

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.Б.18 Ветеринарно-санитарная экспертиза

**Направление подготовки:** 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза»

**Профиль подготовки:** Ветеринарно-санитарная экспертиза

**Форма обучения:** очная

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Конспект лекций .....</b>	4
1.1 Лекция № 1 Введение в дисциплину.....	4
1.2 Лекция № 2 Транспортировка убойных животных.....	9
1.3 Лекция № 3 Болезни животных, связанных с транспортировкой.....	13
1.4 Лекция № 4 Предубойное содержание скота и птицы, и его значение.....	17
1.5 Лекция № 5 Убой и основы технологии переработки убойных животных.....	19
1.6 Лекция № 6 Организации и методика послеубойного осмотра туш и внутренних органов.....	27
1.7 Лекция № 7 Биохимические процессы, происходящие в мясе после убоя.....	32
1.8 Лекция № 8 Характеристика сырья мясной промышленности.....	34
1.9 Лекция № 9 Ветеринарно-санитарная экспертиза при туберкулезе и бруцеллезе.....	38
1.10 Лекция № 10 Ветеринарно-санитарная экспертиза при ящуре, лептоспирозе и листериозе.....	46
1.11 Лекция № 11 Ветеринарно-санитарная экспертиза при лейкозе, бешенстве, болезни Ауски, некробактериозе и роже.....	52
1.12 Лекция № 12 Ветеринарно-санитарная экспертиза при антропозоонозах, не передающихся через продукты убоя (эхинококкоз, фасциолез, дикроцелиоз, сакроцистоз, пироплазмидозы и др).....	57
1.13 Лекция № 13 Токикоинфекции, вызываемые условно патогенными микроорганизмами (эшерихия коли, протей, клостридиум перфингес и др.).....	60
1.14 Лекция № 14 Токсикозы, вызываемые стафилококками и стрептококками.....	62
1.15 Лекция № 15 Изменения в мясе при неправильном хранении.....	66
1.16 Лекция № 16 Методы консервирования мяса и мясных продуктов.....	72
1.17 Лекция № 17 Консервирование мяса и мясных продуктов высокими температурами.....	84
1.18 Лекция № 18 Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса кроликов и нутрий.....	85
1.19 Лекция № 19 Ветеринарно-санитарная оценка мяса диких промысловых животных и пернатой дичи.....	95
1.20 Лекция № 20 Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животного происхождения на продовольственных рынках.....	104
1.21 Лекция № 21 Способы и режимы обезвреживания условно годного мяса.....	107
1.22 Лекция № 22 Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя животных при отравлении.....	110
1.23 Лекция № 23 Гигиена производства колбас.....	113
1.24 Лекция № 24 Основы технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза субпродуктов.....	119
1.25 Лекция № 25 Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов пчеловодства.....	122
1.26 Лекция № 26 Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы и раков.....	125
1.27 Лекция № 27 Ветеринарно-санитарная экспертиза растительных продуктов.....	134
1.28 Лекция № 28 Сертификация пищевых продуктов.....	139
<b>2. Методические указания по выполнению лабораторных работ .....</b>	146
2.1 Лабораторная работа № ЛР-1 Ознакомление с ГОСТами и другой действующей нормативно-технической документацией. Термины и определения, используемые в ВСЭ.....	146
2.2 Лабораторная работа № ЛР-2 Видовая принадлежность мяса.....	147
2.3 Лабораторная работа № ЛР-3 Строение лимфатической системы, её особенностей у различных видов животных. Схема лимфообращения и строения лимфоузлов у животных. Топография лимфатических узлов у рогатого скота, свиней и лошадей.....	162
2.4 Лабораторная работа № ЛР-4 Исследование свежести мяса.....	165

<b>2.5 Лабораторная работа № ЛР-5</b> Организации и методика послеубойного осмотра туш и внутренних органов.....	169
<b>2.6 Лабораторная работа № ЛР-6</b> Исследование мяса на цистицеркоз.....	172
<b>2.7 Лабораторная работа № ЛР-7</b> Исследование мяса на трихинеллез.....	174
<b>2.8 Лабораторная работа № ЛР-8</b> Бактериологическое исследование мяса.....	176
<b>2.9 Лабораторная работа № ЛР-9</b> Основные патологоанатомические изменения в туше и органов при обнаружении инфекционных, инвазионных заболеваний и болезней незаразной этиологии (туберкулёт, лейкоз, эмфизема, фасциолёт и др.).....	178
<b>2.10 Лабораторная работа № ЛР-10</b> Исследование мяса от больных животных.....	184
<b>2.11 Лабораторная работа № ЛР-11</b> Клеймение мяса.....	188
<b>2.12 Лабораторная работа № ЛР-12</b> Ветеринарно-санитарные мероприятия при транспортировке животных и продуктов животного происхождения.....	190
<b>2.13 Лабораторная работа № ЛР-13</b> Характеристика современного колбасного производства. Требования к сырью. Основы технологии вареных, полукопченых и сырокопченых колбас. Основы технологии ветчинно-штучных изделий: грудинок, кореек, окороков и и др. Действующие ГОСТы. Ветсанконтроль в колбасном производстве.....	195
<b>2.14 Лабораторная работа № ЛР-14</b> Ветеринарно-санитарная экспертиза пищевых жиров.....	198
<b>2.15 Лабораторная работа № ЛР-15</b> Определение степени свежести мяса сельскохозяйственной птицы.....	200
<b>2.16 Лабораторная работа № ЛР-16</b> Ветеринарно-санитарная экспертиза яиц.....	202
<b>2.17 Лабораторная работа № ЛР-17</b> Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы.....	204
<b>2.18 Лабораторная работа № ЛР-18</b> Контроль качества молока.....	205
<b>2.19 Лабораторная работа № ЛР-19</b> Ветеринарно-санитарная экспертиза молока и молочных продуктов.....	211
<b>2.20 Лабораторная работа № ЛР-20</b> Прием, переработка и ветеринарно-санитарная экспертиза молока на молочных заводах (практическое занятие).....	215
<b>2.21 Лабораторная работа № ЛР-21</b> Ветеринарно-санитарная экспертиза мёда.....	222
<b>2.22 Лабораторная работа № ЛР-22</b> Ветеринарно-санитарная экспертиза растительных пищевых продуктов.....	225
<b>2.23 Лабораторная работа № ЛР-23</b> Ветеринарно-санитарная экспертиза пищевых продуктов в Государственной лаборатории ветсанэкспертизы на продовольственных рынках.....	230
<b>2.24 Лабораторная работа № ЛР-24</b> Ветеринарно-санитарная экспертиза туш и органов при вынужденном убое.....	231
<b>2.25 Лабораторная работа № ЛР-25</b> Ветеринарно-санитарная экспертиза кисломолочных продуктов.....	236
<b>2.26 Лабораторная работа № ЛР-26</b> Ветеринарный надзор при продаже животных.....	239
<b>2.27 Лабораторная работа № ЛР-27</b> Ветеринарно-санитарные требования при торговле на оптовом рынке.....	240
<b>2.28 Лабораторная работа № ЛР-28</b> Санитарные правила для продовольственных рынков.....	244
<b>2.29 Лабораторная работа № ЛР-29</b> Основные показатели порчи мяса и дефекта колбас.....	245
<b>2.30 Лабораторная работа № ЛР-30</b> Ветеринарно-санитарная экспертиза виноградных и плодово-ягодных вин домашней выработки.....	259
<b>2.31 Лабораторная работа № ЛР-31</b> Ветеринарно-санитарные правила использования и переработки импортного мяса и мясопродуктов.....	263
<b>2.32 Лабораторная работа № ЛР-32</b> Должностные обязанности работников ГЛВСЭ.....	265

# 1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

## 1. 1 Лекция №1 (2 часа).

**Тема:** «Введение в дисциплину»

### 1.1.1 Вопросы лекции:

1. Определение дисциплины и значение ее в подготовке ветеринарного врача
2. Связь с другими дисциплинами
3. История отечественной ветеринарной экспертизы.
4. Роль ветсанэкспертизы в деле охраны здоровья людей и животных.

### 1.1.2 Краткое содержание вопросов:

#### 1. Определение дисциплины и значение ее в подготовке ветеринарного врача

В плане подготовки ветеринарного врача среди комплекса специальных дисциплин особое место занимает ветеринарно-санитарная экспертиза. Основываясь на базе других клинических дисциплин, она учит правильно проводить ветеринарно-санитарную экспертизу продуктов животноводства и растениеводства с последующим обоснованием их качества.

Ветеринарный врач-эксперт, осмотрев продукты убоя животных и птицы, должен в весьма короткие сроки принять решение о возможности использования их для пищевых целей. В необходимых случаях (по показаниям) проводят бактериологическое, физико-химическое, токсикологическое и другие исследования.

Работа ветеринарно-санитарного эксперта основывается только на базе нормативных документов (санитарные правила и нормы технические регламенты, ГОСТы и др.). В спорных случаях вопрос о путях реализации мяса и мясопродуктов решается при помощи специально созданных комиссий.

Ветеринарная санитария (от лат. *veterinarius* - относящийся к животным и *sanitas* - здоровье) - наука о профилактике инфекционных и инвазионных болезней животных, в том числе и антропозоонозных, путях получения продуктов, сырья и кормов животного происхождения высокого санитарного качества. Ветеринарная санитария - это комплекс оздоровительных мер, основанных на данных ветеринарной науки и направленных на охрану людей от болезней, общих человеку и животным, и на получение стад здоровых животных путем создания для них благоприятных условий внешней среды.

Предупредить инфицирование объектов животноводства, а если они обсеменены, уничтожить патогенную или условно-патогенную микрофлору, не допускать заражения человека и животных - задача ветеринарной санитарии. Оздоровление больших территорий пастбищных угодий, водоемов и крупных животноводческих помещений, контролирование больших партий разнообразных видов кормов для животных и продуктов питания для людей, а также осуществление надзора и контроля за сырьем животного происхождения - основные задачи ветеринарной санитарии.

Задачами профилактического направления в ветеринарии предусматриваются не только предупреждение и ликвидация болезней животных, но и осуществление ветеринарных мер, способствующих выполнению плана развития животноводства, получению доброкачественных продуктов и сырья, охране населения от зоонозных болезней и территории страны от заноса инфекции из других государств.

#### 3. Связь с другими дисциплинами.

Дисциплина Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства» (сокращенно Ветсанэкспертиза) изучает методы ветеринарно-санитарного и техно-химического исследования продуктов животного (мясо, рыба, яйца, молоко и др.) и растительного (мед, овощи, фрукты, корнеклубнеплоды и др.)

происхождения и определяет пути их реализации. Кроме этого, объектом ветсанэкспертизы является техническое сырье (шерсть, перо, пух и др.).

Изучение этих вопросов тесно связано с технологией производства пищевых продуктов, и только при таком сочетании студент может получить четкое представление об изучаемом предмете.

Студенты проходят данный предмет на старших курсах (IV, V) после изучения ряда клинических дисциплин (клиническая диагностика, микробиология, патологическая анатомия, хирургия, паразитология, внутренние незаразные болезни, эпизоотология и др.), без знания которых невозможно понять и усвоить программу дисциплины. В итоге в процессе изучения предмета идет формирование студента как ветеринарного врача-эксперта. Ветсанэкспертиза вооружает его широким кругозором профессиональных знаний, даст ему право выпускать на пищевые цели только доброкачественные и благополучные в ветеринарном отношении продукты, что имеет большое социальное значение.

Невозможно подсчитать экономическую эффективность результатов практической деятельности ветврача-эксперта, поскольку никто не может учесть, сколько человеческого здоровья и жизней сохраняет эта профессия, не допуская распространения инфекционных и инвазионных болезней среди животных и людей.

Существует известный афоризм магистра ветеринарных наук С. С. Евсеенко: «Медицина сохраняет человека, ветеринария — сберегает человечество».

Ветеринарные врачи-эксперты работают в государственных лабораториях ветсанэкспертизы продовольственных рынков, на боенских и мясоперерабатывающих предприятиях (мясокомбинаты, птицекомбинаты, бойни, мясоперерабатывающие заводы, убойные цеха птицефабрик, колбасные заводы и др.), в ветеринарных лабораториях, на станциях по борьбе с болезнями животных, на пограничных и транспортных ветеринарных пунктах, на молокозаводах, на рыбозаводах, в научно-исследовательских институтах, в лабораториях по сертификации пищевых продуктов.

Ветеринарная санитария тесно связана с другими ветеринарными и медицинскими науками: микробиологией, эпизоотологией, эпидемиологией, гельминтологией, биологией насекомых, грызунов, а также химией и токсикологией, техникой и механизацией, зоогигиеной и гигиеной человека, методы и результаты исследований которых применительно к санитарии она использует. Это помогает и облегчает научную разработку мер санирования объектов животноводства в сельском хозяйстве, на всех видах транспорта, на предприятиях мясной, молочной и других видов пищевой промышленности, а также на заводах, перерабатывающих техническое сырье животного происхождения.

### **3. История отечественной ветеринарной экспертизы.**

Объективной предпосылкой становления и развития отечественной ветеринарно-санитарной экспертизы явились общественное производство мяса и мясных продуктов и создание мясной промышленности. Общественные (коммунальные) бойни впервые появились в России после царского указа в 1739 г. Мощные по тем временам общественные бойни в России начали создаваться в 80-х годах девятнадцатого столетия. Они были построены в Петербурге (1882), Одессе (1884), Москве, Киеве (1888) и т. д. К 1900 г. в России насчитывалось уже около 600 общественных боен и 1360 мелких - на правах частной собственности. Для руководства ветеринарной службой и ветеринарно-санитарного контроля в мясной промышленности в 1868 г. при медицинском департаменте Министерства внутренних дел был организован ветеринарный отдел, в ведении которого находилось и обслуживание скотобоен. О роли и значении ветеринарного контроля при производстве и продаже мясных продуктов профессор А. Баранский в книге «Руководство к осмотру скота и мяса» (1886) писал: «Наблюдение за имеющимися в продаже мясными продуктами через строго проведенный рациональный

осмотр скота и мяса есть не только неизбежная потребность в отношении здоровья людей и скота, но также и на том основании, что потребители почти никогда - по крайней мере, гораздо меньше, чем в отношении других пищевых продуктов, - не в состоянии судить о вредности или безвредности приобретенного в мелочной продаже куска убитого животного, ни даже об его питательной ценности. А так как, кроме того, жажда к наживе у промышленника обыкновенно больше, чем его честность, то только государственное вмешательство - ведение рационального, на правильных принципах основанного осмотра скота и мяса - и может создать необходимую гарантию в охранении общественного благосостояния».

В связи с ростом городов и развитием капитализма в России число боен резко увеличивалось, но технический и санитарный уровень их был низким, механизация производственных процессов отсутствовала.

Выдающаяся роль в организации основ ветеринарной санитарии в боенском производстве принадлежит М.А. Игнатьеву. Многое в этом направлении сделал и И.М. Ковалевский. Он разработал методику исследования лимфатических узлов при ветеринарно-санитарной экспертизе мяса. В этот период быстрыми темпами развивалось и молочное дело.

Большим достижением того времени считается открытие в 1882 г. в Петербурге по инициативе М.А. Игнатьева и А.Г. Сергеева первой в России станции по исследованию свиного мяса на трихинеллез. Кроме того, был открыт Городской мясной музей, в котором проводились занятия по мясоведению с ветеринарными и медицинскими врачами

Значительный вклад в развитие технологии и санитарии в мясном производстве начала XX в. внесли П.Н. Андреев, Д.В. Девель, Н.Н. Мари, Ф.П. Половинкин, М.И. Романович и др., а в развитие молочного производства - Н.В. Верещагин и А.А. Калантар. Их труды способствовали развитию ветсанэкспертизы. Позднее, в 1918 г. был организован отдел «Мясоведение» при Государственном институте экспериментальной ветеринарии.

Достойный вклад в разработку вопросов мясоведения в тот период внесли Г.И. Гурин, А.В. Дедголин, К.З. Клепцов, А.А. Клушин, Н.Н. Мари, Н.П. Савваитов, Г.И. Светлов и другие ученые и вет врачи - практики боенского дела.

К началу нашего столетия получили разработку методы боенской диагностики некоторых гельминтозов (цистицеркоз крупного рогатого скота и свиней, эхинококкоз и др.), а также общепризнанной оказалась методика исследования лимфатических узлов при проведении экспертизы туш и органов убитых животных, которую одними из первых предложили И.М. Ковалевский и Н.О. Святославский. В 1904 г. вышли первые правила браковки мясных продуктов. В соответствии с ними экспертиза складывалась из предубийного осмотра животных и послеубийного контроля туш и органов. Однако многие насущные проблемы мясоведения в дореволюционный период в России не получали своего разрешения.

С полным основанием можно утверждать, что ветеринарно-санитарная экспертиза как научная дисциплина свое дальнейшее развитие в нашей стране получила с первых дней установления Советской власти. Первая кафедра мясоведения была организована и открыта по инициативе профессора П.В. Бекенского в Казанском ветеринарном институте в 1918 г. В 1920 г. кафедра мясоведения начала работать в Петроградском (Ленинградском) ветеринарном институте, в 1922 г. - в Московском ветеринарном институте (позже Ветеринарная академия имени К. И. Скрябина), а затем они были открыты и в других ветеринарных институтах и на факультетах.

В 1921 г. Совнарком РСФСР издал декрет «Об убое скота в РСФСР исключительно на государственных скотобойнях и со взиманием платы за производство его натурой и торговле мясными продуктами». В 1925 г. были введены первые в СССР «Правила ветеринарно-санитарного осмотра убойных животных, исследования и браковки мясных продуктов», которые имели силу закона. Развитие мясоведения и решение многих вопросов боенского дела в советский период связаны с именами таких крупных ученых,

как В.Ю. Вольферц, П.В. Бекенский, М.И. Романович, А.М. Петров, П.Н. Андреев, М.А. Агульник, А.Я. Лукин.

30-е годы характеризуются реконструкцией мясной промышленности - началось строительство крупных механизированных мясокомбинатов (Баку, Москва, Ленинград, Семипалатинск, Киев, Улан-Удэ и др.) и переоборудование старых боенских предприятий. В те же годы зародилась молочная и пищевая промышленность СССР. В связи с этим произошли коренные изменения в количественном ассортименте мясных и других пищевых продуктов животного происхождения, производство которых на индустриальной основе также требовало научных разработок по их ветеринарно-санитарному контролю. В целях практического решения этой важной государственной задачи кафедры мясоведения были реорганизованы в кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы с основами технологии переработки продуктов животноводства. Научные разработки на этих кафедрах не ограничивались рамками мясоведения, а включали в себя вопросы определения качества и ветеринарно-санитарной экспертизы молока, птицепродуктов, рыбы, жиров и других пищевых продуктов, а также технического сырья животного происхождения.

Вместе с основоположниками отечественной ветеринарно-санитарной экспертизы достойный вклад в ее развитие внесли Х.С. Горегляд, И.В. Шур, Б.И. Федотов, Г.В. Колоболотский, В.П. Коряжнов, Н.Г. Кожемякин, Л.Л. Кухаркова, В.А. Кузнецов, И.И. Архангельский, Д.М. Тетерник, И.С. Загаевский, А.Н. Кособрюхов, Л.А. Яковлев, В.И. Ряховский, А.М. Миронов и их многочисленные ученики.

Научные разработки последних нашли свою практическую реализацию во многих ГОСТах и нормативно-правовых документах по определению качества и ветеринарно-санитарной экспертизе пищевых продуктов. К их числу относятся государственные стандарты по определению качества мяса всех видов убойных животных, молока, мясных, молочных и других продуктов животного происхождения. Нормативно-правовыми документами для практических ветеринарных врачей являются «Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов», последние из которых были утверждены в 1983 г. и в 1988 г. изданы с изменениями и дополнениями, а также действующие в СССР правила ветеринарно-санитарной экспертизы молока и молочных продуктов, рыбы и рыбных продуктов, растительных пищевых продуктов, меда и т.д.

Проводимые в стране мероприятия по концентрации и специализации животноводства, перевод его на промышленный путь дальнейшего развития обусловливали необходимость внедрения принципиально новой схемы ветеринарно-санитарного контроля за продуктами убоя животных, а также за санитарным состоянием молока. Ставилась также задача поднять на более высокий уровень профилактику пищевых заболеваний, передающихся человеку через продукты животноводства.

Одновременно с решением многих научных проблем и вопросов кафедры в ветеринарных институтах и на факультетах успешно решали вопросы подготовки специалистов для практической ветеринарно-санитарной экспертизы. В 1931 г. был организован Московский технологический институт мясной и молочной промышленности (позднее Институт прикладной биотехнологии), где впервые в нашей стране стали готовить инженерно-технические и ветеринарные кадры для мясной и молочной промышленности. Потребность в кадрах для практической ветеринарно-санитарной экспертизы стала довольно значительной, так как в настоящее время в стране действуют более 800 мясокомбинатов, более 150 птицекомбинатов, свыше 700 птицефабрик, большое количество скотобойных пунктов, более 4000 лабораторий ветсанэкспертизы на рынках и т. д.

С бурным развитием внешнеторговых связей России в последние годы резко увеличилось поступление в страну продукции животноводства и птицеводства из зарубежных стран. В связи с этим перед ветеринарно-санитарной службой ставится

весьма актуальная задача не допустить на внутренний рынок страны недоброкачественную продукцию.

Ветеринарно-санитарная экспертиза пользуется методами патологоанатомических, биохимических, микробиологических, зоогигиенических и эпизоотологических исследований. Таким образом, эти вопросы имеют тесную связь с проблемами патологической анатомии, физиологии, биохимии, микробиологии, зоогигиены, эпизоотологии и ветеринарной санитарии.

#### **4. Роль ветсанэкспертизы в деле охраны здоровья людей и животных.**

Питание - важнейший элемент влияния внешней среды, являющийся непременным условием существования и поддержания на должном уровне развития биологических организмов.

Его организация и рациональность (полнота) имеют основополагающее значение для здоровья и высокой работоспособности людей.

В условиях технического прогресса, общего ускорения темпов пищи, появления множества стрессовых и негативных экологических ситуаций к питанию предъявляются особые требования. Главные из них - рациональность (полнота, сбалансированность) и доброкачественность.

Известный ученый-гигиенист по проблемам питания К.С. Петровский определяет рациональное питание как питание, удовлетворяющее энергетические, пластические и другие потребности организма, поддерживающие при этом необходимый уровень обмена веществ. Сбалансированным питанием он называет такое, в котором обеспечено оптимальное соотношение пищевых и биологически активных веществ, способных проявлять в организме максимум своего полезного действия (К.С. Петровский, 1982). По А.П. Покровскому формула сбалансированного питания взрослого человека представлена соответственно белков, жиров и углеводов как соотношение 1:1,2:4,6. Особое значение придается сбалансированности незаменимых (эссенциальных) веществ, несинтезируемых или синтезируемых с недостаточной скоростью и в ограниченном количестве в организме человека. К таким веществам относятся 8-10 незаменимых аминокислот, 3-5 полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК), все витамины, большинство минеральных элементов и некоторые другие вещества (табл. 4.1).

Следует иметь в виду, что полнота, пищевые и биологические свойства сохраняются и наиболее полно проявляются только при условии высокого качества пищевых продуктов.

Под качеством продуктов питания принято понимать совокупность свойств, определяющих степень пригодности продуктов для питания, которые состоят из показателей полноценности (пищевая и биологическая ценность) и показателей санитарной и ветеринарной безупречности (безвредности, безопасности).

Биологическая ценность продукта характеризуется качеством белковых компонентов его и выражается степенью задержки азота пищи в организме растущих животных. Она зависит от аминокислотного состава и других структурных особенностей белка.

Пищевая ценность - более широкое понятие, включающее и энергетическую (теплотворную) ценность продукта. Это способность продукта по своему химическому составу соответствовать формуле сбалансированного питания (белок 1; жиры 1,2; углеводы 4,6).

Показатель безупречности (безопасности) свидетельствует об отсутствии в продукте бактериологических, токсических контаминаントов (патогенных микроорганизмов и их токсинов, грибов, гельминтов, ядов, механических примесей, радионуклидов и др.) и процессов порчи (гниение, плесневение, брожение, скисание, осаливание, прогоркание и др.).

Критерии безупречности (безопасности) продуктов установлены «Медико-биологическими требованиями и санитарными нормами качества пищевых продуктов и пищевого сырья», техническими условиями на отдельные виды продукции и другой ветеринарно-санитарной нормативно-технической документацией. Для продуктов животноводства санитарная и ветеринарная безупречность выражается понятием ветеринарно-санитарная оценка продукта.

Высокое качество пищевых продуктов может быть обеспечено лишь благодаря неуклонному соблюдению требований ГОСТов, РТУ и систематическому контролю за этим со стороны санитарного и ветеринарного надзора. В теле человека и млекопитающих животных содержится в среднем около 65% воды, 14% жиров, 15% белков, 5% минеральных веществ, 1 % углеводов и небольшое количество других органических веществ. Чтобы постоянно поддерживать это равновесие и обеспечивать энергетические затраты для усредненного взрослого человека, ФАО/ВОЗ рассчитаны физиологически обоснованные годовые нормы потребления основных продуктов питания. Они составляют (кг): мяса - 82, молока и молокопродуктов - 406, рыбы и рыбопродуктов - 18,2, растительного масла - 9,1, картофеля - 110, овощей и бахчевых культур - 91, хлеба - 115, яиц (шт.) - 292. Большинство пищевых продуктов обладает разнообразными свойствами, однако, несмотря на разнообразие и сложный химический состав их, можно проследить основные направления, по которым они удовлетворяют определенные потребности организма, и на основании этого провести систематизацию их. Такое преимущественное назначение пищевых продуктов показано в таблице 4.2.

В последующих разделах дается характеристика основных составных компонентов полноценного питания человека.

## **1. 2 Лекция №2 (2 часа).**

**Тема:** «Транспортировка убойных животных»

### **1.2.1 Вопросы лекции:**

1. Задачи ветеринарных специалистов при транспортировке убойных животных
2. Перевозка животных по железной дороге
3. Перевозка животных автотранспортом
4. Транспортировка гоном
5. Перевозка животных водным транспортом

### **1.2.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Задачи ветеринарных специалистов при транспортировке убойных животных**

Животных доставляют на мясоперерабатывающие предприятия железнодорожным, водным и автотранспортом, а также гоном. Одна из главных задач, стоящих перед ветеринарными специалистами при транспортировке животных, - это надлежащий контроль с целью недопущения к перевозкам больных или подозрительных в заболевании животных инфекционными или незаразными болезнями, кроме случаев, предусмотренных соответствующими правилами. Устранение или уменьшение стресс-факторов.

От условий транспортировки убойных животных во многом зависит качество мяса. При нарушении правил транспортировки мясо нередко бывает обсемененным микрофлорой, в результате оно быстрее портится, хуже созревает и может служить источником пищевых заболеваний. При неправильной транспортировке нередко наблюдается повреждение кожного покрова и мыши, что наносит значительный ущерб мясной и кожевенной промышленности.

К транспортировке допускают только здоровых животных. В зависимости от эпизоотической ситуации животные, поступающие на переработку, должны быть привиты против сибирской язвы, чумы свиней, рожи и других инфекционных болезней, если местность неблагополучна по данным болезням.

В соответствии с ветеринарными правилами запрещено направлять на убой животных, больных или подозреваемых в заболевании сибирской язвой, эмфизематозным карбункулом, столбняком, сапом, чумой крупного рогатого скота и верблюдов, бешенством, злокачественным отеком, мелиоидозом, брадзотом, энтеротоксимией овец, инфекционной анемией лошадей, эпизоотическим лимфангитом, туляремией, ботулизмом, чумой и псевдочумой птицы, а также животных находящихся в состоянии агонии. Не подлежат отправке на убойные предприятия животные, клинически больные бруцеллезом и туберкулезом. Таких животных убивают в хозяйстве на специально оборудованных убойных площадках. Не отправляют на убой животных, имеющих повышенную или пониженную температуру тела, птицу, больную микоплазмозом.

Запрещается отправлять на убой в течение 14 дней животных после прививок их вакцинами против сибирской язвы и бешенства или которым вводили с лечебной целью противосибиреязвенную сыворотку. Не допускаются к убою животные в течение трех дней после лечения их антибиотиками.

Животные, положительно реагирующие на бруцеллез и туберкулез, но не имеющие клинических признаков болезни, свиньи, больные чумой, и животные с другими болезнями, при которых убой на мясо допускается, могут быть отправлены на убойные предприятия только по специальному в каждом отдельном случае разрешению ветеринарного отдела областного управления сельского хозяйства.

Непосредственно перед отправкой ветеринарный специалист, обслуживающий хозяйство, осматривает всех животных и производит термометрию. На здоровых животных, выходящих за пределы района, он выдает ветеринарное свидетельство по форме № 1, а на транспортируемых внутри района может дать справку. При вывозе животных за пределы области, края, республики ветеринарное свидетельство должно быть подписано главным ветеринарным врачом района. Кроме свидетельства, на каждую партию животных составляют товарно-транспортную накладную. На выбракованных животных должны представляться акты о выбраковке. Стельных коров без актов выбраковки отправлять на убой запрещено.

Крупный рогатый скот, свиньи и лошади должны быть забиркованы; на них составляют опись с указанием в ней вида животного и номера бирки (тавра).

Животных необходимо заранее готовить к транспортировке, постепенно (за 4-5 дней) переводя их на транспортный рацион.

## **2. Перевозка животных по железной дороге**

Перевозка животных по железной дороге производится преимущественно на дальние расстояния. Подготовленный к погрузке скот доставляют на станцию погрузки. После двухчасового отпуска проводят клинический осмотр и термометрию скота. Если среди отправляемых животных будут обнаружены больные инфекционными болезнями, то скот и птицу к погрузке не допускают, а выводят за пределы станции и карантинируют.

Для перевозки животных имеются специальные вагоны, оборудованные кольцами для привязи скота, кормушками, бочками для замешивания кормов свиньям и прочим инвентарем. В теплое время года, с 1 мая по 1 сентября, транспортировать животных на расстояние не свыше 300 км можно в открытых решетчатых вагонах. Перед погрузкой вагоны должны быть осмотрены ветеринарными специалистами. Животных грусят в вагоны на отдельных, специально оборудованных платформах, а на станциях, где отсутствуют такие платформы, скот загоняют по переносным трапам. Животных размещают вдоль вагона или поперек. Преимущество продольного размещения крупного рогатого скота заключается в том, что животные оказываются более устойчивыми во время хода поезда, их удобнее кормить и поить. Однако при таком размещении в вагон входит меньшее количество животных. При поперечном размещении можно поместить большее количество крупного рогатого скота, но в этом случае ухудшаются условия для кормления и поения.

Скот размещают в вагонах по возрасту, полу, а свиней - и по упитанности. Крупный рогатый скот перевозят привязанным. Между животными оставляют такой промежуток, чтобы часть из них могла лежать. В зависимости от возраста в двухосный вагон грусят крупного рогатого скота 8-12 голов, овец и коз 40-50, телят 12-20, свиней 20-40. Крупных откормленных свиней грусят не более 18. В четырехосный вагон крупного рогатого скота грусят в 2,5, а свиней и овец - в 2 раза больше, чем в двухосный. В летнее время свиней загружают на 10-15 % меньше указанного количества, а при температуре выше 25 °С вообще не допускается транспортировка свиней железнодорожным транспортом. Птицу и кроликов перевозят в специальных клетках. В товарный вагон погружают: кур 1032, гусей и уток 700-800. Клетки в вагоне устанавливают в несколько ярусов, одна на другую, и скрепляют рейками. Между клетками оставляют место для проводника, инвентаря и кормов.

Животных в пути обеспечивают кормами из расчета на 1 ц живой массы в среднем для крупного рогатого скота 4,5 кг сена, для овец и коз 5,5 кг сена, для свиней 2,5 кг концентратов. Животных обеспечивают подстилкой из расчета 1,5 кг на голову в сутки.

Для ухода за скотом и птицей в пути на каждые 2-3 вагона назначают одного проводника. Кормят скот 3 раза в сутки; погят зимой 2 раза, летом 3 раза. Свиньям дают корма в виде жидкой болтушки. Гусей кормят в пути замоченным зерном; кур, цыплят, уток и индеек - влажными мешанками из расчета зерномучного корма 80 г на 1 кг живой массы птицы в сутки. Погят животных из ведер и корыт на станциях, указанных Министерством путей сообщения СССР.

Чистят вагоны на станциях, специально выделенных для этой цели; обычно такие станции совпадают с пунктами водопоя животных. В случае отказа животного от корма и воды, при заболевании или его гибели проводник должен вызвать транспортного ветеринарного специалиста на ближайшей станции.

### **3. Перевозка животных автотранспортом**

Автотранспорт удобен для перевозки всех видов животных, особенно при необходимости доставки их мелкими партиями.

Для перевозки животных используются специализированные автомашины и бортовые грузовые автомобили с наращенными на борта деревянными или железными решетками. При перевозке крупных животных внутри кузова устанавливают разграничительные брусья. Крупный рогатый скот и лошадей перевозят привязанными (головами вперед),

овец и свиней - без привязи, птиц и кроликов - в клетках. Чтобы крупные животные не замяли мелких, их подбирают по виду, полу, возрасту и упитанности. Для погрузки и выгрузки скота применяют специальные площадки, настилы или прицепные мостики. Запрещается грузить животных в машины, которые использовали для перевозки удобрений, сыпучих строительных материалов (известняк, цемент и др.), а также сырья технического назначения.

Сопровождение животных в пути при перевозке их автотранспортом поручается проводникам, в обязанность которых входит следить за состоянием животных и обеспечивать их сохранность. Для подгона животных к транспорту применяют мягкие хлопушки, при этом не допускается наносить побои; отправку погруженных животных не следует задерживать во избежание излишних потерь их живой массы.

В летнее время автоперевозки животных целесообразно производить ночью или рано утром.

#### **4. Транспортировка гоном**

Транспортировка гоном возможна только крупного рогатого скота и овец. Животных перегоняют по трассам, пролегающим по местностям, благополучным по заразным болезням животных и находящимся в стороне от пастбищ для местного скота. Если животных перегоняют в пределах области, маршрут согласовывают с ветеринарным отделом этой области (края).

За несколько недель до перегона скот прививают против сибирской язвы и других остро протекающих болезней.

Перед отправкой скот формируют в гурты. В зависимости от вида и возраста, а также от условий местности (степная и др.) количество животных в одном гурте может быть различным: взрослого крупного рогатого скота 100-200 голов, молодняка 200-250, овец 600-1000 голов. Гурт должен состоять из животных одного вида и пола, а также однородных по величине и упитанности. В гурты с коровами, если есть возможность, желательно вводить несколько быков-производителей.

Не разрешается в гурты включать животных во втором периоде беременности, а также с травматическими повреждениями конечностей, так как они усложняют перегон.

На отправляемый скот составляют в трех экземплярах товарно-транспортную надкладную. В ней указывают пол, возраст, масть, тавро, массу животных с разбивкой по упитанности, количество голов и прижизненные пороки кожи. Товарно-транспортную надкладную, ветеринарное свидетельство и путевой журнал вручают старшему проводнику или старшему гуртоправу. В путевом журнале указывают необходимые сведения о скоте, выданном фураже и инвентаре. Во время пути в этом журнале отмечают результаты ветеринарного осмотра, пункты отдыха и поения скота, вынужденный убой и т. д.

Формируют бригаду гонщиков из расчета один человек на 35-40 голов крупного рогатого скота или 100-150 овец. Бригаду гонщиков возглавляет старший гуртоправ. Суточный прогон гуртов по местности, богатой травостоем и обеспеченной водой, установлен: для крупного рогатого скота 15 км, для овец и коз 12 км. На участках пути, не имеющих воды и травостоя, животных нужно прогонять с большей скоростью (20-30 км в сутки). Перегон животных должен начинаться с рассветом и заканчиваться с наступлением темноты. Во

время бури, дождя, жаркой погоды и в мороз ниже 20С перегонять животных не разрешается. Через 6-8 дней перегона животным предоставляют одно-двухдневный отдох. В случае возникновения заболевания или падежа животного старший гуртоправ обязан остановить гурт, отвести его в сторону от трассы и немедленно вызвать ветеринарного специалиста. Вынужденный убой животного можно производить только с разрешения ветеринарного специалиста и лишь в особо исключительных случаях с разрешения старшего гуртоправа. Животное убивают на участке, отстоящем от трассы не менее чем на 100 м. Перед убоем животного на землю настилают слой соломы, листьев, веток или сена. После окончания обработки туши подстилку сжигают, а верхний слой земли счищают и зарывают вместе с отходами убоя на глубину 1,5 м. Тушу, внутренние органы и шкуру убитого животного предъявляют для осмотра ветеринарному врачу ближайшего ветеринарного участка.

## **5. Перевозка животных водным транспортом**

Перевозка животных водным транспортом наиболее экономична, так как скот практически находится в условиях стойлового содержания и не теряет массы. Перевозят животных на специальных баржах, на палубах товаро-пассажирских речных судов или в трюмах морских пароходов. Ориентировочно площадь размещения животных следующая (в расчете на животное): крупный рогатый скот - 2,5-3 м<sup>2</sup>; лошади - 3-3,5 м<sup>2</sup>; овцы и козы - 0,75-1 м<sup>2</sup>; откормленные крупные свиньи - 2,25-3 м<sup>2</sup>; подсвинки - 0,5-0,75 м<sup>2</sup>. Порядок ветеринарной обработки животных, погрузка и уход за животными в пути такие же, как и при перевозке по железной дороге.

Проводников назначают из расчета один человек на 10 крупных или 50 мелких животных, 10-15 клеток птицы или кроликов. При транспортировке животных по рекам и озерам выбрасывать навоз и трупы животных в воду запрещено. Выгружают навоз на специальных пристанях, оборудованных площадками для биотермического обезвреживания навоза.

При обнаружении больных животных капитал судна должен телеграфировать (радировать) на ближайшую пристань или в порт, где имеются ветеринарные специалисты. По мере выявления причины заболевания животные могут быть задержаны или допущены к дальнейшему следованию (в зависимости от характера болезни). Скот или птицу, среди которых обнаружены инфекционные болезни, в портах во время погрузки или выгрузки задерживают для проведения необходимых мероприятий в соответствии с ветеринарно-санитарными правилами.

Суда после выгрузки животных очищают и дезинфицируют.

### **1.3 Лекция №3 (2 часа).**

**Тема:** «Болезни животных, связанных с транспортировкой»

#### **1.3.1 Вопросы лекции:**

1. Изолирование и карантинирование убойных животных. Профилактика патологий, встречающихся на транспорте.
2. Ветеринарно-санитарные мероприятия и их течение.
3. Порядок санитарной обработки транспортных средств.

#### **1.3.2 Краткое содержание вопросов:**

1. Изолирование и карантинирование убойных животных. Профилактика патологий, встречающихся на транспорте.

Животных, особенно свиней, при перевозках размещают с таким расчетом, чтобы животные не давили друг друга и при утомлении могли ложиться. В спецтранспорт

животных грузят по трапам, входящим в комплект оборудования, а в приспособленные автомобили - по мосткам, трапам, с платформ, площадок. Погрузку нужно проводить без окриков и побоев животных, используя для понуждения хлопушки и кормовые приманки.

Крупных животных (лошадей, коров, быков и др.) размещают в машине головой вперед и прочно привязывают. В целях сохранения пола кузова машины при перевозке крупного рогатого скота и лошадей делают деревянные настилы, а при их отсутствии пол кузова устилают соломой.

Молодняк крупного рогатого скота, свиней, овец, коз и других мелких животных разрешается перевозить без привязи, но в таком количестве, чтобы все животные могли лежать в кузове автомашины.

При температуре наружного воздуха в летний период 25-30°C и выше, а в зимний ниже - 20... - 25°C перевозка откормленных свиней (сальной кондиции) не допускается. Она может быть разрешена в отдельных случаях на небольшие расстояния только с разрешения ветеринарного врача при определенных условиях предосторожности (профилактика температурного стресса). При перевозке свиней в морозные дни на пол кузова обильно кладут соломенную подстилку.

Лошадей перед погрузкой расковывают.

Эффективность перевозки животных таким транспортом крайне низка: наблюдают значительные потери живой массы, травматизм, а коэффициент использования автомашин не превышает 0,4-0,5; затраты на перевозку достигают 15-18% себестоимости готовой продукции мясной промышленности.

## **2. Ветеринарно-санитарные мероприятия и их течение.**

**Транспортная (вагонная) болезнь** проявляется в первые 2—3 суток транспортировки (наиболее часто у крупного рогатого скота). Характеризуется ригидностью жевательных мышц и мускулатуры конечностей. В тяжелых случаях напоминает родильный парез, депрессию и коматозное состояние.

Послеубойная диагностика. Мясо плохо обескровлено, мышцы темно-красного цвета, дряблые, лимфатические узлы увеличены, отечны, легкие отечны, в печени и почках кровоизлияния.

**Плевродения** — транспортная болезнь лошадей, характеризующаяся повышенной болевой чувствительностью грудных стенок.

Послеубойная диагностика. Туши плохо обескровлены, мышцы темно-красного цвета, плевра воспалена, гиперемирована, в плевральной полости серозный экссудат, легкие отечны, средостенные лимфатические узлы увеличены, гиперемированы.

**Транспортная лихорадка крупного рогатого скота (парагрипп)** - болезнь (чаще телят), характеризующаяся поражением органов дыхания. К заболеванию восприимчивы овцы, лошади и буйволы. Возбудитель — вирус.

Послеубойная диагностика. Слизистые оболочки носа, трахеи и бронхов гиперемированы, покрыты слизистогнойным экссудатом. В легких уплотненные участки красного цвета, заглоточные и бронхиальные лимфатические узлы увеличены, гиперемированы.

**Перегревание (тепловой удар)** - болезнь всех видов животных, характеризующаяся расстройством нервной и сердечно-сосудистой систем.

Послеубойная диагностика. Туши плохо обескровлены. Лимфатические узлы увеличены, отечны, на разрезе красного цвета, гиперемированы. Легкие отечны, в бронхах, трахее и носовой полости пенистое содержимое, печень дряблая.

**Обморожения** - изменения тканей при местном воздействии холода, характеризующиеся гангреной кожи, омертвением глубоколежащих тканей, интоксикацией организма продуктами распада, некрозом тканей или наступлением сепсиса.

Послеубойная диагностика. Туша плохо обескровлена, в местах обморожения отеки, в подкожной клетчатке гангренозные изменения, иногда отторжение отмороженных участков. При влажной гангрене и интоксикации организма продуктами распада тканей мышцы серо-розового цвета. Лимфатические узлы отечны и увеличены, в печени и почках кровоизлияния, селезенка дряблая, печень увеличена, в почках кровоизлияния и явления дистрофии.

**Переохлаждение (замерзание).** Послеубойная диагностика. Патологоанатомические изменения не характерны. Туши плохо обескровлены, внутренние органы переполнены кровью, точечные кровоизлияния в почечных лоханках и дистрофические изменения, левая половина сердца переполнена кровью с фибрином. В слизистой оболочке желудка, по верхушкам складок, кровоизлияния в виде пятен.

### **3. Порядок санитарной обработки транспортных средств.**

**Транспортная (вагонная) болезнь** .Решение об использовании мяса принимается в зависимости от результатов бактериологического исследования.

**Плевродения.** Решение об использовании мяса принимается в зависимости от результатов бактериологического исследования.

**Транспортная лихорадка крупного рогатого скота (парагрипп)** . При наличии патологоанатомических изменений в туще и внутренних органах проводят бактериологическое исследование. При обнаружении сальмонелл внутренние органы утилизируют, тушу проваривают. При отсутствии сальмонелл тушу и внутренние органы проваривают или используют для приготовления вареных, варено-копченых изделий и мясных хлебов.

**Перегревание (тепловой удар)** .Решение об использовании мяса принимается в зависимости от результатов бактериологического исследования.

**Обморожения.** Пораженные участки и измененные внутренние органы утилизируют. Оценку непораженных частей туши осуществляют в зависимости от бактериологического исследования мяса.

**Переохлаждение (замерзание).** Внутренние органы, имеющие патологические изменения, утилизируют. Туши и неизмененные органы выпускают без ограничений.

#### **1.4 Лекция №4 (2 часа).**

**Тема:** «Предубойное содержание скота и птицы, и его значение»

##### **1.4.1 Вопросы лекции:**

1. Убой скота и птицы
2. Предубойная подготовка и убой скота
3. Убой скота и птицы

## **1.4.2 Краткое содержание вопросов:**

### **1.Убой скота и птицы**

Сведения о благополучии животных и места их содержания по заразным болезням. Под партией понимают животных одного вида, одновременно отправляемых из одного хозяйства (фермы) по одному ветеринарному свидетельству (ветеринарной справке).

На убой могут доставляться животные, которые признаны не пригодными для дальнейшего выращивания и откорма: с травматическими повреждениями, больные незаразными болезнями, однако имеющие нормальную температуру тела. В этом случае поставщик составляет и передает на предприятие, производящее убой, *акт выбраковки*, в котором указывается причина убоя и обязательно называются препараты, которые применялись для лечения.

Если при обследовании у животных выявлены туберкулез и бруцеллез, лейкоз и другие болезни, у птицы — туберкулез, то их отправляют на убой отдельными партиями для немедленного убоя, соблюдая правила, предусмотренные инструкциями о мероприятиях по борьбе с соответствующими болезнями и Правилами перевозок животных железнодорожным, автомобильным и другими видами транспорта. Запрещена отправка этих животных гоном.

При поступлении партии убойных животных ветврач (фельдшер) мясокомбината (бойни, птицекомбината) в первую очередь обязан проверить правильность оформления ветеринарного свидетельства, а также соответствие числа голов животных, указанное в ветеринарном свидетельстве, с фактически доставленными (по данным, представленным товароведом — приемщиком скота предприятия). После этого ветврач проводит ветеринарный осмотр каждой головы, а при необходимости поголовно или выборочно определяет температуру. Далее ветеринарный специалист распоряжается о порядке приема животных, размещения их на базах предприятия и устанавливает ветеринарное наблюдение за этими животными.

Если в партии обнаружены животные, больные заразными болезнями, в состоянии агонии, вынужденно убитые или трупы, а также в случаях несоответствия наличия числу голов, указанных в ветеринарном свидетельстве, на предприятии объявляется карантин до установления диагноза или причин несоответствия, но не более 3 суток.

### **2.Предубойная подготовка и убой скота**

Трупы животных, обнаруженные при доставке скота автотранспортом, не выгружают. Их подвергают микроскопическим исследованиям на предмет сибирской язвы. Если болезнь не обнаружена — направляют на утилизацию или уничтожают (сжигают или хоронят в скотомогильниках).

Мясо и кровь животных, забитых в утомленном состоянии, могут содержать токсины. Кроме того, у таких животных задерживаются некоторые физиологические процессы, что содействует проникновению в кровь микробов и сказывается на обескровливании скота, качестве мяса и продуктов убоя. Поэтому перед убоем после длительного и тяжелого транспортирования животные должны отдохнуть около 3 суток (не менее 48 ч).

*Предубойной выдержке* (лишению корма и воды) животных подвергают для создания лучших санитарных условий в убойном цехе. В зависимости от вида животных и птиц установлены различные сроки предубойной выдержки: для крупного и мелкого рогатого скота, верблюдов, оленей при неограниченном поении — выдержка без корма не менее 15 ч, для свиней - не менее 5 ч, кроликов — не менее 12 ч, сухопутной птицы 8—12 ч, водоплавающей — 4—8 ч, включая время нахождения в пути при доставке их автотранспортом. Время прекращения кормления животных в хозяйствах указывается в товарно-транспортной накладной. Животных (птицу) доставляют на мясокомбинат (птицекомбинат) в день и время согласно графикам их сдачи-приемки.

При сдаче-приемке скота по массе и качеству мяса продолжительность предубойной выдержки, включая ветеринарный осмотр, должна не превышать 5 ч после приемки его на предприятии. Молодых животных (телят и поросят) следует направлять на убой и переработку через 6 ч после их приемки на предприятии.

При доставке скота железнодорожным транспортом и гоном, в случае незапланированного поступления, после проведения карантина продолжительность предубойной выдержки на мясокомбинате составляет: для крупного и мелкого рогатого скота, оленей, верблюдов — не менее 15 ч, для свиней — не менее 10 ч, для лошадей, мулов, ослов — не менее 24 ч, для кроликов — 5 ч после приемки их на мясокомбинате.

### **3. Убой скота и птицы**

При сдаче-приемке скота по живой массе и упитанности как непосредственно в хозяйствах, так и на предприятиях предубойная выдержка на мясокомбинатах должна составлять для: крупного и мелкого рогатого скота, оленей, верблюдов, лошадей, мулов и ослов — не менее 24 ч, для свиней — не менее 12 ч, для телят — 6 ч после приемки их на предприятии.

В день убоя животные подлежат осмотру ветеринарным врачом (фельдшером), и по его усмотрению в зависимости от общего состояния животных проводят поголовную или выборочную термометрию. Результаты предубойного ветеринарного осмотра и термометрии животных регистрируют в журнале установленной формы.

При обнаружении больных животных или животных с повышенной или пониженной температурой в журнале указывают номера их бирок, установленный (или предполагаемый) диагноз и температуру тела. Таких животных изолируют и не допускают к убою до установления диагноза.

Поступивших на мясокомбинат животных с установленным диагнозом заболевания под контролем ветеринарных специалистов направляют на санитарную бойню для немедленного убоя.

В том случае, если при осмотре животных ветврач выявил подозрения на бруцеллез и туберкулез, классическую чуму свиней и другие болезни, которые делают недопустимым убой на мясо данных животных, их отправляют на убой только по специальному разрешению ветеринарного отдела областного (краевого) управления сельского хозяйства.

*Запрещается убой на мясо животных:*

а) больных и подозрительных по заболеванию такими болезнями, как сибирская язва, эмфизематозный карбункул, чума КРС, чума верблюдов, бешенство, столбняк, злокачественный отек, брадзот, энтеротоксемия овец, катаральная лихорадка КРС и овец (синий язык), африканская чума свиней, туляремия, ботулизм, сап, эпизоотический лимфангоит, мелиоидоз (ложный сап), миксоматоз кроликов, классическая чума птиц;

а в состоянии агонии, установленном ветеринарным врачом (фельдшером);

а вакцинированных, а также подвергнутых лечению против сибирской язвы в течение 14 дней после прививок (лечения).

#### **1. 5 Лекция №5 (2 часа).**

**Тема:** «Убой и основы технологии переработки убойных животных»

##### **1.5.1 Вопросы лекции:**

1. Убой и основы технологии переработки убойных животных.
2. Технологические линии по убою и переработке животных и первичной обработке туш и внутренних органов.
3. Особенности технологии убоя и обработки туш различных видов животных на конвейерных линиях мясокомбинатов, на бойнях, на скотобойных пунктах и площадях.

#### 4. Нормы выхода массы мяса, жира, субпродуктов и других продуктов убоя.

##### **1.5.2 Краткое содержание вопросов:**

###### **1. Убой и основы технологии переработки убойных животных.**

Первичная переработка животных включает убой животных и разделку туш. Она проводится в убойно-разделочном цехе фабрики. Наряду с первичной переработкой проводится ветеринарно-санитарная экспертиза туш и других продуктов убоя.

Убойно-разделочный цех является явным цехом любого предприятия по переработке животных на мясо. Он обеспечивает сырьем все остальные цеха бойского предприятия. От его чистоты, последовательности технологического процесса зависит санитарное состояние и «марное» качество всей продукции, выпекаемой предприятием.

Убой является первой технологической операцией первичной переработки животных, от тщательности выполнения второй зависит качество и стойкость мяса при хранении.

Различают два способа убоя животных на мясо: убой без оглушения и убой с предварительным оглушением.

Лучшим способом убоя принято считать такой способ убоя, который обеспечивает быстроту процесса, хорошее обескровливание тушки и безопасность бойца. Убой не должен вызывать мучений животного.

Убой без оглушения может быть ритуальным. Его проводят для мелкого рогатого скота в частных хозяйствах в восточных странах. Иногда в развитых странах используют бифштексный способ убоя. Он заключается в том, что животному в кровеносный сосуд вставляют канюлю и нагнетают воздух. Таким образом, мышцы и внутренние органы наполняются и пропитываются кровью. Для любителей такого мяса из него затем готовят натуральные бифштексы.

Убой с предварительным оглушением имеет своей целью обезопасить рабочих, выполняющих убой, и вызвать у животного бессознательное состояние.

Убой крупных животных (крупный рогатый скот, лошади, свиньи, верблюды, яки и др.) включает две последовательные технологические операции: оглушение и обескровливание. Животных других видов убивают без оглушения.

Оглушение крупных животных проводят в специально оборудованных боксах. Бокс установлен при входе в убойно-разделочный цех и представляет собой металлическую коробку, вмещающую одно или несколько животных. Длина бокса 240 см, ширина — 65-90 см. Задняя и одна из боковых стенок бокса подъемные. При подъеме боковой стенки пол бокса принимает наклонное положение, благодаря чему упавшее при оглушении на пол животное вываливается на пол цеха. С помощью цепи, которую накладывают на задние конечности, животное поднимают на конвейер. Затем боковую стенку опускают вниз, пол бокса принимает горизонтальное положение и бокс снова готов для приема следующего животного.

На небольших бойнях и скотоубойных пунктах для фиксирования крупных животных при оглушении пользуются кольцом, укрепленным в полу убойного отделения. К кольцу привязывают животное за рога, чтобы в момент оглушения оно не отскочило назад.

Для оглушения животных предложено несколько способов.

Оглушение стилетом. Для оглушения этим способом зафиксированному животному наносят укол ободоострым ножом (стилетом) в отверстие между затылочной костью и атлантом (рис. 5). При этом нож (стилет) касается продолговатого мозга. От такого укола животное падает и теряет сознание. Этим способом оглушения не достигается хорошее обескровливание тушки вследствие повреждения продолговатого мозга и быстрого наступления смерти животного.

Оглушение молотом. Для оглушения пользуются деревянным молотом массой 2,5 кг, длина рукоятки которого — 1м. Зафиксированному животному наносят удар в лобную кость. При таком ударе наступает обездвиживание животного, сократительная способность мускулатуры

и сердечная деятельность сохраняются, в результате чего туши хорошо обескровлены. Недостатком этого способа оглушения является то, что при очень сильном ударе нарушается целостность лобной кости. При этом наблюдают кровоизлияния в головном мозге, что обесценивает его как пищевой продукт. В отдельных случаях при сильном ударе моментально может наступить смерть, что отрицательно сказывается на обескровливании туши.

Оглушение при помощи пневматического пистолета. Этот способ нашел применение на боенских предприятиях некоторых европейских стран. Пневматический пистолет представляет собой подобие боевого пистолета с той лишь разницей, что вместо пули под большим давлением выходит заостренный металлический стержень, длину которого можно регулировать с помощью бегунка. Стержень пробивает лобную кость и частично разрушает головной мозг. Животное теряет сознание и падает. Недостатки этого способа такие же, как и при оглушении молотом.

Электрооглушение. Способ оглушения животных при помощи электрического тока разработан впервые в нашей стране в 1935 г. инженером И. Г. Калединым и проф. В. Ю. Вольферцом. В настоящее время электрооглушение широко применяется не только на боенских предприятиях нашей страны, но и за рубежом. Оглушение достигается путем пропускания тока через организм животного. Это своеобразный электронаркоз, который продолжается очень короткое время. Доказано, что под действием электрического тока наступает стимулирование работы сердца, повышается тонус кровеносных сосудов; это содействует наилучшему обескровливанию туш. Кроме того, кровь животных, оглушенных электротоком, обогащается тонизирующими симпатикомимитическими и парасимпатикомимитическими веществами.

Такая кровь животных является высококачественным сырьем для изготовления пищевых продуктов и, особенно, лечебных препаратов.

Для электрооглушения крупного рогатого скота применяют ток напряжением 220 В при силе тока 1 А. Продолжительность действия колеблется в пределах от 7 до 30 с в зависимости от возраста, живой массы и физиологического состояния животного. Электрооглушение живых-угных проводят в боксах.

Свиней также оглушают электротоком, но применяют не переменный, а постоянный ток напряжением 80 В. Электрооглушение свиней проводят на ленточном конвейере с расположенной на нем тиновой пластиной, на которой закреплены электроды. При контакте животного с электродами наступает оглушение. Регулируя скорость движения конвейера, можно увеличивать или уменьшать время воздействия тока. Продолжительность оглушения свиней — 5-10 с.

Оглушение углекислым газом. Этот способ оглушения применяют в зарубежных странах для свиней. Оглушение производят в специально оборудованной герметической камере, находящейся между "предубойными" загонами и убойно-раздечными цехом. Свиньи, попавшие в камеру, вдыхают углекислый газ. Последний соединяясь с гемоглобином крови, приводит к успокоению и засыпанию животного. Источником углекислого газа является сухой лед. Этот метод пытались пробовать в нашей стране, однако он не нашел промышленного применения. Обескровливание, или лишение животного, — весьма ответственная операция, так как от степени обескровления зависит выход крови, товарное санитарное качество мяса, а также стойкость его при хранении. Эту технологию операцию у крупных животных проводят сразу же после оглушения животного.

На степень обескровливания оказывают влияние состояние нервной системы животного и, особенно, состояние вазомоторных центров, регулирующих деятельность

сердца и кровеносных сосудов. При ненормальном состоянии вазомоторных центров обескровливание туши не может быть хорошим. Работа сердечно-сосудистой системы нарушается при заболеваниях, возбуждении, страхе, боли, переутомлении животного. Чтобы получить хорошее обескровливание, животным необходимо перед убоем создавать спокойную обстановку, не допускать грубого обращения.

На степень обескровливания туш оказывает влияние способ оглушения животного. При мгновенной смерти, когда останавливается работа сердца, обескровливание будет плохим или удовлетворительным.

Обескровливают животных путем перерезки крупных кровеносных сосудов — яремных вен и сонных артерий. Различают вертикальное и горизонтальное обескровливание.

На скотоубойных пунктах и при подворном убое применяют горизонтальное обескровливание, а на оснащенных боенских предприятиях — вертикальное. Вертикальное обескровливание имеет ряд преимуществ перед горизонтальным. Во-первых, при вертикальном обескровливании получается больший выход крови; во-вторых, туша лучше обескровливается.

Техника обескровливания в зависимости от вида убойных животных и путей использования получаемой крови различная.

У крупного рогатого скота при вертикальном обескровливании и использовании крови для технических целей перед обескровливанием делают продольный разрез кожи длиной 25-30 см по средней линии шеи, начиная от грудной кости вверх к нижней челюсти. Обнажают пищевод, перевязывают его шпагатом

для предотвращения вытекания содержимого рубца (каныга). Затем перерезают кровеносные сосуды. Кровь собирают в емкости и направляют для дальнейшей обработки.

Техника обескровливания при горизонтальном положении животного такая же, как и при вертикальном. Только не накладывают лигатуру на пищевод. Для сбора крови под разрез подставляют низкобортные тазики.

Обескровливание лошадей проводят так же, как и крупного рогатого скота.

Обескровливание овец, коз и телят проводят при помощи ножа, которым прокалывают шею позади уха с таким расчетом, чтобы острие ножа вышло позади другого уха. Такой прокол позволяет разрезать яремные вены и сонные артерии, не задев пищевода.

Обескровливание овец, коз и телят через разрез шеи не допускается, так как при таком разрезе перерезают и пищевод, а при этом кровь загрязняется содержимым желудка, шкура и шерсть в месте зареза пропитываются кровью и загрязняются содержимым предже-лудков.

Оглущенных свиней обескровливают путем введения острия ножа в нижней части средней линии шеи, где перерезают яремную вену и сонные артерии в месте выхода их из грудной полости.

Недопустимо обескровливать свиней заколом под левую лопатку в сердце. При таком заколе грудная полость заполняется кровью, а в переднем окороке образуется кровоподтек, что приводит к потерям мяса и жира при зачистке.

Несколько по-другому проводят обескровливание убойных животных, если кровь предназначается к использованию на пищевые и лечебные цели. В этих случаях кровь собирают только от здоровых животных, подвергнутых тщательному ветеринарному осмотру перед убоем. Обескровливают животных при помощи полого ножа, предложенного проф. В. Ю. Вольферцом. Этот нож (рис. 6) представляет собой трубку из нержавеющей стали длиной около 50 см. Один конец трубки имеет заостренное и отточенное с двух сторон лезвие с овальными отверстиями. Ниже лезвия, на трубке, имеются продольные щели; на корпусе трубки расположена ручка-держатель в виде кольца. На второй конец полого ножа надевают резиновый шланг длиной 1 м.

Перед обескровливанием делают продольный разрез кожи на шее, а затем лезвие стерильного полого ножа вводят в грудную полость, прижимая его к правой стороне трахеи, где оно попадает в правое предсердие. Кровь из предсердия устремляется через овальное отверстие лезвия в трубку, а затем через шланг вытекает бурной струей в подставленный стерильный бидон. Кровь собирают в один бидон от небольшой группы животных (6-8 голов). Бидоны нумеруют такими же номерами, как и тушки, от которых собрана кровь. Бидоны и полый нож после каждого оборота подвергают мойке, а затем стерилизуют.

Вопрос о возможности и путях использования собранной крови на пищевые и лечебные цели решается после получения окончательных результатов ветеринарно-санитарной экспертизы туш, от которых взята кровь.

Выход крови от различных видов животных в процентном отношении к живой массе составляет: у крупного рогатого скота — 4,2%; у мелкого рогатого скота — 3,2%; у свиней — 3,5%,

## **2. Технологические линии по убою и переработке животных и первичной обработке туш и внутренних органов.**

Переработку животных на предприятиях осуществляют на конвейере в соответствии с требованиями инструкций, путем выполнения технологических операций в следующей последовательности:

- Оглушение, обескровливание и сбор крови;
- Отделения головы и конечностей;
- Забиловка туш с последующим отделением шкуры (ошпаривание и удаления щетины свиных туш)
- Удаление внутренних органов;
- Распиловка туш крупного рогатого скота и свиней на полутуши;
- Зачистка и туалет туш;
- Ветеринарно-санитарная экспертиза туш и органов (на соответствующих участках);
- Клеймение туш согласно категории упитанности взвешивания и передача их в холодильной камере.

Контролируя правильность переработки животных, необходимо обращать внимание на подготовку их к забою, выполнение правил снятия шкур, зачистка, взвешивания и клеймение туш.

Для предотвращения травмирования туш и повреждения кожного покрова во время перегона животных в загородки для предубойной выдержки и к месту оглушения разрешается использовать только электропидгнанялки (переносного типа или от источника постоянного тока), а также хлопушки.

Оглушение животных. Животных оглушают в специальных боксах главным образом крупный рогатый скот, лошадей и свиней. Мелкий рогатый скот забивают без оглушения.

Оглушение приводит к потере чувствительности и способности двигаться на время, которого достаточно для наложения пут на конечности, повышение туши на технологическую линию и обескровливания. При этом сокращение мышц, работа сердца и легких не прекращаются, что способствует лучшему обескровливанию. Оглушение осуществляют механическим и электрическим способами.

При механическом способе оглушения осуществляют ударом молота в лобную часть, не допуская разрушения лобной кости, и приведение животных в нечувствителен состояние на 3-5 мин.

Электрооглушения широко используют на перерабатывающих предприятиях. С этой целью для крупного рогатого скота используют переменный ток напряжением 70-120 В при силе тока 1,5 А или 200 В при силе тока 1 А. Длительность его действия 7-15 с, в

зависимости от возраста, живой массы и физиологического состояния животного. Электрооглушения свиней проводят в боксах, пропуская в течение 5-10 с ток напряжением 120 В и силой 0,75 А.

После оглушения животных выгружают из бокса на пол к месту подъема на технологическую линию. Чтобы избежать повреждения туш и шкур, пол в этом месте должна быть гладкой и чистой.

Обескровливания животных. Хорошо обескровленными считают такие туши, от которых получено не менее 50-60% всей крови, содержащейся в организме животных. Лучше этот процесс, когда животные подвешенные за задние конечности головой вниз.

В туш крупного рогатого скота перед обескровливанием в месте соединения шеи с туловищем по середине шеи вдоль пищевода делают разрез длиной 30-50 см, отделяют пищевод и перевязывают шпагатом для предотвращения загрязнения туши при дальнейшей переработке.

Для получения технической крови у основания шеи ножом перерезают крупные сосуды (сонные артерии и яремные вены), не повреждая пищевод и трахею. Продолжительность обескровливания 6-8 мин. Кровь собирают по специальным желобам в емкости и отправляют на переработку.

Кровь для пищевых нужд получают от здоровых животных с помощью полого ножа — это нержавеющая стальная трубка длиной 35-40 см, заканчивающейся копьевидный лезвием с овальными отверстиями и продольными щелями с обеих сторон. На другой конец трубки одет резиновый шланг для стока крови в емкость. Полый чем через разрез кожи вводят вдоль трахеи в грудную полость и прокалывают аорту или правое предсердие. В течение 40-45 с вытекает около 75% всей крови, остатки ее собирают в желоба и используют для технических нужд.

Обескровливание мелкого рогатого скота осуществляют путем сквозного прокола шеи узким и острым с обеих сторон ножом, направляя его от угла нижней челюсти с расчетом, чтобы лезвие вышло позади противоположного уха. При этом разрезают крупные сосуды шеи, не повреждая пищевода и трахеи.

Для обескровливания туш свиней в месте соединения шеи с грудной частью делают укол ножом, направляя его вверх и перерезая яремные вены и сонные артерии недалеко от сердца. Ножом расширяют отверстие до 10-15 см в направлении головы для лучшего истечения крови. Обескровливание длится 6-8 мин. При сборе крови на пищевые потребности используют полый нож.

Животных подают в бокс оглушения, оглушают, поднимают подъемником на технологическую линию и обескровливают не позднее чем через 1,5 мин после оглушения.

### **3. Особенности технологии убоя и обработки туш различных видов животных на конвейерных линиях мясокомбинатов, на бойнях, на скотобойных пунктах и площадях.**

Перед убоем животные выдерживаются определенное время в загоне предубойного содержания. Такая выдержка необходима для снятия стресса и восстановления сил животного после длительной транспортировки, а также для равномерной подачи животных на конвейер. Если расстояние между животноводческим хозяйством, где выращивались животные, и мясоперерабатывающим предприятием сравнимое небольшое — несколько десятков километров — и условия транспортировки были щадящими, то убой скота может производится прямо с колес. Конечно же, предполагается, что животное прошло надлежащую предубойную подготовку по месту выращивания.

Оборудуется загон предубойного содержания на основании инструкций и нормативов, разработанных органами санитарно-эпидемиологического контроля, отраслевыми институтами и, конечно, с учетом тех норм, которые действуют в стране, откуда поставляется оборудование. Наиболее важные требования предубойного содержания касаются создания климатических условий в помещении, интенсивности освещения, используемого настила, а также конфигурации ограждений и проходов. Суть этих требований сводится к восстановлению нормального кровообращения у животного, релаксации после стресса, а также к созданию условий по предотвращению возможных травм и заболеваний непосредственно перед убоем.

К боксу убоя животные направляются по специальным проходам и пандусам, которые проектируются таким образом, чтобы не создавать трудностей для животных и не послужить косвенной причиной травмы, которая может затруднить процесс оглушения и вызвать стресс у животного. Подгон животного осуществляется специальными погонными приспособлениями. В редких случаях используется электрошокер, в основном для того, чтобы успокоить слишком буйное животное и заставить его двигаться в нужном направлении. Как правило, это осуществляется специальными опахалами, особым направлением света либо с помощью виброплощадок. В любом случае, следует стараться использовать меньше шокирующих воздействий, чтобы не вводить животное в стресс, из которого оно выходит слишком долго.

Оглушение является одним из самых важных процессов современного убоя скота. Необходимость оглушения продиктована двумя причинами. Во-первых, из гуманистических соображений перед самим убоем животное следует выводить из сознательного состояния, дабы оградить его от страданий и агонии. Во-вторых, отсутствие стресса у животных перед убоем оказывает позитивное воздействие на качество заготавливаемого сырья. В результате стресса меняются химический состав мяса, а также физическое состояние мышечных волокон. Нельзя забывать и о посмертном окоченении, с которого начинается череда процессов биохимического характера, также меняющих химический состав мышечных тканей. От характера протекания посмертного окоченения зависит длительность хранения свежего мяса. Чем позже оно наступает и чем дольше длится, тем это лучше для длительного хранения полутуш. Характер протекания посмертного окоченения зависит от эмоционального состояния животного. Неправильное оглушение животного чревато длительной предсмертной агонией, что только ускорит посмертное окоченение и сократит период хранения свежего мяса. О качественных характеристиках сырья в данном случае вообще нет смысла говорить.

Убой свиней проводят в специально подготовленном помещении. Оно может быть построено и оборудовано по типу убойных цехов мясокомбинатов или проще — по типу убойных пунктов и боен. Хозяйства должны иметь для убоя специальное оборудование и инвентарь. Основные условия убоя животных: наличие убойной площадки, способ убоя и сокращение потерь крови.

Перед убоем свиней не кормят в течение суток, но воду дают вволю!

Технология убоя:

На мясокомбинатах убой ведут на конвейерной линии, на которую животные поступают в подвешенном (за одну заднюю ногу) состоянии. Животных убивают полым ножом в сердце, нанося удар со стороны нижней части шеи под грудную клетку. На убойных пунктах свиней, имеющих живую массу 100 кг, валят на землю, предварительно стянув переднюю и заднюю ноги правой стороны, и наносят удар ножом у основания шеи в сторону грудной клетки и перерезают сонную артерию (для лучшего обескровления туши). Иногда свиней убивают ударом в сердце под левую лопатку через грудную клетку. В этом случае после убоя делают поперечный разрез шеи, перерезая сонные артерии, и сразу же подставляют емкость для сбора крови. Для лучшего

обескровливания тушу подвешивают на крюк. Иногда разрез шеи не делают, а после убоя рану под лопаткой затыкают.

При этом кровь не вытекает, а накапливается в грудной полости, и её собирают только во время разделки туши. В этом случае тушу не подвешивают. В дальнейшем решают снимать (шкуросъемка — при живой массе более 130 кг) или не снимать с туши шкуру. Если шкуру не снимают (шпарка), то работу ведут в таком порядке. На мясокомбинатах туши ошпаривают, чтобы удалить щетину, потом поджаривают до светло-румяного цвета, моют и после этого разделывают. На убойном пункте или в домашних условиях щетину удаляют, ошпаривая тушу кипятком или опаливая соломой или паяльной лампой. При этом следят за тем, чтобы кожа не подгорела и на ней не появилось трещин. Затем тушу обливают теплой водой, чтобы она стала помягче. Если щетина сгорела не полностью, операцию повторяют ещё раз. После этого ножом соскабливают обгоревшую щетину и тушу протирают. Обработанную тушу нутрируют (удаляют внутренности). Для удобства тушу обычно подвешивают. Работу начинают с отделения головы и ног от туловища, обрезают прямую кишку вокруг анального отверстия. Затем вскрывают брюшную полость посредине, делая разрез от пахов до грудины. Вынимают мочевой пузырь, кишечник, желудок и печень. После этого рассекают грудную кость, вытаскивают легкие вместе с трахеей и сердцем. Перегородку (диафрагму) удаляют после освобождения грудной полости от крови (при разделке туши на спине). Промывать водой внутреннюю полость туши не рекомендуется, так как с водой может быть занесена нежелательная микрофлора и мясо будет хуже храниться.

#### Технология убоя и переработки птицы

Убой и переработку птицы целесообразно осуществлять на конвейерных линиях, которые обеспечивают высокую производительность и благоприятные санитарные условия.

Технология переработки птицы состоит из следующих основных операций: навешивание на конвейер; оглушение или обездвиживание; убой; обескровливание; тепловая обработка; снятие оперения; операции по полупотрошению или полному потрошению; охлаждение; сортировка, маркировка, взвешивание и упаковка тушек; замораживание мяса, хранение и реализация мяса.

Навешивание птицы на конвейер. Процесс переработки начинается с навешивания птицы на конвейер. Данная операция простая по исполнению, но очень важная для сохранения качества тушки и для выполнения всех последующих операций по переработке птицы.

В целях сокращения затрат ручного труда и потерь качества мяса разработана специальная система устройств. Контейнер с машины вкатывают на площадку и ставят над цепным конвейером. Палец конвейера захватывает контейнер за сергу и подает к месту выгрузки на транспортер для приемки птицы, где имеется специальное прямоугольное отверстие в площадке. Контейнер устанавливают над этим отверстием, рабочий поочередно выдвигает днища, и птица попадает на ленточный транспортер, который подает ее к месту навешивания.

Птицу навешивают на конвейер (спиной к рабочему), закрепляя ноги в пазах подвески конвейера (рис. 3).

Процесс навешивания — фактор сильного стрессового воздействия на организм, отрицательно сказывающийся на последующих стадиях обездвиживания, обескровливания, снятия оперения и на качестве мяса. В связи с этим необходимо дать возможность птице несколько успокоиться, что может быть достигнуто в течение определенного времени спокойного висения ее на конвейере. Считается достаточным для этой цели 90 секунд.

Оглушение или обездвиживание птицы. Задача оглушения — обездвижить птицу, но ни в коем случае не допустить ее убоя на этом участке линии переработки. Процесс

оглушения приводит к расслаблению мышц, потере болевой чувствительности, что облегчает проведение последующих операций на конвейере. При оглушении работа сердца не прекращается, что способствует лучшему обескровливанию.

При убое без оглушения испуг и резкая боль ведут к мгновенному перераспределению крови из внутренних органов в мышцы, происходит мобилизация запасов энергии, которая расходуется для активизации усилий, чтобы сохранить жизнь. Следовательно, основная масса крови остается в мышцах и не извлекается при обескровливании. Такое мясо содержит много крови, влажное, плохо хранится.

Оглушение проведено правильно, если птица теряет чувствительность в течение времени, достаточного для обескровливания (3-5 минут).

При оглушении можно использовать несколько способов: механический, электрическим током и с применением углекислого газа.

Механическое оглушение – наиболее простой и доступный метод. Его осуществляют ударом твердым предметом в лобную часть головы с такой силой, при которой не нарушается целость кости и не возникает кровоизлияния в мозг, поскольку в противном случае наступает мгновенная смерть и обескровливания не происходит. В то же время удар должен с одного раза приводить к потере чувствительности в течение 3-5 минут. При ударе происходит сотрясение мышц, работа сердца и легких не прекращается, что способствует хорошему обескровливанию. Существенным недостатком этого метода является частая гибель птицы, поскольку рассчитать силу удара не всегда удается.

Для слабой и легковесной птицы сила удара должна быть небольшой, для крупной – более сильной. Для оглушения используют и специальные приборы, в которых сила удара может регулироваться в зависимости от вида, живой массы, возраста и пола птицы.

На птицеперерабатывающих предприятиях в основном используется электрооглушение. Сконструировано и выпускается несколько типов аппаратов для электрооглушения: автоматические с регулируемым и нерегулируемым напряжением; ручные для электрооглушения водоплавающей птицы и др.

Унифицированный аппарат позволяет автоматически осуществлять оглушение птицы всех видов и возрастов (кроме индеек с массой больше 6 кг). При силе тока 25 мА и напряжении 550-950 В продолжительность оглушения кур, цыплят, цесарок, утят и индюшат составляет 15 сек., уток, гусей и индеек – 30 сек. Аппарат для оглушения состоит из станины, корпуса, электрощитка, контактов. Корпус представляет собой короб, открытый сверху и с торцов. Внутри него на фарфоровых изоляторах подвешиваются контактные кожухи, изготовленные из дюралюминия. Кожухи изолированы один от другого и от корпуса. На верху корпуса укреплена контактная направляющая для подвесок. На станине имеются два подъемных винта для регулирования установки корпуса по высоте. Эту регулировку осуществляют в начале работы в зависимости от вида птицы таким образом, чтобы голова проходила по дну контактных кожухов.

В другой разновидности аппаратов в качестве контактов используется вода, которая является хорошим проводником электрического тока. Птицу погружают головой в изолированный резервуар с водой, в котором находится контакт электрического тока, замыкается цепь, в результате чего происходит оглушение. Этот метод позволяет снизить рабочее напряжение тока, необходимое для оглушения птицы, сокращает время, получается лучший эффект. Рабочее напряжение контактной среды 90-110 В для кур, цыплят и бройлеров, 110-135 В для уток и утят при продолжительности 3-6 секунд. Электрооглушение считается гуманным, быстрым и эффективным способом, однако он имеет недостатки – отмечается гибель определенной части птицы, кровоизлияния в органах и тканях, что снижает качество мяса, свертываемость крови повышается, в результате степень обескровливания снижается.

#### **4. Нормы выхода массы мяса, жира, субпродуктов и других продуктов убоя.**

В практике работы предприятий мясоперерабатывающей промышленности под термином "убойная масса" понимается масса парной туши скота после полной её обработки (мясо на костях с жировым поливом). Убойный выход - отношение убойной массы к приёмной живой массе скота, выраженное в процентах.

Приёмная живая масса - живая масса скота в момент взвешивания за вычетом установленных скидок. Живая масса - фактическая масса скота в момент взвешивания.

Убойный выход зависит от вида, пола, возраста, кастрации, направления продуктивности, породы, упитанности, индивидуальных особенностей животных, а также от технологии их выращивания и откорма, степени наполнения желудочно-кишечного тракта перед убоем, способа переработки скота, полноты обескровливания и соблюдения технологической инструкции по переработке животных.

В нормы выхода мяса включены поясничные мышцы (вырезки), спинной мозг, а также: по говядине - край диафрагмы шириной в 1,5 см, два хвостовых позвонка; по телятине - почки, околопочечный и тазовый жир; по свинине - щековины (баки), щуповой (паховый) жир, головы и ножки поросят пятой категории; по баранине - околопочечный жир с почками, щуповой (паховый) жир и хвост.

По пищевой ценности жировая ткань в мясе занимает второе место после мышечной. Кроме туши, жир откладывается на внутренних органах животных. Поэтому при переработке всех видов скота получают жировую ткань (жир-сырец), которая является сырьём для выработки пищевых топлёных жиров.

При переработке скота на мясокомбинатах получают также субпродукты, к которым относятся внутренние органы, головы, хвосты, ноги, вымя, мясная обрезь. Они подразделяются на пищевые и технические.

Пищевые субпродукты по морфологическому строению и способу обработки подразделяются на четыре группы.

Мякотные субпродукты не содержат костей, слизи и шерсти. К ним относятся сердце, легкие, трахея, печень, диафрагма, мозги, языки, селезенки, почки, вымя, мясо пищевода, мясная обрезь и калтыки.

Мясо-костные субпродукты состоят из мяса и костей. К ним относятся головы и хвосты (кроме свиных).

Шерстные субпродукты имеют шерстный покров. К ним относятся головы свиные и бараньи в шкуре, хвосты свиные, ноги свиные и говяжьи, путовые суставы и губы говяжьи и конские, уши.

Слизистые субпродукты покрыты слизистой оболочкой. К ним относятся рубцы с сетками, говяжьи и бараньи сычуги, говяжьи книжки, свиные и конские желудки.

В зависимости от кулинарных качеств и пищевой ценности пищевые субпродукты подразделяют на две категории. К первой категории относят языки, мозги, печень, сердце, почки, диафрагму, мясо-костный хвост (говяжий и бараний). Ко второй категории относят рубец с сеткой, книжку, сычуг (говяжий и бараний), желудок (свиной и конский), легкие, селезенку, калтык (глотку), трахею, мясо пищевода, губы, уши, свиные хвосты, головы (без языка и мозгов), ноги, мясную обрезь.

К субпродуктам 2-й категории относится вымя. Норма выхода его не устанавливается. Фактически полученное его количество засчитывается в выход субпродуктов 2-й категории и соответственно с этим увеличивается их нормативный выход;

При переработке скота всех видов нормы выхода языков установлены со слизистой оболочкой. К субпродуктам 2-й категории относится мясная обрезь (включая срезки мяса с языков). Норма выхода мясной обрези у крупного рогатого скота, свиней, мелкого рогатого скота и лошадей не должна превышать соответственно 1,30; 0,95; 0,55 и 1,90 %, в том числе с туши - 1,10; 0,80; 0,45 и 0,92 %.

Некоторые субпродукты имеют низкую пищевую ценность и не пользуются спросом у населения. К малоценным субпродуктам относятся: при переработке лошадей -

желудок, калтык, пищевод, легкие, путовый сустав, селезенка, трахея, уши, голова с мозгами, губы; при переработке овец - голова без языка и мозгов, пищевод, сычуг, легкие, книжка, селезенка; при переработке коз - сычуг; при переработке крупного рогатого скота - книжка и селезенка.

К техническим субпродуктам относятся половые органы, копыта, рога, плод после снятия шкуры. Иногда к техническим субпродуктам относят головы овец (без языка и мозгов) и некоторые другие продукты.

### **1. 6 Лекция №6 (2 часа).**

**Тема:** «Организации и методика послеубойного осмотра туш и внутренних органов»

#### **1.6.1 Вопросы лекции:**

1. Цель и задачи ветсаносмотра туш и внутренних органов на конвейерных линиях мясокомбинатов, на бойнях, на скотобойных пунктах и площадях, в лаборатории ВСЭ на продовольственных рынках.
2. Методика и техника исследования туш и внутренних органов животных.

#### **1.6.2 Краткое содержание вопросов:**

1. Цель и задачи ветсаносмотра туш и внутренних органов на конвейерных линиях мясокомбинатов, на бойнях, на скотобойных пунктах и площадях, в лаборатории ВСЭ на продовольственных рынках.

Поступающие для продажи на рынки и базы мясо и мясопродукты обязательно подлежат экспертизе независимо от осмотра их вне рынка (кроме мяса и мясопродуктов, прошедших экспертизу на мясокомбинате и птицекомбинатах, имеющих знаки ветеринарного осмотра и поступающих для продажи в фирменные магазины на рынках). При доставке туши и субпродуктов владелец мяса обязан представить в пределах района ветеринарную справку, оформленную в установленном порядке, подписанную ветеринарным врачом и заверенную круглой печатью ветеринарного учреждения о том, что животное было осмотрено перед убоем, а после убоя все продукты были подвергнуты ветеринарно-санитарной экспертизе согласно Правилам, и что они выходят из местности, благополучной по заразным болезням. Справка действительна 3 дня с момента выдачи. В справке должны быть указаны дата и время убоя животного. Мясо и субпродукты, доставленные без справки и неклейменые, подлежат обязательному бактериологическому и биохимическому исследованию.

При доставке для продажи конины в документе, кроме того, указывают дату маллеинизации (не ранее чем за 3 дня до убоя).

В категорию убойных животных, мясо которых может быть реализовано на рынках, входят крупный рогатый скот (включая яков, сарлыков, буйволов), свиньи, овцы, козы, олени, кролики, лошади, ослы, мулы, верблюды, сельскохозяйственная птица всех видов. Убой их на мясо для реализации на рынках допускают с 2-недельного возраста (исключая кроликов и домашнюю птицу). Кроме того, допускается продажа на рынках мяса диких животных и пернатой дичи.

Не подлежат ветеринарно-санитарной экспертизе доброкачественные и правильно оформленные мясо и мясопродукты, а также готовые мясные изделия, прошедшие ветсанконтроль на предприятиях мясной промышленности, имеющие знаки (клеймо) ветеринарного осмотра этих предприятий и поступающие для продажи на территорию рынка в палатки торговой сети.

Для продажи на рынках допускаются мясо и субпродукты только от клинически здоровых животных и птицы из районов и хозяйств, благополучных по остро протекающим и карантинным заразным болезням.

Владелец, доставивший мясо и субпродукты для продажи на рынке в пределах административного района, должен представить ветеринарную справку (форма №4), подписанную ветеринарным врачом (фельдшером) и заверенную печатью ветеринарного учреждения. В справке указывается, что животное было осмотрено перед убоем, продукты все были подвергнуты ветеринарно-санитарному осмотру и местность благополучна по остро протекающим и карантинным заразным болезням. В справке также указываются возраст, дата убоя животного, результаты диагностических исследований, сроки вакцинаций и антибиотикотерапии. При вывозе мяса за пределы района справка недействительна. В этом случае должно быть предоставлено ветеринарное свидетельство (форма № 2). Без предъявления ветеринарного свидетельства мясо и субпродукты помещают в санитарную камеру, отбирают пробы в соответствии с "Нормами взятия проб пищевых продуктов для проведения ветсанэкспертизы на мясомолочных и пищевых контрольных станциях (лабораториях ветсанэкспертизы)". Пробы направляют в Городскую ветеринарную лабораторию для бактериологического исследования. При наличии правильно оформленных ветеринарных документов мясо принимают к экспертизе.

При доставке для продажи мяса и субпродуктов однокопытных животных (лошади, ослы, мулы) и верблюдов в справке или ветеринарном свидетельстве, кроме того, должна быть отметка об отрицательных результатах маллеинизации, проведенной не ранее чем за 3 сут до убоя этих животных. При отсутствии таких сведений в ветеринарном документе мясо и другие продукты убоя продаже на рынке не подлежат, их утилизируют или уничтожают.

При доставке на рынок свинины, медвежатины, мяса дикого кабана, нутрий и других всеядных и плотоядных животных в ветеринарном документе должны быть указаны результаты трихинеллоскопии. Внутренние органы и другие субпродукты поступают вместе с тушей. Внутренние органы и субпродукты, доставленные отдельно без туши, к продаже не допускаются, но подлежат осмотру. Внутренние органы и субпродукты от здорового животного возвращаются владельцу, а при обнаружении патологоанатомических изменений подлежат утилизации или уничтожению.

На рынок владелец может доставлять тушу с отделенной или неотделенной (обязательно для свиней) головой и с внутренними органами (селезенка, печень, сердце, легкие, почки). Разрешается доставка на рынок целых туш, полутуш и четвертин. Мясо, разрубленное на куски, к экспертизе и продаже на рынке не допускается. Мясо может поступать в парном, остывшем, охлажденном, подмороженном, замороженном или размороженном состоянии, а также в соленом виде.

Дважды замороженное мясо к продаже на рынках не допускается. Такое мясо имеет отклонения по цвету, а на разрезе между мышечными волокнами находятся разной величины кристаллы льда или множественные мелкие полости между мышечными волокнами или группами мышц.

Запрещаются доставка и реализация на рынках мяса загрязненного (земля, навоз и др.), с зачисткой более 15 % поверхности туши, предварительно разрубленного на крупно- и мелкокусковые полуфабрикаты, а также мяса вяленого и сущеного, готовых мясных полуфабрикатов или готовых изделий незаводского происхождения (фарш, котлеты, антре-котлеты, рагу, азу, шашлык, копчености, зельц, студень и др.).

Допускают к продаже на рынке мясные изделия и мясные полуфабрикаты только промышленного изготовления (колбасы, сосиски, сардельки, копчености, мясной фарш, крупно- и мелкокусковые полуфабрикаты и др.), в том числе в измельченном и фасованном виде. Их тара и упаковка должны отвечать требованиям стандартов или технических условий и подтверждаться документами с предприятия об их происхождении и безопасности в ветеринарно-санитарном отношении, качестве, сроках хранения и реализации продукции. Все вышеперечисленные мясные продукты подлежат

ветеринарному осмотру, а при необходимости (по показаниям или при окончании срока хранения) — дополнительному лабораторному исследованию.

Мясо и мясные продукты допускаются к продаже на рынках в течение установленных Госсанэпиднадзором сроков для скоропортящихся продовольственных товаров. При истечении срока реализации или сомнительной степени свежести их по результатам лабораторного анализа направляют на промышленную переработку или на утилизацию.

Не допускаются к продаже на рынках мясо и субпродукты зоопарковых, цирковых, опытных лабораторных животных, животных-продуцентов и животных, используемых для госконтроля биопрепаратов.

Мясо, мясные полуфабрикаты, колбасные изделия и копчености, изготовленные на мясоперерабатывающем предприятии из сырья частных владельцев, подлежат ветеринарному контролю как продукты промышленной выработки.

Мясо и мясные продукты, которые признаны пригодными в пищу после обезвреживания, к продаже на рынке не допускают и владельцу не возвращают. Их обезвреживают и перерабатывают на мясоперерабатывающих предприятиях, имеющих разрешение Госветслужбы. Допускается возврат владельцу мяса и мясных продуктов только после термического обезвреживания, но без права продажи его, а также сырого мяса, безопасного в ветеринарно-санитарном отношении, но забракованного по санитарно-гигиеническим нарушениям при хранении или транспортировке на рынок.

Мясо и другие продукты, забракованные как непригодные в пищу, хранят в изоляторе рынка до отправки на утилизацию или уничтожение. Утилизация и уничтожение забракованных на рынке мяса, мясных и других продуктов проводятся администрацией рынка с соблюдением ветеринарно-санитарных требований по договорам и под контролем Госветслужбы, о чем составляется акт в трех экземплярах, один из которых вручают владельцу, другой остается на предприятии, третий — в ГЛВСЭ рынка. Мясо и субпродукты, предназначенные для продажи и имеющие ветеринарный документ и овальные клейма Госветнадзора (заклейменные на бойне, в ветлечебнице, в ветлаборатории и др.), подлежат на рынке обязательному ветеринарно-санитарному осмотру, а при необходимости (например, сомнительные органолептические показатели) и лабораторным исследованиям.

Если туша и продукты убоя имеют прямоугольное клеймо, то ветеринарно-санитарная экспертиза на рынке проводится в полном объеме.

Субпродукты небоенского происхождения, доставленные отдельно без туши, к продаже не допускаются и обязательно подлежат ветеринарному осмотру. Если по результатам осмотра их признают полученными от здорового животного, то возвращают владельцу, а при обнаружении патологоанатомических изменений и признаков заразных болезней, не возвращая владельцу, их направляют на утилизацию или уничтожение.

Реализация мяса, полученного от больных и вынужденно убитых животных, как и мяса с признаками порчи или фальсификации, на рынках запрещена.

Ветеринарно-санитарную экспертизу туш и внутренних органов на продовольственном рынке проводят в определенной последовательности: проверяют ветеринарные документы, проводят опрос владельца и предварительный (поверхностный) осмотр туши и внутренних органов, осуществляют бактериологическое исследование проб (мышцы, лимфоузлы, селезенка, печень, почки), тщательно осматривают и разрезают внутренние органы и мышцы туши. Кроме того, мясо всеядных и плотоядных животных исследуют на наличие трихинел.

В отдельных случаях у ветеринарного специалиста может возникнуть необходимость в проведении специальных методов исследования: физико-химического анализа для установления происхождения мяса от больных и убитых в состоянии агонии животных, бактериологического исследования и определения свежести мяса.

## **2. Методика и техника исследования туш и внутренних органов животных.**

До осмотра тушу (полутушу или четвертина) и принадлежащие ей внутренние органы владелец доставляет в смотровой зал и размещает на чистом столе.

Проверяют ветеринарные сопроводительные документы (ветеринарное свидетельство или ветеринарная справка), правильность и полноту их заполнения, наличие подписи, даты, печати и др. В документе должны быть сведения о том, что животное было осмотрено перед убоем, все продукты убоя подвергнуты ветеринарной экспертизе и выходят из местности, благополучной по острозаразным болезням. На тушах (полутуши, четвертины) может быть ветеринарное клеймо «Предварительный осмотр» овальной формы.

Прямоугольное клеймо «Предварительный осмотр» подтверждает, что мясо получено от убойных животных, прошедших предубойное исследование и послеубойный ветеринарно-санитарный осмотр продуктов убоя (однокопытные и верблюды исследованы при жизни на сап) и убитых в хозяйствах, благополучных по карантинным болезням. Однако это клеймо не дает права на реализацию мяса без проведения ветсанэкспертизы в полном объеме.

Овальное ветеринарное клеймо (большое и малое) подтверждает, что ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и субпродуктов была проведена в полном объеме, и они выпускаются для пищевых целей без ограничений.

Доставленные на рынки физическими или юридическими лицами не-боенские туши и органы, которые прошли ветеринарно-санитарный контроль не на предприятии, а на месте подворного убоя, на станции по борьбе с болезнями животных или в ветеринарной лаборатории, имеющие документ (ветеринарное свидетельство или справку) и клейма Госветнадзора, но без разрезов мышц, лимфоузлов и органов, подлежат на рынке обязательной повторной ветсанэкспертизе в полном объеме и повторному ветеринарному клеймлению с удалением первых оттисков клейм.

Мясо, имевшее ветеринарные клейма, но изменившее свои ветеринарно-санитарные показатели в результате нарушения условий хранения или транспортировки, подлежит повторной экспертизе с лабораторным анализом и переклеймению с удалением ранее нанесенных штампов или направляется на предприятия для переработки на колбасные или консервные изделия в сопровождении представителя ГЛВСЭ рынка и за счет владельца мяса.

Сведения о предубойном исследовании животного необходимы потому, что некоторые болезни (бешенство, столбняк, сальмонеллез, злокачественная катаральная горячка и др.) протекают с недостаточно четко выраженным патологоанатомическими изменениями и могут быть выявлены при клиническом обследовании. Необходимо проверять правильность оформления ветеринарного свидетельства. Если для продажи доставляется мясо без заключения ветеринарного врача и без клейма или документ оформлен неправильно отсутствует ветеринарная справка, владелец обязан представить для осмотра всю тушу вместе с головой и внутренними органами (легкие, сердце, селезенка, печень, почки). В данном случае вопрос о реализации доставленных продуктов должен решаться как на основании данных ветеринарно-санитарного осмотра, так и по результатам бактериологического и физико-химических исследований. Так же поступают, если ветеринарная справка оформлена неправильно.

Мясо и мясопродукты, вывезенные за пределы административного района, допускают на экспертизу и в продажу только при наличии ветеринарного свидетельства (форма № 2).

Данные ветеринарного сопроводительного документа дополняют сведениями, полученными при опросе владельца мяса. Выясняют поведение животного перед убоем. Если болело животное, уточняют признаки болезни и названия применяемых лекарственных препаратов. Справляются о месте и сроках убоя, факте проведения

предубийного исследования животного и послеубийного осмотра туши и внутренних органов, об условиях хранения и транспортировки продуктов убоя. Туши вынужденно убитых животных запрещают подвергать экспертизе и реализовывать на рынках.

Для осмотра туши предъявляют целыми, разрубленными на половины или четвертины. Мясо, разрубленное на куски до экспертизы, к продаже не допускают к продаже. Обязательно должны быть ливер (легкие, сердце, печень), селезенка и почки. Свиные туши предъявляют к осмотру вместе с головой. У тушек кроликов на одной из задних лапок (ниже скакательного сустава) должна быть сохранена шкурка. Голову и внутренние органы осматривают по общепринятой методике.

Предварительный (поверхностный) осмотр проводят, как правило, во время сбора анамнестических данных. Бегло осматривают селезенку и другие внутренние органы, обращая внимание на патологоанатомические изменения, которые можно обнаружить, не разрезая ткани: изменение цвета и величины органа (по краям), наличие травматических повреждений, кровоподтеков, отеков, новообразований и др. Особо настораживает наличие кровоизлияний, гнойников, некротических участков. Определяют внешний вид, запах, цвет внутренних органов, мышечной, жировой ткани и туши, упитанность, а также степень свежести по органолептическим показателям. Обращают внимание на место разреза, как в этом месте ткань пропитана кровью. В тушах животных, убитых не в агональном состоянии, это место неровное и сильно пропитано кровью. У животных, убитых в агонии, место зареза ровное и по наполнению кровью не отличается от мышц других частей туши. Степень обескровливания определяют по наполнению кровью крупных и мелких сосудов, особенно сосудов плевры и брюшины, и по цвету мышечной ткани. Различают хорошее, удовлетворительное, плохое и очень плохое обескровливание. При хорошем обескровливании крови в сосудах нет, на свежих разрезах мышц капельки крови не выступают, сосуды плевры и брюшины не просвечивают, цвет мяса без отклонений от нормы.

В лабораториях на рынках при послеубийной экспертизе все доступные к осмотру лимфатические узлы туши обязательно осматривают и вскрывают. Для более тщательного осмотра на цистецеркоз (за исключением туш однокопытных животных) разрезают затылочные, шейные, лопаточно-локтевые, поясничные и ягодичные мышцы. При осмотре туш телят обязательно вскрывают запястные и скакательные суставы. Свиные туши исследуют на трихинеллез.

Бактериоскопическое исследование мазков-отпечатков проводят при подозрении на происхождение мяса от больного животного. Для бактериоскопии берут измененные участки органов и тканей. Если при предварительном осмотре изменения в органах и тканях не обнаружены, то мазки-отпечатки делают из двух лимфатических узлов: один из передней части туши (предлопаточный), другой — из задней (подвздошный медиальный, подколенный). От свиней, кроме того, берут нижнечелюстной лимфоузел. Мазки-отпечатки готовят также из глубоких слоев мышц и внутренних органов (селезенка, печень, почки).

Препараты окрашивают 2%-м раствором сафранина (2 мин) или 2%-м водным раствором метиленового синего (2 мин) или 1%-м карболовым раствором фуксина (1 мин). Для предварительной дифференциации микроорганизмов проводят окраску по Граму. При микроскопировании (под иммерсией) определяют форму бактерий, их расположение и количество.

При необходимости образцы проб направляют в ветеринарную лабораторию или в диагностический отдел станции по борьбе с болезнями животных.

Для ветеринарно-санитарного осмотра туши и внутренних органов нужно иметь острый боенский нож с лезвием длиной 16 см, вилку или крючок для оттягивания ткани при разрезах и мусат для правки лезвия ножа. У ветеринарного специалиста должны быть запасные нож и вилка, что позволяет их менять, обеззараживать, использовать в работе в чистом виде. Инструменты, загрязненные во время разреза пораженных тканей, очищают

и обрабатывают 2%-м кипящим раствором соды. При осмотре необходимо пользоваться лупой, с помощью которой можно более детально рассмотреть участки пораженных органов и тканей.

Ветеринарно-санитарная экспертиза туш и внутренних органов на продовольственном рынке заканчивается детальным осмотром с обязательным вскрытием лимфатических узлов туши, внутренних органов и дополнительными разрезами шейных, грудных, поясничных мышц, анконеусов и мышц заднебедренной группы (на цистицеркоз).

### **1. 7 Лекция №7 (2 часа).**

**Тема:** «Биохимические процессы, происходящие в мясе после убоя»

#### **1.7.1 Вопросы лекции:**

1. Созревание мяса.
2. Изменяются физико-химические свойства белков.
3. Глубокий автолиз.

#### **1.7.2 Краткое содержание вопросов:**

##### **1. Созревание мяса.**

Это процесс, протекающий после окоченения и приводящий к улучшению вкусовых качеств мяса, способствует появлению специфически приятного вкуса и аромата, сочности и нежности. При температуре 2-3° С созревание мяса завершается через 12-15 сут, при 12° С - на пятые, при 18° С - на вторые сутки, при 29° С - через несколько часов. Наилучшие результаты созревания достигаются при 0-4° С в камерах охлаждения. При созревании до 10 сут аромат, вкус и нежная консистенция мяса постепенно увеличиваются, достигая максимума.

Созревание мяса прежде всего связано с явлениями гликогенолиза. Эти процессы активируются после убоя животного и приводят к увеличению в мясе содержания молочной кислоты. В динамике количества гликогена мяса различают четыре периода: уменьшение содержания, сохранение концентрации на определенном уровне, вторичное небольшое увеличение количества гликогена и окончательный необратимый гликогенолиз.

При созревании происходит дефосфорилирование нуклеотидов, креатинфосфата и гексозофосфатов, что приводит к увеличению содержания неорганического фосфора. В мясе возрастает содержание молочной и ортофосфорной кислот, в результате этого среда становится кислой (у хорошо откормленных животных pH 5,6-5,8, у жирных pH 6,2-6,4). Нежная консистенция мяса достигается за счет кислот, "разрыхляющих" соединительнотканные прослойки.

##### **2. Изменяются физико-химические свойства белков.**

Этот процесс происходит по стадиям: вначале меняются гидрофильные свойства белков, затем распадаются пептидные связи и белки теряют способность к коагуляции. Так, в первые часы после убоя животного влагосвязывающая способность мяса равна 100%, через

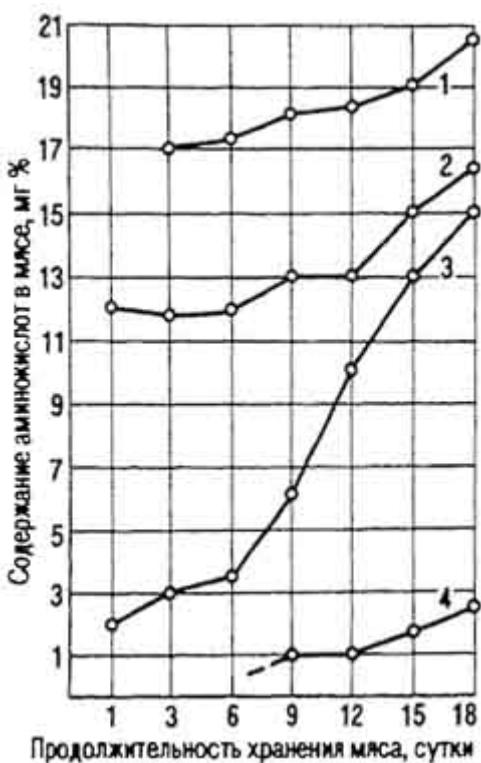


Рис. 60. Изменение содержания свободных аминокислот в говяжьем мясе после убоя животного (по В. Пезацки): 1 - аланин; 2 - глицин; 3 - глутаминовая кислота; 4 - аспарагиновая кислота

24 ч - 74, через 48 ч - 78% и т. д. Под влиянием катепсинов происходит гидролиз белков до аминокислот и простетических групп. Содержание свободных аминокислот в мясе постепенно возрастает, достигая максимума (рис. 60). Так, содержание аланина и глицина увеличивается наполовину, аспарагиновой и глутаминовой кислот вместе с метионином к концу 18-х сут в - 6-10 раз. Изменяются и другие свойства мышечных белков. В живых мышцах часть белков ведет себя, как кислоты, образуя соли. При уменьшении pH эти соли распадаются и катионы переходят в раствор. Белки теряют гидрофильные свойства.

В дальнейшем образуется жидккая фракция - мясной сок, который равномерно пропитывает ткани мяса. Он содержит 89,4% воды, 6,4 - белков, 3 - экстрактивных веществ и 1,2% минеральных соединений. Мясной сок в значительной степени определяет вкус мяса, так как содержит экстрактивные вещества - глутаминовую и инозитовую кислоты, аминокислоты и другие низкомолекулярные соединения. Специфические вкус и запах говядины, свинины, конины, баранины и других видов мяса связаны частично с их липидным составом.

### 3. Глубокий автолиз.

При долгом хранении мяса изменяются его запах, вкус, цвет и другие показатели. Здесь следует различать два явления - загар и гниение мяса.

Загар мяса - изменения, возникающие в мясе в процессе автолиза и приводящие к уменьшению

или потере пригодности его для пищевых целей. Цвет мяса становится серо-красным или серо-коричневым, запах - удущливо-кислым, консистенция - рыхлой, реакция - кислой. Возникает при прекращении доступа к мясу кислорода, повышенной температуре хранения ( $15^{\circ}\text{C}$  и больше) и высокой влажности среды. В мясе повышается температура (больше  $37^{\circ}\text{C}$ ), расщепляется гликоген, накапливаются продукты гликолиза и глико-генолиза, разлагаются белки с выделением серосодержащих аминокислот, из

которых образуется  $H_2S$ . Для предупреждения загара мясо хранят в прохладном помещении с хорошей вентиляцией.

Гниение мяса - это разложение органических веществ мяса под влиянием ферментов микрофлоры. При этом разлагаются белки, образуются путресцин, кадаверин, индол, скатол, меркаптаны, фенолы, аммиак и др. При разложении жиров образуются НЖК (масляная, капроновая и др.), альдегиды, оксикислоты, обладающие неприятным запахом, что ухудшает качество мяса и делает его непригодным для питания. Для предупреждения процессов гниения нужно соблюдать следующие условия: для убоя брать клинически здоровых животных, перед убоем животным обеспечить достаточный отдых, хорошо очищать шкуры и копытца, правильно обескровливать тушу, применять быстрое охлаждение, соблюдать правила созревания и хранения мяса. Полноценная сохранность мяса достигается консервированием, охлаждением, замораживанием, посолом, добавлением ингибиторов, ультрафиолетовым облучением, обработкой озоном и др.

### **1. 8 Лекция №8 (2 часа).**

**Тема: «Характеристика сырья мясной промышленности»**

#### **1.8.1 Вопросы лекции:**

1. Порядок приема и сдача убойных животных.
2. Режим предубойного содержания животных, его влияние на убойный выход, качество мясной продукции и ее санитарно-гигиеническое состояние.
3. Характеристика сырья мясной промышленности.

#### **1.8.2 Краткое содержание вопросов:**

1 Порядок приема и сдача убойных животных.

Порядок приема и сдачи убойных животных. Режим предубойного содержания животных на мясоперерабатывающих предприятиях: его влияние на убойный выход, качество мясной продукции и ее санитарно-гигиеническое состояние. Подготовка к убою скота и птицы, их предубойный осмотр и его значение. Болезни и другие состояния, при которых животных не допускают к убою или направляют для убоя на санитарную бойню. Ветеринарные правила допуска на убой больных и вакцинированных животных. Регистрация предубойного осмотра животных.

Порядок приемки убойных животных. Животных, доставленных различными видами транспорта на боенское предприятие, после выгрузки размещаем на площадках или в загонах, находящихся при входе на скотобазу. Здесь их подвергают предварительному ветеринарному осмотру. Одновременно проверяют сопроводительные документы, выданные за партию убойных животных (ветеринарное свидетельство — форма № 1, гуртовая ведомость, путевой журнал и др.). На племенных животных, но выбракованных по старости или непригодности, хозяйственном непригодных лошадей, верблюдов, ослов, мулов, а также стельных коров, поступивших на убой, кроме указанных документов должны быть предъявлены акты на выбраковку.

При ветеринарном осмотре животных выявляют больных, слабых, переутомленных, истощенных. Если в пути были случаи вынужденного убоя или падежа животных, то выясняют причины. На основании сведений, полученных при ознакомлении с документами, и результатов ветеринарного осмотра ветеринарный специалист определяет дальнейшее направление партии доставленных животных.

Если выявлено расхождение между фактическим количеством животных в партии и данными, указанными в документах, или имеется подозрение на инфекционное заболевание (обнаружены давшие животные или с повышенной температурой), то такую партию животных направляют на карантин.

В карантинном отделении такие партии животных находятся не более 3 суток, в течение которых ветеринарный врач должен установить диагноз заболевания или выяснить причину расхождения между фактическим количеством животных и данными, записанными в ветеринарном свидетельстве.

Если же партия животных оказалась благополучной с ветеринарной точки зрения, то ее направляют в сортировочные загоны. В этих загонах проводят сортировку животных по упитанности, возрасту, полу, проверяют наличие бирок, отделяют слабых, с наличием навала и травм на коже, исследуют на беременность и подвергают поголовному ветеринарному осмотру и, по усмотрению ветеринарного врача, термометрии. После сортировки животных взвешивают, делая скидку с живой массы в размере 3% на содержимое желудочно-кишечного тракта. Животных, поступивших автотранспортом, если они транспортировались на расстояние от 50 до 100 км, принимают без скидки.

У тех животных, которые имеют навал на коже или повреждение мускулатуры, кроме скидки на содержимое желудочно-кишечного тракта, проводят скидку с живой массы в размере 1%.

При приеме животных, находящихся во втором периоде беременности, помимо 3%-ной скидки с живой массы, делают еще скидку в размере 10%.

Содержание животных на скотобазе. Из сортировочных загонов партию животных передают на содержание в помещения скотобазы и регистрируют в журнале. На скотобазе животных размещают и содержат отдельно по видам и полу. Смешивать взрослых животных и молодняк не разрешается. Овец и коз содержат вместе группами от 100 до 1000 голов, за исключением курдючных овец, которых содержат отдельно. Свиней живой массы 100 кг и выше размещают отдельно от свиней массой от 60 до 100 кг; хряков и беконных свиней выделяют в обособленные группы и содержат отдельно. Крупный рогатый скот, в том числе и бугаев, содержат на привязи.

Убойных животных во время пребывания на скотобазе кормят и поят 2 раза в сутки; летом поят 3 раза в сутки.

Все животные, размещенные на скотобазе для предубойного содержания, находятся под постоянным наблюдением ветеринарных специалистов. Ветеринарные специалисты ежедневно делают обход помещений скотобазы, осматривая при этом животных. Этот осмотр имеет своей целью выявить больных животных по видимым признакам.

Признаками, по которым можно судить об отклонениях от нормального состояния здоровья животного, следует считать: ненормальную температуру тела, исхудание, угнетенное состояние, хромоту, слюнотечение, опухоли, язвы в ротовой полости, отсутствие жвачки, отказ от корма, понос, запор, вздутие живота, сухость зеркальца, истечение из естественных отверстий, учащенное дыхание, кашель, хрипы и др.

На скотобазе утомленным животным предоставляют отдых не менее 2 суток. Предубойный отдых животных необходим для того, чтобы при переработке их на мясо получить высококачественную продукцию. Качество мяса и его стойкость при хранении зависят от того состояния, в каком животное было перед убоем. Понижение качества и стойкости мяса объясняется проникновением в его толщу микроорганизмов. Проникновение же микроорганизмов из кишечника в мышцы и во внутренние органы находится в прямой зависимости от степени утомленности животного. Вот почему перед убоем необходимо предоставить животным полный отдых и хороший уход.

Организация предубойного ветеринарного осмотра животных. После двухсуточного содержания на скотобазе животных, предназначенных к переработке на мясо, подвергают поголовному ветеринарному осмотру и термометрии (выборочно по усмотрению ветеринарного врача).

Результаты предубойного ветеринарного осмотра и термометрии животных регистрируют в специальном журнале.

Ветосмотр проводят в загонах. Для удобства оборудуют расколы, через которые попускают животных. У животных, находящихся в расколе, легко проводить внешний осмотр и проверку на беременность. Осмотренных животных выпускают через ворота в конце раскола, животных с повышенной температурой или больных изолируют.

На основании результатов предубойного ветеринарного осмотра, а иногда и термометрии ветеринарный врач принимает решение в отношении возможности убоя животных на мясо. Животные к переработке на мясо могут быть допущены без ограничений или с определенными ограничениями.

К переработке без ограничения допускаются только здоровые животные. Запрещается убивать животных на мясо больных и подозрительных по заболеванию сибирской язвой, эмфизематозным карбункулом, чумой (крупный рогатый скот и верблюды), бешенством, сапом, злокачественным отеком, эпизоотическим лимфангитом, брадзотом, мелиои-доаом, туляремией, ботулизмом, энtero-токсемией, орнитозом (пситтакозом), а также животных, находящихся в состоянии агонии (независимо от характера заболевания). Кроме того, не допускаются к убою на мясо животные-продуценты, обработанные на биофабриках живыми микробами, до истечения 3 недель с момента обработки, и животные, обработанные убитыми микробами, вытяжками или продуктами жизнедеятельности микробов, до истечения 7 суток с момента обработки.

Допускаются к убою с ограничением животные, при осмотре которых обнаружены заразные болезни (кроме вышеперечисленных). Этих животных следует убивать изолированно на санитарной бой-

:е. а если такой возможности нет, то их убивают в общем убойно-разделочном цехе, но после окончания убоя здоровых животных и удаления продуктов убоя. Убивают таких животных под контролем в присутствии ветеринарного специалиста, после убоя проводят дезинфекцию помещения и оборудования.

С таким же ограничением допускаются к убою и те животные, у которых обнаружена пониженная или повышенная температура тела, больные желудочно-кишечными болезнями, септикопиэми-ческими поражениями родовых путей, а также животные с наличием воспаления пупка и суставов (у телят), гнойных и гангренозных ран и маститов, сильного исхудания.

Лошадей, ослов, мулов и верблюдов перед убоем подвергают однократной офтальмомаллеинизации независимо от того, была ли она проведена до поступления их на боенское предприятие. В день убоя у этих животных тщательно исследуют нижнечелюстные, подъязычные лимфатические узлы и носовую полость.

Животных, давших положительную или сомнительную реакцию на маллеин, уничтожают. Животных, покусанных бешеными животными, немедленно направляют на убой.

## **2 Режим предубойного содержания животных, его влияние на убойный выход, качество мясной продукции и ее санитарно-гигиеническое состояние.**

Убойные животные, подвергнутые ветеринарному осмотру и оказавшиеся здоровыми, поступают в цех предубойной подготовки, где они находятся до подачи их на убой.

В цехе предубойной подготовки животных выдерживают на голодном режиме: крупный рогатый скот и овец — 24 часа, а свиней — 12 часов. При этом поение должно быть обильное; прекращают поить животных за 3 часа до подачи их на убой.

Если нет возможности предоставить находящимся на голодном режиме животным свободное поение, его заменяют трехкратным поением.

Выдержка животных перед убоем на голодном режиме с обильным поением не сопровождается потерей живой массы животного; неодинаковая продолжительность предубойной выдержки для отдельных видов убойных животных основывается на физиологических особенностях их организмов.

Известно, что с момента поступления корма в желудок до полной переработки его в организме, например, у крупного рогатого скота требуется двое суток. Следовательно, задавать корм животным во время предубойной их подготовки экономически нецелесообразно, так как он останется неиспользованным.

Содержание животных во время их предубойной подготовки на голодном режиме с обильным поением преследует ряд целей.

Во-первых, прекращение кормления животного за 24 или 12 часов до убоя при обильном поении способствует очищению желудочно-кишечного тракта от содержимого, что очень важно в технологическом и санитарно-гигиеническом отношениях.

При отсутствии в желудочно-кишечном тракте содержимого облегчается разделка туши животного и уменьшается возможность загрязнения продуктов убоя этим содержимым, особенно при случайных порезах стенок желудка и кишечника.

Во-вторых, предоставление животным перед убоем воды вволю способствует разжижению крови, а это обеспечивает лучшее обескровливание туши. Чем лучше будет обескровлено животное, тем устойчивее будет мясо при хранении. Предоставление воды животным во время их подготовки к убою рационально также потому, что это облегчает операции съемки шкуры.

Лишние животных питья в течение суток уменьшают содержание воды в мышцах на 5-6%, что снижает выход продуктов убоя.

После предубойной выдержки животных подвергают ветеринарному осмотру и подают на убой. Результаты предубойного осмотра регистрируют в специальном журнале. Из отделения предубойной подготовки животные поступают в предубойные загоны, а из них в цех первичной переработки скота (убойно-разделочный цех).

### **3. Характеристика сырья мясной промышленности**

При переработке сельскохозяйственных животных и птицы получают сырье для производства продукции пищевого, технического, кормового и медицинского назначения. Наибольший удельный вес занимает пищевое сырье. Выход и качество продуктов убоя зависят от многих факторов: вида животного, породы, возраста, условий кормления и содержания, предубойной подготовки, технологии переработки и др.

Под мясом понимают туши и их части, получаемые при убое скота; в состав мяса входят мышечная, жировая, костная, соединительная ткани и кровь. Ткани называют группу клеток, одинаковых по морфологическому строению, выполняющих специальную функцию и объединенных межклеточным веществом. Строение, состав и свойства тканей различны. Свойства и количественное соотношение тканей определяют качество мяса.

Пищевая ценность мяса и мясопродуктов зависит от содержания белков, жиров, углеводов, экстрактивных веществ, витаминов, макро- и микроэлементов, а также набора и содержания в белковых веществах незаменимых аминокислот, а в жире - непредельных жирных кислот.

Соотношение мышечной, жировой, соединительной и костной тканей широко варьирует не только в различных видах мяса, но и в пределах одного вида. Химический состав мяса весьма сложен и в целом характеризуется составом основных тканей.

Мышечная ткань. Строение мышечной ткани. В животном организме мышечная ткань занимает по массе первое место; так, на ее долю приходится свыше 40 % массы животного. Мышечная ткань участвует в кровообращении, дыхании и других важных физиологических функциях.

По морфологическому строению различают два типа мышечной ткани: поперечнополосатую к гладкую. К поперечнополосатым мышцам относится скелетная мускулатура; гладкие мышцы находятся в стенках пищеварительного тракта,

диафрагмы, кровеносных сосудов. По питательным и вкусовым достоинствам поперечнополосатая скелетная мускулатура - наиболее важный компонент мяса и мясопродуктов.

Мышечная ткань состоит из сложных вытянутых клеток - мышечных волокон.

Между мышечными волокнами находятся тонкие прослойки межклеточного вещества, состоящего из волокон соединительной ткани - волоконец и бесструктурного желеобразного вещества. Мышечные волокна соединены в пучки, образующие отдельные мускулы.

Мускулы покрыты плотными пленками из соединительной ткани - фасциями. Между пучками и волокнами проходят и разветвляются сосуды и нервы.

Мышечное волокно преобладает в мышечной ткани. Длина его клеток может достигать 15 см. Поверхность мышечного волокна покрыта эластичной оболочкой - сарколеммой. Большую часть объема мышечных клеток (60 - 65 %) занимают миофибриллы - длинные тонкие нити, собранные в пучки и расположенные параллельно осям волокна. Миофибриллы поперечнополосатой мускулатуры состоят из чередующихся темных и светлых участков (дисков). Оптическая неоднородность дисков обусловливается их различным строением и белковым составом. Диски разных миофибрилл расположены в строгом порядке (темные — против темных, светлые — против светлых), что в целом, придает волокну поперечную исчерченность.

Химический состав мышечной ткани. В мышечной ткани содержатся (в %): вода - 70 - 75, белки - 18 - 22, липиды - 2-3, азотистые экстрактивные вещества - 1 - 1,7, безазотистые экстрактивные вещества - 0,7 - 1,35, неорганические соли - 1 - 1,5, углеводы - 0,5 - 3, а также ферменты и витамины.

### **1. 9 Лекция №9 (2 часа).**

**Тема: «Ветеринарно-санитарная экспертиза при туберкулезе и бруцеллезе»**

#### **1.9.1 Вопросы лекции:**

1. Общая характеристика заболеваний и возбудителей.
2. Предубойный осмотр животных.
3. Послебойная диагностика
4. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя.
5. Меры профилактики людей при убое больных животных.

#### **1.9.2 Краткое содержание вопросов:**

##### **1. Общая характеристика заболеваний и возбудителей.**

Туберкулэз - хронически протекающая инфекционная болезнь, характеризующаяся об-разованием в различных органах и тканях специфических узелков — туберкулов, склонных к творожистому распаду или обызвествлению. Восприимчивы к туберкулезу домашние и дикие животные, птицы и человек. Болеют туберкулезом и хладнокровные животные.

Из убойных животных наибольшую пораженность туберкулезом наблюдают у крупного рогатого скота и свиней. У свиней он вызывается птичьим видом бактерий, реже бычьим и очень редко — человеческим. У крупного рогатого скота туберкулез вызывается, чаще всего, бычьим видом микроорганизмов. Редко болеют туберкулезом козы, а еще реже овцы и лошади. У человека туберкулез вызывает человеческий вид бактерий, иногда бычий и очень редко — птичий.

Возбудитель — *Mycobacterium tuberculosis*, слегка изогнутая, неподвижная, кислотоустойчивая палочка. Туберкулезные бактерии погибают при температуре 60°C в

течение 15-20 минут, а при температуре 70°C — за 10 минут. Минусовая температура на них не действует. Едкий натр или едкий калий в 5% -ной концентрации убивает туберкулезные палочки через 2-3 часа. В жидким навозе бактерии сохраняются 478 суток, а в теле рыб — 485 суток.

Бруцеллез - инфекционная, хронически протекающая болезнь, поражающая домашних и некоторые виды диких животных.

Бруцеллезом болеют крупный рогатый скот, овцы, козы, свиньи, лошади; из лабораторных животных — морские свинки. Эта болезнь установлена также у многих видов диких животных (бизоны, джайраы, сайгаки, суслики, зайцы и др.).

К бруцеллезу восприимчив и человек. Он заражается при контакте с бруцеллезными животными и продуктами их убоя, а также при употреблении в пищу необезвреженных мяса, молока или молочных продуктов (бринза и др.) от больных животных.

Возбудитель — бактерии рода *Bru-cellula* (*Br. abortus*, *Br. suis*, *Br. melitensis* и др.). Это маленькая овальная, аэробная бактерия кокковидной формы, неподвижная, спор не образует, грамотрица-тельна, хорошо окрашивается по Е. В. Козловскому. При 70°C бруцелла погибает в течение 5 минут. Свежегашеная известь в 5%-ной концентрации убивает микробы за 2 часа.

## 2. Предубойный осмотр животных.

Предубойная диагностика. Клиническое проявление данной болезни у животных зависит от локализации туберкулезного процесса и степени поражения. При поражении легких отмечают кашель, при поражении опорно-двигательного аппарата — хромоту, при поражении вымени — бугристость и наличие хлопьев в молоке и т. д. При поражении внутренних органов (печень, почки, селезенка и др.) болезнь клинически не проявляется. С целью прижизненной диагностики туберкулеза используют аллергическую реакцию, т. е. проводят туберкулинизацию.

Предубойная диагностика. У коров основным клиническим признаком является аборт или рождение нежизнеспособного приплода. Аборт происходит на 5-8-м месяце беременности. После аборта происходит задержка послеродового слизисто-гнойным или гноино-фибринозным истечением. Нередко наблюдают серозные или серозно-катаральные маститы. У отдельных животных могут развиваться серозные бурситы. Они возникают в суставах передних конечностей — локтевом, запястном, пястном, а иногда в коленном. У быков бруцеллез иногда сопровождается развитием орхитов и эпидидимитов.

У овец и коз клинические признаки бруцеллеза такие же, как и у крупного рогатого скота. АбORTы у овец отмечают на 4-5-м месяце суягности, а иногда и ранее. У баранов наблюдают орхиты и эпидидимиты.

У свиней абORTы наступают на 60-90-й день беременности. Затем возникают эндометриты, маститы, артриты (хромота). У хряков отмечают орхиты и эпидидимиты.

У лошадей бруцеллез проявляется гноино-воспалительными процессами в суставах и слизистых сумках, расположенных в области холки. В дальнейшем развиваются гноино-некротические процессы с образованием свищей. Гной густой, без запаха. Нередко поражаются ос-

тистые отростки шейных и спинных позвонков. У отдельных животных может быть хромота (артриты, тендениты, тен-девагиниты).

У северных оленей болезнь протекает бессимптомно или же как у крупного рогатого скота.

Птицы устойчивы к возбудителю бруцеллеза. Предубойная диагностика бруцеллеза значительно облегчается ежегодно проводимыми массовыми диагностическими исследованиями (РА, РСК).

### 3. Послеубойная диагностика

Послеубойная диагностика. В паренхиматозных органах (чаще в лимфатических узлах легких) образуются творожисто-известковые образования в виде бугорков (туберкулов). Последние могут быть лимфоидного и эпителиоидного происхождения.

Лимфоидные бугорки представляют собой скопления лимфоидных клеток с примесью лейкоцитов. Эпителиоидные бугорки содержат грануляционную ткань, состоящую из скопления эпителиоидных клеток, нежных волоконец или зерен свернувшегося фибрина с примесью лимфоцитов или полиморфноядерных лейкоцитов; среди них имеются так называемые гигантские клетки с многочисленными ядрами по краям. Эти бугорки не содержат кровеносных сосудов (эндотелий капилляров расходится на образование бугорка), поэтому они легко подвержены некрозу. Лимфоидные и эпителиоидные бугорки вначале серого цвета и полупрозрачные, в дальнейшем прозрачность исчезает, они становятся желтоватыми, сухими, творожистыми, т. е. превращаются в казеоз. Творожистое перерождение раньше наступает в лимфоидных (эксудативных) бугорках. Эпителиоидные бугорки даже при начавшемся казеозном распаде долго сохраняют грануляционную ткань. Иногда клетки эпителиоидных бугорков казеозному распаду не подвергаются, а вместе с прилегающими клетками соединительной ткани превращаются в фибробlastы. Такие туберкулезные разращения на серозных оболочках у крупного рогатого скота называются жемчужницей. Если разращение фиброзной ткани (туберкулезная гранулема) наступает до творожистого распада эпителиоидного бугорка, тогда он превращается в фибринозный узел.

В бугорках, подвергшихся творожистому распаду, вскоре наступает обызвествление. Они твердые, при разрезе хрустят, а на поверхности разреза выглядят в виде больших очажков или лучеобразных фокусов.

В острых и прогрессирующих случаях заболевания бугорки сливаются между собой, подвергаются казеозному распаду (открытый процесс).

Одновременно с этим происходит разрушение паренхиматозной ткани органа и стенок кровеносных сосудов. При этом бактерии попадают в кровь и разносятся по всему организму. Часто бактерии задерживаются в мальпигиевых клубочках почек, вызывают туберкулезный нефрит, что указывает на генерализацию процесса. Туберкулезные бактерии в данном случае могут быть занесены в любое место организма животного. Туберкулезные очаги весьма подвержены пролиферативно-му воспалению, которое зачастую заканчивается развитием плотной фиброзной ткани, в результате чего вокруг туберкулезного фокуса развивается фиброзная капсула, изолирующая поврежденный участок органа (закрытый процесс). В изолированной туберкулеме могут быть молодые лимфоидные и эпителиоидные бугорки, но чаще бывают бугорки, уже подвергшиеся творожистому распаду.

У крупного рогатого скота при туберкулезе чаще всего поражаются легкие. По-видимому, это объясняется функциональными особенностями легочной ткани, а также тем, что с венозной кровью заносится микрофлора прежде всего в легкие.

При туберкулезе легких вокруг мягких желтовато-белых гнойных очажков находят серые полупросвечивающиеся и желтоватые узелки с прояное или конопляное зерно. Весь очаг окружен тонкой соединительной капсулой. Часто такие узелки образуют очажки величиной от голубиного до гусиного яйца. Такие очажки бывают окружены капсулой из плотной фиброзной ткани и придают бугристость органу. На разрезе они розовато-серого цвета и содержат творожистую массу. При быстром развитии туберкулезного процесса большие очаги иногда размягчаются и образуют полости (каверны),

покрытые плотной соединительнотканной капсулой. Каверны могут сообщаться с бронхами. В этом случае творожистые массы выделяются наружу с примесью слизи или же остаются в каверне. Между туберкулами легочная ткань как бы нормальная, но заполнена слизью и экссудатом (катаральная пневмония) или уплотнена и не содержит воздуха (ин-терстициальная пневмония). У молодых животных туберкулез чаще протекает в виде катаральной пневмонии. Пораженные легкие на разрезе желтовато- или красновато-серые, с поверхности разреза стекает творожисто-гнойный секрет.

Туберкулез легких практически всегда сопровождается катаральным бронхитом. Поэтому слизистая оболочка бронхов набухшая, покрасневшая, на ее поверхности содержится слизисто-гнойный экссудат, могут быть бугорки и язвочки с валикообразными краями. В гортани иногда находят грибовидные гранулемы величиной с горошину и больше.

Поражение серозных оболочек (чаще плевры, реже брюшины) характеризуется разращением интенсивно-розовых и серо-красных гранулем, мягкой, но упругой консистенции, прикрепленных к плевре или брюшине тонкой ножкой или широким основанием. В застарелых случаях эти разращения твердые на ощупь, плотные, круглой или грибовидной формы, иногда срастаются между собой и образуют разращения в виде цветной капусты; внутри разращений находят творожистые или обызвествленные фокусы. Такие гранулематозные разращения на серозных оболочках называются жемчужницей. Они иногда покрывают всю поверхность плевры. С плевры процесс может перейти на наружную и внутреннюю поверхность перикарда, вследствие чего сердце оказывается как бы в панцире. Если же перикард срастается с эпикардом, то в процесс вовлекается и сердечная мышца, последняя перерождается, приобретает бледно-серый цвет. И лишь с внутренней стороны сердца остается тонкий слой нормальной по виду мышцы.

При туберкулезе легких или плевры поражаются бронхиальные и средостенные лимфатические узлы. Вначале они увеличенные, плотные, эластичные, впоследствии становятся твердыми, бугристыми. При острых случаях заболевания узлы на разрезе сочные, интенсивно-розового цвета. Внутри их встречаются серовато-желтоватые или серо-белые полупросвечивающие бугорки; с поверхности разреза таких узлов соскабливается мутная гнойно-творожистая масса. В хронических случаях при разрезе узел под ножом хрустит, серо-белого цвета, на поверхности разреза видны творожистые кальцинированные узелки и большие бугры, окруженные плотными соединительнотканными разращениями. Бронхиальные и средостенные лимфатические узлы при поражении их туберкулезом увеличиваются в объеме в 5-10 раз. Задний средостенный лимфатический узел представляет собой сплошной конгломерат туберкулов, наполненных слоями извести.

В селезенке и печени находят мелкие гнойные, творожистые или известковые бугорки, а иногда абсцессы различной величины, окруженные плотной соединительной тканью. При этом пораженная печень твердая, бугристая и сильно увеличена (портальные лимфатические узлы изменяются, как и средостенные). Нередко поражается также селезенка.

Туберкулез почек характерен для старых животных и является показателем генерализованной формы заболевания. На поверхности под капсулой и в паренхиме органа, в большинстве случаев в

корковом слое, находят желтоватые или сероватые узелки величиной от макового зерна до горошины. В них содержится серовато-желтоватый гной, творожистая масса или же соли извести. Иногда эти очаги окружены плотной соединительной тканью.

В кишечнике (последний поражается туберкулезом редко) отмечают отечность стенок, на слизистой оболочке находят желтоватые узелки, иногда и язвы.

Мезентеральные лимфатические узлы в процесс вовлекаются чаще, чем кишечник, но реже, чем паренхиматозные органы; изменения в них аналогичны таковым в других лимфатических узлах.

В вымени туберкулезные очаги наблюдаются в верхней части задних четвертей. В них находят множество небольших желтоватых гнойных или казеозных узелков. При разрращении плотной соединительной ткани вокруг очагов пораженное вымя делается твердым, бугристым. На поверхности разреза такого вымени обнаруживают очаги, окруженные соединительнотканной капсулой, содержимым которых являются творожистая масса и соли извести.

При поражении вымени увеличен наружный паховый лимфатический узел, при разрезе его находят молодые и старые туберкулезные узелки.

В мышцах, костях, на коже и в подкожной клетчатке туберкулезные очаги встречаются очень редко, обычно при сильном поражении органов и наличии генерализованного процесса.

Лимфатические узлы, собирающие лимфу из скелетной мускулатуры, нередко поражаются туберкулезом даже в тех случаях, когда в соответствующих им областях не обнаружено туберкулезного процесса.

У свиней туберкулезом чаще поражаются нижнечелюстные, шейные и мезентеральные лимфатические узлы, реже легкие, селезенка, печень и почки. Очень редко поражаются кости, скелетные мышцы и лимфатические узлы туши,

На слизистой оболочке глотки и мин-далии находят маленькие серозные и желтоватые бугорки с гноинм или гноино-казеозным содержимым, вокруг них заметна отечность и интенсивная гиперемия окружающей ткани. Бугорки бывают также изолированы плотной соединительнотканной капсулой. В этом случае они превращаются в суховатую творожистую массу или приобретают известковидный характер.

Нижнечелюстные, заглоточные и шейные лимфатические узлы равномерно увеличены, иногда бугристые и плотные. На разрезе этих узлов заметны гиперплазия и гиалиновое перерождение их соединительнотканной основы (туберкулезная гранулема), выступающее на сером фоне в виде древовидного разветвления; часто наблюдаются мутные десквамирующие пятна или мелкие желтовато-сероватые бугорки, содержащие гноину или творожисто-гноину массу. В хронических случаях творожистые очаги окружены плотной соединительнотканной капсулой, внутри которой откладываются соли извести, иногда перемешанные с суховатой казеозной массой.

В легких находят творожисто-гноиные или сухие творожистые очаги (казе-озная пневмония) равной величины, плотные, в некоторых случаях бугристые; на разрезе они серо-желтого или серо-розового цвета, а в центре очагов заметен их казеозный распад. На плевре обнаруживают интенсивно-розовые и даже красные фиброзные гранулемы, при этом вовлекается в процесс и перикард. В под-слизистом слое внутренней поверхности трахеи встречаются гноино-казеозные бугорки. Туберкулезный процесс в бронхиальных и средостенных лимфатических узлах протекает подобно тому, как и в лимфатических узлах шеи и головы. В селезенке (чаще) и в печени (реже) обнаруживают обособленные туберкулы желтоватого или бело-серого цвета на разрезе. В почках встречаются пирамидальные или неправильной формы туберкулезные гранулемы. Они широким основанием располагаются в корковом слое и суживающейся частью в мозговом и представляют собой плотные очаги разросшейся грануляционной ткани. Эти гранулемы на разрезе бело-серого или бело-желтого цвета. Они не содержат ни гноиных, ни творожистых бугорков. На брюшине иногда бывают гранулематозные разрещения, такие же, как на плевре. В скелетных мышцах встречается туберкулезное поражение, но если оно возникает, то протекает весьма характерно. Среди мышечных пучков или внутри их и даже в жировой ткани находят множество мелких бугорков величиной от макового зерна до горошины. Они плотные, жесткие, на поверхности разреза желто-серого или серовато-белого цвета, с отходящими от центра лучами. В центре содержат казе-озно распавшуюся массу и соли извести. При туберкулезе костей последние становятся вздутыми, остеопорозными. Часто наблюдаются поражения мезентеральных лимфатических узлов,

внутри которых обнаруживают большие (с лесной орех) творожистые очаги, окруженные плотной соединительной тканью.

У коз в легких можно видеть многочисленные бугорки или большие узлы, наполненные гнойной или творожистой массой, иногда обызвествленные. Встречаются абсцессы и каверны, окруженные плотной соединительной тканью, заполненные грязно-зеленоватой массой. На плевре находят гранулематозные разращения, похожие на жемчужницу. В печени и селезенке обнаруживают творожистые очаги, изредка поражается вымя.

У овец туберкулы могут быть в легких, селезенке, печени и в соответствующих лимфатических узлах. Туберкулезные очаги у них чаще омертвевшие, творожисто-перерожденные или обызвестственные, окружены плотной фиброзной капсулой. На серозных оболочках бывают гранулематозные разращения, похожие на жемчужницу. Наблюдаются туберкулезные фокусы в вымени.

У лошадей редко находят туберкулезное поражение слизистой оболочки носовой перегородки в виде маленьких бугорков величиной с конопляное зерно, которые распадаются и образуют крате-рообразные язвы с плоскими или утолщенными краями беловато-сероватого цвета. Язвы заживают, и на их месте образуются лучистые рубцы с бородавчатыми разращениями. При этом в регионарных лимфатических узлах также наблюдаются туберкулезные очаги. В легких обнаруживают большое количество маленьких стекловидных бугорков — легкие как бы усеяны песчинками. Встречаются туберкулы величиной с лесной орех и больше. Они окружены плотной фиброзной капсулой. Туберкулы состоят из развившейся гранулезной ткани; они похожи на саркоматозные разращения или имеют вид размягченных образований, содержащих в центре творожисто-гнойную желтоватую или серо-грязную массу. Наблюдают поражение серозных оболочек (плевры, брюшины и перикарда) в виде гранулезного разращения, а в полостях тела находят серозно-фибринозный экссудат. В печени (реже) и в селезенке (чаще) бывают туберкулы с гнойно-казеозным содержимым или похожие на лимфоаденому. Эти органы при туберкулезе сильно увеличиваются и при хроническом течении болезни могут оказаться амилоидно перерожденными. При сильном поражении туберкулезом средостенных лимфатических узлов вовлекается в процесс и стенка аорты и полой вены. Кости также поражаются туберкулезом, а мышцы очень редко.

У птиц пораженные туберкулезом печень, селезенка, иногда и почки увеличены, деформированы, содержат узелки величиной от просяного зерна до лесного ореха, желтовато-сероватого цвета, размягченные или плотные. В начале заболевания в узелках и бугорках содержится беловатый сметанообразный липкий гной, который затем приобретает вид творожистой массы. В затяжных случаях бугорки обызвествляются. При сильном поражении бугорки различной стадии развития обнаруживаются в брыжеечных лимфатических узлах, на стенках кишок, в яичниках, яйцеводах. При этом наблюдается асцит и перитонит. Иногда все внутренние органы ввиду продуктивного воспаления срастаются и образуют конгломераты. Изредка находят поражения в легких, в мышце сердца, перикарде и в скелетных мышцах. Отмечают заболевание суставов конечностей. В зависимости от степени поражения тушки бывают истощенные, желтушные, гидротимичные.

У кроликов туберкулезные очаги в легких и в печени выступают в виде желтовато-сероватых просвечивающихся узелков различной величины — от просяного зерна до фасоли. Мелкие узелки могут сливаться в более крупные, внутри которых находят желтоватый гной или творожистую массу. Обызвествляются туберкулезные очаги весьма редко. Можно встретить поражение стенок кишок и очень редко лимфатических узлов.

У птиц и кроликов при туберкулезе, как правило, имеет место содержание микобактерий в скелетных мышцах.

**Дифференциальная диагностика.** По патологоанатомическим изменениям макропропорции туберкулез можно смешать с заболеваниями инфекционного и инвазионного характера и с неоплазмами.

Актиномикозные очаги от туберкулезных отличаются сильным развитием фиброзной ткани серо-белого цвета и концентрическим расположением ее тяжей. На разрезе обе половинки очага выпуклые. В центре актиномикозного очага находят маленькие желтые узелки, содержащие тягучий сметанообразный гной с друзьями возбудителя; эти узелки не подвергаются казеозному распаду, в них не откладываются слои извести.

При паратуберкулезе поражается главным образом кишечник, при этом слизистая оболочка (особенно в затяжных случаях) бывает сильно утолщена и как бы покрыта еловой корой, чего не бывает при туберкулезе.

Псевдотуберкулез характеризуется образованием в межмышечной ткани очагов величиной с голубиное яйцо, внутри которых содержится зеленовато-сероватый гной, чего при туберкулезе почти не наблюдается.

У свиней после переболевания саль-монеллезом и чумой встречаются некротические фокусы в мезентеральных и других лимфатических узлах, и при этом находят деструктивные изменения в кишечнике (последние при туберкулезе отсутствуют).

В легких, печени, селезенке и почках весьма часто бывают многокамерные эхинококковые пузырьки, которые в застарелых случаях наполняются солями извести и приобретают вид туберкулезных очагов. В паренхиматозных органах находят иногда узелки на месте погибших личинок. Поражения вермизинного (глистного) происхождения легко вылущиваются и не вызывают изменения в регионарных лимфатических узлах. Поражения бластоматозного характера чаще встречаются в органах (саркомы и карциномы) или на серозных оболочках и на коже (папилломы, фибромы). Они состоят из гомогенной ткани и не сопровождаются вовлечением в процесс регионарных лимфатических узлов.

Туберкулезные очаги необходимо также отличать от коринобактериозных поражений. Коринобактерии вызывают у жеребят и телят гнойную пневмонию, а у свиней — туберкулезоподобное поражение нижнечелюстных лимфоузлов в виде гранулем (1-5 мм), заключенных в хорошо выраженную гладкостенную, соединительнотканную капсулу, из которой они легко вылущиваются.

У птиц и кроликов необходимо исключить эймериоз.

**Лабораторная диагностика.** Мазки из гнойных или гнойно-казеозных очагов красят по Цилю-Нильсену. В препарате микробы туберкулеза окрашиваются в красный цвет и представляются в виде тонких длинных зернистых палочек, расположенных поодиночке или группами. При этом необходимо всегда исследовать не менее пяти мазков, ибо в одном-двух мазках микробы может и не быть.

**Послеубойная диагностика.** При бруцеллезе нет достаточно характерных патологоанатомических изменений во внутренних органах и лимфатических узлах.

У крупного рогатого скота при бруцеллезе отмечают бурситы, гигромы и абсцессы на конечностях; у быков наблюдаются орхиты и эпидидимиты; у коров — вагиниты, метриты. Встречаются кровоизлияния и утолщения на слизистой оболочке матки. Лимфатические узлы сочные, увеличены. В печени, почках, селезенке нередко обнаруживают различной величины абсцессы.

У овец и коз обнаруживают паренхиматозное или интерстициальное воспаление вымени и артриты. Под капсулой почек находят узелки размером с гречишное зерно, иногда регистрируют изменения в легких, характерные для пневмонии.

У свиней чаще встречаются артриты. У хряков нередки орхиты с наличием одинаковой величины некротических очагов серовато-желтого цвета. На слизистой оболочке матки находят гнойнички величиной от едва заметных узелков до горошины

(милиарный бруцеллез матки). В подкожной клетчатке, селезенке и синовиальных сумках могут быть инкапсулированные абсцессы.

У лошадей бруцеллез сопровождается образованием артритов и бурситов, содержащих серозный или фиброзно-гнойный экссудат, вначале жидкий, а потом с метанообразным.

У северных оленей при бруцеллезе обнаруживают воспаление карпальных и путовых суставов.

Ветеринарно-санитарная оценка. При ветеринарно-санитарной оценке мяса от бруцеллезных животных учитывают клинические признаки заболевания, патологоанатомические изменения и данные серологических исследований.

Мясо, полученное от убоя животных всех видов, которые имели клинические или патологоанатомические признаки бруцеллеза, выпускают после проварки.

Мясо, полученное от убоя крупного рогатого скота и свиней, положительно реагирующих на бруцеллез, но при отсутствии у них клинических признаков или патологоанатомических изменений в мышцах и органах, выпускают без ограничений.

Мясо крупного рогатого скота и свиней, положительно реагирующих на бруцеллез и поступивших из хозяйств (ферм), неблагополучных по бруцеллезу козье-овечьего вида (*Br. melitensis*), выпускать без ограничений запрещается. Оно подлежит переработке на вареные колбасы при температуре 88-90°C до достижения температуры внутри батона не ниже 75°C или на мясные хлеба и консервы.

Мясо, полученное от убоя овец и коз, положительно реагирующих на бруцеллез, подлежит переработке на колбасные изделия, как указано выше, или на мясные хлеба и консервы.

Голова, печень, сердце, легкие, почки, желудки и другие внутренние органы, полученные от убоя животных всех видов, реагирующих на бруцеллез, или имеющие клинические признаки бруцеллеза, выпускать в сыром виде запрещается; их направляют на проварку или на колбасные или другие вареные изделия.

Вымя от коров, овец и коя, реагирующих на бруцеллез, но не имеющих клинических признаков болезни и патологоанатомических изменений в туще и органах,

выпускают после проварки. При наличии клинических признаков бруцеллеза или патологоанатомических изменений вымя направляют на утилизацию.

Шкуры, рога, копыта, полученные от убоя всех видов животных, клинически больных бруцеллезом, а также реагирующих на бруцеллез козье-овечьего вида (*Br. melitensis*), выпускают после дезинфекции.

#### **4. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя.**

Ветеринарно-санитарная оценка. Истошенные туши при обнаружении в них туберкулезных поражений органов или лимфатических узлов, а также туши независимо от их упитанности и все относящиеся к ним внутренние органы при генерализованном туберкулезном процессе направляют на утилизацию. Туши средней и высшей упитанности при наличии туберкулезного поражения в лимфатическом узле, в одном из внутренних органов или других тканях, а также непораженные органы направляют на проварку. Пораженные туберкулезом внутренние органы, даже в тех случаях, когда поражены только их регионарные лимфатические узлы, направляют на утилизацию. В том случае, если туберкулезом поражены только плевра и брюшина, последние снимают (зачищают) и утилизируют, а соответствующие части туши (неистощенной) обезвреживают проваркой. Внутренний жир вытапливают.

Туши и внутренние органы кроме проварки разрешается направлять на производство мясных баночных консервов или мясных хлебов.

Шкуры от туберкулезных животных после обычной посолки выпускают без ограничения.

## **5. Меры профилактики людей при убое больных животных.**

При обнаружении в свиных тушах туберкулезных поражений в виде обызвестленных очагов только в нижнечелюстных лимфатических узлах последние зачищают, голову вместе с языком проваривают, а тушу, внутренние органы и кишечник выпускают без ограничения.

При обнаружении в свиных тушах обызвестленных туберкулезных очагов в брыжеечных лимфатических узлах кишечник утилизируют, а тушу и остальные внутренние органы выпускают без ограничения.

При обнаружении в лимфатических узлах свиных туш туберкулезоподобных поражений, вызванных коринобактериями, тушу и органы выпускают без ограничения; пораженные участки бракуют.

При туберкулезе мясо неистощенных птиц и кроликов можно употреблять в пищу после проварки при 100°C в течение не менее 1 часа; внутренние органы уничтожают. Истощенные и желтушные тушки и относящиеся к ним внутренние органы утилизируют.

Инструмент (ножи, мусаты, вилки и др.) и халаты, загрязненные содержимым туберкулезных очагов, стерилизуют кипячением в течение 10 минут в 5%-ном растворе гидрокарбоната натрия.

Переработку бруцеллезных животных необходимо проводить на санитарной бойне или в общем зале убойно-разделочного цеха, но отдельно от здоровых животных (после смены).

Рабочие, перерабатывающие бруцеллезных животных, не должны иметь повреждений на руках. После окончания убоя бруцеллезных животных в убойно-разделочном помещении проводят дезинфекцию 5-10%-ным раствором свежегашеной извести. Рабочие, имевшие контакт с бруцеллезными животными, должны находиться под наблюдением врача.

### **1. 10 Лекция №10 (2 часа).**

**Тема:** «Ветеринарно-санитарная экспертиза при ящуре, лептоспирозе и листериозе»

#### **1.10.1 Вопросы лекции:**

1. Характеристика болезней и возбудителей
2. Предубойная диагностика
3. Санитарная оценка мяса и других продуктов убоя.
4. Дезинфекция помещений и оборудования.

#### **1.10.2 Краткое содержание вопросов:**

##### **1. Характеристика болезней и возбудителей**

Ящур - контагиозное заболевание крупного рогатого скота, овец, коз и свиней. К ящуру также восприимчивы северный олень и верблюд, а из диких животных — лось, олень, антилопа, кабан, косуля, сайга, бизон, зубр. Молодые животные более чувствительны к ящуру, чем старые, они тяжело переболевают и нередко погибают.

Человек заражается ящуром при употреблении в пищу необезвреженного молока от больных животных, а также при доении больных животных или их переработке на мясо.

Возбудитель — вирус. Состоит из РНК и белковой оболочки, лоливариаби-лен. Существуют типы А, О, С, САТ-1, САТ-2, САТ-3, Азия-1 и др. Поливирулентен, обладает эпителиотропностью, поражает эпителиальные клетки и ткани.

Стойкость вируса зависит от среды, в которой он находится. Высущенная ящурная лимфа на бумажной ткани (в компа-те), на стекле (в стойле) сохраняет свою вирулентность 5-7 суток, а засущенная в песке и хранившаяся на открытом воздухе оказалась вирулентной на 11-е сутки. При температуре 60°C вирус погибает в течение 5-15 минут, а при 80°C — почти немедленно. Ящурная лимфа, замороженная при -15°C,

сохраняет активность до 2 лет, а высушенная и замороженная — до 52 месяцев. В кислом молоке вирус погибает; при нагревании молока до 85°C разрушается в течение 1 минуты, при 80°C — через 3 минуты, при 75°C — через 15 минут, при 70°C — через 30 минут. Весьма губительным для вируса является 1-2%-ный раствор едкого натра или едкого кали — они особенно эффективны в горячем виде.

Листериоз - заболевание животных, вызываемое мелкой палочковидной бактерией и характеризующееся поражением нервной системы, септическими явлениями,.abortами и маститами. Восприимчивы к заболеванию крупный рогатый скот, овцы, козы, свиньи, лошади, кролики, а также куры, гуси, утки и индейки. Болеет и человек.

Возбудитель — *Listeria monocytogenes*. Это бесспоровая, грамположительная, слабо подвижная палочка. Листерии являются факультативным аэробом, в мазках из культур располагаются поодиночке, парами и цепочками, в мазках из патологического материала (паренхиматозных органов) похожи на возбудителя рожи свиней.

Листерии при температуре 70°C погибают через 30 минут, при 100°C — спустя 15 минут. Едкий натр и формалин в 2,5%-ных растворах обезвреживают их в течение 20 минут, 70-90° винный спирт — за 5 минут.

Лептоспироз - инфекционное, природно-очаговое заболевание многих видов животных, в том числе и птиц, проявляющееся кратковременной лихорадкой, гемоглобинурией, желтушным окрашиванием и некрозами слизистых оболочек и кожи, атонией желудочно-кишечного тракта, abortами и маститами.

Лептоспирозом в естественных условиях болеют крупный рогатый скот, овцы, свиньи, буйволы, ослы, лошади, а также куры. К лептоспирозу восприимчив человек.

Возбудитель — лептоспирры, мелкие, спиралеобразные микроорганизмы. Под микроскопом в темном поле зрения их можно обнаружить в препаратах из печени и почек, не подвергшихся лизису. Лептоспирры подвижны — проявляют вращательные, буравящие и волнообразные движения. Хорошо окрашиваются по Романовскому-Тимза.

Лептоспирры устойчивы к низким температурам. Они сохраняются в незамерзающих зонах водоемов и во льду. Солнечные лучи обезвреживают лептоспир за 90-120 минут. 2%-ный раствор соляной кислоты убивает их через 5 минут. В мясе животных, больных лептоспирозом, имеющем через 24 часа pH 6,2-6,4, лептоспирры сохраняются жизнеспособными; в мясе же с pH 5,9-6,1 они лизируются. В кусках мяса при температуре 80°C лептоспирры погибают спустя 2 часа. В соленом мясе сохраняются до 10 суток, если в нем содержится менее 4,8% соли.

## 2. Предубойная диагностика.

Наиболее характерно признаки болезни выражены у взрослого крупного рогатого скота. У ягнят, телят и поросят они могут быть менее типичными.

Ящур может протекать доброкачественно и злокачественно. У больных отмечают: повышение температуры, покраснение слизистой оболочки ротовой полости и конъюнктивы, нарушение жвачки, сухость носового зеркальца, вскоре появляется обильное слюноотделение, которое сопровождается скрежетом зубов и характерным «чмоканьем». На коже венчика копыт и межкопытной щели заметны отечность и повышенная чувствительность. Через 3 суток в полости рта находят круглые или продолговатые афты. Они могут быть также на носовом зеркальце. На венчике и в своде межкопытной щели образуются папулы, а затем пузырьки с голубиное яйцо. Афты могут располагаться и на коже сосков вымени. Через 1-3 суток афты лопаются и на их месте видны эрозии неправильной формы с рваными краями разного размера. Из рта выделяется тягучая слюна.

У свиней ящур протекает с образованием афт на пятаке, на коже вымени и на венчике.

У овец ящур протекает значительно легче, чем у крупного рогатого скота. Наиболее постоянный признак — высокая температура. Образующиеся в ротовой полости

афты, как правило, остаются незамеченными. При поражении венчика или свода межкопытной щели наблюдают хромоту.

Послеубойная диагностика. Характерно наличие афт в ротовой полости, на вымени и конечностях. Иногда афты и эрозии встречаются на слизистой оболочке рубца и книжки. При генерализации процесса местные воспалительные изменения находят в мышцах бедра; отмечают эмфизему легких и отек сычуга.

У молодых животных при ящуре находят катар верхних дыхательных путей, острый катар желудочно-кишечного тракта. Мезентеральные лимфатические узлы увеличены, слизистая оболочка губ и десен припухшая, покрасневшая, на ней встречаются мелкие желтоватые узелки и желтовато-серые струпья.

Общими, наиболее характерными патологоанатомическими изменениями при ящуре являются выраженная экзантема, в тяжелых случаях — гангренозный распад тканей, чаще на конечностях. У отдельных видов животных эти изменения проявляются следующим образом.

У крупного рогатого скота слизистая оболочка внутренней поверхности губ, десен, языка покрасневшая, на ее поверхности находят одиночные или многочисленные пузыри (афты) разной величины — от горошины до ореха, содержащие прозрачную или мутноватую жидкость (лимфу). На месте лопнувших пузырей обнаруживаются интенсивно-розовые или покрытые желто-серым налетом эрозии — мелкие кровоточащие язвочки.

При осложнениях эрозии слизистой оболочки ротовой полости превращаются в язвы, покрытые гнойно-ихорозным секретом. Вокруг язв заметен воспалительный отек. Изредка ящурные поражения наблюдаются в верхних дыхательных путях, возможна бронхопневмония.

На клапанах сердца встречаются узелки и отложения фибринозных пленок. При злокачественной форме ящура полости сердца расширены, сердечная мышца дряблая, легко рвется, на поверхности разреза мышцы видны желтоватые или серо-белые полосы и пятна — «тигровое сердце».

Селезенка увеличена и размягчена. Печень темно-коричневого или пятнисто-глинистого цвета, дряблая, мягкая. Лимфатические узлы (бронхиальные, сре-достенные, порталные) увеличенные, дряблые, сочные; с поверхности разреза узлов соскабливается беловато-серая масса. В паренхиматозных органах иногда находят гнойные очаги метастатического происхождения. Слизистая оболочка тонкого кишечника усеяна точечными кровоизлияниями или диффузно-полосчато покрасневшая, иногда на ее поверхности находят эрозии и язвы. Почки темно-красного или серо-глинистого цвета, граница между корковым и мозговым слоями отсутствует.

На венчике копыт, мышицах и на стенке межкопытной щели встречаются разной величины пузыри (от горошины до ореха), содержащие вначале прозрачную, а потом мутную жидкость. Участки, где пузыри вскрылись, покрыты струпом, под которым заметна ярко-красная кровоточащая поверхность. При развитии ящурного процесса в области венечного или путевого суставов наблюдается гнойно-ихорозное воспаление, сопровождающееся гангренозным распадом глубоких тканей, обнажением полости сустава. При этом, как правило, отмечают мезотастазную пневмонию.

На сосках вымени обнаруживают пузыри, эрозии или язвочки, покрытые струпом. Вымя уплотнено, покрасневшее; на нем также встречаются афты и эрозии. В тяжелых случаях в скелетных мышцах встречаются пятна или полосы желтоватого или беловато-серого цвета, в результате чего мышцы становятся похожими на мясо рыбы; межмышечная ткань инфильтрирована. Лимфатические узлы туши сочные, увеличены (гиперплазированны).

У овец и коз губы, щеки и глотка опухшие, на слизистой оболочке ротовой полости встречаются прозрачные или мутные афты величиной с чечевичное зерно и более. Часто поражаются венчик копыта и стенки межкопытной щели (гнойное

воспаление и гангренозный распад). На вымени и срамных губах обнаруживают экзантематозные поражения.

У свиней на пятаке находят пузыри различных размеров и язвы, покрытые влажным или суховатым струпом. Губы и десны припухшие. Слизистая оболочка языка, ротовой полости и глотки покрас-

невшая, на ней встречаются пузыри и небольшие язвы, покрытые мягким серым струпом. На венчике копытец, мякишах, на стенках между копытцами выступает припухлость ярко-розового или темно-красного цвета, хорошо заметная у белых свиней. При тяжелом течении ящурного процесса наблюдается гнойное воспаление суставов с гангренозным распадом тканей, метастатическая пневмония. Скелетные мышцы дряблые, на поверхности разреза их заметна бледно-желтоватая или сероватая полосчатость. Лимфатические узлы туши сочные, увеличены — гипер-плазированы, но бывают и без изменений.

Дифференциальная диагностика. Ящур по патологоанатомической картине сходен с чумой крупного рогатого скота, с оспой, со стоматитом, с ожогами слизистой оболочки губ и стенок ротовой полости, со злокачественной катаральной горячкой крупного рогатого скота и другими заболеваниями. Дифференцируют эти болезни по следующим признакам.

При чуме наблюдается диффузное геморрагическое воспаление кишечника; конечности никогда не поражаются, тогда как при ящуре они поражаются всегда.

При оспе поражаются вымя, соски, иногда наружные поверхности губ; конечности не поражаются.

При злокачественной катаральной горячке обнаруживают ихорозно-гной-ный ринит и крупозно-некротические наложения на внутренней поверхности губ, десен, на корне языка и слизистой оболочки глотки, но не обнаруживают пузырей, эрозий и воспалений на конечностях.

При стоматитах встречаются пузыри и язвочки только в ротовой полости, но они мелкие, желтоватого или сероватого цвета; больших пузырей, наполненных лимфой, и поражений конечностей не бывает.

Предубийная диагностика. У больных животных наблюдается высокая температура (до 40-41°C), общее угнетение, шаткость походки, отказ от корма, быстрое исхудание, желтуха, кровавая моча, понос, а позднее запор, затрудненное мочеиспускание, сухость кожи и взъерошенность шерсти, некрозы на носовом зеркальце, внутренней поверхности губ, на деснах и языке, на коже ушных раковин, туловище (спина, пах, подгрудок) и на сосках вымени с возможным отторжением больших участков кожи.

Послеубийная диагностика. При осмотре туши обнаруживают желтушность всех тканей серозных и слизистых оболочек. В грудной полости содержится красновато-желтоватая жидкость. В легких иногда находят отечность и точечные кровоизлияния под плеврой. Мышица сердца дряблая. Эпикардиальный жир отечный, пропитан желтовато-розоватым экссудатом, на эпикарде точечные кровоизлияния. Селезенка обычно без изменений. Печень желтоватого цвета. Желчный пузырь растянут и наполнен тягучей темной желчью. Почки сильно увеличены, дряблые, темно-коричневого цвета с множественными кровоизлияниями. На разрезе граница между корковым и мозговым слоями сглажена. У переболевших животных находят интерстици-альный нефрит. Подкожная клетчатка желтушная, местами пропитана желтовато-красным экссудатом. Скелетные мышцы бледно-красного или чаще желтушного цвета, поперечная исчерченность их слабо выражена, встречается некроз отдельных мышечных фибрил. Межмышечная ткань часто инфильтрирована желтовато-красноватой жидкостью. Лимфатические узлы увеличенные, набухшие и сочные, но бывают и без видимых изменений.

Предубийная диагностика. У крупного рогатого скота признаками этого заболевания является слабость, общее угнетение, отказ от корма, конъюнктивит, ринит,

повышение температуры, тяжелые нервные поражения в виде нарушения координации движений (движения вперед боком с запрокинутой головой, круговые движения), неподвижный, тупой взгляд с пучеглазием, потеря зрения, приступы буйства, дрожание тела, судороги шейных и затылочных мышц, паралич ушей, губ нижней челюсти, у овец — одной или обеих задних конечностей. Овцы, особенно ягнята, после круговых движений останавливаются и стоят неподвижно с широко расставленными ногами, низко опустив голову и упираясь головой или всем телом в стенку.

У свиней при заболевании наблюдают признаки септицемии (общее угнетение, отказ от корма, зарывание в подстилку, повышение температуры), а в конце болезни — понижение температуры, затрудненное дыхание, одышка, изредка кашель, серозное истечение из носовой полости либо признаки поражения центральной нервной системы (мышечная дрожь, нарушение координации движения, своеобразная ходульная походка, особенно передних ног), парезы и полупараличи задних конечностей и задней части тела — передвижение ползком, судорожные движения челюстей.

**Послеубойная диагностика.** У крупного рогатого скота обнаруживают расширение и переполнение кровью кровеносных сосудов и отечность мозговой оболочки, местами размягчение мозга. У молодняка находят кровоизлияния и дистрофические изменения в паренхиматозных органах.

У свиней при септической форме об наружают кровоизлияния на слизистой оболочке трахеи и на эпикарде, иногда дистрофические изменения и некроз в печени и селезенке, катаральное воспаление легких, гиперемию слизистой оболочки желудка и кишок.

**Лабораторная диагностика.** Для уточнения диагноза необходимо провести бактериологическое исследование: посевы из мозговой ткани вначале на простые, а затем на специальные среды. Из пораженных участков мозга и селезенки рекомендуется делать мазки и окрашивать их по Романовскому.

### **3. Санитарная оценка мяса и других продуктов убоя.**

При наличии в мышцах дистрофических изменений или желтушного окрашивания, не исчезающего в течение 2 суток, тушу и все внутренние органы направляют на утилизацию.

При отсутствии дистрофических изменений в мускулатуре, но при наличии в ней желтушного окрашивания, исчезающего в течение 2 суток, тушу, а также внутренние органы, не имеющие патологоанатомических изменений, выпускают после проварки. Кишечник и патологически измененные органы направляют на утилизацию.

Туши и продукты убоя от животных, больных и подозрительных по заболеванию листериозом, выпускать в сыром виде запрещается. При наличии дистрофических или других патологических изменений в мускулатуре тушу и внутренние органы направляют на утилизацию.

При отсутствии дистрофических изменений в мышцах тушу, шпик и неизмененные органы разрешается перерабатывать на вареные, варено-копченые колбасы или консервы. При невозможности такой переработки их можно использовать на изготовление варено-копченых грудинок и кореек.

Патологически измененные внутренние органы, кишки и кровь, а также головы от больных листериозом животных направляют на утилизацию. Шкуры, снятые с больных животных, дезинфицируют.

**Ветеринарно-санитарная оценка.** Запрещается убой на мясо больных и подозрительных по заболеванию животных при первых случаях заболевания в благополучной местности. Они подлежат уничтожению.

В других случаях разрешается убой таких животных на мясо, однако выпуск продуктов убоя в сыром виде запрещается. Мясо и другие продукты, полученные от убоя животных, больных и подозрительных по заболеванию ящуром, направляют для изготовления вареных или варено-копченых колбас, на вареные кулинарные изделия или

на консервы. При невозможности такой переработки мяса продукты убоя обезвреживают проваркой.

При наличии множественных или обширных некротических очагов во многих мышцах (тазовые и грудные конечности, анconeусы и др.), а также при осложненных формах ящура, сопровождающихся гангренозным или гнойным воспалением вымени, конечностей и других органов, тушу и другие продукты убоя направляют на утилизацию.

При наличии в мышцах единичных некротических очагов пораженные участки мышц утилизируют, а вопрос о путях использования других продуктов убоя (оставшиеся части туши, внутренние органы) решается в зависимости от результатов бактериологического исследования. При выделении сальмонелл продукты убоя проваривают, при отсутствии — направляют на вареные или варено-копченые колбасы.

При обнаружении в партии животных, сдаваемых на убой, больных или подозрительных по заболеванию ящуром, всю партию животных немедленно направляют для убоя на санитарную бойню. При невозможности переработать этот скот на санитарной бойне убой проводят в общем зале убойно-разделочного цеха.

Туши и все другие продукты, полученные от убоя животных, переболевших ящуром и направленных на убой до истечения 3 месяцев после переболевания и снятия карантина с хозяйства, а также животных, привитых инактивированной вакциной против ящура в течение 21 суток в неблагополучных по ящуру областях, выпускают без ограничения, но их не разрешается вывозить за пределы области, края, республики.

Если со времени снятия карантина с хозяйства прошло более 3 месяцев, животных, переболевших ящуром, разрешается направлять на боенское предприятие, а мясо и другие продукты убоя в этом случае реализуют без ограничений, но только в пределах страны.

При вынужденном убое животных, больных ящуром, в хозяйстве мясо и продукты убоя используют только после проварки и строго внутри хозяйства. Вывоз их в сыром виде за пределы хозяйства запрещается. Шкуры, рога, копыта, волос и щетина подлежат дезинфекции.

#### **4. Дезинфекция помещений и оборудования.**

Шкуры, полученные от убоя клинически больных лептоспирозом животных, выпускают после дезинфекции.

Ветеринарно-санитарные мероприятия на бое иском предприятия. Животных из неблагополучных по ящуру хозяйств в пределах карантинной зоны, прилегающей к боенскому предприятию, допускают на убой, но доставляют их на предприятие в специально оборудованных автомашинах; перед отправкой животных из такого хозяйства их кожный покров и копыта подвергают санитарной обработке.

При обнаружении ящура на боенском предприятии прием скота прекращают и всю партию больных животных отправляют на убой; полученное от них мясо считают условно годным. Если на боенское предприятие доставлен гурт крупного рогатого скота или других животных, среди которых имеются больные ящуром, то в зависимости от клинических признаков заболевания и температурных данных всю партию животных разделяют на две группы: 1) животные с клиническими признаками ящура и подозрительные по заболеванию; 2) животные, не имеющие клинических признаков ящура, с нормальной температурой, но подозреваемые в заражении, так как они находились в контакте с больными. Первую группу животных сразу отправляют на санитарную бойню или, если нет последней, в убойно-разделочный цех, отдельно от здоровых животных. Чтобы предотвратить разнос инфекции, животных из второй группы также без передержки убивают отдельной партией.

Обслуживающий персонал скотосы-рьевой базы должен находиться только в данном, закрепленном за ним помещении. Загоны, где содержались животные, а также разделочные помещения и их оборудование ежедневно после переработки ящурной партии скота тщательно механически зачищают и дезинфицируют 1-2%-ным горячим раствором едкого натра или едкого кали. Весь навоз, скопившийся во время эпизоотии на

предприятия, обезвреживают биотермическим способом в специально отведенных навозохранилищах, согласно инструкции по борьбе с ящуром.

Рабочие, закрепленные для обслуживания животных, должны выходить с территории скотобазы через определенные пропускные ворота. Посторонних лиц на территорию боенского предприятия в это время впускать не разрешается. Спецодежду рабочих, имевших контакт с больными животными или их сырыми продуктами, отправляют в прачечную для обработки, а спецобувь обезвреживают 0,5-1%-ным раствором щелочи. Сами же рабочие, а также проводники партий скота, среди которых были больные ящуром, должны проходить соответствующий медицинский осмотр. Транспортный инвентарь (ведра, корыта, лопаты, мешки, привязи и пр.), доставленные на скотобазу вместе с неблагополучным скотом, принимают в отдельном месте и дезинфицируют под наблюдением ветеринарного специалиста.

### **1. 11 Лекция №11 (2 часа).**

**Тема:** «Ветеринарно-санитарная экспертиза при лейкозе, бешенстве, болезни Ауески, некробактериозе и роже»

#### **1.11.1 Вопросы лекции:**

1. Возбудители и их устойчивость, предубойная и послеубойная диагностика
2. Санитарная оценка продуктов убоя.

#### **1.11.2 Краткое содержание вопросов:**

Лейкоз - хроническое злокачественное вирусное заболевание, характеризующееся неопластической пролиферацией кроветворной и лимфоидной тканей. Болеют все домашние и сельскохозяйственные животные, однако наибольшее распространение имеет лейкоз среди крупного рогатого скота. Болезнь часто проявляется

у животных 4-8-летнего возраста, протекает длительно — месяцами и годами. Выделяют две основные стадии развития лейкозного процесса — субклиническую и клиническую. Лейкоз в субклинической стадии диагностируют с помощью иммuno-серологических и гематологических методов, а в клинической — клинико-морфологическим методом.

Возбудитель — РНК-содержащий он-когенный вирус. Устойчивость вируса в продуктах убоя изучена недостаточно. При 95°C в мясе вирус погибает. Способствует развитию лейкоза воздействие эндогенных бластомогенных веществ, которые образуются в результате нарушения обмена веществ у больных животных.

Предубойная диагностика. Клинические признаки лейкоза разнообразны и зависят от формы и стадии развития болезни, степени поражения органов и тканей. В субклинической стадии лейкоз протекает без клинически заметного изменения состояния животного (резко не снижаются упитанность, продуктивность, воспроизводительная функция и др.), поэтому прижизненная диагностика возможна на основании проведения иммuno-серологических и гематологических исследований.

У животных, больных лейкозом в клинической стадии, обнаруживают увеличение поверхностных лимфатических узлов (они на ощупь негорячие, безболезненные, часто подвижные), иногда развивается односторонний или двусторонний экзофтальм (пучеглазие), отмечается опухолевые разрастания в скелетной мускулатуре. Кроме того, у животных уменьшается удой или полностью сокращается секреция молока; животные в угнетенном состоянии, тощие или истощенные.

Послеубойная диагностика. В субклинической стадии лейкоза отмечаются слабовыраженные изменения отдельных лимфоузлов или селезенки. Наиболее характерные признаки лейкоза обнаруживаются в клинической стадии болезни. Селезенка значительно увеличена, на разрезе пульпа мягкоэластичной консистенции, вишнево-

красного цвета, выступает над поверхностью. Лимфоузлы резко увеличены, пульпа на разрезе мягкой консистенции, серо-белого (саловидного) цвета, иногда с очагами колликационного некроза (участков разжижения, расплавления ткани), кровоизлияниями. Из других органов наиболее часто поражаются сердце, печень, почки, реже — легкие. В сердце стенки неравномерно утолщены, серо-белого цвета; печень увеличена, серо-глинистого цвета, местами с некротическими очагами. В почках находят серовато-белые очаги, представляющие собой скопление опухолевых клеток. Из органов желудочно-кишечного тракта наиболее часто поражается сицуг, у которого при этом стенки неравномерно утолщены, с наличием отдельных узловатых опухолевых образований. В случаях поражения скелетной мускулатуры выявляются отдельные и множественные узловатые опухолевые образования серо-белого цвета с неотчетливыми границами. Туши истощены, анемичны, с признаками гид-ремичности мышечной ткани.

Разные формы лейкоза имеют свои особенности патологоанатомического проявления. При недифференцированной форме лейкоза (гемоцитобластозе) отмечается резкое увеличение селезенки (до 85 x 16 x 10 см) и увеличение в 2-3 раза регионарных лимфатических узлов. При лимфоидном лейкозе наиболее характерно генерализованное поражение и преобладание изменений в лимфатических узлах, размер которых — от грецкого ореха до 19 x 10 x 5 см. Селезенка обычно значительно увеличена, пульпа на разрезе с выраженным крупнозернистым рисунком лимфоцитов. Для этой формы лейкоза характерно вовлечение в процесс большинства

паренхиматозных и других органов. Лимфосаркоматоз характеризуется увеличением лимфатических узлов. Они плотные, срастаются между собой и окружающей рыхлой соединительной тканью. На разрезе имеют саловидную поверхность, серовато-белого цвета. Иногда паренхима отдельных лимфатических узлов изменяется и приобретает коллагеноподобную консистенцию. В лимфатических узлах обнаруживают желтоватые некротические очаги и своеобразные полости, наполненные коллагеноподобной массой. Селезенка резко увеличена, упругой консистенции.

Дифференциальная диагностика. Лейкозы необходимо отличать от других неоплазм, возникающих в различных тканях. К ним относятся миомы, фибромы, остеомы, липомы, ангиомы, нейромы, эпителиомы, аденомы. Это доброкачественные опухоли, они бывают одиночные, не поражают системно, как лейкоз.

Злокачественные опухоли — карцинома, саркома и меланосаркома — прорастают в окружающие ткани и дают метастазы. При карциноме поражаются кожа, органы пищеварения, легкие, печень, матка и т. д., — органы, выстилаемые эпителиальными клетками. Саркома возникает в половых органах и в сицуге; в меланосаркоме откладывются зерна черного пигмента — меланина.

Инфекционные гранулемы (туберкулез, бруцеллез, актиномикоз, ботриомикоз) характеризуются выраженной реакцией воспаления, чего не бывает при лейкозе.

Иногда увеличение селезенки при лейкозе имеет сходство со спленитом при сибирской язве. Но следует помнить, что сибирская язва всегда сопровождается весьма выраженным геморрагическим воспалением в лимфатических узлах, кровоизлияниями на эпикарде и расплавлением пульпы селезенки, чего никогда не бывает при лейкозе. Для дифференциации бластомогенеза при лейкозах от других неоплазм необходимо проводить гистологические исследования.

При опухолевидной форме лейкоза в большинстве случаев туши обсеменены различной микрофлорой, проникающей из кишечника.

Гликолиз в туще задерживается вследствие обеднения мышечной ткани гликогеном и чрезмерного накопления продуктов метаболизма, обусловливающих повышение рН до 6,4-6,6.

При лейкозах свиней обнаруживают чрезмерное увеличение лимфатических узлов, резкое увеличение селезенки, пятнисто-серый цвет почек.

У лошадей это заболевание протекает так же, как и у крупного рогатого скота, но встречается очень редко.

Бешенство - остропротекающая вирусная болезнь, опасная для всех теплокровных животных и человека. Характеризуется передачей возбудителя через укус и признаками диссеминированного полиоэнцефаломиелита (необычное поведение животных, непривычная агрессивность, параличи). Повышенной чувствительностью к возбудителю бешенства отличаются дикие хищники семейства собачьих (лисица, енотовидная собака, волк, шакал, песец и др.) и семейства куньих, грызуны некоторых видов и домашняя кошка. Чувствительность человека, собаки, крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей определяется как умеренная, средняя. Чувствительность птиц характеризуется как пониженная. Молодые животные более чувствительны к вирусу, чем взрослые.

Возбудитель — вирус. Неустойчив к высоким температурам, но сохраняется при низких минусовых температурах.

Предубийная диагностика. Клиническая картина больных бешенством почти одинакова у всех видов животных. Она проявляется в буйной или в тихой форме. При буйной форме различают промальную стадию, стадию возбуждения и стадию параличей.

У крупного рогатого скота преобладает паралитическая форма бешенства, при которой признаки возбуждения отсутствуют. Отсутствует жвачка, затрудняется глотание, появляется слюнотечение. Походка шаткая, нередко наблюдают атонию преджелудков и запоры. При буйной форме бешенства животное ревет, бьет ногами, бросается на изгородь. Наблюдаются слюнотечение, частое мочеиспускание и дефекация, иногда — половое возбуждение. Впоследствии обессиленное животное ложится, совершает плавательные движения конечностями, затем наступают параличи мышц нижней челюсти, языка, задних и передних конечностей.

У овец и коз отмечают агрессивность, особенно к охраняемым отару собакам. Наблюдают бодание, скрежет зубами и половое возбуждение. Обильно выделяется слюна. Очень быстро наступают параличи конечностей.

У лошадей при буйной форме отмечают пугливость, беспокойство, частое мочеиспускание, приступы колик. Кроме того, отмечают агрессивность и стремление сорваться с привязи. Иногда появляются признаки полового возбуждения. На смену буйству приходит депрессия с затрудненным глотанием и слюнотечением. Затем наступают параличи конечностей.

Бешенство у свиней чаще всего протекает в буйной форме. Животные мечутся, разбрасывают подстилку, становятся агрессивными, появляется обильное слюнотечение. Затем развиваются параличи.

Послеубийная диагностика. При осмотре трупов нередко отмечают истощение, обнаруживают следы укусов и расчесы. Шерсть в области головы и шеи обычно смочена слюной. При вскрытии отмечают застойное полнокровие внутренних органов. Желудок обычно пуст. В сетке и книжке жвачных обнаруживают сухие и плотные кормовые массы. Слизистые оболочки желудка и тонких кишок нередко катарально воспалены, местами — с кровоизлияниями. Головной мозг и его оболочки отечны, зачастую — с мелкими кровоизлияниями.

Болезнь Ауески (ложное бешенство) - вирусное заболевание, характеризующееся энцефаломиелитом, пневмонией и проявляющееся лихорадкой, судорогами, возбуждением, а также сильным зудом и расчесами у всех животных, кроме свиней. Из убойных животных восприимчивы крупный рогатый скот, овцы.

козы, свиньи, лошади, куры и утки. Чаще всего заболевают свиньи и крупный рогатый скот. Восприимчивы дикий кабан, барсук, заяц, мышевидные грызуны.

Возбудитель — ДНК-содержащий вирус. При 60°C вирус погибает в течение 30 минут, при 70°C — через 10-15 минут, при 80°C — через 3 минуты, а при 100°C он

погибает моментально. Соляная кислота в 0,5% -ной концентрации разрушает вирус в течение 3 минут.

Предубойная диагностика. Различают септическую, эпилептическую, оглумоподобную и смешанную форму болезни.

У крупного рогатого скота в начале болезни повышается температура тела до 42°C, прекращается жвачка, проявляется сильный зуд, чаще в области головы. Затем нарастают признаки беспокойства и возбуждения, отмечается испуганный взгляд, животное мычит, стремится к движению, но агрессивности нет. Нередко наблюдают судорожные сокращения шейных и жевательных мышц, частые позывы к мочеиспусканию, слюнотечение, потливость и нервную дрожь. Расчесанные до крови зудящие места отекают.

У новорожденных поросят заболевание чаще всего проявляется признаками менингоэнцефалита. Больные поросята не могут перемещаться, сосать, издавать звуки; появляются судороги, слюнотечение и спазм глотки.

У поросят в возрасте от 10 суток до 4 месяцев более часто отмечается смешанная форма болезни с признаками менингоэнцефалита и септицемии. Вначале у заболевших животных повышается температура тела до 41°C и выше, появляются угнетение, слабость, сонливость, рвота, жажда. Затем развиваются клинические признаки поражения ЦНС с преобладанием либо признаков возбуждения (эпилептическая форма), либо торможения и оглумоподобная форма).

При эпилептической форме поросята в состоянии возбуждения неудержанно стремятся вперед, совершают манежные и другие движения. У больных животных появляются судороги шейных и жевательных мышц, скрежет зубами, прогибание позвоночника.

Оглумоподобная форма проявляется угнетением, длительным неестественным состоянием животного на месте с опущенной головой, или оно упирается пятаком в стену, пол. Конечности у больных чаще подтянуты под живот, походка шаткая. Независимо от характера менингоэнцефалита наблюдают сердцебиение, брюшной тип дыхания, а в конечной стадии болезни — признаки отека и воспаления легких.

У овец и коз болезнь проявляется такими же клиническими признаками, как и у крупного рогатого скота, особенно ярко у них выражен зуд.

Послеубойная диагностика. Вследствие сильного зуда (у свиней он отсутствует) подкожная клетчатка на местах расчесов пропитана желтоватым или кровянистым инфильтратом. Часто встречается серозный и се розно-геморрагический гайморит и ринит. Слизистая оболочка зева свиней покрасневшая, отечная, на ней находят язвочки или дифтероидные наложения. Надгортанник интенсивно-красного цвета, отечный, покрытый отру-бевидным налетом или же лоскутами фибринозных пленок. Миндалины покрасневшие и содержат некротические очаги, из которых при надавливании выделяется распавшаяся масса, а на ее месте остаются кратерообразные язвочки с изорванными краями. На слизистой оболочке гортани и трахеи находят изъязвления и кру-позно-фибринозные наложения. Легкие у свиней и овец часто отечны, междольчатая соединительная ткань инфильтрирована. Иногда в легких может быть крупозное и фибринозное воспаление, подобное тому, как это наблюдается при геморрагической септицемии. Селезенка и печень без видимых изменений, в некоторых случаях печень пятнисто-глинистого цвета.

Под почечной капсулой, особенно у поросят, встречаются множественные точечные кровоизлияния. Слизистая оболочка желудка покрасневшая, с диффузными кровоизлияниями, набухшая, отечная; местами на ней встречаются крупозные или фибринозные пленки. Наблюдаются утолщение стенки желудка. Скелетные мышцы в начале заболевания без видимых изменений, в затяжных случаях мышечная и межмышечная соединительная ткани инфильтрируются желтоватым экссудатом. Лимфатические узлы, как правило, не изменены, но бывают отечны и наполнены серовато-желтоватой лимфой.

Некробактериоз - заболевание, характеризующееся гнойно-некротическими поражениями, локализующимися преимущественно на нижних частях конечностей, а в отдельных случаях — в ротовой полости, на вымени, половых органах, в печени, легких, мышцах и других тканях и органах. Поражаются некробактериозом домашние и дикие животные всех видов. Наиболее восприимчивы северные олени, мелкий и крупный рогатый скот, свиньи, лошади, кролики, из птиц — куры.

Возбудитель — *B. necrophorum*, анаэробная, бесспоровая, неподвижная, грамотрицательная палочка; под микроскопом она просматривается в виде четко-образных нитей. При 60°C бактерия погибает через 30 минут, при 100°C в течение 1 минуты. На нее губительно действует 1,5-3%-ный горячий раствор едкого натра.

Предубийная диагностика. У крупного рогатого скота поражения обнаруживают в ротовой полости. У молодняка на слизистой оболочке языка, губ, десен, иногда глотки, можно видеть язвенные поражения, а под ними ограниченные участки сухого некроза серого цвета. Позднее на изъязвленных участках слизистой оболочки появляются рыхлые, толстые, легко рвущиеся наложения, состоящие из омертвевшей слизистой оболочки и элементов экссудата. У взрослых животных отмечают опухание одной или обеих щек и выделение из ноздрей желтоватой гнойной массы, заполняющей носовую полость, в результате чего дыхание становится сопящим.

У овец обнаруживают поражения нижних отделов конечностей. Больные овцы хромают; при поражении обеих передних ног они ползают на путевых или кар-пальальных суставах, при поражении задних конечностей овцы подставляют их далеко под живот; при глубоком поражении

тканей нередко спадает роговой башмак. Отмечают поражения губ.

У свиней, главным образом у поросят, некротические процессы локализуются в ротовой полости с такими же изменениями, как при некробактериозе рогатого скота.

Послеубийная диагностика. На венчике копыт и под щеткой, на губах и деснах обнаруживают отечность, некротические очаги и язвы, покрытые налетом с гнилостным запахом. В случае глубокого распада тканей видны обнаженные сухожилия и даже кости. При распространенном патологическом процессе находят метастазы в легких, печени, селезенке, в почках. Нередко отмечается желтушная окраска туши. В лимфатических узлах обнаруживают некротические очаги, желтовато-мутный инфильтрат; с поверхности разреза пораженных узлов соскальзывает серая масса.

## 2. Санитарная оценка продуктов убоя.

Ветеринарно-санитарная оценка. При местном патологическом процессе (поражение зева, носа, гортани, внутренних органов или конечностей) тушу выпускают без ограничений, а пораженные части направляют на утилизацию. При септическом процессе тушу и субпродукты направляют на утилизацию. При поражении нескольких органов удовлетворительной упитанности туши решение о возможности использования мяса и внутренних органов принимают после проведения бактериологического исследования (на наличие патогенной кокковой микрофлоры и сальмонелл).

Ветеринарно-санитарная оценка. При поражении мышц, лимфатических узлов туши, нескольких паренхиматозных органов или при выявлении лейкозных разрастаний (бляшек) на серозных покровах туши ее независимо от упитанности вместе с другими продуктами убоя утилизируют.

Если поражены отдельные лимфатические узлы или органы, но нет изменений в скелетной мускулатуре, такие лимфатические узлы или органы направляют на утилизацию, а тушу и непораженные органы используют в зависимости от результата бактериологического исследования. При обнаружении сальмонелл тушу и непораженные органы направляют на проварку или изготовление консервов. При отсутствии сальмонелл тушу и непораженные органы направляют на изготовление колбасных изделий.

При положительном результате гематологического исследования животного на лейкоз, но при отсутствии патологических изменений, свойственных лейкозу, тушу и органы выпускают без ограничения.

Ветеринарно-санитарная оценка. Животных, покусанных бешеными животными, немедленно направляют на убой. Животные больные и подозрительные по заболеванию бешенством к убою не допускаются.

Ветеринарно-санитарная оценка. Туши и продукты убоя от животных, больных и подозрительных по данному заболеванию, выпускать в сыром виде запрещается.

При наличии дистрофических изменений в мускулатуре тушу с внутренними органами направляют на утилизацию.

При отсутствии патологических изменений в туще и во внутренних органах решение об использовании их принимают после бактериологического исследования на сальмонеллы. При этом в случае обнаружения в мясе или внутренних органах сальмонелл внутренние органы направляют на утилизацию или уничтожают, а туши выпускают после проварки или направляют на изготовление консервов.

При отсутствии сальмонелл тушу, шпик и внутренние органы разрешается перерабатывать на вареные, варено-копченые колбасы и консервы или направляют на проварку.

Шкуры дезинфицируют.

## **1. 12 Лекция №12 (2 часа).**

**Тема:** «Ветеринарно-санитарная экспертиза при антропозоонозах, не передающихся через продукты убоя (эхинококкоз, фасциолез, дикроцелиоз, сакроцистоз, пироплазмидозы и др)»

### **1.12.1 Вопросы лекции:**

1. Характеристика заболеваний и источников заражения
2. Предубойная и послеубойная диагностика
3. Санитарная оценка.

### **1.12.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Характеристика заболеваний и источников заражения.**

Инвазионными, или паразитарными, называются болезни, вызываемые возбудителями животного происхождения - простейшими (протозойные болезни), глистами (гельминтозы), паразитическими клещами и насекомыми (арахноэнтомозы). Инвазионные болезни протекают стационарно и имеют очаговое распространение. Возбудители инвазий развиваются в течение длительного времени, чаще при участии переносчика или промежуточного хозяина. Животные заражаются паразитами, поглощая загрязненный корм, воду, сырое мясо различных животных, а также членистоногих, в которых развиваются личиночные формы паразитов или кровососущих членистоногих. Инвазионные болезни широко распространены и наносят большой экономический ущерб животноводству - вызывают гибель животных, плохое развитие молодняка, снижение плодовитости самок и ухудшение качества шкурок.

Среди инвазионных заболеваний, одно из мест принадлежит болезням, не передающимся через мясо и мясопродукты, но которыми человек болеет - это заболевания второй группы, к которым относятся эхинококкоз, альвеококкоз, фасциолез, дикроцелиоз и др. Заражение человека происходит, как правило, при употреблении в пищу зараженных воды и растений, а так же при контакте с больными животными. Целью представленной работы является изучение ветеринарно-санитарной экспертизы туш и других продуктов убоя при обнаружении инвазионных болезней, не передающихся человеку через мясо и мясопродукты.

Ветеринарно-санитарная экспертиза туш и других продуктов убоя при обнаружении инвазионных болезней, не передающихся человеку через мясо и мясопродукты.

Эхинококкоз - Антропозоонозное заболевание, вызываемое *Echinococcus granulosus larva*. Половозрелый паразит цестода *E. granulosus* обитает в тонком отделе кишечника. Промежуточными хозяевами являются овцы, козы, крупный рогатый скот, свиньи, верблюды, олени, реже - лошади и другие млекопитающие. Болеет и человек. Эхинококкоз у животных протекает обычно бессимптомно.

Эхинококковый пузырь имеет вид кистоподобного образования, наполненного жидкостью. Стенка его состоит из наружной кутикулярной оболочки и внутренней - зародышевой. Внутренняя оболочка продуцирует множественные выводковые капсулы со сколексами, каждый из которых имеет четыре присоски и 34-38 крючьев. Отдельные сколексы оторваны от оболочки и находятся во взвешенном состоянии в жидкости пузыря. Возможно образование вторичных (дочерних) или даже третичных (внучатых) пузырей, которые также отделены от внутренней оболочки. Отделение дочерних пузырей возможно не только в полости материнского пузыря, но и снаружи.

Размеры эхинококковых пузырей различны - от горошины до размера головы новорожденного ребенка и больше. У крупного рогатого скота их чаще встречают в легких, реже - в печени, еще реже - в селезенке, почках, в мышцах сердца и на плевре. У овец их чаще находят в печени, реже - в легких; у свиней - преимущественно в печени. Количество пузырей в органах может быть различным.

Фасциолез - инвазионная болезнь животных, возбудителем которого являются трематоды из семейства *Fasciolidae* и рода *Fasciola*. Наиболее часто фасциолезом поражаются овцы и козы, крупный рогатый скот. Значительно реже это заболевание встречается у свиней, верблюдов, ослов, оленей и кроликов. Изредка фасциолезом болеют лошади. Фасциолез иногда встречается и у людей.

Фасциолы живут почти исключительно в желчных ходах печени дефинитивных хозяев. Фасциолы - гермафродиты. Яйца фасциол вместе с желчью через желчные протоки печени выносятся в кишечник и выбрасываются наружу. Из яиц, попадающих во влажную среду (лужи, пруды, речки), при благоприятной температуре и на свету через 8-22 дня вылупливается продолговатой формы личинка (мирацидий), которая благодаря имеющимся на теле ресничкам свободно плавает в воде.

Для дальнейшего развития мирицидий должен попасть во внутренние органы промежуточного хозяина. Здесь мирицидий теряет ресниччатый покров, растет и через 2-3 недели превращается в спороцисту. В ней развиваются свыше 15 личинок (редий), а в их теле - либо дочерние редии, либо новые личинки (церкарии). Церкарии вскоре покидают моллюска, переходя в воду. С выходом церкарии из моллюска развитие личиночных форм фасциолы заканчивается.

Через некоторое время после попадания в воду хвост церкария отпадает, кожные железы, выделяя секрет, быстро обволакивают тело личинки плотной непроницаемой оболочкой-цистой, защищающей от вредных внешних влияний, и церкарии прикрепляются к какому-либо плавающему в воде предмету (соломинке, водяному растению и пр.). Инцистированный церкарии носит название адолоскария. Последний во влажной среде может сохраняться жизнеспособным до 3-5 мес.

При попадании адолоскария с питьевой водой, зеленым кормом или сеном в пищеварительный тракт дефинитивного хозяина оболочка (циста) его растворяется, и он проходит в желчные ходы печени (через кровеносную систему или путем прободения кишечника в капсулы печени), где постепенно развивается в половозрелую фасциолу. Мясо и внутренние органы, в особенности печень крупного и мелкого рогатого скота, пораженного фасциолезом, чаще и в большей степени бывают обсеменены разнообразной микрофлорой, среди которой ведущее место занимает кокковая микрофлора из семейства кишечных.

## **2. Предубийная и послеубийная диагностика**

Перед убоем диагностировать эхинококков сельскохозяйственных животных практически невозможно. Поэтому на мясокомбинатах используют послеубийную экспертизу. Диагностика не трудна, так как эхинококковый пузырь находится на поверхности органа или внутри и при разрезе тканей хорошо виден. Наиболее часто поражаются эхинококком взрослые животные.

В тканях печени и легких наблюдают множественные патологоанатомические изменения с проявлением активного гепатита и смешанного цирроза, множественных ателектазов и диффузного легочного фиброза, которые могут распространяться по всей паренхиме органа. При отсутствии видимых патологоанатомических изменений они все же проявляются вокруг стенки цисты на расстоянии до 2 см. При проведении экспертизы необходимо установить, особенно у крупного рогатого скота, что эхинококк погиб на ранних стадиях развития. Погибшие эхинококки сморщиваются, содержимое подвергается казеозному распаду с последующим обызвествлением, вокруг образуется плотная соединительная капсула.

Дифференциальный диагноз. При постановке диагноза необходимо дифференцировать эхинококкоз от туберкулеза. Недоразвитые обызвествленные эхинококки на разрезе похожи на туберкулезный очаг. В паренхиматозных органах иногда находят очаги на месте личинок, которые при надавливании легко вылущиваются. При этом не наблюдают изменений в регионарных лимфатических узлах, тогда как при туберкулезе в лимфатических узлах образуются туберкулы.

Пузыри эхинококков в органах иногда можно спутать с тонкошерстными финнами. Последние располагаются обычно только на периферии органа и имеют ясно выраженную головку, находящуюся на длинной тонкой шейке. В отдельных случаях мелкие эхинококки в органах приходится дифференцировать от дегенеративно-измененных бычьих или свиных цистицерков. В таких случаях тщательно исследуют наличие финн или следов их распада.

Предубийная диагностика фасциолеза у животных практически невозможна, так как клинические признаки этого заболевания часто отсутствуют или являются нетипичными. Диагностика фасциолеза при послеубийном исследовании органов не представляет трудности.

Поражается главным образом печень, степень поражения зависит от интенсивности инвазии. Под влиянием механического и токсического воздействия фасциол, а также при участии занесенной микрофлоры в желчных ходах развивается хронический воспалительный процесс, в результате чего стенки ходов утолщаются, а просвет расширяется. Расширенные и утолщенные желчные ходы заметны на внутренней (портальной) поверхности печени в виде желтых тяжей толщиной до 2 см и более. Дальнейшее течение процесса в стенках желчных ходов (чаще всего у крупного рогатого скота) сопровождается отложением соли фосфорнокислой извести, иногда в таком количестве, что желчные ходы представляют собой твердые трубки, хрустящие при разрезе и надавливании.

У овец утолщение и расширение желчных ходов не сопровождается выраженным обызвествлением. Пораженные желчные ходы, наполненные грязно-бурым или грязно-кирпичной густой желчью с примесью зернистой массы отслоившихся от стенок отложений солей. В этой массе можно обнаружить живых фасциол, эпителий и бесструктурный детрит. Несмотря на резко выраженные изменения в желчных ходах, паренхима печени часто не поражается. Лишь при весьма интенсивной инвазии развивается хронический интерстициальный гепатит, выраженный в виде диффузионных изменений в печеночной ткани. Развивается гипертрофический или атрофический цирроз печени. Иногда печень сильно увеличивается, достигая у крупного рогатого скота массы 7-21 кг. При затяжном хроническом процессе пораженные части печени уменьшаются в

размерах, поверхность их неровная, консистенция твердая. Пораженные участки теряют красно-бурую окраску и приобретают беловато-серую. Нередко потральные лимфатические узлы, как у крупного, так и у мелкого рогатого скота увеличены в несколько раз против нормы, покрыты фибринозным экссудатом плотной консистенции, на разрезе темно-коричневого цвета, капсула напряжена.

Кроме печени фасциолы можно обнаружить в других органах, чаще всего в легких. При свежем заражении на поверхности легких заметны точечные кровоизлияния. В разрезе таких участков видны мелкие молодые фасциолы. В более старых очагах имеются ходы, заполненные свернувшейся кровью, в которой находятся паразиты. В случае хронической интенсивной инвазии в легких заметны более выраженные изменения. Поселившиеся в легких паразиты инцистируются, окруженные плотной соединительнотканной капсулой, содержащей буроватую жидкость с кровью. Иногда в пораженных фасциолезом легких обнаруживают по нескольку очагов (величиной до грецкого ореха) с мазеподобным содержимым темно-бурового цвета неприятного запаха. Внутри очагов находятся более светлые фасциолы. При микроскопии содержимого очагов наблюдают стафилококков и грамположительных стрептококков, при бактериологическом исследовании - кишечную палочку. В редких случаях фасциолы могут находиться в селезенке, почках, сердце, мускулатуре, диафрагме, брыжеечных лимфатических узлах и т.д.

### **3. Санитарная оценка.**

При сильном поражении эхинококкозом скелетной мускулатуры или внутренних органов тушу и органы направляют на техническую утилизацию. При частичном поражении на техническую утилизацию направляют пораженные части туши или органов. Однако исследованиями, проведенными в последние годы, установлено, что мясо и мясопродукты, полученные при поражении крупного рогатого скота эхинококкозом, являются потенциальными источниками пищевых отравлений. При этом бактериальная обсемененность их находится в прямой зависимости от степени поражения органов и тканей, что необходимо учитывать в процессе проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса.

Человек, употребляя в пищу необезвреженные фасциолезные органы, в частности печень, не заражается фасциолезом. Заражение человека, так же как и животных, может произойти лишь при заглатывании адолоскариев. Фасцилезная печень опасна как источник распространения инвазии. По действующему ветеринарному законодательству при обнаружении фасциолеза в органах животных пораженные части отделяют и направляют на техническую утилизацию или уничтожают, а неизменные части и тушу выпускают без ограничения. При поражении более 2/3 органа его целиком направляют на техническую утилизацию или уничтожают.

#### **1. 13 Лекция №13 (2 часа).**

**Тема:** «Токсициоинфекции, вызываемые условно патогенными микроорганизмами (эшерихия коли, протей, клоstrидиум перфингес и др.)»

##### **1.13.1 Вопросы лекции:**

1. Морфология, культуральные и биохимические свойства бактерий, методы и их типизации и дифференциации.
2. Патогенность бактерий для животных и человека.
3. Источники и пути инфицирования мяса и других пищевых продуктов и санитарная оценка при обсеменении этими микроорганизмами.

##### **1.13.2 Краткое содержание вопросов:**

## **1. Морфология, культуральные и биохимические свойства бактерий, методы и их типизации и дифференциации.**

Пищевые отравления - острые (редко - хронические) неконтагиозные заболевания, возникающие в результате потребления продуктов питания, массивно зараженных определенными видами микроорганизмов или содержащих токсичные для организма вещества микробной или немикробной природы.

В соответствии с этиологическими признаками пищевые отравления подразделяются на 3 группы: микробного происхождения, немикробного происхождения и неустановленной этиологии.

Работникам, занятым в производстве мяса и мясных продуктов, необходимо знать пищевые отравления микробного происхождения.

Пищевые отравления неустановленной этиологии возникают при потреблении озерной рыбы некоторых районов мира в отдельные годы.

Среди пищевых отравлений немикробного происхождения представляют интерес заболевания людей после потребления продуктов питания с содержанием в них пестицидов, солей тяжелых металлов, пищевых добавок и других химических примесей в количествах, превышающих допустимые уровни.

### **2. Патогенность бактерий для животных и человека.**

К пищевым отравлениям не относятся заболевания людей в результате поступления в организм избыточного количества пищевых веществ (гипервитаминоз и др.), отравления, вызванные преднамеренным введением в пищу яда с целью самоубийства или убийства, алкогольного опьянения или ошибочного использования в быту какого-либо ядовитого вещества вместо пищевого, а также пищевые аллергии.

Микробные пищевые отравления по патогенетическим признакам классифицируются на токсикоинфекции, токсикозы и отравления смешанной этиологии.

Для этих заболеваний характерны явления интоксикации и желудочно-кишечные расстройства. Пищевые отравления микробного происхождения отличаются от других кишечных инфекций внезапностью возникновения, коротким инкубационным периодом (от момента употребления пищи до появления первых клинических симптомов болезни), одновременным заболеванием группы людей и кратковременным течением болезни (2-7 дней).

## **3. Источники и пути инфицирования мяса и других пищевых продуктов и санитарная оценка при обсеменении этими микроорганизмами.**

Пищевые токсикоинфекции и токсикозы.

Продукты убоя животных при определенных условиях могут быть источником возникновения не только типичных инфекционных и инвазионных болезней у людей (сибирская язва, туберкулез, бруцеллез, тениаринхоз, тениоз и др.). но и различных пищевых заболеваний, к которым относятся токсикоинфекции и токсикозы,

Токсикоинфекции и токсикозы представляют собой обширную группу преимущественно острых пищевых заболеваний людей. Само название «пищевые заболевания», «пищевые токсикоинфекции», «пищевые токсикозы» указывает, что основную роль в их возникновении играют пищевые продукты. Однако возможное вредное влияние пищевых продуктов на организм человека может быть обусловлено разночтными причинами. В зависимости от этих причин все пищевые заболевания людей могут быть разделены на две основные группы.

1. Пищевые заболевания небактериальной природы. К этой группе пищевых заболеваний относятся: а) отравления пищевыми продуктами, содержащими неорганические и органические ядовитые вещества и ядохимикаты, которые различными путями попадают в продукты питания; б) отравления продуктами животного происхождения, ядовитыми по своей природе (ядовитые рыбы, а также ядовитые икра и

печень некоторых видов рыб в определенное время года); в) отравления ядовитой растительной пищей (ядовитые ягоды и грибы).

2. Пищевые заболевания бактериального (микробного) происхождения. К этой группе относят два вида пищевых заболеваний: токсикоинфекции и токсикозы.

Пищевые токсикоинфекции — заболевания, которые вызываются микроорганизмами только в сочетании с токсическими веществами, образующимися в процессе их жизнедеятельности (преимущественно эндотоксинами). К этим микроорганизмам относятся: а) бактерии рода сальмонелла, б) некоторые условно патогенные бактерии (кишечная палочка, протей и др.).

Пищевые токсикозы — заболевания, вызываемые энтерально действующими экзотоксинами, которые накапливаются в продуктах в результате обильного размножения микробов. Пищевой токсикоз может вызвать токсин без участия микробы. Способностью производить экзотоксины в пищевых продуктах обладают: а) кокковые микроорганизмы (стафилококки, стрептококки), б) анаэробные микроорганизмы *C. botulinum*, *C. perfringens*, а также токсигенные штаммы кишечной

палочки и токсигенные грибки. Пищевые токсикозы грибковой природы возникают от употребления в пищу зараженных грибками продуктов только растительного происхождения.

## **1. 14 Лекция №14 (2 часа).**

**Тема: «Токсикозы, вызываемые стафилококками и стрептококками»**

### **1.14.1 Вопросы лекции:**

1. Характеристика бактерий
2. Санитарная оценка продуктов, обсеменных стафилококками и токсигенными стрептококками.
3. Ветеринарно-санитарная экспертиза при ботулизме.
4. Эпидемиологическая роль отдельных пищевых продуктов.
5. Профилактика пищевых токсикоинфекций и токсикозов по линии ветеринарной службы.

### **1.14.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Характеристика бактерий.**

Стафилококки и стрептококки представляют два отдельных рода широко распространенных в природе микроорганизмов. Они встречаются в воздухе и в воде, на коже и в дыхательных путях, а также в кишечнике животных и человека. От способностей образования пигмента на питательных средах различают золотистый, белый и лимонно-желтый стафилококк (*St. aureus*, *St. album*, *St. citreus*).

Из различных серологических групп стрептококков (A, B, D, H) в патологии животных и человека имеют значение *Str. haemolyticus*, *Str. viridans*, *Str. fae-calis*.

Стафилококки и стрептококки являются аэробами или факультативными анаэробами, имеют шаровидную форму и располагаются в виде единичных кокков, скоплений диплококков и в других сочетаниях. Не имеют капсул и жгутиков, не образуют спор, хорошо растут на обычных питательных средах, по Граму красятся положительно. Все они сравнительно устойчивы к высыханию, поваренной соли, не погибают при низких температурах. Неблагоприятными условиями для

роста и размножения этих микроорганизмов является кислая среда (рН — 6,0 и ниже), высокая температура (75°C и выше) действует губительно.

Золотистый и другие виды стафилококков, а также некоторые стрептококки обладают патогенными свойствами и производят токсины. Так, патогенные стрептококки могут вызывать заболевание верхних дыхательных путей, гнойничковые поражения слизистых оболочек и кожи, а стафилококки являются этиологическим

фактором в развитии различных септико-пиемических процессов у животных и человека, включая генерализованные заболевания — септикопиес-мию и септициемию.

Продуцируемые патогенными стафилококками и стрептококками токсические вещества относят к экзотоксинам. Они обладают энтеральным действием, а следовательно, пищевой токсикоз у человека может быть вызван токсином без наличия самих микроорганизмов. Накоплению энтеротоксинов в продуктах способствуют степень их обсеменения и продолжительность хранения, температура среды, величина pH, а также ассоциация развития стафилококков и стрептококков с некоторыми видами аэробных бактерий (протей и др.) и плесневыми грибами. Оптимальными условиями для накопления в продуктах энтеротоксинов является наличие в их составе углеводов и белков, температура 25-35°C и pH среды 6,9-7,2. При температуре ниже 20°C и pH 6,5 продуцирование энтеротоксинов замедляется, а при температуре 15°C и ниже и pH 6,0 — прекращается. Факторами, способствующими накоплению энтеротоксинов в молоке, является хранение его при температуре выше 10°C.

Стафилококковые и стрептококковые энтеротоксины термостабильны и разрушаются только при длительном кипячении продукта. Для типизации патогенных и энтеротоксигенных кокков от сапрофитных разработаны различные методы. Так, для индикации патогенных и энтеротоксигенных стафилококков используют реакцию гемолиза, реакцию плазмокоагуляции, метод фаготипирования и биологическую пробу на лабораторных животных.

Одним из ведущих показателей патогенности стафилококков следует считать положительную реакцию на коагулазу. Однако при лечении животных антибиотиками эти микробы временно становятся коагулазоотрицательными, но сохраняют свойство продуцировать фосфатазу. Коагулазная и фосфатазная активность у патогенных стафилококков проявляются параллельно. Наличие фосфатазы определяется при выращивании стафилококков на бульоне, содержащем фенолфта-леинфосфат натрия.

## **2. Санитарная оценка продуктов, обсеменных стафилококками и токсигенными стрептококками.**

Фактором передачи инфекционного начала, как и в случаях пищевого сальмонеллеза, может оказаться мясо вынужденно убитых животных. Особая роль отводится мясным полуфабрикатам и готовым пищевым продуктам, при производстве и хранении которых был нарушен санитарно-гигиенический режим. Нарушение санитарного режима производства создает условия их экзогенного обсеменения кишечной палочкой и протеем,

с течением септико-пиемических процессов, энтеритов, гнойных пневмоний и эндометритов.

В настоящее время значительную роль отводят экзогенному и аэробному обсеменению пищевых продуктов этими микроорганизмами. Экзогенное обсеменение возможно при первичной обработке пищевых продуктов лицами, страдающими гнойничковыми заболеваниями кожных покровов и, в первую очередь, рук. Аэробное обсеменение продуктов возможно лицами, больными ринитом и фарингитом. При кашле и чихании стафилококки массивно инфицируют окружающую среду, в том числе и пищевые продукты.

Отличительной особенностью развития токсикозов стафилококковой и стрептококковой этиологии у людей является исключительно короткий инкубационный период, составляющий 2-6 часов. Клинически токсикоз протекает в виде острого гастроэнтерита со следующими симптомами: вскоре после приема инфицированной пищи появляются боли в животе, головная боль, слабость, тошнота и рвота, частый жидкий стул. При стафилококковом токсикозе возможен также подъем температуры до 38,5°C, упадок сердечной деятельности, судороги, цианоз губ, носа и конечностей, ослабление зрения и даже потеря

сознания с падением кровяного давления. Выздоровление обычно наступает через 1-3 суток.

Профилактика токсикозов стафилококковой и стрептококковой этиологии представляет комплекс ветеринарно-санитарных и гигиенических мероприятий. На животноводческих фермах и в комплексах необходимо выявлять больных маститом и септико-пиемическими процессами животных и подвергать их своевременному лечению. В случаях вынужденного убоя таких животных свободная реализация их мяса и субпродуктов запрещается. Запрещается использование на пищевые цели молока, полученного от больных маститом животных. При первичной обработке пищевых продуктов и работе с ними необходимо соблюдать правила личной и производственной гигиены, не допускать контакта с продуктами лиц, имеющих воспалительные процессы кожных покровов, слизистых оболочек и дыхательных путей. Важным условием является соблюдение температурных режимов при обработке продуктов и их хранении, а также условий и путей реализации.

Ветеринарно-санитарная оценка. При обнаружении в глубоких слоях мускулатуры или в лимфатических узлах бактерий кокковой группы, но при хороших органолептических показателях мясо направляют на проварку или на изготовление мясных хлебов. При обнаружении признаков несвежести мяса или при наличии несвойственного ему запаха, не исчезающего при постановке пробы варкой, тушу и внутренние органы утилизируют или уничтожают.

Готовые продукты, из которых выделены стафилококки и стрептококки, направляют на утилизацию.

### **3. Ветеринарно-санитарная экспертиза при ботулизме.**

Это наиболее опасный пищевой токсикоз. Представляет сравнительно редкое, но очень тяжелое заболевание, остро протекающее у людей в виде пищевой, а у животных — кормовой интоксикации.

*Cl. botulinum* образует споры, которые располагаются на конце микроорганизма. В связи с этим микроб приобретает вид теннисной ракетки или короткой свечи с пламенем. Вегетативные формы *Cl. botulinum* инактивируются при 80°C в течение 30 минут, а споры не погибают при кипячении даже в течение 4-5 часов. Этот микроорганизм относят к групп-

пе анаэробных, сапрофитных, почвенных микробов, широко распространенных в природе. Его находят в почве, листьях, траве, сене, овощах, фруктах, на поверхности тела и в кишечнике крупных рыб, в кишечном канале животных и человека, в навозе и т. д.

Различают шесть сероваров этого возбудителя (A, B, C, E, D, F), которые обладают различной патогенностью по отношению к животным и человеку. Человек и животные заболевают ботулизмом только при проникновении в их организм токсинов, накопившихся в пищевых продуктах или в кормах.

При наличии анаэробных условий в пищевых продуктах или кормах животного и растительного происхождения *Cl. bo-tulinum* продуцирует токсин. Токсинообразование происходит при температуре выше 20°C. Однако имеются сообщения, что токсинообразование возможно при 10°C; исключение составляет серовар E, который может продуцировать токсин даже при температуре 3,3°C. Содержание в продуктах поваренной соли в количестве 6% и более тормозит образование токсина, а при концентрации более 10% токсин не образуется. Оптимальной для образования токсина является нейтральная среда (рН 6,95-7,0). Кислая среда препятствует развитию возбудителя ботулизма, и поэтому в продуктах, где происходит молочнокислое брожение (моченые яблоки, кислая капуста, соленые огурцы и томаты), образование токсина сильно тормозится. Однако кислая среда не разрушает токсин, а щелочная способна его разрушить. Токсин не обладает и высокой термостабильностью. При температуре 80°C и

выше он разрушается в течение 30-60 минут, а при 1003С — через 10-15 минут. Для образования боту-линического токсина необходимо 5-7 сутки.

4. Эпидемиологическая роль отдельных пищевых продуктов.

**3. Эпидемиологическая роль отдельных пищевых продуктов.**

Опасность отравления представляют мясные и мясо-растительные консервы, когда сырье для их производства оказывается загрязненным землей и содержимым кишечника, а также была нарушена технология их изготовления. Из различных консервов особенно опасны закатанные в банки грибы, при обработке которых не всегда удается отмыть их от частиц земли. Регистрируются случаи отравления при употреблении некачественной соленой рыбы, особенно из семейства осетровых и лососевых, а также недостаточно свежих рыбных продуктов (балык и др.) и ветчинно-штучных изделий (окорок, корейка, грудинка). Факторами, способствующими токсинообразованию, являются недостаточная тепловая обработка продуктов и хранение их при высоких температурах. Наиболее часто ботулизм у людей является следствием употребления в пищу консервированных продуктов, приготовленных в домашних условиях при несоблюдении санитарных требований и температурных режимов.

Ветеринарно-санитарная оценка. Мясо, мясные и другие пищевые продукты, в которых обнаружены *Clostridium botulinum* или их токсин, подвергают уничтожению.

Для профилактики ботулизма убой животных, первичную обработку, хранение и транспортировку туш и субпродуктов необходимо проводить с соблюдением ветеринарно-санитарных требований, ограничивающих загрязнение мяса и мясопродуктов содержимым кишечника или землей. Не допускать к посолу и копчению рыбу и мясо сомнительной свежести, балычные изделия изготавливать только из свежей и здоровой рыбы. При изготовлении мясных консервов строго соблюдать технологию их производства и режим стерилизации, а при производстве мясо-растительных консервов вместе с вышеуказанными требованиями необходимо тщательно браковать поврежденные овощи, тщательно мыть овощи и аппаратуру. В целях профилактики ботулинического токсикоза также имеет большое значение соблюдение сроков и условий хранения продуктов (оптимальная температура хранения — не выше 3-4°C) и их тепловая обработка перед употреблением.

**4. Профилактика пищевых токсицинфекций и токсикозов по линии ветеринарной службы.**

Широкое распространение возбудителей пищевых отравлений в окружающей среде (почва, вода, объекты на предприятиях мясной промышленности др.), присутствие их в организме животных и человека ставит задачу разработки мер профилактики поражения потребителей.

При этом необходимо рассматривать всю цепь возможных источников возбудителей.

Необходим строгий контроль за качеством животного и растительного сырья в местах его заготовки. При этом выявляют больных животных, определяют меры по предупреждению загрязнения сырья, обследуют здоровье персонала, имеющего контакт с животными и сырьем.

В процессе транспортирования животных необходимо снижать стрессовые воздействия на их организм. При доставке сырья придается большое значение соответствию транспортных средств установленным требованиям санитарии.

На промышленных предприятиях придается должное внимание входному контролю сырья, ингредиентов и других материалов. При этом обязательными являются санитарно-микробиологические исследования.

В процессе переработки сырья осуществляют строгий ветеринарно-санитарный контроль на всех этапах изготовления продукции. Все продукты убоя животных должны

быть подвергнуты ветеринарно-санитарной экспертизе, невыполнение этого требования может привести к заболеванию людей и животных и распространению возбудителя в окружающей среде. Не допускается совместная переработка сырья от больных и здоровых животных. Важным этапом является тщательное соблюдение принятых технологических режимов обработки сырья и полуфабрикатов при изготовлении продукции. При домашнем приготовлении продуктов, например, консервировании, должны обязательно учитываться условия возможного развития возбудителя или образования токсинов. Надлежащим образом выполненные технологические процессы изготовления продукции гарантируют ее санитарное благополучие.

Соответствующий медицинский контроль, соблюдение правил личной гигиены, своевременное выявление бактерионосителей позволяют снижать риск опасности пищевых продуктов для потребителей.

Исключительно большое значение имеет правильное выполнение санитарной обработки производственных объектов. Нарушение этого требования приводит к нежелательным последствиям и к возникновению пищевых отравлений.

При транспортировании и реализации пищевых продуктов следует предупреждать экзогенное заражение, в том числе обслуживающим персоналом. Непременным условием профилактики пищевых отравлений человека является соблюдение температурно-влажностных режимов хранения продукции.

Предприятия общественного питания играют серьезную роль в профилактических мероприятиях. Нарушение санитарно-гигиенических требований при приготовлении пищи, ее хранении, ослаблении медицинского контроля обслуживающего персонала обычно приводят к заболеванию людей -потребителей продукции.

## **1. 15 Лекция №15 (2 часа).**

**Тема:** «Изменения в мясе при неправильном хранении»

### **1.15.1 Вопросы лекции:**

1. Процесс гниения мяса, сущность процесса, микрофлора и биохимические изменения в мясе на различных стадиях гниения. Факторы, способствующие гниению мяса, профилактика гниения.
2. Гниения мяса.
3. Ветсанэкспертиза мяса при развитии порчи в процессе хранения.
4. Загар, ослизнение, плесневение, покраснение, посинение, свечение мяса и условия их возникновения

### **1.15.2 Краткое содержание вопросов:**

. Процесс гниения мяса, сущность процесса, микрофлора и биохимические изменения в мясе на различных стадиях гниения. Факторы, способствующие гниению мяса, профилактика гниения.

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

Гниение мяса, как и других органических азотсодержащих продуктов, обусловливается деятельностью гнилостных микроорганизмов. Гнилостные микроорганизмы могут быть как аэробами, так и анаэробами. Они выделяют ферменты, расщепляющие белки — протеазы. К ним относят: аэробы — *B. ruosuaneum*, *B. tesentericus*, *B. subtilis*, *B. megatherium*, *B. mycoides*, стрептококки, стафилококки; анаэробы — *B. putrificus*, *B. histolyticus*, *B. perfringens*, *B. sporogenes*. Белки расщепляются ферментами гнилостных микроорганизмов вначале на полипептиды и пептиды, затем образуются пептоны и

аминокислоты. Аминокислоты распадаются до индола, скатола, меркаптана, аммиака, аминов и жирных кислот. Последние расщепляются до углекислоты, воды и метана. Образование из аминокислот промежуточных и конечных продуктов распада происходит по схеме реакций гидролиза, окислительного и восстановительного дезаминирования, а также декарбоксилирования. Пептиды расщепляются аэробами — *B. proteus vulga-ris* и анаэробами — *B. ventriculosis*, *B. orbiculis*, *B. bifetus*, *B. acidofilus*, *B. bu-tyricus*. Способностью расщеплять аминокислоты обладают аэробные виды микроорганизмов: *B. faecalis alcaligenes*, *B. proteus zenzeri*, *B. lactis aerogenes*, *B. aminophilus*, *B. coli*. В процессе гниения могут участвовать и плесневые грибы.

Различие в способности микробов расщеплять сложные и простые азотистые вещества объясняется неодинаковым составом микробной фауны в гниющем мясе. Между различными видами микроорганизмов, вызывающих гниение, существует в известной степени метабиоз (смена одних видов другими). В начальных стадиях разложения мяса на его поверхности размножаются кокковые формы. Затем их сменяют палочки — аэробные бактерии и бациллы, способные по межмышечным прослойкам продвигаться в глубокие слои мяса, а в последующем развиваются анаэробные виды бактерий.

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

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

Мясо здоровых животных более стойко к воздействию гнилостных микроорганизмов, чем мясо больных животных. Охлажденное мясо здоровых животных имеет кислую реакцию (рН 5,7-6,2), покрыто снаружи сухой корочкой подсыхания, которая препятствует размножению микроорганизмов на поверхности туши. Кислая среда мышц действует бактерио-статически, а мышечная плазма обладает бактерицидными свойствами. Эти факторы препятствуют развитию в мясе гнилостных микробов.

Мясо больных и утомленных животных имеет рН выше, чем мясо здоровых животных (6,3 и более) и бактерицидные свойства его значительно понижены.

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

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

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

Более ядовитые амины образуются из аминокислот в начальных стадиях гниения. Такое мясо более опасно, чем при далеко зашедшем процессе порчи. Содержание свободных аминокислот в мясе при гниении повышается. При разложении мяса в анаэробных условиях (в шкуре) образуются в большей степени серосодержащие аминокислоты и сероводород.

Накопление аминокислот и амиака в мясе является наиболее характерным и постоянным признаком порчи. Производные ароматического ряда — индол, скатол, меркаптан и другие соединения образуются вследствие окислительного распада циклических и гетероциклических соединений, они выделяются непостоянно и в различных количествах. Простейшие продукты распада мяса — амиак, сероводород, углекислота, вода и водород.

Одновременно с гниением белков в мясе происходят брожение углеводов, гидролиз и окисление липоидов, окислительно-восстановительные реакции и другие химические процессы. Все это влияет на быстроту и последовательность образования различных веществ при гниении мяса. Так, при брожении углеводов выделяются кислоты, они связывают амиак и другие щелочные продукты распада мяса и задерживают размножение гнилостных микроорганизмов.

По мере развития процесса разложения мяса рН закономерно увеличивается, реакция постепенно приближается к нейтральной, а при глубоко зашедшей порче — становится щелочной.

Испорченное мясо обладает токсическими свойствами. У собак, которым скармливали такое мясо, обнаруживали симптомы, характерные для интоксикации. При вскрытии трупов собак были установлены патологоанатомические изменения, свидетельствующие о всасывании в организм из желудочно-кишечного тракта ядовитых веществ.

Гниение мяса сопровождается изменением структуры мышечных волокон. При этом поперечная исчерченность их сглаживается и исчезает, ядра слабо окрашиваются, а затем разрушаются, ослабевает связь между мышечными волокнами.

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

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

Ветеринарно-санитарная оценка. Оценку свежести мяса проводят на основании результатов органолептических, физико-химических (содержание летучих жирных кислот, результат реакции с 5% -ным раствором сернокислой меди в бульоне) и микробиологических (результат бактериоскопии мазков-отпечатков) показателей.

Мясо считают свежим, если органолептические показатели и проба варки (внешний вид, цвет, консистенция, запах, а также прозрачность и аромат бульона) соответствует свежему мясу; в мазках-отпечатках не обнаружена микрофлора или в поле зрения препарата единичные кокки и палочковидные бактерии (до 10 микробных тел) и нет остатка распада тканей; при добавлении в бульон 5% -ного раствора сернокислой меди он остается прозрачным; содержание летучих жирных кислот до 4 мг КОН (в мясе кроликов — до 2,25 мг КОН, а в мясе птицы — до 4 мг КОН). При исследовании мяса кроликов и птицы на амиак и соли аммония вытяжка приобретает зеленовато-желтый цвет, остается прозрачной и слегка мутнеет. При определении перо-ксидазы в мясе птицы (кроме водоплавающей и цыплят) вытяжка приобретает сине-зеленый цвет, переходящий в течение 1-2 минут в буро-коричневый.

Мясо считают сомнительной свежести при наличии небольших органолептических изменений: поверхность его увлажнена, слегка липкая, потемневшая, мышцы на разрезе слегка липкие и темно-красного цвета, а у размороженного мяса с поверхности разреза слегка стекает мутноватый мясной сок, запах мяса слегка кисловатый с оттенком

затхлости; бульон прозрачный или мутный с легким запахом несвежего мяса; в мазках-отпечатках находят не более 30 микробов (среднее число), а также следы распада ткани; при добавлении в бульон 5% -ного раствора сернокислой меди отмечается помутнение бульона, а в бульоне из замороженного мяса — интенсивное помутнение с образованием хлопьев; содержание летучих жирных кислот от 4 до 9 мг КОН (в мясе кроликов — от 2,25 до 9 мг КОН, в мясе птицы — от 4,5 до 9,0 мг КОН). При исследовании мяса кроликов и птицы на аммиак и соли аммония вытяжка приобретает интенсивно-желтый цвет, наблюдается значительное помутнение, а для замороженного мяса — выпадение осадка.

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

Мясо считают несвежим при наличии следующих изменений: поверхность его покрыта слизью или плесенью, мышцы на разрезе влажные, липкие, красно-коричневого цвета, а у размороженного мяса с поверхности стекает мутный мясной сок; запах мяса гнилостный, бульон мутный с большим количеством хлопьев и резким неприятным запахом; в поле зрения мазка-отпечатка обнаруживается свыше 30 микробов, наблюдается значительный распад тканей; в бульоне при добавлении 5%-ного раствора сернокислой меди наблюдается образование желеобразного осадка, а в бульоне из размороженного мяса — наличие крупных хлопьев; содержание летучих жирных кислот более 9 мг КОН (независимо от вида мяса). При исследовании мяса кроликов и птицы на аммиак и соли аммония вытяжка приобретает желто-оранжевый или оранжевый цвет, наблюдается быстрое образование крупных хлопьев, выпадающих в осадок. При определении пероксидазы в мясе птицы (кроме водоплавающей и цыплят) вытяжка либо не приобретает сине-зеленого цвета, либо появляется буро-коричневый цвет.

## **2. Гниения мяса.**

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

Гниение мяса, как и других органических азотсодержащих продуктов, обусловливается деятельностью гнилостных микроорганизмов. Гнилостные микроорганизмы могут быть как аэробами, так и анаэробами. Они выделяют ферменты, расщепляющие белки — протеазы. К ним относят: аэробы — *B. ruosuaneum*, *B. tesentericus*, *B. subtilis*, *B. megatherium*, *B. mycoides*, стрептококки, стафилококки; анаэробы — *B. putrificus*, *B. histolyticus*, *B. perfringens*, *B. sprogenes*. Белки расщепляются ферментами гнилостных микроорганизмов вначале на полипептиды и пептиды, затем образуются пептоны и аминокислоты. Аминокислоты распадаются до индола, скатола, меркаптана, аммиака, аминов и жирных кислот. Последние расщепляются до углекислоты, воды и метана. Образование из аминокислот промежуточных и конечных продуктов распада происходит по схеме реакций гидролиза, окислительного и восстановительного дезаминирования, а также декарбоксилирования. Пептиды расщепляются аэробами — *B. proteus vulgaris* и анаэробами — *B. ventriculosis*, *B. orbiculitis*, *B. bifetus*, *B. acidofilus*, *B. bu-tyricus*. Способностью расщеплять аминокислоты обладают аэробные виды микроорганизмов: *B. faecalis alcaligenes*, *B. proteus zenzeri*, *B. lactis aerogenes*, *B. aminophilus*, *B. coli*. В процессе гниения могут участвовать и плесневые грибы.

## **3. Ветсанэкспертиза мяса при развитии порчи в процессе хранения.**

Предложенная Эбером проба для обнаружения гниения в мясе (получение паров нашатыря) является очень чувствительной для второго и третьего типов разложения, при первом же (кислом брожении) нашатырные пары не образуются (вследствие отсутствия аммиака). Эта проба позволяет обнаруживать признаки разложения даже тогда, когда при помощи обоняния еще совсем нельзя ощутить гнилостный запах.

Признаки разложения в замороженном мясе, особенно в слабой степени, довольно трудно обнаружить. Такое мясо не пахнет. Достаточно, однако же, вырезать из него кусок, оттаить его в теплом помещении или еще лучше — сварить (проба варения), чтобы сейчас же убедиться в существовании гнилостного запаха. Это достигается обонянием или химическим путем (лакмусовой бумажкой, розовой кислотой, пробой Эбера и др.).

Реактив Эбера состоит из 1 части соляной кислоты (25%), 3 частей 96%-го этилового спирта и одной части серного эфира. Реактив должен сохраняться в склянке с притертой пробкой. Реакция производится следующим образом: берут среднего диаметра пробирку, к которой пригоняют обыкновенную корковую пробку, сквозь которую свободно проходит тонкая стеклянная палочка; на нижний конец этой палочки или прикрепляют маленький кусочек исследуемого мяса, или проводят несколько раз тем же концом палочки по подозрительному мясу до тех пор, пока небольшие частички последнего не пристанут к нему: в пробирку наливают реактива приблизительно на 1 см, закрывают пробирку большим пальцем и сильно встряхивают ее, вследствие чего она заполняется парами эфир-алкоголь-хлороводорода. После отнятия пальца сейчас же закрывают пробирку пробкой, затем осторожно опускают (продвигают через пробку) нижний конец палочки, не касаясь стенок пробирки, на расстояние 1—2 см от поверхности реактива; если исследуемое мясо разлагается, если оно выделяет уже аммиак, то вследствие соединения соляной кислоты с аммиаком вокруг конца палочки появляется белый туман (нашатырное облачко, дымок), если тумана нет, то аммиак отсутствует.

Исследование на сероводород производится в химическом стаканчике, на дно которого помещают небольшой кусочек мяса. Стаканчик закрывают белой, плотной бумагой, на нижнюю поверхность которой наносится капля раствора уксусно-свинцовой соли. Каждые 5 мин осторожно приподнимают стаканчик и осматривают через его стенки (не открывая бумаги) цвет нанесенной капли. Через 15 мин опыт прекращается. Свинцовая капля, смотря по количеству выделяемого мясом сероводорода, должна окрашиваться от светлобурого до черного цвета.

Более грубое обнаружение признаков разложения мяса достигается так называемой пробой варения. Если взять испытуемое мясо (около 15 г) и сварить его в закрытой крышкой кастрюле, то отвар и мясо издают неприятный запах даже тогда, когда, без варения, этого запаха совсем не ощущается. При исследовании мороженого мяса очень часто оказывается совершенно достаточным нагреть нож и погрузить его в толщу подозрительного мяса. Место разреза и самый нож издают тогда запах гнили.

Санитарная оценка. В зависимости от бактериологических и биохимических показателей мясо используют после санитарной обработки или направляют в утилизацию.

Необходимо особо подчеркнуть, что мясо с признаками гниения особо опасно для людей на начальных стадиях развития этого процесса.

Плесневение мяса. Данная порча обусловлена развитием микроскопических грибов,

Санитарная оценка мяса зависит от вида плесени и внешних признаков поражения. Если мясо поражено белой плесенью, то данное место протирают полотенцем, смоченным раствором 5 % уксусной кислоты или крепким рассолом, и немедленно реализуют. При поражении плесенью зеленого или черного цвета производят зачистку мяса на глубину 1-1,5 см, чтобы убрать возможный токсин.

В любом окончательную оценку дают после получения результатов по бактериологическому исследованию. Если патогенной микрофлоры нет то мясо

направляют на пром. переработку. При наличие затхлого запаха, после пробы варкой, патогенной микрофлоры мясо утилизируют.

Ослизнение мяса. При ослизнение мясо становится липким, серовато-зеленого цвета, с неприятным запахом и самое главное pH на поверхности мяса при таком поражении смещается в кислую сторону 5,2-5,3. это и является главным критерием в различие порока ослизнения от гниения, где pH 6,4-6,6 и выше.

К сожалению начальный этап процесса ослизнения мы можем определить без приборов визуально уже в той стадии, когда на поверхности 1 см<sup>2</sup> количество микроорганизмов достигает 10<sup>7</sup>-10<sup>8</sup>, то есть слишком поздно.

Санитарная оценка. Мясо зачищают и немедленно отправляют в систему общественного питания или в пром. переработку.

Свечение мяса (фосфоресценция).Само по себе наличие фотобактерий и свечения мяса не вредно для человека, токсических продуктов данная микрофлора не образует. (Некоторые гигиенисты даже считают, свечение положительной чертой продукта, так как это есть показатель отсутствия гнилостной микрофлоры. И это верно, при начальных признаках гнилостного распада свечение мяса прекращается, так как протеолитические бактерии подавляют развитие фотобактерий).

Санитарная оценка. Мясо промывается слабым раствором уксуса и пускают в свободную реализацию.

Изменение цвета мяса. Этот вид порчи возникает под действием двух различных причин.

Первая обусловлена действием пигментообразующих бактерий, так сине-голубые пятна – это микроорганизмы рода *Pseudomonas*, красные – развитие бактерий рода *Chromobacterium*. Вся эта микрофлора – аэрофобы поэтому пятна появляются только на поверхности мяса.

Бактерии не токсичны поэтому санитарная оценка заключается в зачистке цветных пятен и отправке на пром. переработку.

Вторая группа порчи мяса связана с физико-химическими факторами при хранении мяса.

#### **4. Загар, ослизнение, плесневение, покраснение, посинение, свечение мяса и условия их возникновения**

##### **ЗАГАР МЯСА**

Загар — особый вид порчи мяса, возникающий в первые сутки его хранения. Это ферментативный процесс. Причиной загара является отсутствие вентиляции и сравнительно высокая температура в камерах охлаждения и хранения мяса. Развитию загара способствует наличие влаги на поверхности туши. Загар быстро развивается, если парные туши плотно соприкасаются друг с другом или мясо жирных животных (свиньи) замораживают сразу же после убоя (однофазное замораживание). Наиболее часто загар возникает в парном мясе при транспортировке его в закрытой таре (картонные коробки, целлофановые мешки и др.).

При этом глубокие слои мяса длительное время не охлаждаются, высокая температура внутри туши повышает активность внутритканевых ферментов. Отсутствие аэрации снижает окислительные процессы в мясе, что ускоряет анаэробный распад углеводов.

При загаре развиваются автолитические процессы и начинается разложение миоглобина и белковых соединений, содержащих серу. Миоглобин и оксимио-глобин образуют нестойкие соединения с водой, которые распадаются с разрушением красящих веществ. От белков отделяются серосодержащие аминокислоты (цистин, цистеин, метионин), из которых образуется сероводород. Чаще загар развивается в свиных тушах и жирных тушках водоплавающей птицы (гуси, утки). Этому способствует наличие

толстого слоя подкожного жира, препятствующего быстрому охлаждению туши, и большого количества серосодержащих аминокислот.

Накопление кислых продуктов анаэробного гликолиза, углекислоты и сероводорода приводит к резкому увеличению концентрации водородных ионов. При загаре pH мышц доходит до 5,2-5,3, изменяются органолептические показатели мяса. Цвет его становится серо-кra\*с-ным или серо-коричневым. Тушки птиц

приобретают медно-бронзовый цвет (цвет медного самовара). Красно-коричневый и желтоватый цвет мяса появляется вследствие изменений, происходящих с миоглобином. В дальнейшем появляются зеленоватые оттенки, что связано с более глубокими превращениями миоглобина (образование псевдогемоглобина), а при отделении от него железа — зеленого пигмента биливердина и сульфомиоглобина. Запах мяса становится удушливо-кислым с явным ощущением сероводорода. Консистенция мышц становится рыхловатой.

Загар мяса — процесс обратимый, если его развитие не привело к глубоким автолитическим изменениям.

Ветеринарно-санитарная оценка. Туши (тушки) разрубают на куски и проветривают 48 часов в хорошо вентилируемом помещении. Позеленевшие места зачищают. Если после проветривания исчезают удушливо-кислый запах и ненормальный цвет, то мясо направляют на промышленную переработку. При необратимости процесса загара туши (тушки) утилизируют.

## **1. 16 Лекция №16 (2 часа).**

**Тема:** «Методы консервирования мяса и мясных продуктов»

### **1.16.1 Вопросы лекции:**

1. Консервирование мяса низкими температурами.
2. Значение холода в мясной промышленности.
3. Источники получения холода.
4. Режимы температуры, влажности, вентиляции и циркуляции воздуха в холодильных складах.
5. Требования ГОСТов к охлажденному и мороженому мясу.

### **1.16.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Консервирование мяса низкой температурой.**

Применение низкой температуры тормозит или полностью останавливает рост микроорганизмов, кроме того, снижается активность тканевых ферментов. Необходимо отметить, что большинство микроорганизмов прекращают расти уже при 0°C, а плесени — при -11,6°C.

Мясо по термическому состоянию согласно стандартам подразделяют на остывшее, охлажденное, подмороженное, замороженное и оттаявшее.

К остывшему относят мясо, которое после разделки туши на глубине 8 см имеет температуру не выше 12°C. Остывшее мясо используют на предприятиях, где его получили, вывоз для реализации ограничен, исключение представляют продовольственные рынки.

К охлажденному относят мясо, температура в толще мышц которого не выше 4°C. Поверхность охлажденного мяса покрыта корочкой подсыхания. Охлаждение считают лучшим видом консервирования мяса. Оно относительно устойчиво при хранении, по пищевым показателям значительно превосходит замороженное. Охлаждают мясо в холодильных камерах, оборудованных вентиляцией и контрольно-измерительными приборами. Туши, по лутуши и четвертины подвешивают в камерах на крючья, соблюдая разрывы около 5 см для лучшей аэрации. При плотной загрузке камеры возможен загар в мясе. Температура в камере должна быть -2...-3°C, относительная влажность — 95-98%,

скорость движения воздуха до 2 м/с. Охлаждение мяса продолжается 24-36 часов, в зависимости от видовой принадлежности и массы. При охлаждении в мясе проходит процесс созревания, образуется корочка подсыхания, которая имеет большое санитарное значение, поскольку является неблагоприятной средой для развития микроорганизмов. При длительном хранении охлажденного мяса или нарушениях температурного режима, в нем могут развиваться нежелательные изменения: загар, потемнение, ослизнение, рост плесеней, гниение. При охлаждении неизбежно происходит потеря массы (усушка), за счет испарения влаги. Усушка может составлять от 1,4% до 3,02%, в зависимости от видовой принадлежности и категории упитанности туш.

Продолжительность охлаждения мяса можно сократить за счет снижения температуры в камере перед загрузкой и кратностью воздухообмена.

Охлаждение субпродуктов проводят в металлических формах, с загрузкой не выше 10 см. Почки, сердце, язык, мозги охлаждают, раскладывая в один ряд, при температуре в камере от 0 до -2°C и относительной влажности 90-95%. Продолжительность охлаждения 24 часа.

Охлажденное мясо может храниться при -1°C в камере до 15 суток. За это время оно несколько теряет массу: в первые 2 суток свинина жирная теряет 0,2% своей массы, говядина — до 0,3% и в дальнейшем по 0,01% ежедневно.

Субпродукты после охлаждения хранят не более 2 суток.

Органолептические показатели охлажденного мяса — эластичная консистенция, запах, присущий каждому виду мяса, поверхность говяжьих и бараньих туш покрыта корочкой подсыхания, мышечная ткань на разрезе влажная, характерного цвета.

Подмороженное мясо по органолептическим и физико-химическим показателям практически аналогично охлажденному, но температура в толще мышц находится в пределах от -1...-2°C. При таком температурном режиме оно хранится до 20 суток.

Замороженным мясо считается, если в толще мышц температура достигла -8°C. Следует отметить, что мясо при такой температуре длительное время хранится не должно. Оптимальная температура хранения -16...-18°C. Вместе с тем, необходимо отметить, что холод не способен исправлять уже имеющиеся в мясе пороки.

В практике применяют двухфазный и однофазный методы замораживания мяса. При двухфазном — мясо замораживают после предварительного охлаждения, а при однофазном — замораживают парное мясо, при этом значительно сокращается время заморозки и снижается потеря массы за счет естественной убыли на 0,2-1,6%.

Более целесообразно замораживать мясо при -23...-27°C, а еще лучше при -35°C. При таком режиме образуются мелкие кристаллы, которые не нарушают целостности сарколеммы мышечного волокна, поэтому при оттаивании потери мышечного сока будут минимальные. Относительная влажность поддерживается на уровне 90-95%, скорость движения воздуха 0,1-0,3 м/с. Продолжительность заморозки 20-24 часа (при -35°C). Естественные потери при однофазной заморозке составляют около 1,6%.

Замороженное мясо хранят в штабелях, на рейках или поддонах. Штабель укладывают, отступая от стен по периметру на 30-40 см и на 40 см от холодильных батарей. Замороженное мясо,

Таблица 15

Срок хранения замороженных мясных продуктов

Вид и категория	Срок хранения (в месяцах) при температуре, °C			
	-12			
Говядина и баранина:				
первой				6
второй				5
Свинина				

в шкуре			5
без шкуры			4
Куры, цыплята, индейки, личь	5	0	5
Гуси, утки			4
Субпродукт	Не более 4-6 месяцев		

говядину, баранину можно хранить 10-12 месяцев, свинину — до 8 месяцев (без шкуры — до 6 месяцев) (табл. 15).

Естественные потери (усушка) зависят от периода года и температуры хранения. В первый квартал они равны 0,16— 0,22%, в последующие— 0,2-0,32%. Расчеты потерь производятся по действующим нормам и имеют значительные колебания с учетом видовой принадлежности и категории упитанности, емкости камеры хранения.

При продолжительном хранении замороженного мяса верхние слои подсыхают за счет сублимационной усушки. Мясо теряет естественную окраску с поверхности. У свиных туш идет окисление жира, он желтеет.

Для снижения естественной убыли и лучшей сохранности мяса по периметру камеры устанавливают экраны. Для этого, отступив на 40-50 см по периметру, натягивают ткань от пола до потолка и намораживают лед. При этом способе хранения мясо сохраняется более длительное время без значительных изменений, так как в первую очередь идет сублимация льда с экрана, а не из мяса.

Замораживание мяса в блоках считается более рациональным по сравнению с заморозкой туш, полутуш и четвертин. Замороженное мясо в блоках сохраняется лучше, а затраты на хранение, транспортировку резко снижаются. Для замораживания мясо подвергают обвалке, либо расчленяют на отдельные части в соответствии с требованиями действующего стандарта по сортовому разрубу. Полученные отрубы укладывают в формы 380 \* 380 x 150 см, с таким расчетом, чтобы в каждой форме были куски различных сортов мяса, и замораживают при температуре -23...-27°C. Продолжительность заморозки 12-24 часа. Затем блоки извлекают из формы, упаковывают в бумагу и картонные коробки, маркируют и направляют в камеры хранения. В камерах хранения блоки укладывают компактно в штабеля. Температура в камере хранения должна быть не выше -18°C, относительная влажность 95-100%. Срок хранения мяса в блоках не менее 12 месяцев.

Кроме мяса, в блоках замораживают субпродукты (печень, почки, сердце) и мясную обрезь.

Мясо, замороженное в блоках, имеет много преимуществ перед замораживанием его в тушах.

Блоки, упакованные в картонные коробки, защищены от внешней среды, следовательно, мясо предохраняется от механического загрязнения, обсеменения микрофлорой и выветривания. Значительно снижается естественная убыль, более рационально используются камеры хранения. Размораживание мяса — процесс обогрева его и доведения температуры в толще мышц до 0-2°C. Главная задача состоит в том, чтобы в размороженном мясе сохранить, по возможности, первоначальные органолептические и физико-химические показатели. Размораживание проводится несколькими способами: медленное в воздушной среде с температурой от 0° до 6°C в течение 3 суток; быстрое, при температуре в камере 12-20Х, длительность процесса 15-25 часов; быстрое в паровоздушной среде при температуре 25-40°C в течение 5-7 часов; в воде, при тем-

щада 0-40°C, в течении 1-1,5 часов»

Наиболее рациональным из способов оттаивания является второй. При размораживании мяса необходим особый контроль ветеринарного врача по поддержанию санитарно-гигиенического режима. Мясо после оттаивания неустойчиво.

## **2. Значение холода в мясной промышленности.**

Все пищевые продукты при хранении и транспортировке подвергаются значительным изменениям, причем эти изменения, в зависимости от состава продукта и условий окружающей его среды, происходят с большей или меньшей скоростью и имеют последствием снижение пищевых достоинств продукта. Пищевые продукты, которые в естественных условиях подвергаются быстрой порче, носят название скоропортящихся. К ним относятся мясо и мясопродукты. Методы хранения пищевых продуктов, основанные на принципе анабиоза, сводятся к созданию окружающей среды, подавляющей жизнедеятельность продукта и живых организмов, гнездящихся в нем, посредством физико-химических факторов:

- а) воздействием искусственно создаваемой низкой температуры и соответствующей влажности воздуха помещений;
- б) устранением из них воды ниже предела, необходимого для жизненных процессов, путем высушивания при высокой или низкой температуре (методы сублимации);
- в) понижением парциального давления кислорода, удушением аэробных микроорганизмов — хранение в вакууме, в атмосфере азота и водорода, при заливке маслом и жирами;
- г) воздействием углекислого газа, подавляющего жизненные процессы;
- д) воздействием растворами веществ (соли, сахара и т. п.), вызывающими высокое осмотическое давление и приводящими к обезвоживанию продукта вследствие разности осмотических давлений;
- е) посредством повышения кислотности продукта — приготовлением маринадов.

Основными методами консервирования мяса и мясопродуктов являются холодное хранение, высушивание, посол, пастеризация, стерилизация и копчение. Такие методы, как хранение в углекислой среде, в вакууме, в атмосфере азота, в заливке маслом и жиром, маринование — применяются в ограниченных случаях.

Из всех методов консервирования мяса и мясопродуктов лучшим на данном этапе развития науки и техники является холодное хранение, обеспечивающее наименьшее изменение их пищевых и вкусовых качеств. Это объясняется тем, что понижение температуры продукта в весьма сильной степени замедляет скорость химических реакций вообще и биохимических в частности, в том числе и обусловливаемых жизнедеятельностью микроорганизмов. Значительное понижение температуры продукта может привести к полной остановке жизнедеятельности микроорганизмов, но температура, необходимая для этого, находится в зависимости от вида микроорганизмов и условий окружающей среды. Хорошо известна сопротивляемость микробов действию низкой температуры: ряд бактерий не погибает в снегу, во льду; твердая углекислота (сухой лед) содержит споры гнилостных бактерий; болезнетворные микробы в течение многих часов выдерживают температуру жидкого воздуха.

Токсины микробов не уничтожаются даже при повторном медленном или быстром замораживании. Действие низких температур не разрушает дрожжевые грибки, а лишь снижает их активность. Плесневые споры продолжают произрастать при температурах ниже 0°. По некоторым данным, большое количество видов спор плесеней не погибало при комбинированном воздействии обезвоживания, разрежения и низкой температуры жидкого гелия (между —269 и — 271,16°); некоторые виды микробов при минусовой температуре способны даже размножаться.

Вышеуказанное находит свое объяснение в следующих явлениях. Важнейшим фактором развития микроорганизмов является вода, без которой обмен веществ в

организме невозможен. Однако при замораживании пищевых Продуктов часть воды в них оказывается настолько прочно связанной, что обращается в твердое состояние лишь при очень низкой температуре. Так, например, при замораживании мышечной ткани мясных туш, по данным Гейсса, при температуре  $-2,5^{\circ}$  вымерзает 53,5% влаги, при температуре  $-15^{\circ}$  — 87,5% и при температуре  $-32,5^{\circ}$  — 91,3% влаги.

Криогидратная точка мясного сока, соответствующая 100%-ному вымерзанию воды, лежит, по тем же данным, лишь в пределах от  $-62^{\circ}$  до  $-65^{\circ}$ . В практических условиях, когда температуру замораживания продуктов не доводят до криогидратной точки, вода в них остается. Гибель бактерий протекает весьма быстро, если среда заморожена до твердого состояния; если же она только переохлаждена и находится в жидким состоянии, то происходит лишь медленное и постепенное отмирание бактерий, причем чем ниже температура, тем быстрее они отмирают. В некоторых случаях при переохлаждении до  $-5^{\circ}$  бактерии даже продолжают размножаться; так, по данным Ф.М. Чистякова, *B. fluorescens liquefaciens* — типичный мезофил — в переохлажденной среде при температуре  $-5^{\circ}$  довольно энергично размножается. В твердозамороженной среде гибель бактерий зависит от температуры, причем скорость их отмирания не находится в прямой зависимости от понижения температуры замерзания: в зоне температур от  $-5^{\circ}$  до  $-12^{\circ}$  отмирание бактерий протекает значительно быстрее, чем, например, в зоне температур от  $-18^{\circ}$  до  $-20^{\circ}$  (опыты Ф. М. Чистякова).

Полное отмирание микроорганизмов под действием низких температур наблюдается крайне редко. Причиной гибели микроорганизмов при низкой температуре считают механическое действие льда при замерзании среды (давление, разрывы), замерзание содержимого клеток (кристаллы льда изнутри разрывают протоплазму), старение или голодание клеток, нарушение обмена веществ (накопление ненужных и ядовитых веществ), изменение диффузионных свойств протоплазмы и частичная коагуляция протоплазмы.

Действие низкой температуры на микроорганизмы выражается не только в задержке их роста и размножения, но и в изменении физиологических процессов у них. На развитие микроорганизмов при низкой температуре влияют также предшествующее их существование и развитие, среда развития, причем в первые часы действия низких температур они испытывают, очевидно, состояние шока, угнетение, и выживают в симбиозе лишь сильнейшие.

Предельные низкие температуры развития плесневых грибов ниже, чем для дрожжей и бактерий. Предельной температурой развития плесеней считают температуру около  $-10^{\circ}$ .

Низкая температура задерживает биохимические процессы, присущие самому продукту и вызывающие его порчу, но они не приостанавливаются полностью до тех пор, пока продукт не промерзнет полностью. С учетом микробиологических и биохимических процессов, протекающих в продуктах, а также техно-экономических факторов, для длительного хранения большинства пищевых продуктов в замороженном состоянии считают оптимальной температуру от  $-18^{\circ}$  до  $-25^{\circ}$ .

Влияние низкой температуры на пищевые продукты оказывается не только в замедлении биохимических реакций, но и сопровождается различными в них изменениями: химическими, гистологическими, консистенции, вкуса и т. п. Чем ниже температура, тем лучше и дольше сохраняются продукты.

В современной технологии мяса и мясных фабрикатов низкие температуры играют крупнейшую роль. Технолого-мясник имеет дело с материалом животного белкового происхождения, подверженным быстрому распаду, быстрой потере качества; технолого-мясник имеет дело также с активными врагами мясного производства — микроорганизмами, которые способствуют разрушению материала и фабриката, отравляют их вредными ядами, уничтожают как сырой материал, так и готовый фабрикат.

Низкие температуры являются для технолога-мясника оружием борьбы с микроорганизмами и распадом сырого материала, что в свою очередь обеспечивает производство стойких и высококачественных фабрикатов.

Низкие температуры в технологии мяса и мясных фабрикатов создают необходимые условия для производства высококачественной в питании и стойкой в хранении продукции. Применение низких температур в современном мясном производстве распространяется почти на все технологические процессы, а также и на распределение готовых фабрикатов, вплоть до варочных аппаратов или столов общественного и индивидуального питания, и подразделяется на два крупных самостоятельных отдела:

- 1) отдел технологии мяса и мясных фабрикатов;
- 2) отдел хранения и распределения готовых мяса и мясных фабрикатов.

Оба эти отдела тесно связаны между собой в такой мере, какой нет ни в одной крупной отрасли промышленности. Указанная связь диктуется тем, что всякое, даже малейшее отклонение от режима хранения готового продукта, продиктованного технологией мяса и мясных фабрикатов, ухудшает качество продукции и, следовательно, тем самым снижает все усилия и достижения мясника-технолога в выработке высококачественного фабриката. Поэтому заботы мясной индустрии о технике доведения своих фабрикатов вплоть до потребителя должны быть исключительны, в противном случае совершенная техника и технология мяса и мясных фабрикатов будут фактически ликвидироваться за воротами мясокомбината, в мясной лавке и т. д. В этом отношении низкие температуры призваны сыграть решающую роль и в хранении, и в транспортировке, и в распределении мяса и мясных фабрикатов.

### **3. Источники получения холода.**

Низкие температуры широко используются в мясной промышленности, где применяется машинный холод. Однако и до сих пор используют холод, полученный безмашинным способом. Для этого применяют лед, льдосолевые смеси, сухой лед (твёрдая углекислота), мерзлотники.

Машинный холод получают с помощью хладагентов — веществ, которые при изменении агрегатного состояния поглощают тепло из окружающей среды. В мясной промышленности хладагентом является аммиак.

Безмашинный способ получения холода — это использование обычного льда в смеси с различными солями ( $NaCl$ ,  $CaCl$  и др.). Лед тает при  $0^{\circ}C$ , но если добавить к нему 33%  $NaCl$ , то температура таяния снижается до  $-21^{\circ}C$ , а при добавлении  $CaCl$  можно получить температуру  $-32^{\circ}C$ . На поверхности брикета сухого льда (твёрдая углекислота) при сублимации температура находится в пределах  $-78^{\circ}C$ .

Для получения холода с помощью льда и льдосолевых смесей строят ледники и ледяные склады. Они бывают наземные и подземные.

В северных районах широко используется ледяной склад Крылова. В зимнее время намораживают лед, затем из досок сооружают сводный каркас, на который намораживают лед толщиной 2-3 м. На лед насыпают опилки, торф толщиной 1 м и более.

Для понижения температуры в таком складе используют льдосолевые смеси. При надлежащем текущем ремонте такие склады служат много лет.

Машинный способ получения основан на изменении агрегатного состояния хладагента. Холодильные установки в зависимости от принципа их работы подразделяют на компрессорные, вакуумные и абсорбционные. Большее распространение получили компрессорные машины. Они состоят из компрессора, конденсатора, ресивера, регулирующего вентиля и испарителя (см. рис. 42). Все эти звенья соединены между собой трубопроводами, в которых циркулирует хладагент аммиак. Температура кипения (испарения) при разряжении 0,42 атм —  $-50^{\circ}C$ . При перемещении аммиака из одного

звена холодильной установки в другое происходит смена его агрегатного состояния (испарение), в результате чего образуется холод.

В компрессоре при возвратно-поступательном движении поршня происходит всасывание паров аммиака из испарителя, сжатие их. Сгущенные пары аммиака подаются в конденсатор (змеевик из труб), где идет сжижение (конденсация) паров. Происходит сжижение под воздействием холодной воды на трубы змеевика. Жидкий аммиак по трубопроводу поступает в ресивер — отстойник. Из ресивера жидкий аммиак посредством регулируемого вентиля подается в испаритель. Цикл круговорота аммиака повторяется. Компрессорная холодильная установка представляет собой замкнутую систему, в которой циркулирует один и тот же хладагент.

Второй способ передачи холода — посредством охлажденного рассола (рис. 43). При этом способе применяют посредника. Таким посредником являются водные растворы солей с пониженной температурой замерзания. Для получения температуры до  $-15^{\circ}\text{C}$  используют рассол поваренной соли, а для более низких температур — растворы хлорида кальция. Для этого змеевик рефрижератора размещают в емкости с рассолом. Образующийся в рефрижераторе холод передается рассолу, последний насосом перекачивается в батареи охлаждаемого помещения, где рассол отдает холод хранящимся продуктам и возвращается в рефрижератор для охлаждения. При такой передаче холода рефрижератор находится вне места потребления хладагента, поэтому нельзя получить столь низкой температуры, как при непосредственном охлаждении.

Третий способ передачи холода — это воздушное охлаждение. При этом посредником является воздух. Он охлаждается рефрижератором холодильной установки, затем, после очистки от пыли, по металлическим трубам вентилятором закачивается в помещение, где требуется охлаждение.

На предприятиях мясной промышленности строят производственные холодильники, в крупных городах — распределительные, в местах заготовки мяса — заготовительные, а для обслуживания экспортно-импортных перевозок морским транспортом — портовые.

Главное для всех холодильников — сохранить доброкачественность имеющихся грузов.

#### **4. Режимы температуры, влажности, вентиляции и циркуляции воздуха в холодильных складах.**

Режим холодильного хранения плодов и овощей представляет собой совокупность условий хранения. Прежде всего, это температура, относительная влажность, интенсивность циркуляции и вентиляции воздуха.

Оптимальная температура холодильного хранения ограничивается криоскопической и критической температурами. Криоскопическая температура — это температура начала льдообразования в плодах. Температуры от  $0^{\circ}\text{C}$  до криоскопической принято называть близкриоскопическими, а ниже криоскопических — субкриоскопическими.

Понижение температуры хранения ниже криоскопической приводит к подмораживанию плодов, в результате чего они теряют потребительские и товарные качества, присущие свежим плодам.

Функциональные расстройства, возникающие при температуре ниже криоскопической, проявляются в поверхностном и внутреннем побурении плодов, в отмирании тканей и т.д. Это ухудшает качество плодов и стимулирует развитие фитопатогенной микрофлоры.

Так как плоды и овощи поражаются фитопатогенными микроорганизмами, можно было бы ожидать, что с понижением температуры продолжительность хранения будет увеличиваться.

Для многих плодов и овощей оптимальной температурой хранения является близкриоскопическая температура (на 0,5°C выше точки замерзания). Цитрусовые, бананы, дыни, огурцы, томаты, картофель и др. из-за различного рода физиологических заболеваний хранят при температурах, значительно выше точки их замерзания.

Влияние почвенно-климатических и агротехнических условий выращивания, степени зрелости, условий упаковки и перевозки оказывается не только на внешнем виде, структуре и вкусе, но и на продолжительности хранения - см. табл.

Относительная влажность воздуха при хранении плодов и овощей влияет на интенсивность испарения влаги и рост микроорганизмов. При хранении большинства плодов и овощей относительная влажность 90%. Для некоторых овощей, особенно легко увядающих (салат, сельдерей, петрушка, шпинат, укроп), относительная влажность выше 90%, а для лука-репка и чеснока 70-80%.

При высокой относительной влажности воздуха (до 90%) понижение температуры на 0,6-0,7°C может вызвать выпадение конденсата на поверхности продукта, в результате чего увеличивается микробиальная порча. Допустимые отклонения температуры не должны превышать  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ , а относительная влажность -  $\pm 1-2\%$ .

Для поддержания в камерах хранения плодов температуры и относительной влажности воздуха необходимо кондиционирование.

Установку кондиционирования воздуха рассчитывают на базе балансов тепла и влаги, которые составляют для режима стационарного длительного хранения (с исключением периода начального охлаждения) на самый жаркий и самый холодный месяцы возможного периода хранения плодов.

В камерах хранения плодов и овощей следует применять систему воздушного охлаждения с принудительной циркуляцией воздуха. Циркуляция воздуха позволяет интенсифицировать теплообмен, что особенно важно для первоначального охлаждения продукции, а также способствует созданию равномерного температурно-влажностного поля в грузовом объеме камеры и в штабелях хранящихся плодов и удалению токсичных для растительных тканей летучих веществ, выделяемых при метаболизме.

Циркуляция воздуха количественно характеризуется двумя параметрами:

- кратностью, которая выражается как отношение количества подаваемого воздуха к объему незагруженной камеры;
- скоростью движения воздуха.

В период охлаждения плодов и овощей требуется повышенная кратность циркуляции воздуха (30 и более объемов). При установившемся режиме (в период длительного хранения) кратность циркуляции 7-15 объемов в час, оптимальная скорость движения воздуха в период охлаждения и хранения соответственно равна 2,5-3 и 0,1-0,3 м/с.

Воздухоохладители (постаментные, подвесные) с автоматическим управлением режимов работы (в том числе и оттаивание) располагают вне камер или в камерах на антресолях либо подвешивают к строительным конструкциям под потолком либо в верхней части стен.

Воздух подают и распределяют по одноканальной и бесканальной системам воздухораспределения. Одноканальную подразделяют на систему с эжекторным распределением воздуха с помощью сопел и систему с раздачей воздуха через окна. Одноканальная система с эжекторным распределением воздуха эффективна лишь при гладких потолках в камере.

Нагнетательные каналы размещают под грузовым проходом в камерах площадью до 300 м<sup>2</sup> посередине, в камерах меньшей площади — у продольной стены.

Расположение штабелей в камере не должно нарушать свободную циркуляцию воздуха. Для этого штабеля располагают перпендикулярно оси нагнетательного воздушного канала или грузового прохода. Через каждые два штабеля оставляют боковые

проходы шириной 60—70 см, а между смежными ящиками — просветы 5—10 см для циркуляции воздуха.

Между стеной и штабелем, а при наличии пристенных колонн между ними и штабелем оставляют расстояние 30 см. Таким же должно быть расстояние между верхом штабеля и низом нагнетательного канала. Для обеспечения нормальной циркуляции воздуха высота штабеля должна быть одинаковой в любом месте камеры.

Перепад температур воздуха камеры и холодильного агента должен быть не выше 3—4°C в период хранения. При увеличении перепада температур до 8—10°C влаговыделения увеличиваются на 25%, в результате чего потери массы плодов возрастают на 25%.

В воздухоохладителях воздух должен охлаждаться не более чем на 1,5—2°C; температура воздуха, выходящего из воздухоохладителя или воздуховода, не должна быть ниже минус 2°C в случае хранения яблок и груш, при хранении косточковых плодов — не ниже минус 1 ... минус 1,2°C. В противном случае возможно подмораживание плодов.

Необходимо устранять вредное влияние состояния тары на влажностный режим в камере хранения путем предварительного увлажнения. В связи с тем, что тара вследствие гигроскопичности поглощает большое количество влаги из продукта, рекомендуют использовать тару с равновесной влажностью, отвечающей параметрам воздуха в камере.

Для удаления из воздуха летучих продуктов метаболизма необходима вентиляция камер. Периодичность вентиляции зависит от вида плодов. В первый месяц хранения камеры вентилируют два раза в неделю, а в последующем — один раз с кратностью 1-2 объема камеры в сутки. Подаваемый наружный воздух должен быть чистым, не зараженным микроорганизмами, лишенным запаха.

## 5. Требования ГОСТов к охлажденному и мороженому мясу.

Правильно охлажденное мясо имеет корочку подсыхания; цвет охлажденной говядины ярко-красный, свинины — бледно-розовый, а баранины — темно-красный. Баранина и говядина имеют специфический запах, свинина почти без запаха. Консистенция всех видов мяса упругая, мышцы при легком надавливании не выделяют мясного сока. Однако качество мяса улучшается только после его выдержки. Технологические свойства мяса и качество мясных продуктов, приготовленных из этого мяса, зависят при прочих равных условиях от длительности и температуры его хранения. Под технологическими свойствами понимают степень пригодности мяса для холодильной обработки, переработки в мясные продукты и кулинарного использования. Мясо, используемое сразу после убоя животного, считается менее пригодным для кулинарной обработки. Несозревшее мясо после тепловой обработки жесткое, бульон из него мало концентрированный. При выдержке туш происходит созревание мяса, способствующего улучшению его качества, как полуфабриката для кулинарии, так и сырья для производства мясных изделий.

Созревание мяса — процесс, который вызывают ферменты, в результате его мясо размягчается и в нем образуются вещества, улучшающие вкус и запах готовых изделий. Созревание обусловлено многочисленными биохимическими и коллоидными изменениями в мясе убойных животных. При жизни животного соединения мяса находятся в состоянии распада, но уравновешенного их синтезом. После убоя животного характер и направленность этих процессов изменяются вследствие прекращения поступления к клеткам кислорода и растворенных в крови питательных веществ. Синтез затухает, и начинает доминировать автолиз. Общее направление автолиза — упрощение сложных соединений и накопление ряда недоокисленных продуктов.

Весь комплекс послеубойных изменений можно условно подразделить на три периода. Первый период длится около 3 ч — до наступления посмертного окоченения и заканчивается после 1-2 сут хранения туши; Мышцы находятся в состоянии нарастающего

окоченения. Третий период характеризуется разрушением окоченения и последующим размягчением мяса.

В первом периоде мышечная ткань мягкая и эластичная. Величина рН мяса близка к нейтральной. В мясе содержится значительное количество гликогена, креатинфосфата и АТФ. Отдельные белки экстрагируются водой или солевыми растворами из мышечной ткани, наблюдаются значительная развариваемость коллагена и высокое содержание связанной воды. Продукты распада нуклеотидов содержатся в минимальных количествах. Мясо в парном состоянии вполне пригодно для изготовления вареных колбасных изделий и замораживания.

Второй период характеризуется развитием посмертного окоченения. Мышцы теряют эластичность, уплотняются и твердеют. Интенсивность окоченения зависит от температуры, вида, возраста, упитанности и состояния животного перед убоем. Жесткость мяса и сопротивление его разрезающему усилию возрастают примерно в 2 раза. Уменьшаются содержание связанной воды и способность мяса к гидратации, увеличивается его устойчивость к действию про-теолитических ферментов. Процесс окоченения является итогом многочисленных изменений систем мяса. В этот период происходит анаэробный распад гликогена с образованием молочной кислоты, редуцирующих полисахаридов и глюкозы. От уровня накопления молочной кислоты зависят стойкость мяса при хранении, его влагоудерживающая способность и активность тканевых ферментов. Нарастание посмертного окоченения обусловлено образованием актомиозинового комплекса по мере снижения уровня АТФ. Уменьшение гидратации белков влияет на жесткость мяса, поскольку рН мышечной ткани приближается к рН изоэлектрической точки основных белков. Наибольшая жесткость мяса наблюдается при рН = 5,5. При смещении рН в любую сторону от изоэлектрической точки белков увеличивается нежность мяса. Смещение рН приводит к расклиниванию полипептидных цепей отдельных белков, увеличению гидрофильных центров и соответственно росту влагопоглощающей способности мяса.

Третий период характеризуется размягчением мяса в связи с распадом актомиозина при наличии легкогидролизуемого фосфора. Продолжаются автолитические процессы, обусловленные действием протеолитических ферментов. Наблюдаются накопление свободных аминокислот, распад нуклеотидов, растворение мукополисахаридов, увеличение развариваемости коллагена. Одновременно улучшаются вкусовые свойства мяса и бульона. Ароматические и вкусовые вещества, как правило, имеют низкомолекулярную природу. К этим веществам относят весьма многочисленную группу карбонильных соединений, серосодержащие вещества. Среди них можно назвать аминокислоты, низкомолекулярные жирные кислоты, альдегиды, фенолы, спирты, эфиры, из нуклеотидов — адениловую, гуаниловую, цитидиловую, инозиновую и уридиновую кислоты. Из азотсодержащих экстрактивных веществ — креатин, креатинин, ансерин, карнозин, карнитин.

При тепловой обработке разных мышц или их частей образующиеся вкус и аромат не одинаковы по интенсивности. Из мягких мышц, которые мало работают при жизни животного, получается недостаточно вкусный и ароматный бульон по сравнению с более жестким мясом.

Созревание говядины заканчивается при температуре 0-4 °С после 10—12 сут выдержки туш мяса. Срок созревания других видов мяса менее продолжительный, а мяса разных видов птицы ограничен — 1—6 сут.

Созревание мяса — длительный процесс, и для ускорения его применяют ряд методов. Разработаны физические и биохимические методы с использованием ферментов растительного, животного и микробного происхождения. Физические методы — электростимулирование, действие повышенной температуры с одновременным облучением УФЛ. В мясной промышленности при производстве копченостей применяют различные деформирующие воздействия — массирование или

тумблирование отрубов мяса. Предложен метод обработки мяса ультразвуком, под действием которого разрушаются клетки и освобождаются лизосомальные ферменты. К биохимическим относят методы, основанные на действии протеолитических ферментов растительного и микробного происхождения. В мясной промышленности используют следующие ферменты: папаин, содержащийся в листьях дынного дерева; фицин — в листьях инжира; бромелин — в листьях ананаса. Оптимальная активность этих ферментов проявляется при температуре около 50 °С.

Источником получения ферментов микробного происхождения служат бактерии, актиномицеты, дрожжи и плесени. Известно более 40 видов ферментных препаратов, изготавляемых на основе этих ферментов. Разрешено использование препарата терризина, выделяемого из микробы терриколя. Для размягчения мяса достаточно 15 г этого препарата

на 1 т мяса.

Физиологические методы ускорения созревания заключаются во введении животным активных препаратов за 2—3 ч до убоя. В качестве таких препаратов используют адреналин, пирокатехин и ряд других физиологически активных соединений, объединенных общим названием «демотины». Эти препараты ускоряют распад гликогена, снижают уровень молочной кислоты, тормозят распад АТФ и предотвращают образование актомиозинового комплекса.

Применение различных методов ускорения созревания позволяет использовать почти все жесткое мясо для приготовления порционных полуфабрикатов с достаточно приемлемой консистенцией. Охлажденное мясо направляют преимущественно в розничную торговлю, а также используют в производстве отдельных колбасных изделий и рубленых полуфабрикатов.

При хранении **охлажденного мяса** необходимо поддерживать температуру на постоянном уровне. Колебание температуры окружающего воздуха приводит к ухудшению качества, увеличению потерь и значительному сокращению продолжительности хранения мяса вследствие конденсации влаги на его поверхности. Даже небольшого изменения температуры воздуха при высокой относительной влажности достаточно для достижения точки росы и увлажнения поверхности мяса. Для снижения потерь на испарение влаги уменьшают циркуляцию воздуха. Однако малая циркуляция приводит к застою воздуха, ослизнению и плесневению **охлажденного мяса**, поэтому создают интенсивность циркуляции, которая позволяет замедлить развитие микробов. *Хранить охлажденное мясо на холодильниках рекомендуется при температуре от 0 до —1,5°C, относительной влажности воздуха 85-90% и циркуляции воздуха 0,2-0,3 м/с.* При этих условиях продолжительность хранения с учетом времени транспортирования составляет: говядины — 10—16 сут, свинины и баранины — 7—14 сут. Подмороженное (переохлажденное) мясо можно хранить при температуре  $-2 \pm 0,5$  °С до 17 сут. Сортовые отрубы в оборотной таре разрешается хранить на предприятиях при температуре от 0,5 до —1,5 °С не более 7 сут, а упакованные в полимерную пленку под вакуумом — до 15 сут. Потери массы мяса зависят не только от температурного и влажностного режимов, но и от вида мяса, его упитанности и удельной поверхности.

Для увеличения срока хранения охлажденного мяса, который относительно невелик, были разработаны методы его хранения в подмороженном состоянии, в атмосфере с добавлением углекислого газа, с применением ультрафиолетовых лучей, антибиотиков и проникающей радиации. Однако они не получили широкого промышленного применения.

**Поскольку срок хранения охлажденного мяса ограничен, его замораживают.** Длительное хранение замороженного мяса возможно при температуре ниже —10 °С. Замораживают мясо охлажденное или парное. Производство и хранение замороженного мяса связаны с дополнительными затратами на замораживание и поддержание необходимых условий хранения. Кроме того, при замораживании и хранении неизбежны потери мяса. Замороженное мясо уступает по качеству охлажденному. По мере хранения

ухудшаются органолептические показатели и питательная ценность замороженного мяса в связи с частичной потерей витаминов и изменениями жира. Однако замораживание пока остается основным методом консервирования мяса для длительного хранения. Мясо замораживают в морозильных камерах и морозильных аппаратах преимущественно при температуре от —18 до —25 °С, но применяют и более низкие температуры. При замораживании мяса основная масса воды и тканевой жидкости переходит в кристаллическое состояние, поэтому мышечная ткань становится твердой, а жир приобретает крошливую консистенцию. Микробиологические процессы в замороженном мясе прекращаются, а ферментативные резко замедляются. На качество замороженного мяса и обратимость процесса замораживания влияет как исходное состояние мяса — глубина процесса созревания, так и скорость замораживания. Увеличение скорости замораживания положительно влияет на качество размороженного мяса.

Хранят замороженное мясо плотно уложенным в штабеля в холодильных камерах. При хранении происходят потери массы и изменяется качество мяса. Поверхность мышечной ткани постепенно обезвоживается и становится пористой. Перекристаллизация, связанная с ростом одних кристаллов за счет других, приводит к деформации и частичному разрушению мышечных волокон. Жир, цвет которого изменяется, прогоркает и придает мясу неприятный вкус. Изменяется состояние белков, происходит процесс их старения, что приводит к снижению влагоудерживающей способности размороженного мяса. Жирорастворимые витамины разрушаются, кроме витамина А. Водорастворимые витамины менее подвержены разрушению, за исключением витаминов, содержащихся в мякотных субпродуктах. Сроки хранения замороженного мяса зависят от температуры, вида мяса и его упитанности. При температуре —18 °С и относительной влажности воздуха 95—98% говядину можно хранить до 12 мес, баранину — до 10, свинину в шкуре — до 8, без шкуры — до 6 и субпродукты — не более 4 мес. При температуре —25 °С продолжительность хранения говядины увеличивается до 18 мес, свинины и баранины — до 12 мес.

Для того чтобы лучше сохранить замороженное мясо, необходимо максимально уменьшить испарение влаги с его поверхности. Усушка мяса уменьшается с повышением относительной влажности и снижением скорости циркуляции воздуха. Для снижения усушки замороженного мяса при длительном хранении применяют ледяные экраны или укрывают штабель мяса тканью и намораживают на нее слой ледяной глазури. В летний период в результате увеличения теплообмена через стенки камер холодильника усушка может

значительно возрасти.

В магазинах и на базах, где меняется тепловой режим, сроки хранения охлажденного и замороженного мяса значительно сокращаются. Срок хранения охлажденного и замороженного мяса при температуре от 0 до 6 °С — до 3 сут, а сортовых отрубов говядины в таре — не более 48 ч. При температуре около 0 °С замороженное мясо можно хранить до 5 сут. При температуре не выше 8 °С охлажденное и замороженное мясо хранят

не более 2 сут.

Фасованное охлажденное мясо при температуре от 0 до 6 °С разрешается хранить не более 36 ч.

Субпродукты охлаждают в специальных камерах на многоярусных стеллажах, которые транспортируют по подвесным путям из цеха обработки. Раскладывают субпродукты на металлических противнях слоем 10 см. Почки, сердце, мозги, языки укладывают в один ряд. Усушка субпродуктов при охлаждении допускается до 1,63%. Однако субпродукты не рекомендуется длительно хранить в охлажденном состоянии, так как их порча происходит быстрее, чем мяса.

Субпродукты в охлажденном состоянии хранят при температуре около 0 °С до 3 сут, от 0 до 6 °С — 36 ч, до 8 °С — 12 ч. Мороженые субпродукты хранят при такой же

температура соответственно до 3 сут, 48 и 24 ч. Птицу и тушки кроликов хранят как в охлажденном, так и в замороженном состоянии. Охлажденную птицу хранят в ящиках, уложенных в штабеля, или на стеллажах. Срок хранения при температуре от 0 до 4 °С и относительной влажности 80—85% — до 4—5 сут. При хранении охлажденной птицы и кроликов необходимо тщательно следить за соблюдением условий хранения и при появлении незначительного постороннего запаха или изменении цвета поверхности немедленно рассортировать тушки. Качество птицы при хранении ухудшается, а вследствие потери влаги уменьшается их масса. Мороженую птицу хранят в ящиках, уложенных в плотные штабеля. Допустимый срок хранения зависит от условий хранения и вида птицы. Предельный срок хранения при температуре от —12 до —15 °С и 85—90%-й относительной влажности гусей и уток — 7 сут, кур, индеек и цесарок — 10 сут; при температуре —25 °С и ниже — соответственно 12 и 14 мес. Замороженные тушки кроликов хранят при температуре не выше —9 °С и относительной влажности воздуха 80—90% не более 6 мес.

При хранении значительно изменяется внешний вид тушек: кожа становится сухой и ломкой, в местах соприкосновения тушек появляются желтые полосы или пятна. Жир при длительном хранении прогоркает, изменяются его цвет и вкус. Особенно быстро подвергается порче жир гусей и уток. В магазине срок хранения тушек птицы всех видов при температуре от 0 до 6 °С — до 3 сут, при температуре не выше 8 °С охлажденную птицу хранят сутки, а мороженую — до 2 сут.

На распределительных холодильниках и предприятиях торговли при хранении и перемещении мяса и субпродуктов происходит их естественная убыль вследствие испарения влаги и от вытекания тканевой жидкости. Для учета этих потерь в торговле применяют нормы естественной убыли. Эти нормы установлены в зависимости от срока хранения, периода года, географической зоны, упаковки, вида и термического состояния мяса и субпродуктов.

На базах и складах розничной торговли в зависимости от вида мяса, срока хранения и географической зоны естественная убыль допускается от 0,03 до 0,5%. В камерах распределительных холодильников естественная убыль допускается от 0,05 до 0,40% в зависимости от вида и упитанности мяса, географической зоны, времени года, вместимости и этажности камер.

## **1. 17 Лекция №17 (2 часа).**

**Тема: «Консервирование мяса и мясных продуктов высокими температурами»**

### **1.17.1 Вопросы лекции:**

1. Определение упитанности туш МРС
2. Определение упитанности свиных туш

### **1.17.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Определение упитанности туш МРС**

По упитанности бараны и козы туши делятся на 2 категории

1 категория — мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки слегка выступают, подкожный жир покрывает тушу тонким слоем на спине и слегка на пояснице, на ребрах, в области крестца и таза допускается просвет.

2 категория – мышцы развиты слабо, незначительное отложение жира тонким слоем или вообще отсутствует.

## **2.Определение упитанности свиных туш.**

1 категория (беконная) – масса 53 – 72 кг. Толщина шпика над остистым отростком 6 – 7 грудным позвонком 1,5 – 3,5 см не считая шкуры. Мышцы развиты хорошо шкура без пигментации.

2 категория (мясная) 39 – 98 кг в шкуре, 34 – 90 кг без шкуры и 37 91 кг без крупона. Толщина шпика над 6 – 7 грудным позвонком 1,5 – 4 см. к этой категории относят также подсвинков массой в парном виде 12 -39 кг в шкуре и 10 – 34 кг без шкуры при толщине шпика на том же участке 1 мм и выше. Обрезную свинину получают после снятие шпика по всей длине хребтовой части полутуши в верхней части лопатки и бедренной части.

3 категория (жирная свинина) – туши жирных свиней без ограничения их массы. Толщина шпика 4,1 и выше.

4 категория – туши свиней массой свыше 90 кг в шкуре свыше 98 кг и без крупона свыше 91 кг. Толщина шпика 1,5 – 4 см.

5 категория (мясо поросят) – туши поросят молочников массой в парном виде 3 – 6 кг. Шкура у поросят должна быть белой или слегка розовой, без опухолей, кровоподтеков, ран, укусов. Остистые отростки и ребра не должны выступать.

### **1. 18 Лекция №18 (2 часа).**

**Тема: «Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса кроликов и нутрий»**

#### **1.18.1 Вопросы лекции:**

1. Морфология и химия мяса кроликов и нутрий.
2. Предубойный осмотр
3. Болезни, при которых кроликов и нутрий не допускают к убою.
4. Особенности убоя кроликов и нутрий.
5. Методика осмотра тушек и внутренних органов.
6. Предубойная и послеубойная диагностика инфекционных и инвазионных болезней, дифференциальная диагностика.
7. Методы определения свежести по действующим ГОСТам.
8. Ветсаноценка тушек и внутренних органов при инфекционных и инвазионных болезнях.

#### **1.18.2 Краткое содержание вопросов:**

##### **1. Морфология и химия мяса кроликов и нутрий.**

В зависимости от вида диких животных их мясо отличается по органолептическим признакам, морфологическому и химическому составу, вкусовым и кулинарным качествам. В мясе молодых животных в отличие от мяса взрослых меньше жира и больше рыхлой соединительной ткани. Жир у диких животных откладывается под кожей, в тазовой полости, в поясничной части, около почек и только при высокой упитанности в других частях тела. У одних животных его мало (лось, заяц), и такое мясо относится к тощему, у других бывают значительные отложения (медведь, северны; олень, кабан). Отложения между мышечными пучками и мышцами встречаются очень редко, поэтому на поперечном разрезе мышцы однородны и мраморность мяса отсутствует.

Мясо нутрий такого же цвета, что и мясо кроликов. Мускулатура тонковолокнистая, нежная и часто с отложениями жира.

Мясо зайца темно-красного цвета с синеватым оттенком, относительно жесткое, суховатое, плотной консистенции. У молодых зайцев мясо нежное и напоминает крольчатину, жир белого цвета, как правило, откладывается в области почек.

Мясо яка темно-красного цвета, в нем много соединительной ткани, оно грубое, волокнистое, без жировых прослоек. После варки становится сухим, жестким.

Пернатая дичь на осмотр должна поступать в оперении, что позволяет установить видовую принадлежность тушки.

Мясо глухаря темно-красного цвета, плотное, грубоволокнистое, мясо глухарок и молодых глухарей нежнее, сочнее и лучшего вкуса.

Мясо тетерева красного или темно-красного цвета. На поперечном разрезе грудных мышц выделяются наружный, толстый темно-красный и внутренний, менее массивный, с бледно-розовым оттенком слои. Мускулатура состоит из довольно толстых волокон, внутримышечная соединительная ткань развита слабо.

Некоторой компенсацией может служить знание эпизоотического состояния местности, так как выявленные инфекционные и инвазионные болезни домашних животных наблюдаются и среди диких. Определенное значение имеет систематическое наблюдение за дикими животными предварительный опрос охотников о поведении промысловой дичи.

## **2. Послеубойный осмотр — основной метод оценки качества продуктов убоя диких животных. Ветеринарно-санитарную оценку туш и органов дичи выполняют в местах заготовок, хранения и торговли.**

Осмотр следует начинать до снятия шкуры и полной разделки туши. После разделки подлежат осмотр: туша, голова, легкие, сердце, печень, селезенка и почки, а в местах охоты — и желудочно-кишечный тракт. Туши крупных животных можно доставлять для осмотра разделанными на части (полутуши, четвертины).

Тушки пернатой дичи доставляются на осмотр в оперении в целях установления видовой принадлежности мяса. Дичь, добываемую в теплое время года, потрошат не позднее 2 часов с момента отстрела, в холодное — не позднее 5 часов. Боровую дичь, замороженную зимой во время добычи, разрешается предъявлять для ветсанэкспертизы в непотрошеном виде. Методика и техника по слеубойного осмотра мяса и органов диких млекопитающих и пернатой дичи базируются на действующих правилах экспертизы продуктов убоя сельскохозяйственных животных с учетом морфологических и биологических особенностей дичи и способа ее добычи. Например, туши и органы оленей осматривают так же, как туши и органы крупного рогатого скота и свиней, а пернатую дичь, как домашнюю птицу. Поскольку мясо диких животных, павших от различных причин (замерзшие, отравленные, пойманные в петли), непригодно для питания людей, в ходе экспертизы необходимо установить причину смерти.

У отстреленного животного характерное раневое отверстие: ткань, окружающая рану, инфильтрирована кровью. Если выстрел сделан после смерти животного с целью имитации охоты, то окружающие рану ткани не инфильтрируются кровью. У птиц, попавших головой в петлю, на месте затянутой петли образуются отеки и кровоизлияния; у зайцев в местах, затянутых петлей, волос взъерошен, а в подкожной клетчатке — кровоизлияния. У более крупных животных, попавших головой в петлю, наблюдается сильный отек головы.

Обескровливание туш и органов отстрелянных животных и дичи чаще бывает удовлетворительным или плохим, а при отлове в петли или применении ядовитых веществ совсем не происходит, и туша в этих случаях имеет все признаки, характерные для трупа. Поэтому при осмотре туш животных, добытых с применением петель или отравляющих веществ, отмечают наполнение кровью всех внутренних органов и скелетной

мускулатуры. При длительном лежании образуются гипостазы в подкожной клетчатке, на серозной оболочке и внутренних органах. Обычно эти участки сине-красного цвета, их обнаруживают на той стороне, на которой продолжительное время лежала туша.

Туши диких животных, особенно добытых с применением запрещенных способов охоты, разделяются, как правило, несвоевременно, задерживается съемка шкур и нутровка, встречаются патологические изменения, связанные с процессом промысла: туши с обширными огнестрельными ранами, множественными переломами костей, кровоподтеками, с наличием отека легких у загнанных животных. Плохое обескровливание мяса обуславливает повышенную влажность его, создает условия для быстрого развития микрофлоры и тем самым снижает устойчивость мяса к хранению. Большое значение имеет определение качества разделки туш и запаха мяса. У туш, нутровка которых проведена с задержкой, а также в случае повреждения желудочно-кишечного тракта при отстреле, в брюшной полости выявляют запах содержимого желудочно-кишечного тракта. Важное значение имеет проба варкой.

При ветеринарной оценке качества мяса промысловых животных особое значение имеет исследование лимфатических узлов. Их топография в тушах и органах не отличается от топографии лимфоузлов у домашних животных. Лимфатические узлы, через которые проходит лимфа из областей с огнестрельными ранами и сильными травмами, бывают гиперемированы, темно-красного цвета. У длительно преследуемых и загнанных животных лимфоузлы, собирающие лимфу с конечностями, увеличены, отечны. По лимфоузлам в ряде случаев можно определить наличие хронически протекающей инфекционной болезни.

Видовую принадлежность мяса устанавливают по особенностям анатомического строения костей, цвету и температуре плавления жира, цвету и строению мышечной ткани (волокнистость), количеству гликогена в мышцах, строению внутренних органов и с помощью реакции преципитации (РП) с видоспецифическими сыворотками.

На боенское предприятие животных доставляют из хозяйств, благополучных по особо опасным и карантинным болезням. Кролики, поступающие для убоя, подлежат ветеринарно-санитарному осмотру. Обращают внимание на поведение животных, состояние шерстного покрова, видимых слизистых оболочек, на наличие истечений из видимых естественных отверстий, травм, опухолей, конфигурацию головы. При необходимости измеряют температуру.

К убою на мясо допускают только здоровых нутрий, предварительно подвергнутых ветеринарному осмотру. Обращают внимание на поведение и реакцию зверьков, состояние кожного покрова, видимых слизистых оболочек, наличие выделений из естественных отверстий и др. В необходимых случаях измеряют температуру.

Убой нутрий проводят в специально выделенных и оборудованных помещениях при соблюдении ветеринарно-санитарных требований.

### **3. Болезни, при которых кроликов и нутрий не допускают к убою.**

Особенности убоя кроликов и нутрий, диких промысловых животных и пернатой дичи.

Убой кроликов проводят следующим образом. Берут одной рукой из клетки кролика за уши (не следует брать за кожу спины, так как в этом случае на спине образуется кровоподтек), а другой рукой за задние лапки и подвешивают его вниз головой, зажимая задние лапки в металлической петле, закрепленной в вертикальном положении. Затем проводят электрооглушение и обескровливание. Для обескровливания сильно натягивают кожу на шее кролика около нижней челюсти и делают в этом месте небольшой разрез кожи. Затем через этот разрез нож углубляют и перерезают правую яремную вену. После этого, не вынимая ножа из раны, его переводят под кожей на левую сторону шеи, где перерезают левую яремную вену.

Убой кроликов с оглушением их колотушкой в затылочную область следует считать нерациональным, так как в этом случае получается плохое обескровливание тушек.

Для того чтобы предохранить шкурку от загрязнения вытекающей кровью, необходимо удерживать кролика за уши до тех пор, пока не прекратится обескровливание. Обескровливание длится 4-5 минут. Такой способ убоя кроликов обеспечивает хорошее обескровливание тушек. Кровь, вытекающую из тушек, собирают в металлические желобообразные корыта, расположенные под тушками. После обескровливания тушку снимают и освобождают мочевой пузырь от содержимого. Для этого одной рукой удерживают тушку за уши, а другой слегка нажимают на живот. Для сбора вытекающей мочи под тушку подставляют специальный тазик. Потом отделяют ножом от тушки передние конечности — по первый сустав, а тушку подвешивают за задние конечности на металлическую разногу для дальнейшей переработки.

Очередной технологической операцией по переработке тушек кроликов является съемка шкурки. Ее начинают с забе-ловки. С этой целью делают круговые надрезы на 1-2 см ниже скакательного сустава, затем разрезают шкурку на внутренней поверхности бедер от скакательного сустава до анального отверстия и вдоль хвоста. После забеловки проводят съемку шкурки. Снимают шкурку по направлению от задней части к голове. Снятую шкурку натягивают на специальную рамку и отправляют для дальнейшей обработки в шкурно-посолочное отделение.

После снятия шкурки приступают к удалению внутренних органов. Для этого делают разрез брюшной стенки по белой линии от лонного сращения до грудной кости. Через образовавшееся отверстие осторожно удаляют мочевой пузырь, разрезают лонное сращение, отделяют прямую кишку, извлекают кишки, желудок, половые органы, печень, оставляя в тушке почки и внутренний жир. Затем разрезают диафрагму и извлекают гусак (легкие с трахеей). Голову от тушки отделяют по линии между первым шейным позвонком и затылочной костью. Все извлеченные внутренние органы, а также голова и тушка подвергаются ветеринарно-санитарной экспертизе в полном объеме. В тех случаях, когда при ветсанэкспертизе обнаруживают патологоанатомические изменения, тушку снимают с линии переработки и проводят детальное исследование органов и тушек на отдельном столе.

Если при проведении ветсанэкспертизы патологоанатомических изменений в органах и тушках не выявлено, то тушки подвергают туалету. При этом тушки снимают с разноги, отделяют у них задние лапки по скакательный сустав, оставляя на левой лапке ниже скакательного сустава полоску шкурки шириной не менее 3 см для подтверждения видовой принадлежности. Затем тушки подвешивают на вешала и направляют в остывочную камеру. В остывочной камере проводят окончательный ветеринарно-санитарный осмотр тушек, клеймение, формовку, сортировку по упитанности и упаковку в тару.

Тушки кроликов, признанные годными в пищу, должны быть хорошо обескровленными (иметь цвет от белого до бледно-розового), чистыми, без побитостей, кровоподтеков, без постороннего запаха.

#### **4. Особенности убоя кроликов и нутрий.**

Современное охотничье хозяйство, хотя и утратило значение главного источника продуктов питания, тем не менее дает населению значительную добавку мясопродуктов,

Для пищевых целей разрешается использовать мясо диких животных (кабан, лось, северный олень, медведь, джейран, архар, пятнистый олень, сайгак, кулан, марал, изюбрь, кабарга, серна, козерог, барсук, сурок, заяц, дикий кролик, бобр и др.). а также пернатой дичи (куропатка, гусь, утка, глухарь, тетерев, вальдшнеп, фазан, рябчик, перепел, бекас, дупель, дрофа, гарнеп, кулик и др.). Используют также в пищу жиры диких животных

(барсучий, сурковый, медвежий) только в топленом виде со сроком хранения не более 6 месяцев со дня добычи при условии доброкачественности.

Добычу диких копытных животных осуществляют в соответствии с нормативными актами о порядке их добычи на территории, благополучной по острым заразным заболеваниям домашних и диких животных, по согласованию с местными органами государственной ветеринарной службы и с последующей обязательной ветеринарно-санитарной экспертизой продуктов охотничьего промысла.

Правом охоты с охотничьим огнестрельным оружием, другими разрешенными орудиями и способами охоты, а также с охотничими собаками и ловчими птицами пользуются все граждане России, достигшие 18-летнего возраста. Население Крайнего Севера и приравненных к нему районов пользуется правом охоты с гладкоствольным охотничьим оружием с 14-летнего возраста, а правом безоружной охоты — независимо от возраста. К орудиям охоты относятся ружья, капканы, транспортные средства и другие предметы, которые используются для выслеживания и добычи диких животных. Запрещено применение малокалиберных винтовок, за исключением использования их для промысловой охоты, а также членами общества охотников, заключившими с организациями договоры на добычу и сдачу пушнины.

Пользование нарезным и гладкоствольным оружием допускается при наличии разрешения органов милиции на право его хранения и ношения. Запрещается применение для добычи диких животных пневматического оружия, ядохимикатов, за исключением истребления волков, сусликов, хомяков, мышевидных грызунов, а в местах эпизоотии — лисиц и енотовидных собак. Не допускается применение общеопасных способов и орудий охоты: ловчих ям, настораживание ружей, установка сжимов, схватов, постановка без заметных для человека опознавательных знаков медвежьих и других крупных капканов. К запрещенным способам охоты относятся применение сетей, вентерей, петель, шатров, перевесов, крючков, загон животных по насту, глубокому снегу, выгон на гладкий лед, применение капканов при добыче копытных животных и полезных птиц, охота котлом, подковой, выжигание растительности в местах концентрации животных, применение автомототранспортных средств, самолетов, вертолетов (кроме охоты на волков), а также охота на водоплавающую дичь с катеров и моторных лодок с невыключенным мотором; добыча диких животных из-под фар или с применением других световых устройств, при переправах через водоемы. Запрещенным является добывание диких животных, находящихся в бедственном и беспомощном состоянии (спасающихся от бури, пожара, разлива, бескорницы, в гололед), а также на нелетный молодняк и нелетных взрослых линяющих птиц.

Охота без надлежащего на то разрешения или в запрещенных местах, или в запрещенные сроки, запрещенными орудиями и способами предусматривает административную и уголовную ответственность.

## **5. Методика осмотра тушек и внутренних органов.**

Послеубийному ветеринарно-санитарному осмотру подлежат голова, тушка и внутренние органы (селезенка, сердце, печень, легкие, почки, кишечник) животных. Обращают внимание на качество обработки тушки, степень обескровливания, наличие дистрофических и патологоанатомических изменений. При осмотре внутренних органов обращают внимание на их размеры и цвет, вскрывают и осматривают лимфатические узлы.

При осмотре селезенки учитывают наличие патологических изменений под капсулой и в пульпе (надрезают вдоль). При осмотре легких обращают внимание на наличие воспалительных процессов на их поверхности и в паренхиме. При осмотре сердца учитывают состояние сердечной сорочки и жидкости, находящейся в ней, наличие патологических изменений. Делают один продольный разрез: осматривают эндокард и миокард (на ци-стицеркоз). При осмотре печени обращают внимание на наличие

желтушности, воспалительных и некротических процессов (эймериоз) и дистрофий. При необходимости делают один-два продольных разреза вдоль желчных ходов. Почки исследуют с поверхности и на разрезе.

При осмотре головы обращают внимание на ее конфигурацию, состояние губ, десен, языка, нижнечелюстных, околоушных и заглоточных лимфатических узлов. С каждой стороны делают по одному продольному разрезу жевательных мышц (на цистицеркоз целлюлезный). Кроме того, осматривают серозные покровы брюшной полости, печень, желудок, селезенку и другие органы (на цистицеркоз пизиформный).

При внешнем осмотре тушек кроликов учитывают наличие кровоподтеков, опухолей, абсцессов, гипостазов и степень обескровливания. Лимфатические узлы тушек вскрывают при необходимости (шейные, предлопаточные, паховые, подколенные и др.).

Послеубийному ветеринарно-санитарному осмотру подлежат голова, тушка без шкурки и хвоста и внутренние органы (селезенка, сердце, печень, почки, легкие, кишечник). Обращают внимание на качество обработки тушки, степень обескровливания, наличие дистрофических и патологоанатомических изменений, упитанность, степень свежести, наличие посторонних запахов и др.

При послеубийном осмотре определяют внешние признаки тушки с целью отличия ее от тушек других видов животных. Отличительной особенностью тушек нутрий является наличие округлого жировика дольчатой структуры (5-8 см), расположенного между лопатками над остистыми отростками 5-8 грудных позвонков. Жировик, также как и оставляемая вместе с тушкой задняя лапка с плавательной перепонкой и неснятой шкуркой (не менее 3 см) служат видовым признаком. После ветеринарного осмотра жировик удаляют.

Лимфатические узлы нутрий овальной или бобовидной формы, величиной 3-5 мм, сероватого или бледно-розового цвета; имеют на разрезе наружный слой — серый и внутренний — темно-серый.

Лимфатические узлы тушки (подмышечный, коленный складки, подколенный, седалищный, подвздошные латеральные и медиальные) разрезают и осматривают при необходимости.

Селезенка вытянутая, ланцетовидная, коричнево-красного цвета. Осматривают с поверхности, надрезают вдоль. На разрезе хорошо заметны фолликулы в виде беловато-сероватых точек.

Сердце осматривают с поверхности, разрезают по большой кривизне, осматривают миокард и эндокард.

Печень состоит из 5 четко выделенных долей от темно-коричневого до буро-красного цвета. Осматривают и разрезают одним разрезом вдоль желчных ходов.

Правое и левое легкое состоят из трех долей (сердечной, диафрагмальной и верхушечной). На правом легком, кроме того, имеется добавочная доля. Осматривают и разрезают каждое легкое одним разрезом по дорсальной стороне вдоль средостения.

Почки гладкие. Правая — бобовидная, левая — треугольной формы. Цвет — от красно-коричневого до красно-буроватого, иногда с синеватым оттенком. Осматривают и разрезают одним разрезом по большой кривизне.

Голова: разрезают и осматривают нижнечелюстные, околоушные, заглоточные лимфатические узлы.

6. Предубийная и послеубийная диагностика инфекционных и инвазионных болезней, дифференциальная диагностика.

7. Методы определения свежести по действующим ГОСТам.

Органолептические методы предусматривают определение:

- внешнего вида и цвета;
- консистенции;

- запаха;
- состояния жира;
- состояния сухожилий;
- прозрачности и аромата бульона.

Каждый отобранный образец анализируют отдельно.

Внешний вид и цвет туши определяют внешним осмотром. Вид и цвет мышц на разрезе определяют в глубинных слоях мышечной ткани на свежем разрезе мяса. При этом устанавливают наличие липкости путем ощупывания и увлажненность поверхности мяса на разрезе путем приложения к разрезу кусочка фильтровальной бумаги.

#### Определение консистенции

На свежем разрезе туши или испытуемого образца легким надавливанием пальца образуют ямку и следят за ее выравниванием.

#### Определение запаха

Органолептически устанавливают запах поверхностного слоя туши или испытуемого образца. Затем чистым ножом делают разрез и сразу определяют запах в глубинных слоях. При этом особое внимание обращают на запах мышечной ткани, прилегающей к кости.

#### Определение состояния жира

Состояние жира определяют в туще в момент отбора образцов, устанавливают цвет, запах и консистенцию жира.

#### Определение состояния сухожилий

Состояние сухожилий определяют в туще в момент отбора образцов. Ощупыванием сухожилий устанавливают их упругость, плотность и состояние суставных поверхностей.

#### Определение прозрачности и аромата бульона

#### Подготовка к испытаниям

Для получения однородной пробы каждый образец отдельно пропускают через мясорубку диаметром отверстий решетки 2 мм, и фарш тщательно перемешивают.

20 г полученного фарша взвешивают на лабораторных весах с погрешностью не более 0,2 г и помещают в коническую колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup>, заливают 60 см<sup>3</sup> дистиллированной воды, тщательно перемешивают, закрывают часовым стеклом и ставят в кипящую водяную баню.

#### Проведение испытаний

Запах мясного бульона определяют в процессе нагревания до 80-85 °С в момент появления паров, выходящих из приоткрытой колбы. Для определения прозрачности 20 см<sup>3</sup> бульона наливают в мерный цилиндр вместимостью 25 см<sup>3</sup>, имеющий диаметр 20 мм, и устанавливают степень его прозрачности визуально.

По результатам испытаний делают заключение о свежести мяса или субпродуктов в соответствии с характерными признаками, предусмотренными в таблице.

Мясо или субпродукты, отнесенные к сомнительной свежести хотя бы по одному признаку, подвергают химическим и микроскопическим анализам по ГОСТ 23392.

Наимено- вание показателя	Характерный признак мяса или субпродуктов		
	свежих	сомнительной свежести	несвежих
Внешни- й вид и цвет поверхности туши	Имеет корочку подсыхания бледно- розового или бледно- красного цвета; размороженных красного цвета, жир	Местами увлажнена, слипкая, потомневшая	Сильно подсохшая, покрытая слизью серовато- коричневого цвета или плесенью

	мягкий, частично окрашен в ярко-красный цвет		
Мышцы на разрезе	Слегка влажные, не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге; цвет свойственный данному виду мяса для говядины - от светло-красного до темно-красного, для свинины - от светло-розового до красного, для баранины - от красного до красно-вишневого, для ягнятины - розовый	Влажные, оставляют влажное пятно	Влажные, оставляют влажное пятно на фильтровальной бумаге, слегка липкие, красно-темно-красного цвета. Для размороженного мяса - мясо - с поверхности разреза стекает мясной сок, слегка мутноватый сок
Консистенция	На разрезе мясо плотное, образующаяся при надавливании ямка выравнивается	На разрезе мясо упругое; образующаяся при надавливании ямка выравнивается быстро	На разрезе мясо дряблое; образующаяся при надавливании ямка не выравнивается, медленно (в течение 1 мин), жир размороженного мяса разрыхлен
Запах	Специфический, свойственный каждому виду свежего мяса	Слегка кисловатый или оттенком затхлости	Кислый или затхлый, или слабогнилостный
Состояние жира	Говяжьего - имеет белый, желтоватый или желтый цвет; консистенция твердая при раздавливании крошится свиного - имеет белый или бледно-розовый цвет; мягкий, эластичный; бараньего - имеет белый цвет, консистенция плотная Жир не должен иметь запаха осаливания или прогоркания	Имеет серовато-матовый оттенок, при раздавливании слегка липнет к пальцам; может быть покрыт легкий запах осаливания	Имеет серовато-матовый оттенок, при раздавливании может быть покрыт небольшим количеством плесени Запах прогорклый.
Состояние сухожилий	Сухожилия упругие, плотные, поверхность гладкая, блестящая. У размороженного мяса, сухожилия ярко-красный цвет	Сухожилия плотные, менее матово-белого цвета. Суставные поверхности слегка покрыты слизью	Сухожилия размягчены, сероватого цвета. Суставные поверхности покрыты слизью
Прозрачность и аромат	Прозрачный, ароматный	Прозрачный или мутный, с запахом не	Мутный, с большим количеством

бульона		свойственным свежему хлопьев, с резким, бульону неприятным запахом
---------	--	--

При расхождении результатов органолептического и химического или микроскопического анализа проводят повторный химический анализ на вновь отобранных образцах.

Результаты анализа являются окончательными.

## **8. Ветсаноценка тушек и внутренних органов при инфекционных и инвазионных болезнях.**

Ветеринарно-санитарную оценку тушек и внутренних органов кроликов при обнаружении инфекционных, инвазионных, незаразных болезней или отдельных патологоанатомических изменений в органах и тканях проводят следующим образом:

Туляремия. Миксоматоз. Геморрагическая болезнь. Тушку, внутренние органы и шкурку уничтожают.

Стрептококковая септицемия. Стаби-лококкоз. Бродячая пневмия. Тушку, внутренние органы и шкурку утилизируют.

Туберкулез. При генерализованной форме или истощении тушку и внутренние органы утилизируют. При поражении отдельных внутренних органов их утилизируют, а тушку проваривают.

Пастереллез. Тушку проваривают, внутренние органы утилизируют. При обнаружении множественных абсцессов или истощении тушку и внутренние органы утилизируют. Шкурку дезинфицируют.

Некробактериоз. При обнаружении некротических узелков в области головы, во внутренних органах и на лапках их утилизируют, а тушку выпускают без ограничений. При установлении некротических узелков в мышцах и лимфатических узлах тушки и другие продукты убоя утилизируют.

Псевдотуберкулез. При истощении или обнаружении псевдотуберкулов в мышцах тушку и внутренние органы утилизируют. При отсутствии этих признаков тушку проваривают, а пораженные органы утилизируют.

Листериоз. Голову и пораженные органы утилизируют, тушку выпускают после проварки. Шкурку дезинфицируют.

Болезнь Ауески. При обнаружении дистрофических изменений в мышцах тушку и внутренние органы утилизируют, при отсутствии этих изменений тушку проваривают, внутренние органы утилизируют, шкурку дезинфицируют.

Сальмонеллез. При истощении или при обнаружении дистрофических изменений в мышцах все продукты убоя утилизируют. При отсутствии изменений в мышцах внутренние органы утилизируют, а тушку проваривают.

Токсоплазмоз. При обнаружении па-тологоанатомических изменений в мышцах все продукты убоя утилизируют. При отсутствии этих изменений в мышцах тушку проваривают, пораженные внутренние органы утилизируют.

Фасциолез. Печень утилизируют, тушку и другие внутренние органы выпускают без ограничений.

Цистицеркоз пизиформный. При поражении серозных покровов брюшной полости (брюшина, сальник) проводят зачистку, а тушку и другие продукты убоя выпускают без ограничений.

Цистицеркоз целлюлозный. При обнаружении цистицерков поступают так же, как и при цистицеркозе крупного рогатого скота.

Эхинококкоз. При множественном поражении эхинококками тушку и внутренние органы утилизируют. При единичных поражениях проводят зачистку, а непораженные части тушки и внутренних органов выпускают без ограничений.

**Эймериоз (кокцидиоз).** Пораженные внутренние органы (печень, кишечник) утилизируют, а тушку при отсутствии в ней изменений выпускают без ограничений. При наличии желтушности мышц тушку утилизируют.

**Спирохетоз.** Пораженные части тушек и внутренних органов утилизируют, непораженные — выпускают без ограничения.

**Псороптоз.** При поражении ушной раковины голову утилизируют, а тушку и внутренние органы выпускают без ограничений.

**Гастроэнтерит.** Тушку и внутренние органы при отсутствии патологоанатомических изменений выпускают без ограничений. Желудочно-кишечный тракт утилизируют. При обнаружении патологоанатомических изменений только во внутренних органах их утилизируют, а тушку выпускают без ограничений. При истощении все продукты убоя утилизируют.

**Пневмония.** При катаральной, геморрагической и фибринозной пневмонии легкие утилизируют, а тушку и непораженные внутренние органы выпускают без ограничений. При гнойной пневмонии тушку проваривают, а внутренние органы утилизируют.

**Травмы.** Обнаруженные травматические повреждения зачищают, а тушку выпускают без ограничений.

**Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя нутрий при обнаружении инфекционных, инвазионных, незаразных болезней или патологоанатомических состояний в отдельных органах и тканях** проводится следующим образом:

**Сибирская язва, бешенство, столбняк, туляремия, злокачественный отек, геморрагическая болезнь.** Тушку, внутренние органы и шкурку уничтожают.

**Туберкулез.** Тушку проваривают, пораженные органы утилизируют. При генерализованном процессе или истощении тушку вместе с внутренними органами утилизируют.

**Псевдотуберкулез.** При истощении или обнаружении псевдотуберкулов в мышцах тушку и внутренние органы утилизируют. При наличии псевдотуберкулов во внутренних органах или на слизистой кишечника их утилизируют, а тушку проваривают.

**Лептоспироз.** При наличии дистрофических изменений в мышцах или желтушном окрашивании, не исчезающем в течение 2 суток, тушку и внутренние органы утилизируют. При отсутствии дистрофических изменений в мышцах или желтушного окрашивания тушку направляют на проварку, внутренние органы утилизируют.

**Листериоз.** Тушку направляют на проварку, внутренние органы и голову утилизируют. Шкурку дезинфицируют.

**Сальмонеллез.** Тушку проваривают, внутренние органы утилизируют.

**Пастереллез.** При наличии студенистых инфильтратов в подкожной клетчатке или абсцессов в мускулатуре тушку и внутренние органы утилизируют. При отсутствии этих изменений тушку проваривают, внутренние органы утилизируют.

**Колибактериоз.** При наличии дистрофических изменений в мышцах тушку и внутренние органы утилизируют. При отсутствии дистрофических изменений в мускулатуре тушку проваривают, внутренние органы утилизируют.

**Некробактериоз.** При местном процессе пораженные участки утилизируют, а тушку выпускают без ограничений. При генерализованной форме тушку и внутренние органы утилизируют.

**Болезнь Ауески.** При дистрофических изменениях в мышцах тушку и внутренние органы утилизируют. При отсутствии этих изменений тушку проваривают, внутренние органы утилизируют. Шкурку дезинфицируют.

**Трихинеллез.** Тушку, голову, кишечник утилизируют. Внутренние органы (сердце, печень, легкие, селезенка, почки), не имеющие поперечно-полосатой мускулатуры, выпускают без ограничений.

Фасциолез. При сильной степени поражения печени (более 2/3 органа) ее утилизируют, а тушку и другие продукты убоя выпускают без ограничений. При слабой степени поражения проводят зачистку печени.

Болезни незаразной этиологии (бронхопневмония, плеврит, покусы, травмы, гематомы, абсцессы, жировая дистрофия печени и др.). Ветеринарно-санитарную оценку продуктов убоя проводят так же, как и других сельскохозяйственных животных.

Истощение. Тушку и внутренние органы утилизируют.

### **1. 19 Лекция №19 (2 часа).**

**Тема:** «Ветеринарно-санитарная оценка мяса диких промысловых животных и пернатой дичи»

#### **1.19.1 Вопросы лекции:**

1. Способы и правила добычи.
2. Особенности осмотра туш и органов.
3. Морфологический и химический состав мяса диких промысловых животных и пернатой дичи.
4. Особенности созревания мяса
5. Послеубойная диагностика инфекционных и инвазионных болезней, ветсаноценка продуктов убоя.

#### **1.19.2 Краткое содержание вопросов:**

##### **1. Морфология и химия мяса кроликов и нутрий, диких промысловых животных и пернатой дичи.**

В зависимости от вида диких животных их мясо отличается по органолептическим признакам, морфологическому и химическому составу, вкусовым и кулинарным качествам. В мясе молодых животных в отличие от мяса взрослых меньше жира и больше рыхлой соединительной ткани. Жир у диких животных откладывается под кожей, в тазовой полости, в поясничной части, около почек и только при высокой упитанности в других частях тела. У одних животных его мало (лось, заяц), и такое мясо относится к тощему, у других бывают значительные отложения (медведь, северны; олень, кабан). Отложения между мышечными пучками и мышцами встречаются очень редко, поэтому на поперечном разрезе мышцы однородны и мраморность мяса отсутствует.

У большинства диких животных сразу после снятия шкуры мясо красного цвета. Однако через 3-4 часа оно темнеет и в результате окисления миоглобина кислородом воздуха принимает синеватый или сине-фиолетовый оттенок.

Мясо лоси темно-красного цвета, мышцы на разрезе грубоволокнистые, однородного цвета, покрыты плотными, хорошо развитыми фасциями, без прослоек жира. Отложения жира в виде небольших участков в области грудины, поясницы и в тазовой полости.

Мясо северного оленя бледно-красного или интенсивно красного цвета с синеватым оттенком. Мышечные волокна тонкие, нежные, на разрезе мелкозернистые. Жировые прослойки между мышечными волокнами обнаруживаются редко. Жировая ткань белого цвета, плотной консистенции.

Мясо сайгака ярко-красного цвета, на воздухе быстро темнеет. Мышцы крупноволокнистые, без прослоек жира. В тушах сайгаков имеются небольшие отложения жира. Цвет мяса и степень обескровливания зависят от способа добычи сайгаков.

Мясо медведя темно-красного цвета с сине-фиолетовым оттенком, консистенция жесткая, мышцы крупноволокнистые, суховатые, богаты межмышечной соединительной тканью. На поверхности туши медведя обычно откладывается толстый слой жира, количество которого к осени достигает 30-35 кг.

Мясо барсука бледно-розового цвета, со специфическим запахом, мускулы тонковолокнистые, межмышечная соединительная ткань рыхлая и нежная. Между мышечными волокнами откладывается много жира, что придает мясу мраморность.

Мясо нутрий такого же цвета, что и мясо кроликов. Мускулатура тонковолокнистая, нежная и часто с отложениями жира.

Мясо дикого кабана светло-красного цвета, иногда темно-красного, жесткое, плотной консистенции. Мышцы у взрослых самцов грубоволокнистые, со специфическим запахом и часто неприятным вкусом. У молодняка до года мышцы тонковолокнистые, мясо нежное, ароматное, сочное. Жир откладывается, как правило, под кожей, в области почек и редко между мышечными волокнами.

Мясо диких баранов и козлов (джейран, муфлон, архар и др.) темно-красное, мелкозернистое, тонковолокнистое, умеренно сочное или жестковатое (в зависимости от возраста). Жировая ткань откладывается между мышечными волокнами очень тонким слоем.

Мясо зайца темно-красного цвета с синеватым оттенком, относительно жесткое, суховатое, плотной консистенции. У молодых зайцев мясо нежное и напоминает крольчатину, жир белого цвета, как правило, откладывается в области почек.

Мясо яка темно-красного цвета, в нем много соединительной ткани, оно грубое, волокнистое, без жировых прослоек. После варки становится сухим, жестким.

Пернатая дичь на осмотр должна поступать в оперении, что позволяет установить видовую принадлежность тушки.

Мясо глухаря темно-красного цвета, плотное, грубоволокнистое, мясо глухарок и молодых глухарей нежнее, сочнее и лучшего вкуса.

Мясо тетерева красного или темно-красного цвета. На поперечном разрезе грудных мышц выделяются наружный,

толстый темно-красный и внутренний, менее массивный, с бледно-розовым оттенком слои. Мускулатура состоит из довольно толстых волокон, внутримышечная соединительная ткань развита слабо.

Мясо рябчика нежное, мышцы бледно-розовые или розовые, на груди более светлые, чем на ножках, тонковолокнистые, на поперечном разрезе мелкозернистые.

Мясо белой и тундровой куропаток темно-красного цвета, нежное, жировые отложения слабо выражены.

Мясо серой, бородатой и каменной куропаток розового цвета, нежное, с удовлетворительно развитыми отложениями жира.

Мясо фазана бледно-розового цвета, нежной консистенции. Относится к числу наиболее ценных диетических продуктов.

Мясо перепела нежное, бледно-розового цвета, имеет значительное отложение жира.

Некоторой компенсацией может служить знание эпизоотического состояния местности, так как выявленные

инфекционные и инвазионные болезни домашних животных наблюдаются и среди диких. Определенное значение имеет систематическое наблюдение за дикими животными предварительный опрос охотников о поведении промысловой дичи,

**2. Послеубийный осмотр — основной метод оценки качества продуктов убоя диких животных. Ветеринарно-санитарную оценку туш и органов дичи выполняют в местах заготовок, хранения и торговли.**

Осмотр следует начинать до снятия шкуры и полной разделки туши. После разделки подлежат осмотр: туши, голова, легкие, сердце, печень, селезенка и почки, а в местах охоты — и желудочно-кишечный тракт. Туши крупных животных можно доставлять для осмотра разделанными на части (полутуши, четвертины).

Тушки пернатой дичи доставляются на осмотр в оперении в целях установления видовой принадлежности мяса. Дичь, добываемую в теплое время года, потрошат не позднее 2 часов с момента отстрела, в холодное — не позднее 5 часов. Боровую дичь, замороженную зимой во время добычи, разрешается предъявлять для ветсанэкспертизы в непотрошеном виде. Методика и техника по слеубойного осмотра мяса и органов диких млекопитающих и пернатой дичи базируются на действующих правилах экспертизы продуктов убоя сельскохозяйственных животных с учетом морфологических и биологических особенностей дичи и способа ее добычи. Например, туши и органы оленей осматривают так же, как туши и органы крупного рогатого скота и свиней, а пернатую дичь, как домашнюю птицу. Поскольку мясо диких животных, павших от различных причин (замерзшие, отравленные, пойманные в петли), непригодно для питания людей, в ходе экспертизы необходимо установить причину смерти.

У отстреленного животного характерное раневое отверстие: ткань, окружающая рану, инфильтрирована кровью. Если выстрел сделан после смерти животного с целью имитации охоты, то окружающие рану ткани не инфильтрируются кровью. У птиц, попавших головой в петлю, на месте затянутой петли образуются отеки и кровоизлияния; у зайцев в местах, затянутых петлей, волос взъерошен, а в подкожной клетчатке — кровоизлияния. У более крупных животных, попавших головой в петлю, наблюдается сильный отек головы.

Обескровливание туш и органов отстрелянных животных и дичи чаще бывает удовлетворительным или плохим, а при отлове в петли или применении ядовитых веществ совсем не происходит, и туша в этих случаях имеет все признаки, характерные для трупа. Поэтому при осмотре туш животных, добытых с применением петель или отравляющих веществ, отмечают наполнение кровью всех внутренних органов и скелетной мускулатуры. При длительном лежании образуются гипостазы в подкожной клетчатке, на серозной оболочке и внутренних органах. Обычно эти участки сине-красного цвета, их обнаруживают на той стороне, на которой продолжительное время лежала туша.

Туши диких животных, особенно добытых с применением запрещенных способов охоты, разделяются, как правило, несвоевременно, задерживается съемка шкур и нутровка, встречаются патологические изменения, связанные с процессом промысла: туши с обширными огнестрельными ранами, множественными переломами костей, кровоподтеками, с наличием отека легких у загнанных животных. Плохое обескровливание мяса обуславливает повышенную влаж-

ность его, создает условия для быстрого развития микрофлоры и тем самым снижает устойчивость мяса к хранению. Большое значение имеет определение качества разделки туш и запаха мяса. У туш, нутровка которых проведена с задержкой, а также в случае повреждения желудочно-кишечного тракта при отстреле, в брюшной полости выявляют запах содержимого желудочно-кишечного тракта. Важное значение имеет проба варкой.

При ветеринарной оценке качества мяса промысловых животных особое значение имеет исследование лимфатических узлов. Их топография в тушах и органах не отличается от топографии лимфоузлов у домашних животных. Лимфатические узлы, через которые проходит лимфа из областей с огнестрельными ранами и сильными травмами, бывают гиперемированы, темно-красного цвета. У длительно преследуемых и загнанных животных лимфоузлы, собирающие лимфу с конечностями, увеличены, отечны. По лимфоузлам в ряде случаев можно определить наличие хронически протекающей инфекционной болезни.

Видовую принадлежность мяса устанавливают по особенностям анатомического строения костей, цвету и температуре плавления жира, цвету и строению мышечной ткани (волокнистость), количеству гликогена в мышцах, строению внутренних органов и с помощью реакции преципитации (РП) с видоспецифическими сыворотками.

Предубойный осмотр.

Х1а боенское предприятие животных доставляют из хозяйств, благополучных по особо опасным и карантинным болезням. Кролики, поступающие для убоя, подлежат ветеринарно-санитарному осмотру. Обращают внимание на поведение животных, состояние шерстного покрова, видимых слизистых оболочек, на наличие истечений из видимых естественных отверстий, травм, опухолей, конфигурацию головы. При необходимости измеряют температуру.

К убою на мясо допускают только здоровых нутрий, предварительно подвергнутых ветеринарному осмотру. Обращают внимание на поведение и реакцию зверьков, состояние кожного покрова, видимых слизистых оболочек, наличие выделений из естественных отверстий и др. В необходимых случаях измеряют температуру.

Убой нутрий проводят в специально выделенных и оборудованных помещениях при соблюдении ветеринарно-санитарных требований.

### **3. Болезни, при которых кроликов и нутрий не допускают к убою.**

**Особенности убоя кроликов и нутрий, диких промысловых животных и пернатой дичи.**

Убой кроликов проводят следующим образом. Берут одной рукой из клетки кролика за уши (не следует брать за кожу спины, так как в этом случае на спине образуется кровоподтек), а другой рукой за задние лапки и подвешивают его вниз головой, зажимая задние лапки в металлической петле, закрепленной в вертикальном положении. Затем проводят электрооглушение и обескровливание. Для обескровливания сильно натягивают кожу на шее кролика около нижней челюсти и делают в этом месте небольшой разрез кожи. Затем через этот разрез нож углубляют и перерезают правую яремную вену. После этого, не вынимая ножа из раны, его переводят под кожей на левую сторону шеи, где перерезают левую яремную вену.

Убой кроликов с оглушением их колотушкой в затылочную область следует считать нерациональным, так как в этом случае получается плохое обескровливание тушек.

Для того чтобы предохранить шкурку от загрязнения вытекающей кровью, необходимо удерживать кролика за уши до тех пор, пока не прекратится обескровливание. Обескровливание длится 4-5 минут. Такой способ убоя кроликов обеспечивает хорошее обескровливание тушек. Кровь, вытекающую из тушек, собирают в металлические желобообразные корыта, расположенные под тушками. После обескровливания тушку снимают и освобождают мочевой пузырь от содержимого. Для этого одной рукой удерживают тушку за уши, а другой слегка нажимают на живот. Для сбора вытекающей мочи под тушку подставляют специальный тазик. Потом отделяют ножом от тушки передние конечности — по первый сустав, а тушку подвешивают за задние конечности на металлическую разногу для дальнейшей переработки.

### **4. Особенности убоя кроликов и нутрий, диких промысловых животных и пернатой дичи.**

Очередной технологической операцией по переработке тушек кроликов является съемка шкурки. Ее начинают с забе-ловки. С этой целью делают круговые надрезы на 1-2 см ниже скакательного сустава, затем разрезают шкурку на внутренней поверхности бедер от скакательного сустава до анального отверстия и вдоль хвоста. После забеловки проводят съемку шкурки. Снимают шкурку по направлению от задней части к голове. Снятую шкурку натягивают на специальную рамку и отправляют для дальнейшей обработки в шкуро-посолочное отделение.

После снятия шкурки приступают к удалению внутренних органов. Для этого делают разрез брюшной стенки по белой линии от лонного сращения до грудной кости.

Через образовавшееся отверстие осторожно удаляют мочевой пузырь, разрезают лонное сращение, отделяют прямую кишку, извлекают кишки, желудок, половые органы, печень, оставляя в тушке почки и внутренний жир. Затем разрезают диафрагму и извлекают гусак (легкие с трахеей). Голову от тушки отделяют по линии между первым шейным позвонком и затылочной костью. Все извлеченные внутренние органы, а также голова и тушка подвергаются ветеринарно-санитарной экспертизе в полном объеме. В тех случаях, когда при ветсанэкспертизе обнаруживают патологоанатомические изменения, тушку снимают с линии переработки и проводят детальное исследование органов и тушек на отдельном столе.

Если при проведении ветсанэкспертизы патологоанатомических изменений в органах и тушках не выявлено, то тушки подвергают туалету. При этом тушки снимают с разноги, отделяют у них задние лапки по скакательный сустав, оставляя на левой лапке ниже скакательного сустава полоску шкурки шириной не менее 3 см для подтверждения видовой принадлежности. Затем тушки подвешивают на вешала и направляют в остывочную камеру. В остывочной камере проводят окончательный ветеринарно-санитарный осмотр тушек, клеймение, формовку, сортировку по упитанности и упаковку в тару.

Тушки кроликов, признанные годными в пищу, должны быть хорошо обескровленными (иметь цвет от белого до бледно-розового), чистыми, без побитостей, кровоподтеков, без постороннего запаха.

Современное охотничье хозяйство, хотя и утратило значение главного источника продуктов питания, тем не менее дает населению значительную добавку мясопродуктов,

Для пищевых целей разрешается использовать мясо диких животных (кабан, лось, северный олень, медведь, джейран, архар, пятнистый олень, сайгак, кулан, марал, изюбр, кабарга, серна, козерог, барсук, сурок, заяц, дикий кролик, бобр и др.). а также пернатой дичи (куропатка, гусь, утка, глухарь, тетерев, вальдшнеп, фазан, рябчик, перепел, бекас, дупель, дрофа, гарнеп, кулик и др.)- Используют также в пищу жиры диких животных (барсучий, сурковый, медвежий) только в топленом виде со сроком хранения не более 6 месяцев со дня добычи при условии доброкачественности.

Добычу диких копытных осуществляют в соответствии с нормативными актами о порядке их добычи на территории, благополучной по острым заразным заболеваниям домашних и диких животных, по согласованию с местными органами государственной ветеринарной службы и с последующей обязательной ветеринарно-санитарной экспертизой продуктов охотничьего промысла.

Правом охоты с охотничьим огнестрельным оружием, другими разрешенными орудиями и способами охоты, а также с охотничими собаками и ловчими птицами пользуются все граждане России, достигшие 18-летнего возраста. Население Крайнего Севера и приравненных к нему районов пользуется правом охоты с гладкоствольным охотничьим оружием с 14-летнего возраста, а правом безоружной охоты — независимо от возраста. К орудиям охоты относятся ружья, капканы, транспортные средства и другие предметы, которые используются для выслеживания и добычи диких животных. Запрещено применение малокалиберных винтовок, за исключением использования их для промысловой охоты, а также членами общества охотников, заключившими с организациями договоры на добычу и сдачу пушнины.

Пользование нарезным и гладкоствольным оружием допускается при наличии разрешения органов милиции на право его хранения и ношения. Запрещается применение для добычи диких животных пневматического оружия, ядохимикатов, за исключением истребления волков, сурских, хомяков, мышевидных грызунов, а в местах эпизоотии — лисиц и енотовидных собак. Не допускается применение общеопасных способов и орудий охоты: ловчих ям, настораживание ружей, установка сжимов, схватов, постановка без заметных для человека опознавательных знаков медвежьих и других крупных капканов. К запрещенным способам охоты относятся применение сетей, вентерей, петель, шатров,

перевесов, крючков, загон животных по насту, глубокому снегу, выгон на гладкий лед, применение капканов при добыче копытных животных и полезных птиц, охота котлом, подковой, выжигание растительности в местах концентрации животных, применение автомототранспортных средств, самолетов, вертолетов (кроме охоты на волков), а также охота на водоплавающую дичь с катеров и моторных лодок с невыключенным мотором; добыча диких животных из-под фар или с применением других световых устройств, при переправах через водоемы. Запрещенным является добывание диких животных, находящихся в бедственном и беспомощном состоянии (спасающихся от бури, пожара, разлива, бескорницы, в гололед), а также на нелетный молодняк и нелетных взрослых линяющих птиц.

Охота без надлежащего на то разрешения или в запрещенных местах, или в запрещенные сроки, запрещенными орудиями и способами предусматривает административную и уголовную ответственность.

### **5. Методика осмотра тушек и внутренних органов.**

Послеубийному ветеринарно-санитарному осмотру подлежат голова, тушка и внутренние органы (селезенка, сердце, печень, легкие, почки, кишечник) животных. Обращают внимание на качество обработки тушки, степень обескровливания, наличие дистрофических и патологоанатомических изменений. При осмотре внутренних органов обращают внимание на их размеры и цвет, вскрывают и осматривают лимфатические узлы.

При осмотре селезенки учитывают наличие патологических изменений под капсулой и в пульпе (надрезают вдоль). При осмотре легких обращают внимание на наличие воспалительных процессов на их поверхности и в паренхиме. При осмотре сердца учитывают состояние сердечной сорочки и жидкости, находящейся в ней, наличие патологических изменений. Делают один продольный разрез: осматривают эндокард и миокард (на ци-стицеркоз). При осмотре печени обращают внимание на наличие желтушности, воспалительных и некротических процессов (эймериоз) и дистрофий. При необходимости делают один-два продольных разреза вдоль желчных ходов. Почки исследуют с поверхности и на разрезе.

При осмотре головы обращают внимание на ее конфигурацию, состояние губ, десен, языка, нижнечелюстных, околоушных и заглоточных лимфатических узлов. С каждой стороны делают по одному продольному разрезу жевательных мышц (на цистицеркоз цеплюлезный). Кроме того, осматривают серозные покровы брюшной полости, печень, желудок, селезенку и другие органы (на цистицеркоз пизиформный).

При внешнем осмотре тушек кроликов учитывают наличие кровоподтеков, опухолей, абсцессов, гипостазов и степень обескровливания. Лимфатические узлы тушек вскрывают при необходимости (шейные, предлопаточные, паховые, подколенные и др.).

Послеубийному ветеринарно-санитарному осмотру подлежат голова, тушка без шкурки и хвоста и внутренние органы (селезенка, сердце, печень, почки, легкие, кишечник). Обращают внимание на качество обработки тушки, степень обескровливания, наличие дистрофических и патологоанатомических изменений, упитанность, степень свежести, наличие посторонних запахов и др.

При послеубийном осмотре определяют внешние признаки тушки с целью отличия ее от тушек других видов животных. Отличительной особенностью тушек нутрий является наличие округлого жировика дольчатой структуры (5-8 см), расположенного между лопатками над остистыми отростками 5-8 грудных позвонков. Жировик, также как и оставляемая вместе с тушкой задняя лапка с плавательной перепонкой и неснятой шкуркой (не менее 3 см) служат видовым признаком. После ветеринарного осмотра жировик удаляют.

Лимфатические узлы нутрий овальной или бобовидной формы, величиной 3-5 мм, сероватого или бледно-розового цвета; имеют на разрезе наружный слой — серый и внутренний — темно-серый.

Лимфатические узлы тушки (подмышечный, коленной складки, подколенный, седалищный, подвздошные латеральные и медиальные) разрезают и осматривают при необходимости.

Селезенка вытянутая, ланцетовидная, коричнево-красного цвета. Осматривают с поверхности, надрезают вдоль. На разрезе хорошо заметны фолликулы в виде беловато-сероватых точек.

Сердце осматривают с поверхности, разрезают по большой кривизне, осматривают миокард и эндокард.

Печень состоит из 5 четко выделенных долей от темно-коричневого до буро-красного цвета. Осматривают и разрезают одним разрезом вдоль желчных ходов.

Правое и левое легкое состоят из трех долей (сердечной, диафрагмальной и верхушечной). На правом легком, кроме того, имеется добавочная доля. Осматривают и разрезают каждое легкое одним разрезом по дорсальной стороне вдоль средостения.

Почки гладкие. Правая — бобовидная, левая — треугольной формы. Цвет — от красно-коричневого до красно-буроватого, иногда с синеватым оттенком. Осматривают и разрезают одним разрезом по большой кривизне.

Голова: разрезают и осматривают нижнечелюстные, околоушные, заглоточные лимфатические узлы.

**6. Предубийная и послеубийная диагностика инфекционных и инвазионных болезней, дифференциальная диагностика.**

**7. Методы определения свежести по действующим ГОСТам.**

Органолептические методы предусматривают определение:

внешнего вида и цвета;

консистенции;

запаха;

состояния жира;

состояния сухожилий;

прозрачности и аромата бульона.

Каждый отобранный образец анализируют отдельно.

Внешний вид и цвет туши определяют внешним осмотром. Вид и цвет мышц на разрезе определяют в глубинных слоях мышечной ткани на свежем разрезе мяса. При этом устанавливают наличие липкости путем ощупывания и увлажненность поверхности мяса на разрезе путем приложения к разрезу кусочка фильтровальной бумаги.

Определение консистенции

На свежем разрезе туши или испытуемого образца легким надавливанием пальца образуют ямку и следят за ее выравниванием.

Определение запаха

Органолептически устанавливают запах поверхностного слоя туши или испытуемого образца. Затем чистым ножом делают разрез и сразу определяют запах в глубинных слоях. При этом особое внимание обращают на запах мышечной ткани, прилегающей к кости.

Определение состояния жира

Состояние жира определяют в туше в момент отбора образцов, устанавливают цвет, запах и консистенцию жира.

Определение состояния сухожилий

Состояние сухожилий определяют в туще в момент отбора образцов. Ощупыванием сухожилий устанавливают их упругость, плотность и состояние суставных поверхностей.

Определение прозрачности и аромата бульона

Подготовка к испытаниям

Для получения однородной пробы каждый образец отдельно пропускают через мясорубку диаметром отверстий решетки 2 мм, и фарш тщательно перемешивают.

20 г полученного фарша взвешивают на лабораторных весах с погрешностью не более 0,2 г и помещают в коническую колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup>, заливают 60 см<sup>3</sup> дистиллированной воды, тщательно перемешивают, закрывают часовым стеклом и ставят в кипящую водяную баню.

Проведение испытаний

Запах мясного бульона определяют в процессе нагревания до 80-85 °С в момент появления паров, выходящих из приоткрытой колбы. Для определения прозрачности 20 см<sup>3</sup> бульона наливают в мерный цилиндр вместимостью 25 см<sup>3</sup>, имеющий диаметр 20 мм, и устанавливают степень его прозрачности визуально.

По результатам испытаний делают заключение о свежести мяса или субпродуктов в соответствии с характерными признаками, предусмотренными в таблице.

Мясо или субпродукты, отнесенные к сомнительной свежести хотя бы по одному признаку, подвергают химическим и микроскопическим анализам по ГОСТ 23392.

Наименование показателя	Характерный признак мяса или субпродуктов		
	свежих	сомнительной свежести	несвежих
Внешний вид и цвет поверхности туши	Имеет корочку подсыхания бледно-розового или бледно-красного цвета; у размороженных туш красного цвета, жир мягкий, частично окрашен в ярко-красный цвет	Местами увлажнена, слегка липкая, потемневшая	Сильно подсохшая, покрытая слизью серовато-коричневого цвета или плесенью
Мышцы на разрезе	Слегка влажные, не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге; цвет свойственный данному виду мяса для говядины - от светло-красного до темно-красного, для свинины - от светло-розового до красного, для баранины - от красного до красно-вишневого, для ягнятины - розовый	Влажные, оставляют влажное пятно	Влажные, оставляют влажное пятно
Консистенция	На разрезе мясо плотное, упругое; образующаяся ямка при надавливании выравнивается	На разрезе мясо менее плотное и менее упругое; образующаяся ямка при надавливании выравнивается	На разрезе мясо дряблое; образующаяся ямка при надавливании выравнивается, жир у

		медленно (в течение 1 мин), жир мягкий, урыхлый, оса лившийся-размороженного мяса слегка разрыхлен	размороженного мяса
Запах	Специфический, свойственный каждому виду свежего мяса	Слегка кисловатый или оттенком затхлости	Кислый или затхлый, или слабогнилостный
Состояние жира	Говяжьего - имеет белый, желтоватый или желтый цвет; консистенция твердая при раздавливании крошится свиного - имеет белый или бледно-розовый цвет; мягкий, эластичный; бараньего - имеет белый цвет, консистенция плотная Жир не должен иметь запаха осаливания или прогоркания	Имеет серовато-матовый оттенок, при раздавливании слегка липнет к пальцам; может иметь легкий запах осаливания	Имеет серовато-матовый оттенок, при раздавливании может быть покрыт запахом небольшим количеством плесени. Запах прогорклый.
Состояние сухожилий	Сухожилия упругие, плотные, поверхность суставов менее гладкая, блестящая. У размороженного мяса, сухожилия рыхлые, окрашенные ярко-красный цвет	Сухожилия у матово-белого цвета. Суставные поверхности покрыты слизью	Сухожилия размягчены, сероватого цвета. Суставные поверхности покрыты слизью
Прозрачность и аромат бульона	Прозрачный, ароматный	Прозрачный или мутный, с запахом небольшим количеством свойственным свежему бульону	Мутный, с хлопьев, с резким, неприятным запахом

При расхождении результатов органолептического и химического или микроскопического анализа проводят повторный химический анализ на вновь отобранных образцах.

Результаты анализа являются окончательными.

## 8. Ветсаноценка тушек и внутренних органов при инфекционных и инвазионных болезнях.

Ветеринарно-санитарную оценку тушек и внутренних органов кроликов при обнаружении инфекционных, инвазионных, незаразных болезней или отдельных патологоанатомических изменений в органах и тканях проводят следующим образом:

Туляремия. Миксоматоз. Геморрагическая болезнь. Тушку, внутренние органы и шкурку уничтожают.

Стрептококковая септицемия. Страфи-лококкоз. Бродячая пневмония. Тушку, внутренние органы и шкурку утилизируют.

Туберкулез. При генерализованной форме или истощении тушку и внутренние органы утилизируют. При поражении отдельных внутренних органов их утилизируют, а тушку проваривают.

Пастереллез. Тушку проваривают, внутренние органы утилизируют. При обнаружении множественных абсцессов или истощении тушку и внутренние органы утилизируют. Шкурку дезинфицируют.

Некробактериоз. При обнаружении некротических узелков в области головы, во внутренних органах и на лапках их утилизируют, а тушку выпускают без ограничений. При установлении некротических узелков в мышцах и лимфатических узлах тушки и другие продукты убоя утилизируют.

Псевдотуберкулез. При истощении или обнаружении псевдотуберкулов в мышцах тушку и внутренние органы утилизируют. При отсутствии этих признаков тушку проваривают, а пораженные органы утилизируют.

Листериоз. Голову и пораженные органы утилизируют, тушку выпускают после проварки. Шкурку дезинфицируют.

Болезнь Ауески. При обнаружении дистрофических изменений в мышцах тушку и внутренние органы утилизируют, при отсутствии этих изменений тушку проваривают, внутренние органы утилизируют, шкурку дезинфицируют.

Сальмонеллез. При истощении или при обнаружении дистрофических изменений в мышцах все продукты убоя утилизируют. При отсутствии изменений в мышцах внутренние органы утилизируют, а тушку проваривают.

Токсоплазмоз. При обнаружении па-тологоанатомических изменений в мышцах все продукты убоя утилизируют. При отсутствии этих изменений в мышцах тушку проваривают, пораженные внутренние органы утилизируют.

Фасциолез. Печень утилизируют, тушку и другие внутренние органы выпускают без ограничений.

Цистицеркоз пизиформный. При поражении серозных покровов брюшной полости (брюшина, сальник) проводят зачистку, а тушку и другие продукты убоя выпускают без ограничений.

Цистицеркоз целлюлозный. При обнаружении цистицерков поступают так же, как и при цистицеркозе крупного рогатого скота.

Эхинококкоз. При множественном поражении эхинококками тушку и внутренние органы утилизируют. При единичных поражениях проводят зачистку, а непораженные части тушки и внутренних органов выпускают без ограничений.

Эймериоз (кокцидиоз). Пораженные внутренние органы (печень, кишечник) утилизируют, а тушку при отсутствии в ней изменений выпускают без ограничений. При наличии желтушности мышц тушку утилизируют.

Спирохетоз. Пораженные части тушек и внутренних органов утилизируют, непораженные — выпускают без ограничения.

Псороптоз. При поражении ушной раковины голову утилизируют, а тушку и внутренние органы выпускают без ограничений.

Гастроэнтерит. Тушку и внутренние органы при отсутствии патологоанатомических изменений выпускают без ограничений. Желудочно-кишечный тракт утилизируют. При обнаружении патологоанатомических изменений только во внутренних органах их утилизируют, а тушку выпускают без ограничений. При истощении все продукты убоя утилизируют.

Пневмония. При катаральной, геморрагической и фибринозной пневмонии легкие утилизируют, а тушку и непораженные внутренние органы выпускают без ограничений. При гнойной пневмонии тушку проваривают, а внутренние органы утилизируют.

Травмы. Обнаруженные травматические повреждения защищают, а тушку выпускают без ограничений.

## 1. 20 Лекция №20 (2 часа).

**Тема:** «Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животного происхождения на продовольственных рынках»

### **1.20.1 Вопросы лекции:**

1. Проверка сопроводительных документов.
2. Анамнестические данные
3. Предварительный (поверхностный) осмотр.
4. Бактериоскопия.

### **1.20.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Проверка сопроводительных документов.**

Проверяют ветеринарные сопроводительные документы (ветеринарное свидетельство или ветеринарная справка), правильность и полноту их заполнения, наличие подписи, даты, печати и др. В документе должны быть сведения о том, что животное было осмотрено перед убоем, все продукты убоя подвергнуты ветеринарной экспертизе и выходят из местности, благополучной по острозаразным болезням. На тушах (полутуши, четвертины) может быть ветеринарное клеймо «Предварительный осмотр» или клеймо овальной формы.

Прямоугольное клеймо «Предварительный осмотр» подтверждает, что мясо получено от убойных животных, прошедших предубойное исследование и после-убойный ветеринарно-санитарный осмотр продуктов убоя (однокопытные и верблюды исследованы при жизни на сап) и убитых в хозяйствах, благополучных по заразным и карантинным болезням. Однако это клеймо не дает права на реализацию мяса без проведения ветсанэкспертизы на рынке в полном объеме.

Овальное ветеринарное клеймо (большое и малое) подтверждает, что ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и субпродуктов была проведена в полном объеме, и они выпускаются для пищевых целей без ограничений.

Доставленные на рынки физическими или юридическими лицами туши и субпродукты небоенского происхождения, которые прошли ветеринарно-санитарный контроль не на предприятии, а на месте подворного убоя, на станции по борьбе с болезнями животных или в ветеринарной лаборатории, имеющие документ (ветеринарное свидетельство или справку) и клейма Госветнадзора, но без разрезов мышц, лимфоузлов и внутренних органов, подлежат на рынке обязательной повторной, ветсанэкспертизе в полном объеме и повторному ветеринарному клеймению с удалением первых оттисков клейм.

Мясо, имевшее ветеринарные клейма, но изменившее свои ветеринарно-санитарные показатели в результате нарушения условия хранения или при транспортировании, подлежит повторной экспертизе с лабораторным анализом и переклеймению с удалением ранее нанесенных клейм и штампов или направляется на предприятия для переработки на колбасные или консервные изделия в сопровождении представителя ГЛВСЭ рынка и за счет владельца мяса.

Сведения о предубойном исследовании животного необходимы потому, что некоторые болезни (бешенство, столбняк, сальмонеллез, злокачественная катаральная горячка и др.) протекают с недостаточно четко выраженным патологогистологическими изменениями. Эти болезни могут быть выявлены при клиническом обследовании животного.

Если у владельца мяса нет ветеринарной справки, мясо может быть принято на экспертизу лишь в том случае, если вместе с тушей доставлены голова и внутренние органы (селезенка, печень, сердце, легкие, почки). В данном случае вопрос о реализации доставленных продуктов должен решаться как на основании данных ветеринарно-санитарного осмотра, так и по результатам бактериологического и физико-химического исследований. Так же поступают, если ветеринарная справка оформлена неправильно.

При доставке конины и верблюжатины в ветеринарном документе должно быть указано, что за 3 суток до убоя животное было исследовано на сап (офталь-

момаллеинизация) с отрицательным результатом. Если эти сведения отсутствуют, то такое мясо и внутренние органы подлежат утилизации или уничтожению.

Мясо и мясопродукты, вывезенные за пределы административного района, допускают на экспертизу и в продажу только при наличии ветеринарного свидетельства (форма № 2).

## **2. Анамнестические данные.**

Данные ветеринарного сопроводительного документа дополняют сведениями, полученными при опросе владельца мяса. Выясняют поведение животного перед убоем. Если животное болело, уточняют признаки болезни и названия применяемых лекарственных препаратов. Справляются о месте и сроках убоя, факте проведения предубойного исследования животного и послеубойного ветеринарно-санитарного осмотра туши и внутренних органов, об условиях хранения и транспортировки продуктов убоя.

Непринужденный опрос владельца мяса в спокойной обстановке иногда может помочь выяснить истинную причину убоя (например, вынужденный убой) или объяснить какие-либо изменения в органах и тканях при неправильном хранении.

## **3. Предварительный (поверхностный) осмотр.**

Его проводят, как правило, во время сбора анамнестических данных. Бегло осматривают селезенку и другие внутренние органы, обращая внимание на патологоанатомические изменения, которые можно обнаружить, не разрезая ткани: изменение цвета и величины органа (по краям), наличие травматических повреждений, кровоподтеков, отеков, новообразований и др. Особо настораживает наличие кровоизлияний, гнойников, некротических участков. Определяют запах внутренних органов и туши, упитанность, а также степень свежести по орга-нолептическим показателям.

## **4. Бактериоскопия.**

Бактериоскопическое исследование мазков-отпечатков проводят при подозрении происхождения мяса от больного животного

Для бактериоскопии берут измененные участки органов и тканей. Если при предварительном осмотре изменений в органах и тканях не обнаружено, то мазки-отпечатки делают из двух лимфатических узлов: один из передней части туши (предлопаточный), другой — из задней (подвздошный медиальный, подколенный). От свиней, кроме того, берут нижнечелюстной лимфоузел. Мазки-отпечатки готовят также из глубоких слоев мышц и внутренних органов (селезенка, печень, почки). Микроскопируют.

Препараторы окрашивают: 2% -ным раствором сафранина (2 минуты) или 2% -ным водным раствором метиленовой сини (2 минуты) или 1%-ным карболовым раствором фуксина (1 минута). Для предварительной дифференциации микроорганизмов проводят окраску по Граму. При микроскопировании (под иммерсией) определяют форму бактерий, их расположение и количество.

При необходимости образцы проб направляют в ветеринарную лабораторию или в диагностический отдел станции по борьбе с болезнями животных.

Для проведения ветеринарно-санитарной экспертизы нужно иметь острый боенский нож с лезвием длиной 16 см, вилку или крючок для оттягивания ткани при разрезах и мусат для правки лезвия ножа. У ветеринарного специалиста должны быть запасные нож и вилка, что позволяет их менять, обеззараживать, использовать в работе в чистом виде. Инструменты, загрязненные во время разреза пораженных тканей, очищают и обрабатывают 2% -ным кипящим раствором соды. При осмотре необходимо

пользоваться лупой, с помощью которой можно более детально рассмотреть участки пораженных органов и тканей.

Ветеринарно-санитарная экспертиза туш и внутренних органов на продовольственном рынке заканчивается детальным осмотром с обязательным вскрытием всех доступных лимфатических узлов головы, туши, внутренних органов и дополнительными разрезами шейных, грудных, поясничных мышц, анконеусов и мышц заднебедренной группы (на цистицеркоз).

В основу методики ветеринарно-санитарного осмотра продуктов убоя на рынках положено знание топографии и особенностей лимфатической системы у разных видов животных, а также наличие патологоанатомических изменений, наблюдаемых при болезнях инфекционной и неинфекционной этиологии.

Ветеринарно-санитарная экспертиза туш и органов на рынках отличается от таковой на боенских предприятиях. Это связано с тем, что у ветеринарного специалиста рынка из диагностического комплекса выпадает предубойное обследование животных и контроль условий хранения мяса. Кроме того, на рынки доставляют не только туши, но полутуши и четвертины без полного комплекта внутренних органов (желудок, кишечник, мочеполовые органы и др.). Считается, что отсутствие предубойного обследования должно быть надежно компенсировано представлением ветеринарного документа (справка или ветеринарное свидетельство). Однако на практике такая компенсация не всегда соблюдается. Поэтому выпуск доброкачественных и безопасных в ветеринарном отношении продуктов убоя обеспечивается, главным образом, в результате проведения квалифицированного ветеринарно-санитарного осмотра, а при необходимости и лабораторного исследования.

## **1. 21 Лекция №21(2 часа).**

**Тема:** «Способы и режимы обезвреживания условно годного мяса»

### **1.21.1 Вопросы лекции:**

1. Обезвреживание высокой температурой
2. Порядок обезвреживания тушек птиц.
3. Обезвреживание замораживанием.

### **1.21.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Обезвреживание высокой температурой**

В соответствии с «Правилами ветеринарного осмотра убойных животных и вете-ринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» (1983 г., с дополнениями и изменениями 1988 г.) мясо подвергают обезвреживанию при многих инфекционных, инвазионных и незаразных болезнях, при отравлениях, лучевых поражениях, а также в других случаях, когда эти продукты допускаются для использования в пищу.

Обезвреживание мясопродуктов позволяет использовать ценные продукты в пищу людям в безвредном для них состоянии и предотвращать распространение инфекционных и инвазионных болезней среди животных.

Для этих целей используют обработку продуктов высокой температурой (проваривание, переработка на мясные консервы, вареные и варено-копченые колбасы, мясные хлеба, грудинки и корейки), обработку низкой температурой (замораживание) и крепкий посол.

Обезвреживание высокой температурой. На предприятиях, не имеющих специального оборудования для обезвреживания мяса и мясопродуктов, должны быть установлены автоклавы, закрытые или открытые котлы или другие емкости, обеспечивающие варку мяса при температуре не ниже 100°C, и оборудованы отдельные камеры для временного хранения этих продуктов после проваривания.

Мясо и мясопродукты, подлежащие обезвреживанию проваркой (в условиях хозяйств, доставленные для продажи на рынок, а также на предприятиях), подлежат обработке в следующем порядке. Мясо и мясопродукты обезвреживают проваркой кусками массой не более 2 кг, толщиной до 8 см в открытых котлах в течение 3 часов, в закрытых котлах при избыточном давлении пара 0,5 МПа в течение 2,5 часов. Мясо считается обезвреженным, если внутри куска температура достигла уровня не ниже 80°C; цвет свинины на разрезе стал бело-серым, а мясо других видов животных серым, без признаков кровянистого оттенка; сок, стекающий с поверхности разреза куска вареного мяса, бесцветный. После проварки мясо используют для приготовления вареных, в том числе ливерных, колбас по принятым технологическим режимам.

На мясокомбинатах, оборудованных электрическими или газовыми печами, мясо, подлежащее обезвреживанию проваркой, разрешается направлять на изготовление мясных хлебов и консервов.

Внутренний и наружный жир вытапливают, в вытопленном жире температуру доводят до 100°C, при этой температуре его выдерживают 20 минут.

Переработка мяса в колбасу, мясные хлеба и консервы разрешается на мясокомбинатах, имеющих колбасные и консервные цеха, при соблюдении следующих условий. Разделка мясных туш, приготовление фарша, заполнение мясом консервных банок должны проводиться на отдельных столах, в отдельной таре, в обособленных помещениях (цехах) или в отдельную смену, под контролем специалистов ветеринарной службы предприятия. Все непищевые отходы, полученные при разделке туш, разрешается выпускать с предприятий только после проваривания в течение не менее 3 часов или направлять на изготовление сухих животных кормов.

Колбасу варят при температуре 88-90°C в течение времени, необходимого для достижения температуры внутри батона не ниже 75°C.

При переработке мяса в мясные хлеба масса последних должна быть не более 2,5 кг. Запекание хлебов должно проводиться при температуре не ниже 120°C в течение 2-2,5 часов, причем температура внутри изделия к концу процесса запекания должна быть не ниже 80°C.

При изготовлении варено-копченых грудинок и кореек их варят при температуре 89-90°C; грудинки — не менее 1 часа 35 минут и корейки — 1 часа 50 минут; в толще изделий температура должна быть доведена до 80°C.

Стерилизацию консервов проводят при соблюдении режимов, установленных соответствующими технологическими инструкциями.

Туши вынужденно убитых животных, признанные пригодными на пищевые цели, сортируют, отбирая соответствующие по кондиции показателям стандарта, а затем образцы от каждой туши подвергают исследованиям пробой варки. На изготовление консервов (гуляш и паштет мясной) допускают мясо, отвечающее требованиям к сырью для этих видов консервов.

Тушки кроликов проваривают при температуре 100°C не менее 1 часа.

2. Порядок обезвреживания тушек птиц.

Перед обезвреживанием крупные тушки птиц разрубают на половины или четвертины и проводят их обезвреживание одним из указанных ниже методов до их кулинарной готовности.

Тушки птиц проваривают в прикрытиях крышкой котлах в кипящей воде (100°C) при полном их погружении и экспозиции: 40 минут для цыплят, утят, гусят, индюшат, цесарят массой до 1000 г, перепелов; 60-70 минут для кур, уток и цесарок; 90 минут для гусей и индеек.

Тушки птиц разрешается обезвреживать прожариванием в духовом шкафу при температуре 150-180°C при экспозиции: 60 минут для цыплят, утят, гусят, индюшат, перепелов, кур, уток и цесарок; 90 минут для гусей и индеек.

Тушки птиц считаются обезвреженными, если в толще грудной мышцы температура достигла 90°C. Разрешается переработка мяса птицы на вареную колбасу и консервы.

При сальмонеллезе птицы тушки проваривают в течение 1,5 часов.

При пастереллезе птицы тушки проваривают при кипении 100°C до готовности, но не менее 30 минут. Тушки кур и уток разрешается обеззараживать также прожариванием путем погружения в жир в открытых противнях при температуре жира 100°C и выше до готовности, но не менее 30 минут; тушки гусей, индеек прожаривают в духовых шкафах при температуре 180°C до готовности, но не менее 90 минут, а уток при этих же условиях — не менее 60 минут.

При стафилококкозе тушки птиц проваривают в кипящей воде (100°C) при полном их погружении и экспозиции: тушки кур и уток не менее 60 минут, гусей и индеек не менее 90 минут.

Тушки птиц разрешается обеззараживать также прожариванием путем полного погружения в жир в открытых противнях при температуре жира 120°C при следующей экспозиции: тушки кур не менее 45 минут, уток — не менее 60 минут, гусей и индеек — не менее 80 минут.

Колбасу варят при температуре 88-90°C в течение времени, необходимого для достижения температуры внутри батона не ниже 75°C.

### **3. Обезвреживание замораживанием.**

Этим способом обезвреживают мясо при цистицеркозах, когда оно допускается для использования на пищевые цели. Мясо свиней замораживают путем доведения температуры в толще мускулатуры не выше -10°C с последующим выдерживанием при температуре воздуха в камере не выше -12°C в течение 10 суток или доведением температуры в толще мускулатуры не выше -12°C с последующим выдерживанием при температуре воздуха в камере не выше -13°C в течение 4 суток. Температуру измеряют в толще тазобедренных мышц на глубине 7-10 см.

Мясо крупного рогатого скота замораживают путем доведения температуры в толще мускулатуры до уровня не выше -12°C без последующего выдерживания или доведением температуры в толще мускулатуры не выше -6°C с последующим выдерживанием в камерах хранения при температуре не выше -9°C не менее 24 часов.

Обезвреженное замораживанием мясо направляют в переработку на фаршевые колбасные изделия, в том числе и ливерные, или фаршевые консервы.

Обезвреживание посолом. Для обезвреживания мяса посолом его разрубают на куски массой не более 2,5 кг, натирают и засыпают поваренной солью из расчета 10% соли по отношению к массе мяса, затем заливают рассолом концентрацией не менее 24% поваренной соли и выдерживают 20 суток. Во всех случаях, когда перерабатывают мясо, подлежащее обезвреживанию, по окончании работы проводят тщательную дезинфекцию помещения, всего оборудования и тары. Аппаратуру, использованную при переработке мяса, подвергают санитарной обработке с использованием моющих и дезинфицирующих средств согласно действующим инструктивным документам.

Производственные воды обезвреживают в установленном порядке. Спецодежду направляют в стирку после предварительной дезинфекции (в автоклаве или кипячением).

### **1. 22 Лекция №22 (4 часа).**

**Тема:** «Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя животных при отравлении»

#### **1.22.1 Вопросы лекции:**

1. Отбор проб
2. Химико – токсилогическое исследование
3. Патологоанатомическое исследование

#### **1.22.2 Краткое содержание вопросов:**

##### **1. Отбор проб**

Всвязи с применением пестицидов в сельском хозяйстве нередки отравления животных. Пестициды разных групп применяют для обработки полей против клещей, оводов и прочих эктопаразитов. Следует отметить, что имеется достаточно ядовитых растений, при поедании которых у животных возникают отравления различной тяжести. К перечисленным токсическим препаратам необходимо добавить и минеральные удобрения, соли тяжелых металлов и др.

Пестициды, используемые в сельском хозяйстве, подразделяют на хлорорганические, фосфорорганические, карbamаты, пиретроиды и соли тяжелых металлов.

Хлорорганические и ртуть содержащие препараты обладают материальной кумуляцией и остаются в мясе (особенно в жире) длительное время даже после исчезновения клинических признаков отравления и этим представляют опасность для человека. При попадании препаратов названных групп болезнь протекает, как правило, хронически, хотя возможно и острое течение отравления.

Фосфорорганические пестициды вызывают острое течение болезни и, как правило, через короткий промежуток времени после попадания препарата в организм животного. Причем клинические признаки отравления нарастают бурно, весьма часто с летальным исходом, если своевременно не провести вынужденный убой.

Пиретроиды относятся к группе препаратов, малотоксичных для теплокровных животных, и отравлений практически не отмечается, так как лечебный эффект оказывают при низких концентрациях.

При обработке животных против эктопаразитов, гельминтов возможны случайные передозировки препаратов, после чего возникает отравление, причем значительного

количества животных. Возможны отравления и по другим причинам — при поедании кормов с наличием остаточных количеств пестицидов либо ядовитых растений. В этих случаях приходится прибегать к вынужденному убою животных с тем, чтобы не допускать их гибели. Однако вопрос об использовании продуктов убоя решается в зависимости от того, какой яд вызвал отравление, а также учитывают органолептические, физико-химические показатели и результаты бактериологического исследования мяса. Многие пестициды относятся к сильнодействующим веществам, которые, находясь в мясе в минимальных количествах, оказывают токсическое действие на человека. Даже высокие температуры не разрушают хлорогранические, фосфор-органические и карбаматные пестициды, а некоторые из них обладают гонадотропным и эмбриотоксическим действием.

При отравлениях животных многими токсическими веществами снижается резистентность организма. Токсические вещества блокируют ретикулоэндотелиальный барьер кишечника, создавая условия разноса кишечной микрофлоры по организму животного, возникают секундарные инфекции. В таких случаях мясо может оказаться источником возникновения у людей пищевых токсицинфекций или токсикозов.

## **2. Химико-токсикологическое исследование**

Патологические изменения в продуктах убоя отравившихся животных схожи с признаками больных животных. Место зареза может быть ровным (при тяжелом отравлении), степень обескровливания плохой или очень плохой. Мясо имеет темно-красный цвет, жировая ткань окрашена в розовый цвет, заметно выражено кровенаполнение внутренних органов.

Отмечают кровоизлияния различной интенсивности на слизистых оболочках ротовой полости и серозных покровах, связано это с развитием секундарной инфекции. При отравлениях и развитии секундарной инфекции лимфатические узлы увеличены в размере, на разрезе сирене-во-розовой окраски, отмечаются кровоизлияния. Печень в большинстве случаев увеличена, дряблая, глинистого или темно-коричневого цвета. Желчный пузырь переполнен вязкой желчью. Отмечают застойную гиперемию и кровоизлияния в печени, почках, сердце, легких, в головном и спинном мозге. Острое отравление вызывает отек легких с наличием очагов ателектазов. В почках граница между корковым и мозговым слоями стертая. В желудке и сицуге, в тонком отделе кишечника под серозной оболочкой различной величины кровоизлияния и наличие участков некроза.

При отравлениях цианидами, нитратами цвет крови и мышечной ткани алый; при отравлениях свинцом — гиперемия слизистой мочевого пузыря и желтушное окрашивание суставных поверхностей костей.

Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя при отравлениях проводится по общепринятой схеме. Лабораторные исследования необходимы для установления возможных остаточных количеств ядовитого вещества в мясе и степени бактериального обсеменения. В лабораторию направляют пробу мышц 6 x 6 x 8 см, 2-3 лимфатических узла, пробы внутренних органов (обязательно печени, почки) и содержимое преджелудков и желудка.

Порядок химико-токсикологического исследования проб по выявлению токсических веществ определяется данными сопроводительного документа и на основании патологоанатомического исследования присланного материала. При необходимости запрашивают хозяйство, какие ядохимикаты применяли в последнее время в

животноводстве и растениеводстве или какие удобрения могли явиться причиной отравления. Выясняют также состав рациона и качество кормов.

Ветеринарно-санитарную оценку продуктов убоя при отравлениях проводят дифференциально.

Мясо животных, убитых в состоянии агонии, во всех случаях направляют на утилизацию. Так же поступают с мясом, имеющим несвойственный цвет и запах.

Если органолептические, физико-химические показатели и результаты бактериологического исследования благоприятны, ветеринарно-санитарная оценка будет зависеть от вида токсического вещества. Токсические вещества подразделяются на три группы, они различны по своей природе и химическому составу.

В первую группу относят ядохимикаты, содержание которых в мясе не допускается. К ним относят желтый фосфор, цианиды, фосфорорганические, хлорор-ганические и карбаматные пестициды, ртутьсодержащие и мышьяксодержащие препараты. При этом надо учитывать естественное содержание ртути и мышьяка в мясных продуктах. Мышьяка в мясе содержится до 0,5 мг/кг, а ртути в печени не более 0,03 мг/кг, в почках — 0,05 мг/кг.

Во вторую группу относят вещества, для которых установлены предельно допустимые количества в продуктах убоя. На 1 кг мяса допускается свинца 1 мг, сурьмы 40 мг, селитры аммиачной 100 мг, бария 300 мг. Предельно допустимое количество ДДП — до 0,005 мг/кг (временно).

В третью группу входят вещества, при наличии которых мясо используют для пищевых целей после обезвреживания проваркой или на изготовление мясных хлебов. К этой группе относят мясо животных при отравлении препаратами фтора, солями цинка и меди, хлористым натрием и калием, кислотами и щелочами, хлором, угарным газом, аммиаком, мочевиной, алкалоидами и глюкозидами, растениями, содержащими сапонины, эфирные масла, смолы и вещества фотодинамического действия; ядовитыми и плесневыми грибами и продуктами их жизнедеятельности; растениями, вызывающими поражение желудочно-кишечного тракта (куколь, молочай); растениями семейства лютиковых; вехом ядовитым и аконитом джунгарским. При отравлении триходесмой седой мясо идет на утилизацию.

Мясо и субпродукты животных, укушенных змеями, тарантулами, скорпионами, выпускают для пищевых целей без ограничений только после удаления тканей, в которые попал яд.

Шкуры используют во всех случаях на общих основаниях.

В тех случаях, когда химико-токсикологическим исследованием наличия токсических веществ не выявлено, при удовлетворительных органолептических и физико-химических показателях, а при бактериологическом исследовании выделены микроорганизмы, при которых использование мяса для пищевых целей разрешено, его направляют на проварку, а внутренние органы на утилизацию.

### **3. Патологоанатомическое исследование.**

Для практикующих ветеринарных врачей важно знать допустимые сроки убоя на мясо животных, перенесших отравление или подвергавшихся обработке с лечебной либо профилактической целью против эктопаразитов.

Такие сроки регламентированы и научно обоснованы. При остром отравлении нитратами убой разрешен спустя 3 суток после установления симптомов интоксикации. При интоксикации ДДВФ, дибромом, руэленом, циадрином — спустя 7 суток; карбофосом, фосфамидом, бу-тифосом — спустя 20 суток; фозалоном и хлорофосом — спустя 30 суток; поли-хлоркамфеном у кур — спустя 50 суток; у кроликов и овец — спустя 60 суток, ТМТД у кроликов — спустя 20 суток; у кур — спустя 25 суток; у овец и крупного рогатого скота — спустя 30 суток; у свиней — спустя 35-40 суток; поликар-боцидом у всех видов животных — спустя 20 суток.

Сроки убоя животных после применения антибиотиков с лечебной или профилактической целью указаны в наставлениях по применению их в ветеринарии.

Животным, находящимся на откорме, прекращают дачу антибиотиков за 7 суток до убоя, при использовании не-пролонгированных препаратов — за 1 сутки; хлортетрациклина, левомицетина, тетрациклина — за 3 суток; неомицина, мономицина, стрептомицина — за 7 суток; бицилина — за 6 суток.

Отравление обусловлено образованием радиоактивных продуктов деления ядер, главным образом урана и плутония. Осколки деления представляют собой смесь более 200 радионуклидов, которая по составу непрерывно меняется в результате радиоактивных превращений. Основную радиационную опасность в первые два месяца представляют изотопы йода, особенно йод-131, а в последующие сроки — стронций-90 и цезий-137.

### **1. 23 Лекция №23 (2 часа).**

**Тема: «Гигиена производства колбас»**

#### **1.23.1 Вопросы лекции:**

1. Сырье и материалы
2. Технология производства вареных колбас
3. Технология производства полукопченых колбас
4. Технология производства варено-копченых колбас
5. Технология производства сырокопченых колбас
6. Ливерные колбасы
7. Технология производства студней
8. Технология производства копченостей
9. Ветеринарно-санитарная экспертиза колбас и копченостей

#### **1.23.2 Краткое содержание вопросов:**

##### **1. Сырье и материалы.**

Для изготовления колбасных изделий применяется доброкачественное, а в ряде всевозможных случаев и условно-годное мясо (при чуме свиней, если в мясе не обнаружены сальмонеллы, при бруцеллезе, если не найдено клинического проявления заболевания). Исходным шагом изготовления колбасных изделий является освобождение мяса от костей и сухожилий - обвалка и жиловка. Для производства колбасных изделий мясо направляют в кулинарно-колбасный цех с разрешения ветеринара, которое отмечается в журнальчике. Если для производства колбасных изделий применяется замороженное мясо, сначала делается его оттаивание в особом помещении - дефростере, где температура подымается медленно, чтобы исключить обсеменение туши с поверхности. Оттаявшие туши подвергаются мокроватому туалету при помощи щетки-душа и поступают в отделение обвалки и жиловки. Разделка туш (полутуш, четвертин), обвалка, жиловка и разделение мяса по сортам должны проводиться в сырьевом цехе (отделении). Перед обвалкой мясо подвергают сухому туалету, срезая при всем этом клеймо, в случае необходимости - промывают водой. Для туалета мяса выделяют

отдельный участок (помещение) вне помещения цеха обвалки. При использовании натуральной оболочки (кишки, пузыри, пищеводы, свиные желудки) нужно создание критерий для ее обработки и мойки.

## **2. Технология производства вареных колбас**

К вареным колбасам относят изделия, изготовленные из мяса, подвергнутые обжарке и варке или запеканию (мясные хлеба). Вареные колбасы являются самым массовым и распространенным видом продукта. В основном они предназначены для потребления в местах их производства, поэтому при изготовлении не ставится задача дать потребителю продукт стойкий при длительном хранении. Кроме того, поскольку вареные колбасы являются продуктом массового потребления, при их изготовлении необходимо сохранить естественное соотношение между белками, жирами, а также влагой и сухими веществами, которые обычно бывают в мясе разных видов животных. К группе вареных колбас относятся любительская, докторская, отдельная, ветчинно-рубленая, чайная, закусочная, диабетическая и др. Основным сырьем для данной группы колбас является говядина и свинина. Мясные туши или полутуши, признанные по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы доброкачественными, поступают в обвалочное отделение колбасного цеха (завода), где последовательно проводится ряд технологических операций, разделка туши, обвалка и жидкость мяса.

**РАЗДЕЛКА МЯСА** - это технологическая операция по расчленению полутуши на определенное число частей с соблюдением анатомических границ, установленных технологической инструкцией. Полутушу говядины расчленяют на восемь частей: вырезка (малый поясничный мускул), шея, лопатка, грудинка, спино-реберная часть, филей, крестцовая часть, задняя ножка. Свиные полутуши расчленяют на пять частей: лопатка, грудинка, корейка, шея и окорок.

**ОБВАЛКА МЯСА** - отделение мясной мякоти от костей. Эту операцию проводят острыми ножами вручную специалисты-обвалщики. Поскольку это физически тяжелая операция в настоящее время разработаны машины с целью механизации процесса.

**ЖИЛОВКА МЯСА** - удаление из мяса после обвалки сухожилий, фасций, кровеносных и лимфатических сосудов, лимфоузлов, кровоподтеков, мелких костей, хрящей, загрязнений. Говяжий и бараний жир удаляют из колбасного мяса, так как он имеет высокую температуру плавления и в готовой колбасе будет в твердом состоянии, что ухудшает качество продукта. Качество жидкости определяет в значительной мере органолептические показатели, питательную и биологическую ценность колбасных изделий. Выделенная при жидкости соединительная ткань используется при изготовлении студней. В процессе жидкости мясо сортируют в зависимости от количества в нем соединительной ткани и жира. Говядину подразделяют на три сорта: высший, первый и второй. К высшему сорту относят мясо, в котором нет видимых остатков соединительной и жировой тканей; к первому сорту относят мясо, в котором имеется до 6% тонких пленок; ко второму сорту - с содержанием видимых пленок и жира до 20%. Свинину жидкуют и подразделяют на нежирную - до 10% жира; полужирную - 30-50% жира и жирную - не менее 50% жира.

После жидкости мясо подвергают **ИЗМЕЛЬЧЕНИЮ**. Предварительно нарезанное кусочками 400-500 г оно поступает в специальные машины-волчки (большие мясорубки). В зависимости от вида и термического состояния измельчают по-разному. Парную говядину измельчают с диаметром отверстий решетки 2-3 мм. Это тонкое измельчение. Охлажденное и размороженное мясо измельчают на волчке с диаметром отверстий в решетке 16-20 мм. Получают крупнозернистый фарш - шрот. Однако предпочтение отдают тонкому измельчению, поскольку сокращается время для получения готовой продукции.

**ПОСОЛ И СОЗРЕВАНИЕ МЯСА.** После измельчения мясо раскладывают в тазики из нержавеющей стали или алюминиевые емкостью 20 кг либо в емкости 70-80 кг и

подвергают посолу. В мясо вносят поваренную соль, сахар и нитрит натрия, ставят в камеры созревания температурой 2- 4 С, выдерживают парное мясо 24 часа, а охлажденное или размороженное - 48- 72 часа. При посоле расходуют на 100 кг мяса 3 кг поваренной соли, 100 г сахара и 7,5 г нитрита в виде 2,5%-ного водного раствора, приготовленного непосредственно в лаборатории. В процессе созревания мясной фарш приобретает клейкость, нежность, специфический запах, повышается его влагоемкость, что обеспечивает сочность колбас и высокий их выход.

**ВТОРИЧНОЕ ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ.** После созревания мясо подвергают вторичному измельчению на волчках и куттерах. Если мясо подвергалось посолу и созреванию в виде шрота, то его сначала пропускают через волчек с диаметром решетки 2-3 мм, а затем куттерируют. Если мясо подвергалось созреванию после тонкого измельчения, его сразу передают на куттер. Куттер представляет собой чашу, внутри которой вмонтированы ножи с тонкими и широкими лезвиями. При обработке мяса в куттере оно измельчается более тонко. В куттере мясо нагревается, что может вызвать снижение качества, увеличить его бактериальную загрязненность. Чтобы избежать этого, при куттерировании к мясу добавляют холодную воду или пищевой чешуйчатый лед (10-20% к массе мяса), что позволяет поддерживать в толще обрабатываемого мяса температуру 8-10 С. При снижении температуры повышается влагоемкость мяса и увеличивается сочность колбасных изделий. П

**РИГОТОВЛЕНИЕ ФАРША.** После вторичного измельчения мяса к нему добавляют все остальные составные компоненты: шпик, специи, пряности, тщательно перемешивают, добавляют к указанной смеси необходимое количество воды или льда. Для одноструктурных колбасных изделий (сосиски, сардельки, докторская колбаса) фарш готовят в куттерах, а для колбас, содержащих кусочки шпика, - в фаршемешалках, представляющих собой ванны с конусообразным дном. Фарш в них перемешивается вмонтированными двумя 8-образными лопастями, врачающимися в противоположные стороны с разной скоростью. Фарш перемешивают 10-15 минут. Современные фаршемешалки работают с созданием вакуума. Отсутствие воздуха в мешалках улучшает качество фарша. Высокой производительностью отличаются ротационные машины, в которых совмещены узлы для измельчения, куттерования и смешивания колбасного фарша. Независимо от способов смешивания компонентов фарша цель операции одна: получить однородную по составу смесь; перемешать частицы мяса с водой; распределить равномерно в фарше кусочки шпика. Готовый фарш перемещают по трубам в шприцовое отделение, где проводится шприцевание его в оболочку.

**ШПРИЦЕВАНИЕ** - это наполнение готовым фаршем натуральных или искусственных оболочек. В результате шприцовки колбасы приобретают присущую им форму цилиндрических батонов или колец. Диаметр оболочек может быть различным и зависит от вида изготавляемой колбасы. Оболочка обеспечивает не только форму колбасных изделий, но также предохраняет их от загрязнения и усушки. Оболочки должны обладать прочностью при наполнении фаршем, стойкостью при тепловой обработке и способностью к усадке и расширению. Этим требованиям лучше соответствуют натуральные оболочки, т. е. кишки животных. Из искусственных оболочек в колбасном производстве применяют кутизиновые, вискозные, целлофановые, бумажные. Все эти оболочки соответствуют необходимым требованиям. Они калиброваны и большая часть их имеет маркировку, т. е. название колбасного изделия. Наполняют оболочку фаршем с помощью машины шприца. Внутри шприца находится поршень или шнек, который при необходимости приводится в движение. На шприце имеется трубка - цевка, через которую при движении поршня или шнека выходит фарш и наполняет оболочку, одним концом натянутую на цевку. Поршень или шнек приводится в движение нажатием на педаль. В настоящее время для шприцовки применяют шприцы-автоматы, которые наполняют оболочку фаршем и на концы батона накладывают металлические клипсы,

одновременно разъединяя батоны. Такие шприцы функционируют под контролем рабочего. Шприцовка фарша для вареных колбас проводится под давлением 8-10 атм,

**ВЯЗКА КОЛБАС.** Батоны колбас большого диаметра перевязывают поперечно через каждые 3-5 см. Такая перевязка способствует прочности оболочки. Наряду с перевязкой батонов те же работницы проводят штриковку, т. е. прокалывают оболочку батона в местах, где скопился воздух. Фонари необходимо удалить, так как они ухудшают качество продукта. Фарш в этих местах обесцвечивается, портит товарный вид и снижает стойкость колбасы. Батоны колбас, изготовленные на автоматах, имеющие маркировку на оболочке, вязке не подвергаются. Такие колбасные батоны укладывают в ячейки рам в полугоризонтальном положении. В дальнейшем их отправляют на осадку и обжарку. у колбас, которые будут подвешены на рамы, на одном конце завязывается навесная петля.

**НАВЕШИВАНИЕ** колбасных батонов проводится на рейки рам по 4-12 штук, в зависимости от диаметра батона, с таким расчетом, чтобы они не соприкасались друг с другом. Рамы затем перемещают в отделение для осадки колбасных батонов. При надлежащей вентиляции и температуре 3-70С батоны выдерживают 2-4 часа, а затем направляют в обжарочные камеры, где их обрабатывают дымом из опилок несмолистых пород древесины в течение 40-60 минут при температуре 75-800С. Температура фарша к концу обжарки не должна превышать 40-450С. В процессе обжарки оболочка батонов уплотняется, подсушивается, приобретает специфический запах. Дым действует бактерицидно, инактивируя вегетативные формы микроорганизмов оболочки и фарша.

Заключительной операцией является ВАРКА в ваннах с водой либо в паровых камерах при температуре 75-80 С. Продолжительность варки находится в прямой зависимости от диаметра батона. Сосиски варят 10-15 минут, батоны большого диаметра - около 2 часов. О готовности колбасного изделия судят по температуре в толще батона, она должна быть 70-72 С. Перевар батонов нежелателен, так как при этом происходит разрыв оболочки, а фарш становится сухим и рыхлым. Поэтому к концу варки проводят замер температуры в контрольных батонах. В настоящее время имеются агрегаты, в которых процессы обжарки и варки совмещены и нет необходимости перегонять рамы после обжарки в печи для варки. После варки колбасу охлаждают под холодным душем до температуры 15-18 С 10-15 минут, либо в помещениях при температуре 10-120С в течение 10-12 часов. Большинство вареных колбас не выдерживают длительного хранения и подлежат быстрой реализации. Хранят вареные колбасы на производстве и в торговой сети при температуре 0-60С. Один раз в декаду на производстве проводят исследования по определению влаги, количества соли, нитрита и микробного загрязнения, кроме того, проводится радиологический контроль. Продолжительность хранения и реализации вареных колбас зависит от применяемой оболочки. Так, при реализации колбас в полиамидной, поливинилхлоридной, полиамид-полиолефинильной оболочках (температура 0-6С) высшие сорта хранят не более 15 суток, первый сорт - не более 10 суток; второй сорт - не более 7 суток. Колбасные изделия в этих же оболочках, но в замороженном состоянии хранят при температуре не выше -10С до 30 суток, а при -18С - не более 90 суток. При использовании оболочки «Амитан» колбасу первого сорта хранят при 2-6С не более 20 суток, сосиски в оболочке «Амипак» - до 8 суток. Сосиски и сардельки, приготовленные с использованием пищевой добавки «Антибак», хранят до 5 суток, а упакованные под вакуумом - до 15 суток, за-мороженные при -10С - 30 суток, при -18С - 90 суток.

### **3. Технология производства полукопченых колбас**

К этому виду колбасных изделий относятся полтавская, краковская, польская, украинская и некоторые другие колбасы. Сырье для таких колбас то же, что и для вареных, с той лишь разницей, что парное мясо не используют. Технология изготовления колбас до шприцовки в основном та же, что и при изготовлении вареных изделий. Шприцовку проводят более плотно. После шприцовки батоны направляют на осадку, которая продолжается 4 часа при температуре 10-12С. В дальнейшем батоны подвергают

обжарке в течение 60-90 минут при 60-90С, а затем варке от 40 до 80 минут при температуре 75-80С с последующим остыванием при температуре не выше 12С в течение 3-5 часов. Следующей операцией является копчение горячим дымом при температуре 35-50С в течение 12-24 часов. На этом завершается изготовление полукупченых колбас для местной реализации. Колбасы, отправляемые для дальнейшей реализации, дополнительно подсушиваются в течение 2-4 суток при температуре не выше 12С. Выход готовых полукупченых колбас составляет 60-80%. Влажность полукупченых колбас находится в пределах 35-60%. При температуре не выше 120С и относительной влажности 75% полукупченые колбасы можно хранить до 20 суток, а при температуре -9С - до трех месяцев.

#### **4. Технология производства варено-копченых колбас**

К этому виду колбас относят деликатесную, сервелат, ростовскую, московскую и др. В технологии по производству варено-копченых колбас имеются некоторые отличия. Так, осадка продолжается 24-48 часов, первичное копчение - 60-120 минут при температуре 50-60С, а после варки вторичное копчение - 24 часа при температуре 40-500С или 48 часов при температуре 32-35С. После вторичного копчения производится сушка в течение 3-7 суток при температуре 12С, относительной влажности 75-78%. В готовой колбасе содержится влаги 38-43%. Выход составляет 65%. Колбасы можно хранить до 30 суток при температуре 4С, а при -7 -9С - до 4 месяцев.

#### **5. Технология производства сырокопченых колбас**

К этому виду колбас относят московскую, угличскую, тамбовскую, майкопскую, свиную, столичную, зернистую и др. Для изготовления сырокопченых колбас используют сырье только высшего сорта. Говядина должна быть от взрослых быков и бугаев без жировых отложений, свинина - от животных возраста 1-2 лет. К сырокопченым колбасным изделиям относят колбасы, выработанные из сырого мяса и жира, подготовленные к употреблению в пищу длительной ферментацией и обезвоживанием мяса. Сырокопченые колбасы не подвергаются варке. Процесс изготовления длительный и составляет примерно 50 дней. Мясо после тщательной жиловки подвергают посолу в кусках массой 400 г. На 100 кг мяса расходуют 3,5 кг соли, 75 г нитрита и 200 г сахара или глюкозы. После посола мясо выдерживают 5-7 суток при температуре 2-3С. Для сокращения срока выдержки в 2 раза мясо измельчают в волчках через решетку диаметром 16-24 мм, а затем вторично измельчают уже с отверстиями диаметром 2-3 мм и перемешивают со всеми составными частями, предусмотренными рецептурой. Воду в фарш не добавляют. Фарш раскладывают в тазики слоем не более 25 см и выдерживают при температуре 3-4 ос в течение 24 часов. Затем фарш шприцуют в оболочку медленно и очень плотно под давлением 10-13 атм. Батоны плотно обвязывают шпагатом, делая частые петли. После обвязки батоны навешивают на рамы и перевозят в осадочное отделение. Осадка батонов длится 5-7 суток при температуре 2-4 С и относительной влажности 85-90%. После осадки батоны обрабатывают 5-7 суток в коптильных камерах дымом несмолистых пород деревьев с температурой 18-22 С. После копчения колбасу сушат при температуре 12С и относительной влажности 75% в течение 25-30 суток. Выход готовых колбасных изделий составляет 55-70% с содержанием влаги 25-35%. Это обуславливает высокую стойкость сырокопченых колбас. Сырокопченые колбасы хранят в ящиках в сухом прохладном помещении при температуре 12С. Срок хранения - 12 месяцев.

#### **6. Ливерные колбасы**

К ливерным колбасам относят изделия, изготовленные из несоленых варенных мясопродуктов. Для изготовления ливерных колбас используют сырье, не пригодное по структуре для выработки вареной колбасы (печень, легкие, рубец), а также

коллагенсодержащее сырье, получаемое при обвалке и жидкости мяса, требующее длительного разваривания. В фарш ливерной колбасы добавляют жир для придания мажущейся консистенции и повышения питательности, а также клейдающие компоненты для придания необходимой вязкости. Сырье подвергают варке в течение 2 часов в кипящей воде. Для получения доброкачественной ливерной колбасы процесс производства необходимо вести при температуре, препятствующей развитию бактерий. Такой температурой является «холодная» в пределах 0-10 С или «горячая» в пределах 50-60 С и выше. Сваренное сырье в горячем виде, без охлаждения, направляют на измельчение в волчках, куттерование, набивку в оболочку и варку. В куттер прибавляют горячий упаренный бульон, нагретый до 85-90 С. Фарш не должен охлаждаться ниже 50С. Шприцеванные колбасы немедленно передают на варку. После варки колбасу охлаждают под душем или погружением в холодную воду со льдом на 25-30 минут, окончательное охлаждение до 6 С проводят в камере с температурой 0-2 С. Готовят яичную ливерную колбасу, вареную, обыкновенную, ливерную третьего сорта. Сроки реализации ливерных колбас, учитывая и транспортировку, - 48 часов, а для третьего сорта - 12 часов.

## **7. Технология производства студней**

Полностью разваривают клейдающие субпродукты в течение 5-6 часов при температуре 95 С. Неклейдающие субпродукты кипятят 2-3 часа, нарезают и смешивают с бульоном клейдающих. Смесь повторно варят 40-60 минут при температуре 90 С, разливают в тазики и охлаждают при 3-4 С. Содержание влаги в студнях не нормируется. Содержание соли - 1,8- 2,2%. Толщина слоя не должна превышать 70 мм. Сроки хранения студня по окончании технологического процесса, включая транспортировку и реализацию, при температуре не ниже 0 С и не выше 6 С - не более 12 часов.

## **8. Технология производства копченостей**

К копченостям относятся натуральные изделия, приготовленные из свиного мяса, подвергнутого варке, копчению и сушке после предварительного посола. Копчености можно подразделить на ветчинные, запеченные и вареные. К ним относят грудинку, корейку, окорок и др. Изготовление их слагается из двух технологических операций - это посол и копчение.

**ПОСОЛ МЯСОПРОДУКТОВ.** Посол грудинок, кореек и окороков производится с некоторыми различиями. Грудинки сначала натирают посолочной смесью, 7-8% смеси к массе мяса. В посолочной смеси содержится 93% соли, 5% сахара и 0,5% нитрата натрия. Мясо укладывают в тару, а через сутки заливают рассолом плотностью 240Боме. Рассола используют 50% к массе мяса, продолжительность посола 12 дней. Затем грудинки извлекают из тары и укладывают на деревянных стеллажах. Через сутки, после стекания рассола, грудинки промывают теплой водой и направляют на копчение. Грудинки, предназначенные к выпуску в копченом виде, копят при 30-35 С в течение 24- 36 часов; предназначенные для варки - 5-6 часов. Варят закопченные грудинки в водяных котлах при температуре 70-72С в течение 30-40 минут. Температура к концу варки в толще продукта 64-65С достаточна. Корейки. Для приготовления кореек используют свинину в охлажденном, остывшем и размороженном виде. Толщина шпика в спинной части должна быть не менее 1,5 см и не более 6 см без учета шкуры. Посол кореек проводят со шприцеванием тонкой иглой с торцовой части в спинную мышцу рассолом (уд. в. 1,087) с 0,5% нитрата, 2% соли и 0,03% нитрита. При этом делают с каждой стороны по два укола и вводят 4-5% рассола к массе мяса. Затем корейки натирают посолочной смесью, состоящей из 93% соли, 5% сахара и 0,5% нитрита, и укладывают шкурой вниз в емкости. Выдерживают 2-3 суток, затем подпрессовывают и заливают рассолом. Выдерживают их в рассоле 10-12 суток. В дальнейшем извлекают из рассола и выдерживают 2-3 суток для созревания. После созревания промывают теплой водой, подвешивают на рамы, подсушивают. Корейки, предназначенные для копчения, копят при температуре 30-35С в

течение 36 часов, а предназначенные для варки - 6 часов. Корейки варят в водных котлах при температуре 68-72С в течение 45- 60 минут. Корейки, предназначенные для отгрузки, сушат в коптильных камерах при 12-150С в течение 7-10 суток, а для местной реализации - 3-5 суток. Посол окороков, как и кореек, начинают со шприцевания рассолом. После шприцевания окорока укладывают в тару, пересыпая каждый их ряд солью. Верхний ряд накрывают деревянными решетками, сверху укладывают груз и заливают рассолом на 3-4 дня. После посола окорока размещают на деревянных стеллажах на 1-2 суток для стекания рассола. Перед копчением или варкой окорока вымачивают в теплой воде в течение 2-3 часов и промывают. Копчение бывает горячим и холодным. Холодное копчение проводят при температуре дыма 18-22С в течение 5-7 суток, горячее - при температуре 32-50С в течение 24-48 часов. Сжигают опилки ольхи, дуба, бука в специальных коптильных камерах, куда загружают мясные продукты (окорока, грудинки, корейки).

## **9. Ветеринарно-санитарная экспертиза колбас и копченостей**

Органолептическое исследование. Проводят исследование каждой партии колбасных изделий, осматривая не менее 10% батонов. Для детального органолептического исследования отбирают не менее двух образцов по 200-250 г. Определяют внешний вид, запах, наличие слизи. Батоны разрезают вдоль и поперек, при этом устанавливают цвет фарша на разрезе и под оболочкой, консистенцию батонов, наличие воздушных пустот, серых пятен. Запах определяют дополнительно, разламывая батон. У доброкачественных батонов поверхность оболочки чистая и сухая, без пятен, оболочка плотно прилегает к фаршу, цвет фарша на разрезе однородный, соответствует окраске, присущей каждому виду колбас. В колбасах должен ощущаться аромат пряностей и копчения, приятный вкус без признаков затхлости, кисловатости, посторонних привкусов и запахов. При экспертизе колбас могут быть выявлены пороки: кислое брожение, гнилостное разложение, прогоркание и др. В процессе хранения с нарушением температурно-влажностного режима на оболочке копченых батонов образуются налеты серого цвета. Причиной этого порока является развитие кокков, дрожжей или плесеней. На вареных и ливерных колбасах может появляться налет желто-серого цвета, состоящий из пигментообразующих кокков. Иногда обнаруживают липкую слизь с неприятным запахом. Эта слизь состоит обычно из кокков и бактерий *Pseudomonas* и *Achromobacter*. На данной стадии порчи бактерии проникают через колбасную оболочку в фарш. Поверхностный слой фарша размягчен. Плесневение копченых и полукопченых колбас отмечается при нарушении влажностного режима хранения. В начальной стадии это не влияет на качество колбасы, но когда батоны покрываются сплошным налетом и разрывается оболочка, появляется затхлый запах, такой продукт не пригоден для пищевых целей. Не следует смешивать с плесенью выкристаллизованную на батонах соль. Не является препятствием для реализации наличие сухих налетов на сырокопченой колбасе. Бактериальная порча колбас сопровождается иногда позеленением фарша в центре или в виде колец по периферии батона. Колбасные изделия, в которых причиной изменения цвета являются бактерии, подлежат браковке. Лабораторные исследования включают химический анализ на содержание соли, нитратов, нитритов, влаги, крахмала, а также микробной загрязненности. Товарная оценка основана на выявлении технологических пороков. К ним относят изделия с лопнувшей оболочкой, напльвами фарша, большие слипы, бульонные и жировые отеки. В зависимости от изменений колбасу направляют на доработку, на промыщенную переработку или на техническую утилизацию. Эти вопросы решает ветеринарный врач.

### **1. 24 Лекция №24 (2 часа).**

**Тема: «Основы технологий и ветеринарно-санитарная экспертиза субпродуктов»**

#### **1.24.1 Вопросы лекции:**

1. Классификация и пищевая ценность субпродуктов
2. Основы технологии и гигиена первичной обработки субпродуктов
3. Ветеринарно-санитарная экспертиза субпродуктов.

### **1.24.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Классификация и пищевая ценность субпродуктов**

По пищевой ценности жировая ткань в мясе занимает второе место после мышечной. Кроме туши, жир откладывается на внутренних органах животных. Поэтому при переработке всех видов скота получают жировую ткань (жир-сырец), которая является сырьем для выработки пищевых топленых жиров.

При переработке скота на мясокомбинатах получают также субпродукты, к которым относятся внутренние органы, головы, хвосты, ноги, вымя, мясная обрезь. Они подразделяются на пищевые и технические.

Пищевые субпродукты по морфологическому строению и способу обработки подразделяются на четыре группы.

Мякотные субпродукты не содержат костей, слизи и шерсти. К ним относятся сердце, легкие, трахея, печень, диафрагма, мозги, языки, селезенки, почки, вымя, мясо пищевода, мясная обрезь и калтыки.

Мясо-костные субпродукты состоят из мяса и костей. К ним относятся головы и хвосты (кроме свиных).

Шерстные субпродукты имеют шерстный покров. К ним относятся головы свиные и бараньи в шкуре, хвосты свиные, ноги свиные и говяжьи, путовые суставы и губы говяжьи и конские, уши.

Слизистые субпродукты покрыты слизистой оболочкой. К ним относятся рубцы с сетками, говяжьи и бараньи сычуги, говяжьи книжки, свиные и конские желудки.

В зависимости от кулинарных качеств и пищевой ценности пищевые субпродукты подразделяют на две категории. К первой категории относят языки, мозги, печень, сердце, почки, диафрагму, мясо-костный хвост (говяжий и бараний). Ко второй категории относят рубец с сеткой, книжку, сырчуг (говяжий и бараний), желудок (свиной и конский), легкие, селезенку, калтык (глотку), трахею, мясо пищевода, губы, уши, свиные хвосты, головы (без языка и мозгов), ноги, мясную обрезь.

К субпродуктам 2-й категории относится вымя. Норма выхода его не устанавливается. Фактически полученное его количество засчитывается в выход субпродуктов 2-й категории и соответственно с этим увеличивается их нормативный выход;

При переработке скота всех видов нормы выхода языков установлены со слизистой оболочкой. К субпродуктам 2-й категории относится мясная обрезь (включая срезки мяса с языками). Норма выхода мясной обрези у крупного рогатого скота, свиней, мелкого рогатого скота и лошадей не должна превышать соответственно 1,30; 0,95; 0,55 и 1,90 %, в том числе с туши - 1,10; 0,80; 0,45 и 0,92 %.

Некоторые субпродукты имеют низкую пищевую ценность и не пользуются спросом у населения. К малоценным субпродуктам относятся: при переработке лошадей - желудок, калтык, пищевод, легкие, путовый сустав, селезенка, трахея, уши, голова с мозгами, губы; при переработке овец - голова без языка и мозгов, пищевод, сырчуг, легкие, книжка, селезенка; при переработке коз - сырчуг; при переработке крупного рогатого скота - книжка и селезенка.

К техническим субпродуктам относятся половые органы, копыта, рога, плод после снятия шкуры. Иногда к техническим субпродуктам относят головы овец (без языка и мозгов) и некоторые другие продукты.

### **2. Основы технологии и гигиена первичной обработки субпродуктов**

При переработке скота на мясокомбинатах получают также субпродукты, к которым относятся внутренние органы, головы, хвосты, ноги, вымя, мясная обрезь. Они подразделяются на пищевые и технические.

Пищевые субпродукты по морфологическому строению и способу обработки подразделяются на четыре группы.

Мякотные субпродукты не содержат костей, слизи и шерсти. К ним относятся сердце, легкие, трахея, печень, диафрагма, мозги, языки, селезенки, почки, вымя, мясо пищевода, мясная обрезь и калтыки.

Мясо-костные субпродукты состоят из мяса и костей. К ним относятся головы и хвосты (кроме свиных).

Шерстные субпродукты имеют шерстный покров. К ним относятся головы свиные и бараны в шкуре, хвосты свиные, ноги свиные и говяжьи, путовые суставы и губы говяжьи и конские, уши.

Слизистые субпродукты покрыты слизистой оболочкой. К ним относятся рубцы с сетками, говяжьи и бараньи сычуги, говяжьи книжки, свиные и конские желудки.

В зависимости от кулинарных качеств и пищевой ценности пищевые субпродукты подразделяют на две категории. К первой категории относят языки, мозги, печень, сердце, почки, диафрагму, мясо-костный хвост (говяжий и бараний). Ко второй категории относят рубец с сеткой, книжку, сычуг (говяжий и бараний), желудок (свиной и конский), легкие, селезенку, калтык (глотку), трахею, мясо пищевода, губы, уши, свиные хвосты, головы (без языка и мозгов), ноги, мясную обрезь.

### **3. Ветеринарно-санитарная экспертиза субпродуктов.**

Добротакачественные печень, почки, вымя, сердце должны иметь плотную эластичную консистенцию, у мозга консистенция мягкая, у легких - упругая. Цвет печени и почек светло-коричневый или коричневый, сердца - красный, легких - бледно-розовый или розово-серый, вымени - желтый, мозга - светлосерый, селезенки - темно-красноватый с синеватым оттенком. У всех видов мясотных субпродуктов запах должен быть специфическим, свойственным свежим продуктам.

Обработанные рубцы, сычуги, свиные желудки должны быть плотной консистенции, эластичные, зачищены от баxромы, тщательно очищены от слизистой оболочки и хорошо промыты. Цвет рубцов, сычугов и свиных желудков слабо-розоватый или желтоватый; рубцы и сычуги также могут быть серовато-белые. Головы выпускают с удаленными глазами, без волос и загрязнений. Запрещается реализовать субпродукты, имеющие патологические изменения, оттаявшие, вторично замороженные, потерявшие естественный цвет поверхности, с порезами и разрывами.

Каждый рабочий субпродуктового цеха в случае обнаружения в органе каких-либо патологических изменений обязан отложить этот субпродукт в специальную тару, передать свой нож в стерилизацию и сообщить ветеринарному специалисту.

Субпродукты подвергаются более быстрой порче, чем мясо, поэтому обрабатывать их необходимо через 2-3 ч после убоя животного, а затем немедленно охладить или заморозить. Охлажденные субпродукты хранят не более суток; если требуется более длительное хранение, то их замораживают.

Для определения свежести субпродуктов руководствуются главным образом органолептическими данными. В начальной стадии разложения печень приобретает серый оттенок, консистенция ее рыхлая. Испорченная печень имеет серый цвет с зеленоватым оттенком, консистенция дряблая, запах кислый или кисло-гнилостный.

Легкие подозрительной свежести имеют красный с фиолетовым оттенком цвет, на разрезе кровянисто-влажные, при надавливании из бронхов выделяется мутноватая жидкость, запах затхлый. Испорченные легкие бывают ослизны, цвет темно-красный, запах гнилостный.

Почки подозрительной свежести теряют упругость и эластичность, приобретают серо-зеленый цвет и гнилостный запах.

Мозги в начальной стадии порчи становятся влажными и липкими. Испорченные мозги с поверхности грязно-серого цвета, на разрезе липкие, консистенция их дряблая, запах кисло-гнилостный.

### **1. 25 Лекция №25 ( 2 часа).**

**Тема:** «Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов пчеловодства»

#### **1.25.1 Вопросы лекции:**

1. Химический состав
2. Классификация меда
3. Правила доставки и отбор средней пробы.
4. Методы исследований

#### **1.25.2 Краткое содержание вопросов:**

##### **1. Химический состав**

Натуральный цветочный мед является продуктом переработки собираемого пчелами цветочного нектара, представляющим собой сладкую ароматическую сиропообразную жидкость или закристаллизованную массу различной консистенции и размера кристаллов, бесцветную или с окраской желтых, коричневых и бурых тонов. Мед классифицируют по ряду признаков. По происхождению различают мед цветочный (нектарный) и падевый.

Цветочный мед пчелы вырабатывают из нектара цветков растений. Он может бытьmonoфлорный (с однородных цветков) и полифлорный (с разнотравья). К monoфлорным медам относят гречишный, подсолнечниковый, липовый и другие, к полифлорным — полевой, горный, степной, лесной и смешанный. Флорность меда — понятие относительное, поскольку в каждом виде меда в том или иной количестве присутствуют примеси меда из других растений.

Падевый мед может быть животного (сладкие выделения некоторых насекомых) или растительного происхождения (сахаристые вещества на листьях растений). По химическому составу падевый мед мало отличается от цветочного. Однако считают, что он более низкого качества и относится к второсортным медам. Для человека этот мед совершенно безвреден и его допускают для продажи на рынках.

По консистенции мед может быть жидким и засахаренным. Жидкий мед ценнее засахаренного. Кристаллизация происходит через 5—6 недель после откачки меда, при этом лечебные свойства его полностью сохраняются. Переход из жидкого состояния в закристаллизованное закономерное естественное явление.

По географическому (региональному) признаку различают дальневосточный, алтайский, башкирский и другой мед.

По использованию мед делят на лечебный, пищевой, кондитеров и непищевой (ядовитый или пьяный). Последний пчелы получают в результате переработки нектара цветков

чемерицы, андромеды, багульника, горного лавра, вереска болотного. Этот вид меда в продажу не допускают.

## **2. Классификация меда**

Жидкий мед вначале перемешивают. Среднюю пробу отбирают трубчатым алюминиевым пробоотборником диаметром 10—12 мм, погружая его на всю длину тары. Образцы из закристаллизованного меда отбирают коническим щупом (для масла) с прорезью по всей длине. Щуп погружают на всю толщу продукта наискось, а затем чистым сухим шпателем берут верхнюю, среднюю и нижнюю части находящегося в щупе меда.

Сотовый мед принимают на экспертизу лишь в запечатанном не менее чем на две трети площади сот и незакристаллизованном виде. Соты должны быть белого или желтого цвета.

### **3. Правила доставки и отбор средней пробы.**

Мед, произведенный на территории нашей республики, лаборатории ветсанэкспертизы принимают на экспертизу и выпускают в продажу при наличии у владельца ветеринарно-санитарного паспорта пасеки с отметкой в нем о благополучии местности, на которой находится пасека, по инфекционным и инвазионным болезням пчел

Транспортировка и хранение меда должны проводиться в таре, изготовленной из материалов, допущенных органами здравоохранения (нержавеющая сталь, алюминиевые сплавы, стекло, эмалированный металл, тара из дерева (кроме дуба и хвойных пород). Мед, доставленный в загрязненной или не в соответствующей указанным выше требованиям таре, экспертизе не подлежит.

Сотовый мед принимают на экспертизу запечатанным не менее чем на две трети площади сот. Соты должны быть однородного белого или желтого цвета.

Продавец меда должен иметь медицинское свидетельство о состоянии здоровья, чистый белый халат или фартук, чистые нарукавники, косынку или шапочку, а также соблюдать правила торговли. Продажа меда запрещается при обнаружении его несоответствия требованиям ветеринарно-санитарных правил и ГОСТа, а также токсичности, радиоактивности, возбудителей болезней пчел и фальсификации.

Пробы для анализа отбирают работники Лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы в присутствии владельца из каждой единицы упаковки, представленной на экспертизу, при условии соответствия тары санитарным требованиям.

Для отбора проб жидкого сиропообразного меда применяют металлическую трубку с отверстиями 10-12 мм на концах. С целью получения идентичной разовой выемки меда с продуктом, находящимся в таре, трубчатый пробоотборник погружают на всю глубину емкости с таким расчетом, чтобы столбик меда в трубке находился на одном уровне с продуктом в таре. Для отбора меда плотной консистенции используют щуп для масла, который погружают наклонно от края тары к центру на всю ее глубину. Затем щуп проворачивают на 360°, извлекают столбик меда, с которого по всей длине ножом или шпателем срезают ровный слой меда.

Для исследования в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы на рынках отбирают разовые пробы меда массой 100 г из каждой доставленной единицы упаковки.

Пробы меда в рамках отбирают от каждой пятой соторамки размером 5 x 5 см. Пробы сотового меда, удаленного из рамок, берут в тех же размерах от каждой упаковки.

После удаления восковых крышечек (забруса) образец помещают на сетчатый фильтр с диаметром ячеек не более 1 мм, положенный на стакан, и ставят в термостат при температуре 40-45°C. В процессе фильтрования кусочек сота несколько раз переворачивают для более полного стекания меда. Каждую пробу исследуют отдельно.

Запечатывание сот пчелами свидетельствует лишь о зрелости меда, не являясь гарантией качества и натуральности продукта. Если при экспертизе сотового меда обнаруживаются органолептические пороки и брожение, присутствие в сотах расплода и

перги, наличие сахарного (подкормочного) меда, продукт признают недоброкачественным или фальсифицированным.

При проведении дополнительных исследований меда в ветеринарной лаборатории пробы должна быть не менее 500 г. При этом пробу меда опечатывают, одну половину направляют в ветеринарную лабораторию, а вторую хранят до получения результатов исследования (в качестве контроля).

#### 4. Методы исследований

Для определения качества меда лаборатории проводят исследования по следующим показателям:

- *органолептические данные*: цвет, аромат, вкус, консистенция и кристаллизация;
- *лабораторные исследования*:
- массовая доля воды;
- присутствие оксиметилфурфурола (ОМФ);
- диастазная (амилазная) активность;
- определение цветочной пыльцы;
- общая кислотность;
- массовая доля редуцирующего сахара;
- содержание сахарозы (по показаниям);
- содержание радиоактивных веществ;
- наличие механических примесей;
- искусственно инвертированный сахар;
- фальсификации меда;
- определение падевого меда.

Натуральный мед по органолептическим показателям должен соответствовать следующим требованиям:

Показатели	Характеристика меда	
	Цветочного	падевого
Цвет	От белого до коричневого. Преобладают светлые тона (деревьев) исключением гречишного, верескового, каштанового	От светло-янтарного (хвойных) до темно-бурого (лиственных)
Аромат	Естественный, соответствующий ботаническому происхождению, приятный от слабого до сильно выраженного, без постороннего запаха	Менее выражен
Вкус	Сладкий, сопутствуют кисловатость и терпкость, приятный, без посторонних привкусов. Каштановому и табачному свойственна горечь.	Сладкий, менее приятный, иногда с горьковатым привкусом
Консистенция	Сиропообразная, в процессе кристаллизации вязкая, после октября-ноября — плотная. Расслаивание не допускается.	
Кристаллизация	От мелкозернистой до крупнозернистой	

При получении сомнительных органолептических показателей независимо от необходимости проводят физико-химические исследования и контроль фальсификации меда.

Физико-химические показатели натурального меда должны отвечать следующим требованиям:

Показатели	Цветочный мед	Падевый мед
Массовая доля воды, % не более	21	19
Диастазное число (к безводному веществу), ед. Готе, не менее (по ГОСТ)	7	7
Общая кислотность, нормальные градусы (миллиэквиваленты)	1-4	1-4
Массовая доля редуцирующих сахаров (к безводному веществу), % не менее	82	71
Массовая доля сахарозы (к безводному веществу, % не более	6	10
Оксиметилфурфурол в кг меда, мг не более	25	25
Качественная реакция на оксиметилфурфурол	Отрицательная	
Цветочная пыльца	Не менее 3-5 зерен в 7 из 10 полей зрения	
Механические примеси	Не допускаются	
Признаки брожения	Не допускаются	

Запрещается продажа меда при обнаружении:

- а) несоответствия тары согласно требованию;
- б) органолептических пороков;
- в) содержания воды более 21%;
- г) брожения;
- д) механических примесей;
- е) прогревания при температуре выше 50<sup>0</sup>C;
- ж) токсичности;
- з) радиоактивности;
- и) возбудителей заразных болезней пчел;
- к) фальсификации.

## 1. 26 Лекция №26 (4 часа).

**Тема:** «Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы и раков»

### 1.26.1 Вопросы лекции:

1. Химический состав мяса рыб
2. ВСЭ свежей рыбы
3. ВСЭ рыбы при инфекционных болезнях
4. ВСЭ рыбы при инвазионных болезнях

5. ВСЭ вяленой, соленой, сушеной, копченой рыбы
6. ВСЭ мяса беспозвоночных животных

### **1.26.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Химический состав мяса рыб**

По калорийности и вкусовым качествам мясо рыб не уступает мясу теплокровных животных. В кулинарную обработку идет почти все тело рыбы, кроме внутренних органов, за исключением икры, печени трески. При изготовлении консервов содержание съедобных частей увеличивается за счет костей, которые после обработки — съедобные.

Питательная ценность рыбы определяется содержанием полноценных белков, жира, минеральных веществ и витаминов.

Белки мяса рыб содержат все незаменимые аминокислоты: аргинин, цистин, гистидин, изолейцин, лизин, метионин, треонин, триптофан и фенил-аланин.

Рыбий жир жидкой консистенции, поскольку в нем преобладают ненасыщенные жирные кислоты. Следует отметить, что жир в теле рыб распределен неравномерно. У трески депо жира — печень, в мускулатуре его практически нет, у судака — вокруг внутренних органов, у воблы — под кожей и в брюшной полости.

Минеральные вещества представлены такими элементами, как кальций, калий, фосфор, железо, магний, йод и др.

Мясо рыб богато витаминами как водорастворимыми, так и жирорастворимыми. Содержание витамина D в 1 г печеночного жира речного окуня составляет 11, у трески — 100, у палтуса — 1200, а у сардины — 2300 ИЕ. В мясе рыб мало гликогена, в свежей рыбе — 0,036-0,04%. По этой причине ферментативные процессы, связанные с созреванием, у рыб практически не протекают и pH находится в пределах 6,72-7,02, что предопределяет нестойкость рыбы при хранении.

#### **2. ВСЭ свежей рыбы**

Свежая рыба — быстропортящийся продукт при неудовлетворительных условиях хранения. 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 низких плюсовых температурах.

Ветеринарно-санитарную экспертизу рыбы проводят с целью постановки диагноза на инфекционные и инвазионные заболевания, а также для установления степени ее свежести и безвредности и руководствуются Правилами ветеринарно-санитарной экспертизы пресноводной рыбы и раков. На рынок рыба может быть доставлена в живом, «парном», охлажденном, подмороженном и замороженном состоянии, а также соленая, вяленая, сушеная и копченая. Рыбу домашнего консервирования к продаже не допускают. Рыбу, поступившую на рынки партиями или отдельными экземплярами, обязательно подвергают ветеринарно-санитарному осмотру, а в необходимых случаях и лабораторному исследованию. При этом сортность рыбы ветеринарные специалисты не определяют. Рыбу допускают к продаже, если она по органолептическим показателям и результатам лабораторного исследования признана пригодной на пищевые цели.

При сомнении в доброкачественности рыбы по органолептическим данным отбирают образцы (экземпляры) и направляют в ветеринарную лабораторию с указанием цели исследования (бактериологическое, санитарно-бактериологическое, вирусологическое, химико-токсическое, паразитологическое и физико-химическое). При этом живую рыбу, образцы из которой направлены для исследования, сохраняют в

живорыбных садках, а снулую, уснувшую, и др. — в холодильных камерах при температуре -4 °С и ниже.

Экспертизе на рынках подлежат рыба свежая, мороженая, соленая, копченая, вяленая и раки.

В сомнительных случаях осматривают и вскрывают рыбу, парную и мороженую исследуют на свежесть. На доброкачественные рыбу и рыбопродукты владельцу выдают этикетку установленной формы. В случаях, когда продукт непригоден в пищу, его изымают у владельца и утилизируют, о чем составляют акт. Продажа рыбы на рынке отдельными гражданами запрещается.

**ОТБОР ПРОБ.** Санитарное исследование рыбы проводят для определения сортности и доброкачественности. Каждая партия рыбы подлежит исследованию. Под партией понимают рыбу одного товарного наименования, времени улова, способа обработки, предъявленную к одновременной сдаче или приемке. Вначале осматривают тару, затем отбирают для вскрытия до 5 % всех мест данной партии. В подозрительных случаях разрешается вскрывать всю тару. Для лабораторных исследований отбирают среднюю пробу — несколько экземпляров, которые отражают качество продукта всей партии. Если масса одной рыбы до 1 кг, то средняя проба составляет 2—3 экземпляра; если до 2 кг — 1—2; от 2 до 5 кг — от каждого двух рыб берут по половине; от 5 кг и более — от каждого двух рыб берут три кусочка (из головной, средней и хвостовой частей) общей массой не более 500 г.

Отобранные образцы делят пополам: одну часть отправляют в лабораторию для исследования, а другую — после получения результатов из ветеринарной лаборатории утилизируют или уничтожают. В спорных случаях лабораторному анализу подвергают вторую часть отобранных образцов, результат которого считают окончательным.

К бактериологическому исследованию прибегают в случаях массовой гибели рыбы, при экспертизе рыбы, больной заразными и незаразными болезнями, при сомнительных органолептических показателях, при хранении более 6 ч при температуре 18—20°C, травмированной и выловленной из загрязненных водоемов, при сомнении в санитарном благополучии консервированной рыбы, а также при невозможности определения соответствия ее требованиям безопасности органолептическим методом. При бактериологическом исследовании определяют количество микробов в поле зрения микроскопа (средняя величина из 5 просмотренных полей зрения) и общее количество микрофлоры в 1 г мяса. При необходимости устанавливают видовую принадлежность микроорганизмов.

Санитарно-бактериологическое исследование проводят по ГОСТ 2874—73. Общее количество бактерий и микроорганизмов — показателей фекального загрязнения (группа кишечной палочки) определяют по ГОСТ 5216-50.

Химико-токсикологическое исследование проводят при отравлении рыбы или подозрении на отравление. Качественное определение токсичности (безвредности) мяса рыбы проводят на живых организмах (инфузория тетрахимена пириформис — штаммы WHn). Видовую принадлежность ядохимикатов и их количественное содержание определяют по методикам, утвержденным Министерством здравоохранения РФ.

Периодичность лабораторного контроля за содержанием тяжелых металлов и мышьяка в рыбе и рыбопродуктах изложена в Рекомендациях о порядке и периодичности ведомственного лабораторного контроля за содержанием токсичных элементов в продовольственном сырье и пищевых продуктах. В обязательном порядке определяют содержание ртути, свинца, кадмия, а в консервах в жестяной упаковке — и олова.

#### Органолептические исследования.

При органолептических исследованиях оценивают внешний вид и упитанность рыбы, состояние слизи, чешуи и наружного покрова, глаз, цвета жабр, определяют запах с поверхности тушки и из глубины мышц. Неразделанную рыбу при необходимости вскрывают и исследуют внутренние органы.

Органолептические показатели живой рыбы. Живую рыбу исследуют только органолептически по следующим показателям:

Внешний вид.

Рыба, проявляющая все признаки жизнедеятельности, с нормальным движением жаберных крышек (неснулая).

Состояние наружного покрова.

Поверхность рыбы чистая, естественной окраски, присущей данному виду рыбы, с тонким слоем слизи. У чешуйчатых рыб чешуя должна быть блестящей, плотно прилегающей к телу. Рыба не должна иметь механических повреждений, признаков заболеваний и наружных паразитов. Допускаются: ранения на нижней и верхней челюстях у сома крючкового лова; незначительное покраснение поверхности у амура, буффало, бестера, карпа, леща, сазана, стерляди, толстолобика и форели. Цвет жабр. Красный Состояние глаз. Светлые, выпуклые, без повреждений. Запах. Свойственный живой рыбе, без порчающих признаков

Органолептические показатели охлажденной рыбы.

Рыба свежая должна иметь чистый кожный покров, прозрачную слизь («мазку»), выпуклые глаза, невздутое брюшко, цвет жабр от красного до темно-красного, плотную консистенцию, специфический запах, без порчающих признаков. Рыба подозрительной свежести может быть с поверхности незначительно загрязнена, слизь мутноватая, слаболипкая, глаза немного запавшие, стенка брюшка напряжена, жабры серо-розового цвета, мышцы неупругие, запах кисловатый, прелый, затхлый и даже гнилостный, внутренние органы желто-зеленого цвета. У недоброкачественной рыбы поверхность грязная, слизь мутная, тягучая, прилипает к рукам, глаза запавшие, брюшко вздуто, жабры от темно-бурого до серо-зеленого цвета, консистенция мышц дряблая (мышцы легко отстают от ребер), запах неприятный, резко кислый или гнилостный, внутренние органы распавшиеся, кишечник лизирован.

Органолептические показатели замороженной рыбы.

Замороженную рыбу предварительно оттаивают, а затем исследуют. Органолептические данные этой рыбы такие же, как и охлажденной (консистенцию мышц не определяют).

### **3. ВСЭ рыбы при инфекционных болезнях**

Краснуха (псевдомоноз, геморрагическая септицимия, инфекционная водянка, юблинская болезнь) — остропротекающая болезнь, поражает главным образом карповых. Отмечают эту болезнь у судаков, лещей, линей, угрей. Возбудитель болезни — короткая, подвижная грам-отрицательная палочка *B. Pseudomonas punctata*. Наиболее восприимчивыми являются рыбы в возрасте 2-3 лет.

Диагностику проводят по клиническим признакам и патологоанатомическим изменениям. На кожном покрове точечные кровоизлияния и взъерошенность чешуи, плавники красного цвета, а также отмечается пучеглазие и вздутие брюшка. В дальнейшем образуются язвы красного цвета, обычно круглой формы с белым ободком. В мазках из крови обнаруживают большое количество грамотрицательных микроорганизмов.

Ветеринарно-санитарная оценка. При наличии единичных красных пятен, рыбу выпускают для реализации в общепит, пораженные места зачищают. При наличии на коже обширных красных пятен, водянки или при наличии гнойно-некротических язв или очагов гидрении рыбу направляют на утилизацию.

Флуоресцентный некроз. Эта болезнь прудовых карпов чаще отмечается в жаркий период времени.

Возбудитель болезни — *V. pseudomo-nas fluorescens*, грамотрицательная, подвижная палочка. Проникая в кожу рыбы, возбудитель вызывает очаговое расплавление, омертвение и отторжение лоскутов ткани. Поражения обнаруживают на боковых поверхностях тела. В местах отторжения кожи обнажается мышечная ткань.

Ветеринарно-санитарная оценка. Такая же, как и при краснухе карпов.

Фурункулез. Болезнь встречается в форелевых хозяйствах. На теле рыбы находят фурункулы, наполненные гноем. Иногда отмечается пучеглазие и бледность жабер.

Ветеринарно-санитарная оценка. Рыбу с наличием абсцессов, с некрозами кожи, язвами, направляют на утилизацию.

Вибриоз рыб. Поражаются карповые, окуневые, бычковые семейства рыб. Возбудитель — *Vibrio caspii* — напоминает форму запяты. На поверхности тела обнаруживают гнойники, которые в дальнейшем превращаются в язвы.

Ветеринарно-санитарная оценка. При наличии отдельных очагов поражения, после зачистки, рыбу направляют в общественное питание либо на консервы. При выявлении гнойников рыбу подвергают утилизации.

Оспа. Вирусная болезнь карпов, сазанов, линей, лещей, судаков, сомов, корюшки. В начале болезни на различных участках тела и плавниках появляются темно-серые пятна. В дальнейшем все тело рыбы покрывается налетом, напоминающим парафин.

Ветеринарно-санитарная оценка. При ограниченном поражении рыбу выпускают без ограничений. Рыбу, с наличием разростов, поражающих отдельные участки, после зачистки используют в общественном питании.

При наличии хрящевых образований белого цвета, гидремии рыбу направляют на утилизацию.

Вирусная геморрагическая септицемия радужной форели. Болезнь характеризуется септическими процессами с наличием кровоизлияний во внутренних органах и мышечной ткани. Поражение отмечается у сеголеток и двухлеток радужной форели. При остром течении установлена анемичность жабер, множественные кровоизлияния в мышечной ткани, в плавательном пузыре на брюшке, в сердце, иногда красное окрашивание у основания плавников. За счет скопления экссудата увеличивается брюшко, тело "приобретает почти черную окраску, выражена экзофталмия. Жабры окрашены в серовато-розовый либо бледно-серый цвет.

Ветеринарно-санитарная оценка. При незначительных поражениях рыбу используют для пищевых целей через общественное питание. При явных изменениях ее направляют на утилизацию или после проварки на корм животным.

Чума щук. Это острое заболевание, сопровождается поражением кожи в виде появления красных пятен, затем переходящих в язвы. Величина язв — до 5-10 см в диаметре, поверхность их сухая, без нагноений. Этиология болезни окончательно не выяснена. Некоторые авторы считают возбудителем болезни *V. aeromonas punctata form pellis*.

Ветеринарно-санитарная оценка. Такая же, как и при краснухе карпов. Лимфоцитоз. Это вирусная болезнь окуней, ершей, а также камбалы. При этом на плавниках, коже, жабрах находят плоские, либо узелковые хрящевые разрастания серого

цвета. Происходит это за счет разрастания эпителиальных клеток.

Ветеринарно-санитарная оценка. Пораженная рыба направляется на утилизацию.

Бронхиомикоз (жаберная гниль). Болеют рыбы семейства карповых, щуко-вых, лососевых. Возбудитель болезни — *Branchiomyces sanguinis* — гриб. У рыб обнаруживают «мраморность» жабер. Вследствие нарушения кровообращения происходит распад жабер (гниль). Патологические изменения отмечаются только в жабрах.

Ветеринарно-санитарная оценка. После обезглавливания рыбу выпускают без ограничений.

Дерматомикоз. Возбудитель болезни — гриб *Saprolegnia*, постоянно обитающий во всех видах водоемов. Болеют рыбы всех видов. Поражаются кожные покровы, жабры, плавники. Болезнь характеризуется появлением на пораженных местах гифов гриба в виде нитей белого цвета, напоминающих вату.

Ветеринарно-санитарная оценка. При незначительном поражении рыбу, после зачистки, выпускают в реализацию. При сильном поражении рыбу направляют на утилизацию.

#### **4. ВСЭ рыбы при инвазионных болезнях**

Описторхоз. Поражаются рыбы семейства карповых. Возбудителем является личинка *Opisthorchis felineus*, именуемая кошачьей или сибирской двуусткой. Половозрелая стадия паразитирует у постоянного хозяина в печени, желчном пузыре и протоках поджелудочной железы. Дефинитивным хозяином является человек и плотоядные животные. Регионы, в которых встречается описторхоз, — это бассейны рек (Обь, Иртыш); реки, впадающие в Каспийское, Азовское, Черное моря. Яйца гельминтас фекалиями попадают в воду, развитие до стадии церкариев проходит в моллюске. После выхода из моллюска проникают в подкожные слои мышц рыб и превращаются в метацеркариев. Размер их 0,2-0,3 мм. Проводят исследование раздавленных кусочков мышечной ткани под малым увеличением микроскопа. В цисте метацеркарий лежит согнутым, и при микроскопии мышц видны присоски и темный экскреторный пузырь.

Ветеринарно-санитарная оценка. В регионах, неблагополучных по описторхозу, рыба считается условно годной. Ее необходимо подвергать соответствующей технологической обработке, варке в течение 30 минут или замораживанию при температуре -15°C — 30 суток, -28°C — до 42 часов и при температуре -35°C — около 10 часов

Дифиллоботриоз. Инвазионная болезнь человека и плотоядных животных (собак, кошек, лисиц), вызываемая личинкой стадией лентеца широкого. Половозрелый паразит обитает в кишечнике человека и животных, а личинки — плероцеркоиды — в мышцах и органах щуки, налима, окуня, ерша. Развитие возбудителя происходит с участием дополнительного и промежуточного хозяев. Зараженные лентециом широким человек и плотоядные животные с фекалиями выделяют во внешнюю среду яйца. Дальнейшее развитие происходит в воде, в конечном счете они попадают в тело рыбы. В жизненном цикле дифиллоботриума могут присутствовать резервуарные хозяева — хищные рыбы (лосось, озерная форель, хариус, угорь), в которых плероцеркоиды могут накапливаться в больших количествах. Продолжительность жизни лентеца широкого в организме окончательного хозяина — до 20 лет

Плероцеркоиды — это личинки молочно-белого цвета в виде червяков, с поперечными морщинами на теле, длиной 1-1,5 см. Головной конец плероцеркоида более широкий с двумя щелевидными бот-риями, с помощью которых личинка прикрепляется к стенке кишечника.

У ряпушки, сига, омуля, хариуса и других рыб, обитающих в Байкале, других водоемах Сибири и Севера находят личинок малого или узкого лентецов. Окончательным хозяином этих лентецов является человек, рыбоядные птицы. Цикл развития лентецов малого и узкого такой же, как и широкого. Плероцеркоиды локализуются на серозных покровах желудочно-кишечного тракта

Ветеринарно-санитарная оценка. Использовать для пищевых целей рыбу, зараженную плероцеркоидами, без соответствующей обработки запрещается. Она может быть использована после обеззараживания проваркой не менее 30 минут или для изготовления консервов. Обеззараживание наступает также после замораживания при температуре  $-18^{\circ}\text{C}$  в течение 48 часов, а при  $-12^{\circ}\text{C}$  — не менее 6 суток.

Рыбу можно обезвредить в микроволновой печи. Продолжительность обработки зависит от массы рыбы. Так, при массе 400 г достаточно 3 минут, 500 г — 5 минут, 850-900 г — 10 минут, 1000-1100 г — 12 минут.

В местах реализации рыбы в регионах, неблагополучных по дифиллоботриозу, должны быть вывешены плакаты, оповещающие о необходимости тщательной проварки тушек рыбы.

Клонорхоз. Гельминтозная болезнь человека и плотоядных животных, связанная с поражением печени. Возбудителем является *Clonorchis sinensis* из семейства *Opisthorchidae*. Клонорхоз распространен очагово на Дальнем Востоке и в районах дальнего и среднего Приамурья (при потреблении сырой рыбы). Заражено семейство карповых. Развитие возбудителя клонорхиса аналогично развитию описторхиса. Дополнительным хозяином являются пресноводные рыбы (более 70 видов).

Ветеринарно-санитарная оценка. Такая же, как и при описторхозе. Метагонимоз. Болезнь распространена у рыб в реках Амур, Днепр, Дунай, Днестр. Возбудитель — *Metagonimus Yo-kogawai*. Поражаются рыбы семейства карповых и лососевых. Гельминт развивается с участием дефинитивного хозяина, которым является человек, плотоядные животные и рыбоядные птицы. Половозрелая стадия паразитирует в кишечнике, выделяет яйца, которые с фекалиями попадают в воду. Дальнейшее развитие проходит с участием моллюсков и рыб. Церкарии проникают в кожный покров рыбы, под чешую, плавники, а также в жабры. Цисты имеют шаровидную форму диаметром 0,15-0,2 мм. Диагностику проводят с помощью микроскопа. Для этого берут чешую, помещают между двух предметных стекол, обрабатывают 50% глицерином и рассматривают под малым увеличением.

Ветеринарно-санитарная оценка. В регионах, неблагополучных по заболеванию, рыбу зачищают, удаляя плавники, жабры, чешую и подвергают варке в течение 30 минут, либо замораживанию до  $-20^{\circ}\text{C}$  с последующей выдержкой 8-10 суток.

Триэнофороз. Это болезнь пресноводных рыб, человек не принимает участия в биологическом цикле развития. Возбудители — *Triaenophorus nodulosus* и *Tr. crassus*. Дефинитивным хозяином является щука, половозрелый паразит в кишечнике которой достигает 30 см. Яйца половозрелого паразита попадают в воду, из них развивается корацидий. Они заглатываются раками. Это первые промежуточные хозяева. В дальнейшем рак попадает в кишечник окуня, налима, судака, форели, корюшки — вторые промежуточные хозяева. Из кишечника рыбы личинки проникают в полость тела и поселяются в печени или брыжейке, превращаясь в плероцеркоид. Развитие *Tr. crassus* проходит несколько по-другому. Дефинитивным хозяином является также щука, но личиночная стадия развивается, преимущественно, у сигов, и личинки локализуются не в полости тела, а в мускулатуре в капсулах размером с горошину. При рассмотрении тех или других возбудителей под микроскопом находят личинки с наличием на головном конце крючьев.

Ветеринарно-санитарная оценка. Щук следует выпускать в реализацию в потрошном виде. У рыб, пораженных плероцеркоидами, устанавливают степень

зараженности, при слабой — используют на пищевые цели. Если у сигов поражена мускулатура, то такую рыбу утилизируют.

Лигулез. Болезнь регистрируется у рыб семейства карповых, они являются промежуточным хозяином. Возбудитель — *Ligula intestinalis*. Дефинитивные хозяева — чайки, каравайки, утки. Яйца гельминта попадают в воду, превращаются в корацидии, которых заглатывают раки, и в них образуется процеркоид. У рыб, заглотивших таких раков, развивается личинка — плероцеркоид, который за несколько лет в брюшке достигает длины до 1 м. Их называют лигулами (рам-нецами). Брюшко рыбы сильно вздуто, иногда отмечается гидремия.

Ветеринарно-санитарная оценка. Учитывая безопасность лигул для человека, рыбу после потрошения можно реализовывать на пищевые цели, если нет гидремии. При наличии гидремии рыбу направляют на утилизацию или на корм животным. При поражении рыб пиявками и ракообразными их удаляют, а рыбу используют без ограничений. При выявлении истощения или наличия изъязвлений направляют на утилизацию.

## 5. ВСЭ вяленой, соленой, сушенои, копченой рыбы

### ЭКСПЕРТИЗА СОЛЕНОЙ РЫБЫ

Методика исследования консервированной рыбы практически не отличается от исследований неконсервированной или обработанной холодом. Соленая доброкачественная рыба серебристо-белого или темно-серого цвета, поверхность чистая. Консистенция мышечной ткани плотная, запах специфический, при этом допускается слабоокисленный запах жира на поверхности. У сельди допускается ослабление брюшка в области грудных плавников. Структура мышечных пучков сохранена. При порче соленой рыбы поверхность тусклая, покрыта желтовато-коричневым налетом, с неприятным запахом. Консистенция дряблая, кожа легко разрывается, мышечная ткань грязно-серого цвета, с затхлым запахом. Тузлук грязно-серого цвета с неприятным запахом.

Пороки соленой рыбы. Они могут быть различными: механические повреждения, лопнувшее брюшко, затхлый запах в жабрах, значительное окисление жира с наличием «ржавчины», гнилостного распада поверхностных покровов. Начальную стадию разложения соленой рыбы называют «затяжкой», при этом характерно легкое покраснение мяса. В отдельных случаях на поверхности рыбы появляется красный налет «фуксин». Связано это с развитием галофильных пигментообразующих микроорганизмов. На соленой рыбе могут развиваться личинки сырной мухи — «прыгунки». При наличии пороков в рыбе отмечают и порчу тузлуга.

Ветеринарно-санитарная оценка. Рыба с омылением, «фуксином», поверхностной «ржавчиной», подвергается зачистке и крепкому посолу. Рыба, пораженная «прыгунком», проникающим под кожу, с признаками гнилостного распада, наличия «ржавчины», «фуксина», проникающих под кожу, направляется на утилизацию.

### ЭКСПЕРТИЗА ВЯЛЕНОЙ И СУШЕНОЙ РЫБЫ

Доброкачественная вяленая рыба имеет чистую сухую поверхность, сероватого или темно-серого цвета. Допускается слабое пожелтение поверхности разреза мышц в брюшной части. Консистенция мышц плотная или твердая, вкус и запах, характерные для рыб данного вида. На разрезе возможен слабый запах окислившегося жира. Недоброкачественная вяленая рыба с поверхности влажная, липкая, с запахом затхлости. У разделанной рыбы поверхность разреза брюшной полости желтоватого цвета, с резким запахом окислившегося жира. Консистенция мяса мягкая, мышцы не разделяются на отдельные пучки. Основной вредитель сушено-вяленых рыбных продуктов — жук-кожеед

(его взрослая личинка получила название «шашел»). Шашел портит только сильно обезвоженную рыбу, вяленую, пресно-сушеныю, солено-сушеныю (естественной и горячей сушки). Личинки жука-кожееда обнаруживаются в полости тела, жабрах, в подкожном слое и глубоких слоях мускулатуры. При сильном поражении и проникновении в мышечную ткань у рыбы появляется неприятный («мышиный») запах.

Ветеринарно-санитарная оценка. Вяленую и сушеную рыбу, недоброкачественную по органолептическим показателям и при поражении жуком-кожеедом, направляют на утилизацию.

## ЭКСПЕРТИЗА КОПЧЕНОЙ РЫБЫ

Доброкачественная рыба холодного и горячего копчения с чистой неувлажненной поверхностью. Цвет наружных покровов рыбы различных видов от слабожелтого или золотистого, до темно-коричневого. У неразделенных рыб брюшко целое, плотное или мягкое, но не вздутое. Консистенция мясистых частей рыбы сочная или плотная, у сельдевых может быть мягкой или жестковатой. Запах и вкус свежей копченой рыбы характерны для рыбы данного вида. У сельди на поверхности возможен слабый запах окислившегося жира. Для рыбы горячего копчения характерны пороки качества, связанные с недостаточностью свежести рыбы-сырца, использованной для копчения, или главным образом с задержкой реализации этого скоропортящегося продукта (омыление поверхности рыбы, поражение плесенями, появление затхлого неприятного запаха и т. д.). Недоброкачественная рыба холодного копчения с поверхности влажная, тусклозолотистого цвета. Брюшко дряблой консистенции, внутренние органы лизированы, с неприятным запахом. Рисунок мышечной ткани нечеткий, мутный, консистенция мяса слабая, дряблая, запах затхлый или гнилостный.

Пороки копченой рыбы сходны с пороками соленой. При осмотре копченой рыбы необходимо также выявлять некоторые ее специфические дефекты: «пузыри» — участки сморщенной отстающей кожи вследствие длительного нахождения рыбы в чанах для отмочки; «ожоги» — участки темного цвета, образовавшиеся из-за перегрева рыбы; «подпарка» — сваривание рыбы в процессе копчения; «потеря чешуи» — матовый оттенок и дряблость мускулатуры в результате использования для копчения рыбы из окисших тузлуков; «рапистость» — кристаллизация соли на поверхности рыбы как следствие пере-соленности; «белобочка» — непрокопченные белые места, которые соприкасались между собой в камерах во время копчения рыбы.

Ветеринарно-санитарная оценка. При обнаружении небольших пузырей, незначительных ожогов и подпарки рыбу можно использовать после кулинарной обработки. Рыбу с рапистостью вымачивают с последующей немедленной реализацией. Рыбу с «белобочкой» следует возвращать для дополнительной обработки или подвергать немедленной реализации. Оценка рыбы горячего и холодного копчения при поражении ее плесенями такая же, как и мяса убойных животных при плесневении. Недоброкачественную рыбу холодного и горячего копчения направляют на утилизацию.

## 6. ВСЭ мяса беспозвоночных животных

К числу промысловых беспозвоночных относятся ракообразные (раки, крабы, креветки), кальмары и из моллюсков — мидии и устрицы. Ракообразные поступают в реализацию в живом и вареном виде, а также идут на консервы. На консервное производство и изготовление холодных и горячих блюд используют кальмаров. Различные блюда (гуляш, плов, солянка, перец, фаршированный с мидиями) готовят из мидий, а устрицы потребляются в живом виде. Качественная оценка беспозвоночным

животным дается на основании органолептического исследования.

## ИССЛЕДОВАНИЕ РАКОВ НА СВЕЖЕСТЬ

Живые раки должны иметь гладкий панцирь темно-коричневого или зеленоватого цвета, клешни согнуты в суставах, брюшко (шейка) подтянуто. У доброкачественных раков, сваренных живыми, панцирь равномерно-красного цвета, брюшко свернуто, запах специфический, ароматный. У раков, сваренных мертвыми, брюшко и клешни выпрямлены. Недоброкачественных раков в пищу не допускают. Из болезней у ракообразных чаще регистрируют чуму и ржаво- пятнистую болезнь.

Чума раков вызывается грибом *Apha-pomusces astaci*. У больных раков поражены суставы конечностей. Помимо того, гриб может локализоваться в подкожной соединительной ткани, мышцах, жабрах, брюшке (шейке), глазах и в головном мозге. У пораженных раков на панцире появляются изъязвления, конечности выпрямлены (ходульные движения).

Ветеринарно-санитарная оценка. Больных раков в пищу не допускают. Ржаво- пятнистая болезнь вызывается грибами *Ramularia astaci* и *Cephalo-sporium leptodactyli*. На поверхности тела раков появляются коричневые и черные пятна округлой формы диаметром 1-3 см. Панцирь становится хрупким и распадается. Иногда пятна появляются и у здоровых раков при скученном их содержании в жаркое время, но они красного или розово-красного цвета, а не черные, как при данной болезни.

Ветеринарно-санитарная оценка. При обнаружении единичных пятен больных раков выпускают в продажу, а если разрушен панцирь — бракуют.

При органолептической оценке следует исходить из того, что все съедобные морские беспозвоночные являются ценными пищевыми продуктами только в свежем или мороженом виде. Несвежие беспозвоночные, подвергшиеся ослизне-нию и признакам порчи, не допускаются для пищевых целей, так как они могут быть причиной отравления людей.

### 1. 27 Лекция №27 (2 часа).

**Тема:** «Ветеринарно-санитарная экспертиза растительных продуктов»

#### 1.27.1 Вопросы лекции:

1. Пищевая ценность растительных продуктов
2. Корнеклубнеплоды
3. Овощи
4. Фрукты
5. Ягоды

#### 1.27.2 Краткое содержание вопросов:

##### 1. Пищевая ценность растительных продуктов

По ветеринарно-санитарным правилам на рынках разрешается продавать следующее: растительные пищевые продукты полеводства, садов и огородов; корнеклубнеплоды (картофель, морковь, свекла, петрушка, редис, пастернак, редька, хрень, цикорий, лук репчатый, чеснок в головках и др.); овощи (капуста белокочанная и красная, капуста цветная, томаты, огурцы, кабачки, баклажаны и др.); зелень (лук и чеснок зеленый, щавель, укроп, шпинат, ботва огородных культур и др.); зерно и зернопродукты (пшеница, рожь, ячмень, овес, просо, кукуруза и др., мука или крупяные изделия из них); бобовые культуры (горошек зеленый, горох, гороховая мука, фасоль и др.); крахмал (картофельный и кукурузный); фрукты семечковые и косточковые, ягоды садовые

(земляника, смородина, крыжовник и др.) и бахчевые культуры (арбузы, дыни и др.); растительные пищевые масла и семена подсолнечника, тыквы и др.; дикорастущие ягоды (черника, малина, ежевика, земляника лесная, черемуха, костяника, морошка, брусника, клюква), свежие и сушеные грибы и орехи.

Растительные пищевые продукты на рынках могут продаваться в свежем виде или подвергнутые предварительно сушению, солению и маринованию.

Виноградные и другие слабоградусные вина, полученные путем сбраживания винограда или других плодов и ягод, в каждом отдельном случае — по разрешению местных органов власти.

Продажу растительных пищевых продуктов производят с прилавков, автомашин, возов, а также из мешков, корзин, ящиков, деревянных бочек, бумажной тары, а соленых, квашеных и маринованных овощей и фруктов — из эмалированной и глиноглазурованной посуды.

Продажу пищевых полуфабрикатов и кулинарных готовых изделий из растительного сырья на рынках разрешают только государственным или иных форм собственности предприятиям и учреждениям, которые имеют на это соответствующее разрешение. Торговлю такими продуктами на территории рынка производят только в специально оборудованных магазинах, павильонах и ларьках.

Продавцы пищевых продуктов обязаны соблюдать общие требования личной гигиены: быть опрятно одетыми, торговлю производить только в установленной на рынке спецодежде, иметь чистое полотенце для рук и постоянно сохранять их в чистоте. Для мытья и освежения овощей и зелени в процессе продажи, а также поддержания чистоты рук продавцы обязаны пользоваться чистой свежей водой.

По ветеринарно-санитарным требованиям на рынках запрещается продавать: все растительные пищевые продукты, не проверенные или забракованные лабораторией ветсанэкспертизы; пищевые полуфабрикаты и готовые кулинарные изделия из растительного сырья домашнего приготовления (котлеты, салаты, винегреты, заливные блюда, томатную и грибную пасту, соусы, варенья и джемы из ягод и плодов и т. д.); консервированные растительные продукты в закатанных в домашних условиях банках; чай рассыпной, крепленые вина и другие алкогольные напитки, приготовленные путем перегона из плодово-ягодного сырья в домашних условиях; пластинчатые грибы в сушеном виде, грибы солено-отварные, соленые и маринованные.

**Порядок проведения экспертизы и отбора проб для исследования.** В лабораториях ветсанэкспертизы рынков заключение о доброкачественности продуктов растительного происхождения (а также вина) дают на основании органолептического, а в необходимых случаях (спорных, подозрениях на фальсификацию или наличие остаточных количеств ядохимикатов и других показаниях) используют и лабораторные методы исследования.

Органолептическим методом исследования растительных продуктов определяют внешний вид, форму, величину, цвет, консистенцию, прозрачность, запах, товарный вид, наличие или отсутствие загрязнения (почвой, песком и т. д.), вредных примесей (спорынья, куколь, вязель, амбарные вредители в зернопродуктах), повреждения и болезни растений, а также вкусовые качества.

От всей подвергнутой осмотру партии однородного продукта (в одинаковой порции от всех тарных мест) для лабораторного исследования отбирают одну среднюю пробу. Средние пробы, отбор которых проводят работники лабораторий ветсанэкспертизы, должны характеризовать качество всего продукта. Перед взятием и составлением средней пробы жидкие продукты тщательно перемешивают специальными мутовками или трубками; квашеные, соленые и маринованные продукты отбирают вместе с рассолом или маринадом; сыпучие продукты — щупом или ложкой, а у штучного товара отдельные экземпляры отбирают из различных участков. Среднюю пробу для проведения лабораторного исследования берут в различных количествах,

согласно действующим нормативным документам. Оставшаяся часть средней пробы после проведенного исследования возврату владельцу не подлежит и направляется на утилизацию.

Если продукт признан недоброкачественным, его уничтожают или подвергают денатурации, о чём составляют акт по установленной форме. Акт составляют в двух экземплярах, один экземпляр вручают владельцу, а другой хранят в делах лаборатории.

## 2.

### **Корнеклубнеплоды**

**Экспертиза корнеклубнеплодов и овощей.** К продаже не допускают корнеклубнеплоды и овощи гнилые, заплесневелые, самосогревшиеся, мороженые, деформированные, пораженные болезнями и вредителями, поврежденные грызунами, насекомыми и их личинками, с наличием постороннего запаха.

Корнеклубнеплоды и овощи в свежем виде допускают к продаже, если они соответствуют следующим требованиям:

**Картофель.** Поверхность клубней сухая, чистая, без наростов, непроросшая и непозеленевшая. Диаметр клубней раннею картофеля не менее 3 см, а позднего — 4,5-5 см. При разрезе клубни хрустят, имеют плотную консистенцию или слегка вялые. Цвет сердцевины в зависимости от сорта белый, желтоватый или розовый. Исключают все формы картофельной гнили и болезни клубней картофеля, при наличии которых картофель в продажу не выпускают.

## 3.

### **Овощи**

**Морковь.** Поверхность моркови чистая и свежая, желтого или оранжевого цвета. При сгибании морковь ломается, а на изломе выступает морковный сок в виде росы. Запах ароматный, свойственный свежей моркови, вкус сладковатый, нежный, без горечи. Морковь доброкачественная тонет в воде. Признаки болезней моркови отсутствуют.

**Свекла.** Доброта качественная свекла плотная, поверхность ее ровная, чистая, на разрезе мякоть темно-красная разных оттенков, сочная, вкус сладковатый. Свекла молодая с зеленью должна быть свежей с чистыми цельными корнями и неогрубевшей зеленью, отмытая от грязи и пыли.

**Петрушка, пастернак, редис, редька, хрень, цикорий** и другие корнеплоды должны быть свежими, чистыми, цельными, сухими, плотными, сочными, без признаков гнили и поражения плесенью.

**Капуста белокочанная** должна иметь вполне сформировавшиеся, плотные, светлые, свежие, чистые, цельные, здоровые кочаны приятного характерного запаха и вкуса. Листья мясистые, белые, беловатые или зеленоватые, без желтых пятен.

**Краснокочанная капуста** должна иметь хороший или удовлетворительный товарный вид без каких-либо пороков.

**Щавель, укроп, шпинат, ботва огородных культур** и другая зелень должна быть молодой и свежей с нежными и сочными листьями, отмытая от грязи и пыли и без примесей травы. Ботва должна быть отрезана от корешков и нижней деревянистой части стебля, без желтых листьев, паутины и личинок насекомых.

Капуста и зелень в помятом виде, с вялыми огрубевшими и пожелтевшими листьями, загнившие, заплесневелые или подмороженные к продаже не допускаются.

**Огурцы** должны быть свежими чистыми, зеленого с различными оттенками цвета, без повреждений, иметь плотную мякоть характерного тонкого ароматного запаха, с недоразвитыми, водянистыми, некожистыми семенами.

**Помидоры (томаты), баклажаны, перец, кабачки** должны быть свежими, чистыми, цельными и без механических повреждений. Томаты допускаются в продажу разной стадии спелости (бурые, розовые, красные).

**Чеснок и лук репчатый** должны иметь луковицы вызревшие, чистые, здоровые, цельные, сухие, непроросшие, без червоточины и пустот и при разрезе издавать характерный запах. Разрешается продавать лук и чеснок, связанные ботвой в гирлянды.

*Лук и чеснок зеленые.* Луковицы должны быть с корешками, очищены или отмыты от земли, с пучком свежих, чистых и зеленых листьев. К продаже не допускаются лук и чеснок в помятом виде, с вялыми пожелтевшими листьями, загрязненные землей и наличием длинных грубых стрелок.

*Арбузы, дыни, тыквы* должны быть спелыми, свежими, цельными, чистыми и неувлажненными. Мякоть может быть различной плотности, но неперезревшая, с характерным ароматом и свойственным им вкусом.

*Сушеные корнеклубнеплоды и овощи* допускают к продаже при отсутствии в них механических примесей, несвойственного запаха и вкуса плесени, гнили, поражений вредителями, с влажностью не более 15 %.

Продажу *овощей в квашеном, соленом и маринованном* виде разрешают только из отвечающей санитарным требованиям деревянной, эмалированной или глянцованной посуды.

Квашеные, соленые и маринованные овощи ослизенные, заплесневелые, прогорклые или имеющие несвойственный им вкус, а также доставленные на рынок в медной, железной, оцинкованной или пластмассовой посуде в продажу не допускают.

По органолептическим и физико-химическим показателям квашеные, соленые и маринованные овощи должны отвечать следующим требованиям:

*Капуста квашеная* должна быть равномерно нашинкованной или нарубленной, сочной, упругой, хрустящей при раскусывании, светло-соломенного цвета с желтоватым оттенком, освежающего приятного вкуса, без горечи и постороннего привкуса. Рассола в капусте не более 10-15%, причем он должен быть естественным соком капусты. Запах рассола приятный, цвет мутно-желтый, вкус кисло-соленый, без осадка, слизи и грязи. Квашеная капуста должна содержать в рассоле от 1,2 до 2,5 % поваренной соли и иметь кислотность рассола (в пересчете на молочную кислоту) в пределах 0,7-2,4%. Не разрешается продажа на рынках квашеной капусты, приготовленной из изъеденных вредителями, загнивших, заплесневелых и подмороженных кочанов, а также капусты «крошево», т. е. рубленой и заквашенной без удаления поверхностных зеленых листьев.

*Огурцы соленые* должны иметь приятный солоновато-кислый вкус с ароматом и привкусом добавленных пряностей, без всякого постороннего привкуса и запаха; по цвету — оливковые, на ощупь — крепкие, несморщеные, мякоть — плотная, полностью пропитанная рассолом, при разжевывании — хрустящая. Рассол — прозрачный или с легким помутнением, приятного аромата и солоновато-кисловатого вкуса, с содержанием от 3 до 5 % поваренной соли и общей кислотностью (в пересчете на молочную кислоту) от 0,6 до 1,4 %.

*Томаты соленые* должны быть целыми, несморщенными, немятыми, без трещин, соответствующего цвета, на ощупь твердыми; мякоть у зеленых и бурых томатов плотная, у красных — рыхловатая, с нерасплывшейся мякотью, при раскусывании — хрустящая на зубах. Вкус кисловато-соленый, характерный для квашеного продукта, с ароматом и привкусом добавленных специй, но без постороннего запаха и привкуса. Рассол должен быть почти прозрачным или слегка мутным, содержать от 3 до 8 % поваренной соли, общей кислотностью (в пересчете на молочную кислоту) в пределах от 0,6 до 2 %.

*Овощи маринованные.* Маринованию подвергают свежие или предварительно засоленные, имеющие хороший товарный вид капусту белокочанную, краснокочанную и цветную, огурцы, томаты, тыкву, свеклу, хрень, лук и другие овощи. Овощи маринованные должны иметь кислый или кисло-сладковатый вкус, свойственный данному виду овощей с ароматом пряностей без посторонних привкусов и запахов, крепкой и плотной консистенции. Заливка (маринад) прозрачная, легкого характерного запаха, солоновато-кисловатого вкуса. Маринады овощные должны содержать от 1 до 3 % поваренной соли и иметь кислотность от 0,4 до 0,9 % (для слабокислых и кислых) и от 1,2 до 1,8 % (для острых маринадов).

Лабораторное исследование квашеных, соленых и маринованных овощей проводят при сомнении в их доброкачественности, для чего определяют процентное содержание рассола, общую кислотность рассола (маринада) и процентное содержание в нем поваренной соли.

#### 4.

#### Фрукты

**Фрукты и ягоды свежие:** яблоки, груши, виноград, вишня, слива, алыча, абрикосы, персики, земляника, смородина (черная, красная и белая), крыжовник, малина, черника, ежевика, клюква, брусника, черемуха, костяника, др. — должны быть зрелыми, чистыми, однородными, со свойственной им окраской, немятыми, неперезревшими, без механических повреждений и поражений болезнями и вредителями, засоренности, постороннего запаха и вкуса, упакованными в чистые, сухие и исправные корзины, решета, короба, бочки, ведра и укрыты чистой тканью, пергаментом и т. п.

Фрукты и ягоды незрелые или перезрелые, мятые, загрязненные, плесневелые, с наличием гнили, вредителей, с несвойственным (посторонним) для них запахом и вкусом к продаже не допускаются.

*Сушеные и вяленые плоды и ягоды* должны быть одного вида, сухими, чистыми, неслежавшимися, со специфическим ароматным запахом и свойственным им вкусом. Загрязненные, загнившие, заплесневелые, пораженные вредителями, с посторонним запахом, вкусом и примесями к продаже на рынках не допускают.

Не допускается засорение сухих фруктов песком, черенками, отпавшими плодоножками, поражение вредителями и плесенями; запах и вкус фруктов должны быть приятными, свойственными данному виду сушеных фруктов, ароматными, без посторонних привкусов или запахов (дыма, затхлости, кислого запаха и др.). Сушеные фрукты продают в таре, отвечающей санитарным требованиям.

**Экспертиза свежих и сушеных грибов и орехов.** На рынках разрешается продажа съедобных грибов в сыром (свежем), а также сушеном (трубчатые грибы) видах. Свежие грибы должны быть однородными, рассортированными по видам и очищены от земли, песка, вредителей, слизи и других примесей. Свежие пластинчатые грибы должны быть цельными (шляпка в естественной связи с ножкой) и иметь очищенный корешок. Не разрешается продажа грибов ломаных, мятых, дряблых, переросших, ослизневших, заплесневелых, испорченных и зачervленных, а также пластинчатых грибов с отрезанными полностью или частично пеньками (ножками), смеси и крошки различных грибов, а также стандартное или местное название которых не определено.

В местах продажи строчков и сморчков вывешивают объявление: »Во избежание отравления строчками и сморчками эти грибы необходимо предварительно обезвредить, т. е. прокипятить 2 раза по 15 мин, а отвар, содержащий вредные вещества, вылить. После окончания варки грибы промыть, отжать и использовать для приготовления грибных блюд». Реализация сушеных строчков разрешается по истечении 2-3 месяцев после сушки.

Сушеные белые грибы должны быть целыми или половинками, с влажностью 12-14%, однородными, с темным верхом и белым низом, легкими, на ощупь сухими (слегка гнуться и легко ломаться), без пригорания. Запах и вкус характерные, свойственные белым грибам. Сушеные черные грибы (трубчатые грибы — подосиновики, маслята, моховики и др.) должны быть целыми или половинками, разнообразной формы и окраски от желто-бурой до черной, с влажностью 12-14 % (при разломе слышится хрустящий звук), с характерным запахом и вкусом, без пригорания.

Не разрешается продажа белых и черных сушеных грибов загрязненных, пережженных, плесневелых, трухлявых и поврежденных вредителями растений, а также сушеных пластинчатых грибов всех видов.

Для продажи грибов на рынке отводят специальное место (ряды, ларьки и т. д.). Торговля грибами в разных местах рынка, а также лицами, не знающими их точного названия, запрещается. В отведенном месте для продажи грибов должны быть вывешены

плакаты с цветными рисунками и кратким морфологическим описанием каждого вида грибов с указанием съедобных, продажа которых разрешается.

Орехи грецкие, фундук, кедровые, арахисовые должны быть чистые, без нарушенной оболочки, хорошо просушенные. При вскрытии ядро полное, чистое, созревшее, полной консистенции, со свойственным для них вкусом и запахом. К продаже допускают орехи, если количество неполноценных орехов в исследуемой пробе не превышает 10 %.

Запрещена продажа загрязненных, незрелых, загнивших, заплесневелых, пораженных вредителями, прогорклых, с посторонним запахом и вкусом, без оболочек, усохших, а также смеси различных видов орехов.

## 5.

### Ягоды

#### Экспертиза растительных масел, семян подсолнуха и тыквы.

Органолептическим исследованием растительных масел определяют цвет, прозрачность, наличие осадка, запах и вкус. Вкус растительных масел оценивают при температуре 18-20° С. Для определения запаха масла часть образца или пробы подогревают до 45-50°С и размазывают тонким слоем на стеклянной пластинке или предметном стекле. Оценку цвета производят путем осмотра масла в таре, а для уточнения его предварительно отстаивают или фильтруют, после чего наливают в химический стакан из бесцветного стекла и просматривают в проходящем свете на фоне листа белой бумаги. В холодное время года растительные масла мутнеют вследствие кристаллизации тугоплавких фракций жира. Для хранения масел используют тару, отвечающую санитарным требованиям.

Доброкачественное *подсолнечное масло* должно быть прозрачным или с наличием легкой муты, с запахом и вкусом, свойственным подсолнечному маслу, без постороннего запаха, привкуса горечи.

Не разрешают продажу для пищевых целей подсолнечного, льняного, конопляного, а также других масел с наличием большого осадка и посторонних примесей, мутного, а также с несвойственным запахом и вкусом.

При сомнении в доброкачественности или подозрении на фальсификацию растительных масел проводят лабораторные исследования, при которых определяют кислотное число, ставят реакции на перекиси и альдегиды и используют методы установления фальсификаций растительных масел.

## 1. 28 Лекция №28 (2 часа).

Тема: «Сертификация пищевых продуктов»

### 1.28.1 Вопросы лекции:

1. Цель сертификации пищевых продуктов
2. Сущность сертификации
3. Правовые основы сертификации в РФ
4. Российские системы сертификации

### 1.28.2 Краткое содержание вопросов:

#### 1. Цель сертификации пищевых продуктов

Управление качеством пищевой продукции является основным средством достижения и поддержания конкурентоспособности предприятия. Качество продукта создается на всех стадиях производства. Пищевой продукт не может быть качественным, если он не нужен потребителю, хотя и соответствует всем требованиям и спецификациям. Основа качества продукта — это определение потребностей потребителя, то есть маркетинг.

В России внимание к управлению качеством постоянно возрастает. Постепенно уходит такой подход к качеству продукта, который в недалеком прошлом ограничивался контролем, «закручиванием гаек», наказаниями и штрафами за бракованную продукцию.

Руководители предприятий, выпускающих пищевую продукцию, должны четко осознать, что управление качеством продукта должно быть основано на планировании и удовлетворении потребителей. Это единственная основа их экономического процветания.

В связи с предстоящим вступлением России в ВТО (Всемирная торговая организация) проблема качества встает особенно остро. В этом случае будут снижены таможенные пошлины, защищающие отечественные отрасли. Кроме того, резко возрастает количество импортных продуктов, поставляемых на отечественный рынок. В этой ситуации только качественная российская продукция может составить достойную конкуренцию импорту. Российским производителям пищевой продукции как животного, так и растительного происхождения необходимо в кратчайшие сроки внедрить на предприятиях всех форм собственности системы качества. Небезынтересно знать, что Япония, например, занимается управлением качеством с 1950-х гг., США — с начала 1980-х гг.

Естественно, что за время создания и развития науки о качестве сложились разные представления понятия качества. Одни считают, что качество есть совокупность свойств и признаков (характеристик) продукта (изделия), которые обуславливают степень их пригодности для использования по назначению.

Международная организация по сертификации (ИСО) считает, что качество — это совокупность характеристик продукта (объекта), относящихся к его способности удовлетворять установленным и предполагаемым потребностям.

Пищевые продукты должны быть качественными. Общепризнанным способом доказательства качества служит сертификация соответствия. Сертификация в переводе с латинского языка означает «сделано верно». Для того, чтобы убедиться, что продукт «сделан верно», надо знать, каким требованиям он должен соответствовать и каким образом можно получить достоверные доказательства этого соответствия.

ИСО считает, что термин «соответствие» есть процедура, в результате которой может быть представлено заявление, дающее уверенность в том, что продукция соответствует заданным требованиям. Это может быть:

заявление поставщика (изготовителя) о соответствии, т. е. его письменная гарантия в том, что продукция соответствует заданным требованиям. Оно может быть указано на этикетке, написано в накладной и т. д.

сертификация — процедура, посредством которой третья сторона дает письменную гарантию, что продукция соответствует заданным требованиям. Подтверждение соответствия

через

сертификацию предполагает обязательное участие третьей стороны. Такое подтверждение соответствия — независимое, дающее гарантию соответствия заданным требованиям, осуществляемое по правилам определенной процедуры.

Сертификация считается основным достоверным способом доказательства соответствия продукции заданным требованиям.

Процедуры, правила, испытания и другие действия, которые можно рассматривать как составляющие самого процесса (деятельности) сертификации, могут быть различными в зависимости от ряда факторов. Среди них — законодательство, касающееся стандартизации, качества и непосредственно сертификации; особенности объекта

сертификации, что в свою очередь определяет выбор метода проведения испытаний и т. д. Другими словами, доказательство соответствия проводится по той или иной системе сертификации, которая осуществляет сертификацию по своим собственным правилам, касающимся как процедуры, так и управления.

Систему сертификации (в общем виде) составляют: центральный орган, который управляет системой, проводит надзор за ее деятельностью и может передавать право на проведение сертификации другим органам; правила и порядок проведения сертификации; нормативные документы, на соответствие которым осуществляется сертификация; процедуры (схемы) сертификации; порядок инспекционного контроля. Системы сертификации могут действовать на национальном, региональном и международном уровнях. Если система сертификации занимается доказательством соответствия определенного вида продукции — это система сертификации однородной продукции, которая в своей практике применяет стандарты, правила и процедуру, относящиеся именно к данной продукции. Несколько таких систем сертификации однородной продукции со своими органами и другими составляющими могут входить в общую систему сертификации.

Систематическую проверку степени соответствия заданным требованиям принято называть оценкой соответствия. Более частными понятиями оценки соответствия считаются контроль, который рассматривают как оценку соответствия путем измерения конкретных характеристик продукта.

В оценке соответствия наиболее достоверными считаются результаты испытаний третьей стороной. Третья сторона — это лицо или орган, призванные независимыми ни от поставщика (первая сторона), ни от покупателя (вторая сторона).

Под испытанием понимается исследование, заключающееся в определении одной или нескольких характеристик данной продукции в соответствии с установленной процедурой по принятым правилам. Испытания осуществляют в испытательных лабораториях.

Системы сертификации пользуются услугами испытательных лабораторий.

Испытательная лаборатория может быть самостоятельной организацией или составной частью органа по сертификации или другой организацией (например, испытательные лаборатории в ВНИИ санитарии, гигиены и экологии).

Лаборатория имеет право проводить испытание в процессе сертификации третьей стороной при условии ее независимости от поставщика (изготовителя) и потребителя объекта сертификации, а также официального признания ее компетентности. Для этого существует процедура аккредитации. Аккредитация — это официальное признание права испытательной лаборатории осуществлять конкретные испытания или конкретные типы испытаний.

Аккредитации всегда предшествует аттестация — проверка испытательной лаборатории с целью установления ее соответствия критериям аккредитации. Аккредитация представляет собой оценку состояния дел в лаборатории по определенным параметрам и критериям, выбор которых базируется на рассмотренных выше общих требованиях к испытательным

Любая система сертификации использует стандарты (международные, региональные, национальные), на соответствие требованиям которых проводятся испытания. Информация о соответствии стандартам необходима покупателю, конечному

потребителю, инспектирующим и контролирующими органам, страховыми компаниями, правительстенным органам для самых различных ситуаций, связанных с продуктом. В системах сертификации третьей стороной применяются два способа указания соответствия стандартам: сертификат соответствия и знак соответствия, которые являются способами информирования всех заинтересованных сторон о сертифицированном продукте.

Сертификат соответствия — это документ, изданный по правилам системы указанным в них требованиям (непосредственно либо в виде ссылки на стандарт).

В России обязательная сертификация введена Законом «О защите прав потребителя». Для осуществления обязательной сертификации создаются системы обязательной сертификации, цель их — доказательство соответствия продукции, подлежащей обязательной сертификации, требованиям технических регламентов, стандартов, которые в законодательном порядке обязательны к выполнению, либо обязательным требованиям стандартов. Номенклатура объектов обязательной сертификации устанавливается на государственном уровне управления.

Добровольная сертификация проводится по инициативе юридических или физических лиц на договорных условиях между заявителем и органом по сертификации в системах добровольной сертификации. Допускается проведение добровольной сертификации в системах обязательной сертификации органами по обязательной сертификации. Нормативный документ, на соответствие которому осуществляются испытания при добровольной сертификации, выбирается, как правило, заявителем. Заявителем может быть изготавитель, поставщик, продавец, потребитель продукции. Системы добровольной сертификации чаще всего объединяют изготавителей продукции, заинтересованных в развитии торговли на основе долговременных партнерских отношений.

В отличие от обязательной сертификации, объекты которой и подтверждение их соответствия связаны с законодательством, добровольная сертификация касается видов продукции, не включенных в обязательную номенклатуру и определяемых заявителем (либо в договорных отношениях). Правила и процедуры системы добровольной сертификации определяются органом по добровольной сертификации. Однако так же, как и в системах обязательной сертификации, они базируются на рекомендациях международных и региональных организаций в этой области. Решение о добровольной сертификации обычно связано с проблемами конкурентоспособности продукта, продвижением продуктов на рынок (особенно зарубежный); предпочтениями покупателей, все больше ориентирующихся в своем выборе на сертифицированные изделия. Как правило, развитие добровольной сертификации поддерживается государством.

## **2.Сущность сертификации**

По процедурам оценки соответствия соглашение между странами-членами ЕС обязывает страны-участницы гарантировать выполнение центральными правительстенными органами следующих положений:

| принимать такие процедуры оценки, которые не создают дискриминации для иностранных поставщиков как по самой процедуре, так и по оплате за эту услугу. Дополнительных неудобств не должно создавать и месторасположение испытательного оборудования;

- | поставщик должен иметь возможность проводить оценку соответствия на месте изготовления с получением знака системы;
- | процедуры оценки не должны быть более строгими или применяться более строго, чем это необходимо для удостоверения продукта техническому регламенту (стандарту). Не должны создаваться препятствия в международной торговле и путем задержки испытаний; по просьбе заявителя его необходимо информировать о ходе оценки и объяснить причины задержки;
- соблюдение конфиденциальности информации об испытуемом продукте необходимо для защиты законных коммерческих интересов;
- | если продукция, которая признана соответствующей техническому регламенту (стандарту), модифицирована, то следует процедуру ее оценки ограничить. В этом случае надо убедиться лишь в том, что продукция продолжает отвечать предъявленным требованиям;
- | в качестве нормативной основы для процедуры оценки соответствия необходимо применять международные стандарты, руководства и рекомендации, изданные или находящиеся на завершающей стадии разработки в международных организациях. Невозможность их полного или частичного использования должна быть четко обоснована. Основные причины расхождений, как правило, относятся к требованиям национальной безопасности. Странам-участницам рекомендуется расширять круг партнеров по признанию результатов оценки соответствия. Соглашение рекомендует им по просьбе других стран-участниц проводить переговоры с целью подписания соглашения о взаимном признании результатов оценки соответствия. Такие соглашения могут касаться отдельных видов продукции для содействия развитию торговли ими. Соглашение рекомендует также странам-участницам без каких либо дискриминирующих ограничений допускать к участию в оценке соответствия органы других стран-участниц, выполняющие адекватную работу.

В отношении международных и региональных систем оценки соответствия главные рекомендации соглашения таковы: страны-участницы обязаны дать гарантию, что если их центральные правительственные органы принимают международные (региональные) системы, то они исключают те их положения, которые противоречат всему изложенному выше.

В области информации о технических регламентах, стандартах и процедурах оценки соответствия соглашение обязывает каждую страну-участницу организовать справочную службу. Эта служба должна обеспечить связь между странами-участницами, отвечая на их запросы и представляя заинтересованным органам стран-участниц документы, которые касаются: технических регламентов или стандартов (принятых на любом уровне); любых процедур оценки соответствия, действующих или предлагаемых на их территории; членства или участия в международных (региональных) организациях по стандартизации или системах оценки соответствия, двусторонних и многосторонних соглашениях; места расположения справочных служб и печатных изданий, в которых публикуется уведомление, относящееся к предмету данного соглашения.

Международная организация по сертификации (ИСО) была создана в 1947 г. со штаб-квартирой в Женеве (Швейцария). Эта неправительственная организация объединяет 110 национальных организаций по стандартизации. В состав ИСО входит 91 страна мира, на долю которых приходится 95% мирового промышленного производства. В ее рамках функционируют порядка 180 профильных технических комитетов, около 650

подкомитетов и 2840 специализированных групп, в работе которых участвуют около 30 тыс. экспертов. Центральный секретариат поддерживает контакты примерно с 500 международными организациями. Столь широкие связи позволяют безболезненно достигать консенсуса при разработке и утверждении новых стандартов.

Основная задача ИСО — содействовать разработке повсеместно признаваемых стандартов, правил и других аналогичных нормативных документов в целях облегчения международной торговли продуктами питания. К настоящему времени разработано и опубликовано около 10 тыс. различных международных стандартов, в том числе и по сельскому хозяйству. Все стандарты ИСО являются

добровольными, но могут утверждаться в качестве обязательных на национальном уровне или в пределах отдельных предприятий, организаций. Например, документы ИСО (серия 9000) приняты в качестве национальных стандартов более чем в 90 странах, в т. ч. в России, США, Канаде, Японии, государствах Евросоюза (ЕС) и многих развивающихся странах.

### **3. ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ СЕРТИФИКАЦИИ В РФ**

Сертификация в России организуется и проводится в соответствии с общегосударственными законами РФ: «О защите прав потребителей», «О сертификации продукции и услуг», «О стандартизации», а также с законами РФ, относящимися к определенным отраслям: «О ветеринарии», «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»; иными правовыми актами Российской Федерации, направленными на решение отдельных социально-экономических задач (более 40 актов), указами Президента и актами правительства (около 50 актов).

Закон «О защите прав потребителей» (1992) установил ряд принципиально новых положений: закрепил права потребителей, признаваемые во всех цивилизованных странах, — право на безопасность продуктов, работ и услуг для жизни и здоровья; право на надлежащее качество приобретаемых продуктов, выполняемых работ и оказываемых услуг; право на возмещение ущерба и судебную, защиту прав и интересов потребителя; предусмотрел механизм защиты потребителей, права которых нарушены при продаже недоброкачественных продуктов либо при ненадлежащем выполнении работ и оказании услуг.

Принят закон «О сертификации продукции и услуг» (1994 г.; новая редакция — 1995 г.). В 1998 г. вступил в силу Федеральный закон «О внесении изменений и дополнений в Закон Российской Федерации «О сертификации продукции и услуг», содержащий новые положения, касающиеся различных аспектов сертификации. В законе установлены цели сертификации, определен национальный орган по сертификации — Госстандарт РФ и направления его деятельности.

Закон определяет следующие цели сертификации:

- создание условий для деятельности организаций всех форм собственности на едином товарном рынке России, для участия в международном экономическом, научно-техническом сотрудничестве и международной торговле;
- содействие потребителям в выборе продукта и защита их от недобросовестности изготовителя (продавца, исполнителя);
- контроль безопасности продукции для жизни, здоровья и имущества людей и окружающей среды;

- подтверждение показателей качества продукции, заявленных изготовителем. Закон однозначно трактует право на создание системы сертификации: «Система сертификации создается государственными органами управления, предприятиями, учреждениями и организациями и представляет собой совокупность участников сертификации», которые проводят сертификацию по тем правилам и в том порядке, как это принято в данной системе и в соответствии с положениями Закона «О сертификации продукции и услуг».

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

### **2.1 Лабораторная работа №1 (2 часа).**

**Тема:** «Ознакомление с ГОСТами и другой действующей нормативно-технической документацией. Термины и определения, используемые в ВСЭ»

**2.1.1 Цель работы:** Ознакомиться с действующей нормативно-технической документацией (Правила, ГОСТы, ТУ и др.)

#### **2.1.2 Задачи работы:**

1 Ознакомиться с действующей нормативно-технической документацией

#### **2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, интерактивная доска)

2. ГОСТы и другая действующая нормативно-техническая документация

#### **2.1.4 Описание (ход) работы:**

Ветеринарно-санитарная экспертиза — это наука, которая изучает методы исследования и дает ветеринарно-санитарную оценку продуктам растительного и животного происхождения. Основное назначение ветеринарной экспертизы — борьба и профилактика с инвазионными и инфекционными заболеваниями, передающиеся людям и животным через технические, кормовые и пищевые продукты животного происхождения. Особую опасность представляют зооантропонозы — заболевания, характерные для человека и животных (сибирская язва, сальмонеллез, лептоспироз, туберкулез, бруцеллез, иерсинеоз, трихинеллез, бешенство и другие). Ветсанэксперт как контролер на службе государства обязан допускать в пищу только доброкачественные продукты.

Ветсанэкспертиза имеет тесные связи с: вирусологией эпизоотологией, паразитологией, микробиологией, патанатомией, патфизиологией. Работа ветврача регламентируется ветеринарным законодательством, приказами, указаниями, ветеринарными правилами и другими нормативными и законодательными документами.

Основными положениями ветеринарной экспертизы считаются: гигиена убоя животных и последующая переработка от них продуктов; также методика предубойной и послеубойной оценке и экспертизе туш и органов животных; лабораторное исследование продуктов растительного и животного происхождения; ветеринарно-санитарная оценка мяса, рыбы, молока и их продуктов; проведение методики обезвреживания условно-годных и утилизацию непригодных и некачественных в пищу продуктов, осуществление экспертизы мяса и продуктов их убоя от диких промысловых животных в том числе и клеймение мяса.

Основные особенности ветсанэкспертизы заключаются в ветеринарно-санитарной обработке животных (обезвреживание кожных покровов), сортировке (разбивке животных на группы) т.е. по виду, степени поражения их и срокам убоя; исследовании продуктов на наличие в них радиоактивных, химических веществ и возбудителей заразных и незаразных болезней, для чего применяют специальные приборы такие как: трихинеллоскоп, дозиметр, радиометр, уф-лампу и т.д. Помимо этого ветеринарно-санитарная экспертиза необходима при заготовке и убое животных, при торговле продуктами животного и растительного происхождения осуществляется отбор проб и экспертиза продукции, а также контроль и надзор за санитарным состоянием мест торговли на рынках; при содержании, заготовке и убое продуктивных животных, при перегоне скота; заготовке, хранении и переработки мяса, молока, яиц, рога, шерсти, кости, кож, пера, пушнины и другой животноводческой продукции, а также последующей за ним перевозками всеми видами транспорта; при ветсанконтроле за импортом и экспортом скота и продукции животного происхождения; при надзоре за соблюдением ветеринарно-

санитарных правил на предприятиях, осуществляющих заготовку, а также хранение и переработку продуктов и сырья указанных видов, осуществление ветнадзора за ветеринарно-санитарным состоянием этих предприятий, а также охотхозяйств, рыбохозяйственных водоемов и пасек.

## **2.2 Лабораторная работа №2 (4 часа).**

**Тема:** «Видовая принадлежность мяса»

**2.2.1 Цель работы:** Изучить видовую принадлежность мяса

**2.2.2 Задачи работы:**

1. Изучить видовую принадлежность мяса

**2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, интерактивная доска)
2. Пинцеты, скальпели, ножницы, весы с разновесами, пробирки химические, цилиндры, воронки, колбы конические, пипетки.

**2.2.4 Описание (ход) работы:**

В настоящее время широкое развитие получили торгово-закупочная и предпринимательская деятельность, открыто большое количество частных предприятий общественного питания - ресторанов, кафе, закусочных чебуречных, шашлычных, появляются стихийные рынки, где допускается незаконная реализация мяса без проведения его ветсанэкспертизы. В этих случаях возможна фальсификация одного вида мяса другим.

Встречаются случаи продажи менее ценного мяса под видом более ценного, например, конины вместо говядины, козлятины вместо баранины; не исключена вероятность реализации тушек собак как козлятины или баранины.

В кустарных условиях могут быть приготовлены копчености, фаршевые изделия, шашлык, колбасные изделия из собачьего мяса или смеси мяса собак и убойных животных.

Возможна продажа, после кулинарной обработки, части конечностей крыс или морских свинок вместо лапок лягушек, а тушки кошек очень напоминают тушки молодых кроликов и нутрий.

С учетом всего этого перед ветеринарными специалистами остро стоит вопрос по определению видовой принадлежности мяса. Ее необходимо устанавливать и в случаях кражи скота и при браконьерстве.

В основу определения видовой принадлежности мяса положены специфические признаки анатомо-морфологического строения и физико-химические особенности мяса различных животных. Вид мяса определяется по внешним признакам, анатомическому строению костей и органов и лабораторными исследованиями.

### Органолептический метод.

Мясо животных различных видов определяют по цвету мышечной ткани и конфигурации туш.

Цвет и структура мышечной ткани не являются достаточно надежными критериями видовой принадлежности мяса, т.к. они варьируют в зависимости от пола, возраста, упитанности и других признаков.

После созревания /36 ч/ туши крупного рогатого скота и лошадей имеют сухую корочку подсыхания, плотной консистенции, запах не ощущается, лишь на разрезе имеется легкий специфический запах, который усиливается при исследовании проведением пробы варки.

Туши лошади значительно темнее туши коровы.

При изучении органолептических различий собачьего мяса и баранины надо иметь в виду, что тушки от бродячих и откормленных собак значительно отличаются по внешнему виду. Свежее мясо от бродячих собак вишнево-красное, жилистое, без жировых отложений, с выраженным запахом псины.

Тушки откормленных собак округлые, вишневого цвета, со значительными жировыми отложениями, особенно в области подгрудка, спины, поясницы, почек, на сальнике. Свежее мясо издает легкий запах псины, который практически не ощущается после созревания /36 ч/. По внешнему виду схожа с тушкой овцы.

По внешнему виду, особенно при одинаковой массе тушек мясо нутрии, кролика и кошки имеет сходство, но тушки нутрий значительно темнее кроличьих и у тушек нутрий имеется жировик, расположенный между лопатками над остистыми отростками 6-7 грудных позвонков.

Кроличьи тушки светлее нутриных и у них передняя часть красноватая, а задняя - светло-розовая.

Свежие тушки кошек имеют неприятный специфический "кошачий" запах, который значительно ослабевает после созревания мяса.

При сравнении мяса лягушек и крысы надо иметь в виду, что возможна подмена задних ножек крупных лягушек частями передних или задних конечностей лабораторных белых или диких серых /пасюк/ крыс, особенно похожи они по форме после кулинарной обработки.

После убоя мышцы задних ножек лягушек розового цвета, без признаков жира, без запаха, тургор хорошо выражен. После созревания мышцы значительно темнее.

При проведении пробы варкой бульон прозрачный, без жировых шариков, имеет приятный сладковатый, легкий рыбный запах.

Мышцы ножек белых лабораторных крыс с полосками жира, темно-красного цвета, свежие издают специфический крысиный запах, который не ощущается после созревания.

Неприятный запах значительно острее и насыщеннее от ножек диких серых крыс.

После кулинарной обработки /жаренье со специями/ ножек лягушек и белых лабораторий крыс определить видовую принадлежность мяса практически невозможно, хотя фальсификацию легко установить по особенностям анатомического строения костей конечностей.

Мясо свиней и телят при проведении пробы варкой приобретает светло-серый цвет, мясо говяжье, баранина и конина - темно-серый цвет.

При осмотре целых туш видовую принадлежность мяса можно установить по форме туши или ее частей. Так - на конской туще шея длинная, узкая, на верхней ее части могут быть отложения жира; на туще говядины шея короткая, толстая и широкая, в верхней трети шеи отложений жира нет. На конине круп выпуклый, на говядине - впавший. У собак шея толстая, у овец -тонкая и длинная. Тушу баранины от козлятины отличают, по следующим признакам. У баранины задняя часть массивная и широкая, грудная клетка округлая. У козьих туш задняя часть узкая, грудная клетка менее округлая, холка над линией спины заметно выступает, шея овально-скатая.

Таблица 1.

Отличительные признаки костей лошади и крупного рогатого скота.

Кости	Лошадь	Крупный рогатый скот

1. Атлант	Имеются на крыльях атланта поперечные отверстия, форма позвонка выпуклая.	На крыльях атланта нет поперечных отверстий, форма позвонка плоская.
2. Эпистрофей	Зубовидный отросток имеет стамескообразную форму.	Зубовидный отросток имеет полуцилиндрическую форму.
3. Грудная кость	Сжата с боков, имеет 8 суставных поверхностей для рёберных хрящей. Гребень хорошо развит.	Сжата сверху ( плоская ). Гребня нет. Тело имеет 6 суставных ямок.
4. Грудные позвонки	Количество позвонков 18, остистые отростки направлены вперёд, касаются друг друга, концы их шишкообразно увеличены.	Число позвонков 13. Остистые отростки направлены вертикально и находятся на некотором расстоянии друг от друга.
5. Лопатка	Отсутствует выступ ости лопатки (акромион).	Форма треугольная. Ость лопатки содержит значительный выступ (акромион).
6. Плечевая кость	Три мышечных бугра на проксимальном конце кости и 2 межбуторковых желоба.	Два мышечных бугра и один желоб.
7. Локтевая и лучевая кости	Локтевая сопровождает лучевую до середины.	Локтевая кость на всём протяжении лучевой.
8. Кости запястья	7-8 костей, из которых 4 расположены в верхнем ряду и 4 ( 3 ) в нижнем.	6 костей (4 в верхнем ряду и 2 в нижнем)
9. Крестцовая кость	Плоская состоит из 5 сросшихся позвонков, остистые отростки сросшиеся.	Выпуклая, из 5 сросшихся позвонков. Остистые отростки слились, за исключением 5-го.
Ю.Рёбра	18, закруглённые.	13, плоские, книзу более широкие.

11 .Бедренная кость	Тело - толстый цилиндр, имеет большой, малый, средний и третий вертелы.	Имеет почти цилиндрическое тело. Головка резко ограничена шейкой от тела. Имеется два вертела.
12.Берцовая кость	Малоберцовая кость сопровождает большеберцовую до середины, образуя межкостное пространство треугольной формы. На дистальном конце блок поставлен косо.	Блок на дистальном конце поставлен прямо.

Таблица 2.

Отличительные признаки некоторых органов и мяса лошади и крупного рогатого скота.

Органы	Лошадь	Крупный рогатый скот
1 .Язык	Плоский, длинный, содержит одну пару валиковидных сосочеков.	Кончик языка заострён, снабжён возвышением - подушкой. Валиковидных сосочеков насчитывается до 10 пар.
2.Лёгкие	Левое лёгкое состоит из 2-х, а правое из 3-х долей. Междолль-ковая граница слабо заметна.	Левое лёгкое состоит из 3-х, а правое из 5 долей. Лёгоч-дольки резко заметны.
3.Селезёнка	Плоская, треугольная, слегка искривлена ( в виде серпа ).	Плоская, в виде вытянутого овала.
4.Печень	Левая доля делится на 2 части. Желчный пузырь отсутствует.	Левая доля не разделена. Имеется желчный пузырь.
5.Почки	Гладкие однососочковые, долек нет. Левая бобовибной, правая треугольной формы.	Бороздчатые многососоч-ковые. Состоит из 16-18 долек, столько же сосочеков.
6.Цвет мяса	От красного до тёмно-красного, при выдержке на воздухе до чёрно-красного с синеватым отливом. Зернистость более грубая, чем у говядины.	От светло-красного до тёмно-красного. На поперечном разрезе имеют более тонкую зернистость.

7. Цвет жира	От светло-жёлтого до ярко-жёлтого, мягкий.	От белого до жёлтого, твёрдый, крошится.
--------------	--	--

Таблица 3.

Отличительные признаки костей и мяса свиньи, овцы и собаки.

Кости	Свинья	Овца	Собака
Атлант	Крыловые отверстия расположены каудально. Крылья развиты слабо.	Отсутствуют попечные отверстия.	Широкие сильно расходящиеся в сторону крылья, имеется крыловая вырезка.
Эпистрофей	Тело короткое, гребень высокий, узкий.	Зубовидный отросток полуцилиндрический, гребень тонкий.	Зубовидный отросток цилиндрический, длинный с заострённым концом, нависает над зубом.
Грудные позвонки	Позвонков 14-15, остистые отростки тонкие и длинные.	Число позвонков 13, с 1 по 10 остистые отростки направлены назад, а у остальных - вертикально.	13 позвонков, до 10-го остистые отростки направлены назад.
Поясничные позвонки	7 позвонков, остистые отростки перпендикулярны и расширены кверху. В основании поперечных отростков имеются отверстия или вырезки.	6 позвонков, остистые отростки перпендикулярны к телу и слегка расширены кверху. Поперечные отростки имеют на концах выступы в виде сапога.	7 позвонков, остистые отростки отклонены вперёд, вверху сужены. Поперечные отростки направлены вниз и вперёд.
Крестцовая кость	Состоит из 4-х позвонков, широкие междуголовые отверстия, нет остистых отростков.	Состоит из 4-5 позвонков, остистые отростки слившиеся.	Состоит из 3-х позвонков, остистые отростки короткие, обособлены верхушками.

Грудная кость	Имеет прямую клинообразную рукоятку, слегка сжатую с боков, с одним углублением для правого и левого рёбер, соединяется с телом сустава.	Рукоятка слегка изогнута кверху, трёхгранная, имеет парное углубление для первых двух рёбер. Тело плоское. Мечевидный хрящ представляет собой широкую, тонкую пластину.	Рукоятка претупленной с хрящевой верхушкой. Тело цилиндрическое, скжато с боков, имеется узкий мечевидный хрящ.
Лопатка	Ость лопатки в средней трети сильно загнута назад.	Ость сильно развита, заканчивается акромионом. Ость лопатки делит её на две части (маленькую - предостную и большую - заостную ямки).	Ость лопатки проходит по седине и делит лопатку на две равные ямки. Ость сильно развита, образует акромион.
Плечевая кость	Сплющена с боков, имеет S-образную форму.	Как у крупного рогатого скота.	Длинная, S-об-разно искривлена, латеральный и медиальный бугры развиты слабо
Кости предплечья	Лучевая и локтевая кости короткие, одинаковые по диаметру. Локтевой отросток крупный.	Как у крупного рогатого скота, но в средней части локтевая кость несколько тоньше.	Кости не сросшиеся.
Кости голени	Имеются большеберцовая и малоберцовая.	Отсутствует малоберцовая.	Имеются обе кости.
Шея	Толстая.	Тонкая, длинная.	Толстая
Цвет мяса	От розового до красного, в некоторых частях туши.	От светло-красного до тёмно-красного.	Красный, тёмно-коричневый.
Цвет жира	Белый, иногда с розоватым оттенком, имеет зернистое строение.	Белый.	Серовато-белый.

Консистенция жира	Мягкая, мазеобразная.	Плотная, крошится между пальцами.	Мягкая, плавится между пальцами.
-------------------	-----------------------	-----------------------------------	----------------------------------

Таблица 4.

Некоторые отличительные признаки тушек кролика и кошки.

Дифференциальные признаки	Кролик	Кошка
Первый шейный позвонок	Крыловое отверстие расположено под крылом атланта.	Крыловое отверстие расположено на крыле.
Грудные позвонки	Остистые отростки высокие.	Остистые отростки низкие.
Грудная кость	Шести-семираздельная, рукоятка кости оканчивается тупо.	Девятираздельная, рукоятка кости оканчивается остро.
Лопатка	Длина в 2 раза больше ширины, акромион разделён на две части.	Длина в 1/2 раза больше ширины, акромион вытянут, прямой, не раздвоен.
Плечевая кость	Дельтовидная шероховатость хорошо выражена на проксимальном конце.	Дельтовидная шероховатость отсутствует.
Поясничные позвонки	Сосцевидные отростки имеют по концам выступы, направлены вперёд.	Сосцевидные отростки оканчиваются остро.
Крестцовая кость	Длинная, с высокими остистыми отростками.	Короткая, с низкими шишкообразными остистыми отростками.
Бедренная кость	Имеются большой и малый вертелы.	Имеется только большой вертел.
Малоберцовая кость	Свободная в проксимальной трети, а затем сливается с большеберцовой костью.	Свободная на всём протяжении.

Температура плавления жира, С : наружного внутреннего	22 25	39 ----
Коэффициент преломления жира при 20 С	----	1,4563

Примечание. При доставке на рынок тушек кроликов домашнего убоя и зайцев, на одной из задних лапок скакательного сустава должна быть оставлена неснятой шкурка ( не менее 3 см).

Таблица 5.  
Отличительные признаки костей задних конечностей лягушки от передних и задних конечностей крысы.

Лягушка	Крыса		
		Кости задней конечности	Кости передней конечности
Бедренная кость		Плечевая кость	
Тонкая цилиндрическая, средняя часть изогнута. Дистальный конец образует суставную поверхность в виде поперечного валика. Валики по сторонам утолщены.	У основания головки снаружи хорошо выражен вертел. Дистально он переходит в гребень. На каудальной стороне развит малый вертел. Дистальный эпифиз несёт два мыщелка. На мыщелках с каждой стороны располагаются по одной сезамовидной косточке.	Проксимальный эпифиз имеет головку, большой и малый бугры. От большебугорка дистально тянется сильно развитый гребень, который резко обрывается в средней части кости, конец гребня в виде крючка.	
Кости голени		Кости предплечья (локтевая и лучевая).	

Длиннее бедренной или равная ей, слегка изогнута и расширена на обоих концах.	Голень состоит из 2-х костей - большеберцовой и малоберцовой, обе кости дистально сращены друг с другом.	Тело локтевой кости изогнуто дугой и оканчивается дистальным эпифизом на котором заметен отросток. Локтевая кость сочленяется с лучевой двумя суставами, расположенными на обоих концах кости. Эти кости разделены друг от друга небольшими пространствами.
---	--	---

В тех случаях, когда видовую принадлежность приходится устанавливать по мелким кускам мяса, при отсутствии целых костей, можно использовать метод, учитывающий формы поверхностей распилов некоторых костей скелета (Сенченко Б.С, Антипов В.А., Гугушвили Н.Н., Кабанова Е.М., 1999).

Распилы проводят на участках костей, разделенных на 5 равных частей. Получают поверхности распилов изучаемых костей 1-2-3-4

### **Схема распила костей.**

Овца - собака. Лопатка.

Распил 1      Длина поверхности распила до ости лопатки у овцы длиннее в 3 раза, чем у собаки;

-//- 2      Длина всей поверхности распила у овцы длиннее, чем у собаки в 2 раза;

-//- 3      Длина распила у овцы такая же как и у собаки, но у собаки форма правой поверхности распила от ости лопатки значительно шире;

-//- 4      Поверхность распила у овцы представляет собой форму треугольника, а у собаки - крыловидную.

### Плечевая кость

Распил 1 У овцы поверхность распила губчатая в виде эллипса, а у собаки в виде неправильного четырехугольника;

-//- 2 У овцы форма поверхности распила более растянута, чем у собаки;

-//- 3      Различия форм поверхностей распила не существенные;

-//- 4      Поверхность распила у овцы широкая, с частичной выемкой, а у собаки в форме неправильного четырёхугольника.

### Локтевая и лучевая кости

Распил 1      Поверхность распила локтевой кости у овцы в виде неправильного четырёхугольника, лучевая кость трубчатая. У собаки поверхность распила локтевой кости в виде ромба, лучевой кости - в виде неправильного четырёхугольника;

-//- 2      Поверхность распилов локтевой и лучевой костей овцы и

собаки существенно различаются по формам;

-//-/ 3 У овцы поверхность распила локтевой кости меньше в 4 раза, чем у собаки, а распилы лучевой кости отличаются: у овцы -трубчатая, у собаки - губчатая;

#### Бедренная кость

Распил 1 Поверхности распилов губчатые, но у овцы площадь распила больших размеров;

-//-/ 2 Поверхность распила у овцы полая, у собаки - губчатая;

-//-/ 3 Различия не существенные;

#### Большеберцовая кость

Распил 1 Поверхность распила у овцы в форме неправильного треугольника, полая; у собаки круглой формы, 50% губчатая;

-//-/ 2 Различия не существенные;

-//-/ 3 Поверхность распила у овцы губчатая, в форме неправильного четырехугольника, больше в 2 раза, чем у собаки.

Кролик - нутрия - кошка

#### Лопатка

Распил 1 Формы поверхностей распилов без существенных различий;

-//-/ 2 Имеются различия в расположении направления ости лопатки;

-//-/ 3 Ость лопатки у кролика и кошки явно выражена; у нутрии ее не видно; поверхность распила у кошки значительно больше, чем у кролика и нутрии;

-//-/ 4 Форма поверхностей распилов костей кролика и нутрии различаются значительно. У кошки ость лопатки изогнута и равна ширине распила.

#### Плечевая кость

Распил 1 Без существенных различий;

-//-/ 2 -//-

-//-/ 3 -//-

-//-/ 4 У кролика поверхность распила - круглая и полая, у нутрии -эллипсовидная, губчатая.

#### Локтевая и лучевая кости

Распил 1 Поверхности распилов кролика и нутрии трубчатые и отличаются от форм распила кости кошки;

-//-/ 2 Различия не существенные;

-//-/ 3 -//-

-//-/ 4 -//-

#### Бедренная кость

Распил 1 Форма поверхности распила у кролика круглая, трубчатая; у нутрии в виде треугольника с отростком, губчатая; у кошки в форме неправильного пятиугольника, губчатая;

-//-/ 2 Различия не значительные;

-//-/ 3 -//-

-//-/ 4 Поверхность распила кости кролика на половину губчатая, у нутрии трубчатая, имеет форму неправильного треугольника, а у кошки поверхность - полая, круглой формы.

### Большеберцовая кость

-Распил 1 Различия форм поверхностей распилов костей нутрии и кошки несущественные; но в сравнении с поверхностью распила кости кролика кость кошки трубчатая, круглой формы, а у кролика в форме треугольника;

-// 2 Поверхность распилов костей у кролика и кошки трубчатые, у нутрии 50% губчатая, по форме все распилы одинаковые;

-// 3 Поверхность распила кости нутрии отличается от поверхностей распила кролика и кошки, тем, что она трубчато-губчатая, а у выше названной трубчатая;

-// 4 Поверхность распилов костей у кролика - трубчатая, а у нутрии и кошки 50% губчатая; все они одинаковой формы.

### **Физико-химические показатели.**

При определении концентрации гликогена в мышечной ткани (длиннейшей мышце спины) в созревшем бараньем, собачьем мясе (от бродячих и откормленных), крольчатине, нутрятине, в мышцах кошки, крыс (лабораторной белой и дикой серой) и в мышцах задних конечностей лягушек отмечается ее значительная вариабельность (таблица 6).

Наиболее высокие концентрации отмечаются в мышечной ткани бродячих собак (2526,8 мг%) и кроликов (2325,6 мг%), а меньше всего в баранине (285,4 мг%). Следовательно, по концентрации гликогена в мышечной ткани возможно с высокой точностью отличить мясо собаки от баранины; крольчатину от мяса кошки, нутрии, крысы и лягушки. По этому показателю мясо нутрии и крысы различить не представляется возможным, т.к. различие в концентрации гликогена незначительное.

Таблица 6.

Концентрация гликогена в мышечной ткани домашних и диких животных.

Мясо (вид животных)	Концентрация гликогена мг%
1. Баранина	285,4
2. Собачье мясо:	
а) бродячая	2526,8
б) откормленная	2182,4
3. Мясо нутрии	340,8
4. Мясо кролика	2325,6
5. Мясо кошки	645,9
6. Мясо крысы:	
а) лабораторной белой	321,4
б) серой дикой (пасюк)	456,6
7. Мясо лягушки	400,4

Посредством качественной реакции в мясе обнаруживают гликоген при его содержании около 1%. Для этого навеску мяса (15 г) измельчают в ступке ножницами, переносят в колбу и добавляют 60 мл дистиллированной воды. Проба мяса может быть больше или

меньше, но соотношение мяса и воды должно быть 1:4, содержимое колбы доводят до кипения и кипятят в течение 30 мин. Бульон фильтруют через бумажный Фильтр и охлаждают.

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, верблюда, медведя и кошки в большинстве случаев дает положительную реакцию на гликоген (экстракт из мяса кошки может окрашиваться также в оранжевый цвет); мясо овцы, козы, крупного рогатого скота, кролика и свиньи - отрицательную реакцию. Следует иметь в виду, что мясо молодых животных всех видов дает положительную реакцию на гликоген, мясо старых и больных животных, и взятое из области головы и шеи - как правило, отрицательную.

#### Определение температуры плавления жира.

Капилляр диаметром 1,4 - 1,5 мм наполняют расплавленным жиром и выдерживают в холодной воде до охлаждения, затем прикрепляют резиновым кольцом к химическому термометру. Столбик жира должен быть на одном уровне со столбиком ртути. Термометр с капилляром помещают в широкую пробирку так, чтобы термометр не касался стенки пробирки. Пробирку закрепляют в стакане с водой уровень которой должен быть выше верхнего конца капилляра. Воду в стакане медленно нагревают и наблюдают за показаниями термометра и состоянием жира в капилляре (на темном фоне). В тот момент, когда жир станет совершенно прозрачным, отмечают температуру плавления жира.

Таблица 7.

#### Показатели температуры плавления жира.

Жир	Температура плавления °C
Бараний	50-55
Говяжий	47-55
Свиной	40-44
Конский	30-33
Собачий	22-23

По коэффициенту рефракции наружного и внутреннего жира не обнаруживается значительное различие показателей (таблица 8).

Таблица 8.

#### Коэффициенты рефракции наружного и внутреннего жира животных

Жир животных	Коэффициент рефракции	
	наружного	внутреннего
1 .Конский	1,4570	1,4562
2.Говяжий	1,4478	1,4470
3.Бараний	1,4740	1,4728

4.Собачий: а) бездомной б) откормленной	1,4665 1,4670	1,4650 1,4662
5.Кроличий	1,4686	1,4670
б.Нутриный	1,4670	1,4670
7.Кошачий	1,4228	1,4200
8.Крысиный: а) лабораторной белой б) дикой серой	1,4658 1,4650	1,4640 1,4648

Таким образом, различаются показатели рефракции жиров - конского и говяжьего по сравнению с бараньим и собачьим; кошачьего, по сравнению с кролиным и нутриным, а крысиный и нутриный практически одинаковы.

При определении йодного числа наружного и внутреннего жира животных от туш подопытных животных, имеются в некоторых случаях незначительные отличия показателей (таблица 9).

Таблица 9.

Йодное число наружного и внутреннего жира животных.

Жир животных	Йодное число жира	
	наружного	внутреннего
1 .Конский	76,01	77,10
2.Говяжий	41,30	42,28
3.Бараний	38,85	39,30
4.Собачий:		
а) бездомной	74,32	75,60
б) откормленной	73,80	74,20
5. Кроличий	68,20	68,80
б.Нутриный	73,08	73,90
7.Кошачий	66,20	68,12
8.Крысинный: а) лабораторной белой	70,96	72,00
б) дикой серой	71,12	73,12

Следовательно, по величине йодного числа жира возможно отличить, конский жир от говяжьего и бараньего; бараний от собачьего; нутриный от кошачьего; остальные различия не существенны.

Таким образом, определив йодное число, возможно ориентировочно определить видовую принадлежность жира.

При исследовании наружного и внутреннего жира животных существует методика определения температуры вспышки животных жиров при помощи прибора Бренкена. Установлено, что возможны различия температур вспышки животных жиров, что может

быть использовано в практике ветсанэкспертизы, для установления видовой принадлежности жира, а значит и мяса (таблица 10).

Таблица 10.

Температура вспышки наружного и внутреннего жира животных.

Жир животных	Температура вспышки, °C	
	наружного	внутреннего
1.Бараний	165,0	168,3
2.Собачий:		
а) бездомной	174,6	185,3
б) откормленной	173,0	180,0
3.Нутриный	170,0	175,0
4.Кроличий	175,0	186,0
5.Крысиный:		
а) лабораторной белой	163,6	169,3
б) дикой серой	162,0	168,6

По температуре вспышки жира с высокой степенью достоверности можно отличить: бараний жир от собачьего ( $P < 0,99$ ), нутриного ( $P < 0,95$ ), кроличьего ( $P < 0,99$ ), собачий, нутриный и кроличий жир - от крысиного ( $P < 0,95$ ).

### Аллергические показатели.

Для получения гипериммунных преципитирующих сывороток используются взрослые здоровые кролики, в качестве антигена которым инъецируют подкожно и внутримышечно кровь от животных, видовую принадлежность которых нужно определить.

При этом разработана схема гипериммунизации кроликов кровью, про-филактирующей анафилаксию и анафилактический шок. При определении реакцией преципитации мяса нутрии, мясо крыс может давать сомнительную или положительную реакцию.

Схема гипериммунизации кроликов представлена в таблице 11.

Таблица 11.

Схема гипериммунизации кроликов кровью животных.

Инъекции крови	Количество, мл	Способ инъекции	Перерыв между инъекциями, сут
1-я	0,3	Подкожно	5
2-я	0,1 внутримышечно, через 1,5 ч 0,4	-//-	5
3-я	0,1 внутримышечно, через 1,5 ч 0,6	-II-	5
4-я	0,1 внутримышечно, через 1,5 ч 0,8	-II-	5

5-я	0,1 внутривенно, через 1,5 ч 0,9	-II-	5
6-я	0,1 внутривенно, через 1,5 ч 0,9	Внутримышечно	5
7-я	0,1 внутривенно, через 1,5 ч 0,9	-II-	10

#### Реакция преципитации.

Это наиболее точный метод определения мяса животных того или иного вида. С помощью реакции преципитации удается распознать видовую принадлежность мяса даже в тех случаях, когда оно подвергалось посолу, замораживанию или тепловой обработке. Суть ее заключается в том, что при взаимодействии преципитирующей сыворотки и соответствующего антигена выпадает осадок.

Для постановки реакции необходимо иметь набор соответствующих преципитирующих сывороток, а также нормальную сыворотку крови животных различных видов (коровы, лошади, свиньи, овцы, козы, собаки и др.). При длительном хранении под сыворотки подслаивают хлороформ и разливают их в склянки с притертymi пробками. Предварительно устанавливают титр преципитирующих сывороток и определяют их специфичность.

#### Проверка титра сывороток.

Из нормальной сыворотки крови определенного животного делают последовательные разведения 1:100, 1:1000, 1:5000, 1:10000 и далее в зависимости от титра, указанного на этикетке ампулы преципитирующей сыворотки данного вида животного. Разведения проводят в малых пробирках. К 0,9 мл нормальной сыворотки в указанных разведениях подслаивают пастеровской пипеткой по 0,1 мл преципитирующей сыворотки. Подслаивать можно одной пипеткой, начиная с минимального разведения.

Специфичность преципитирующей сыворотки определяют так же, но с сыворотками различных животных.

Преципитирующая сыворотка считается годной, если она имеет титр 1:10000, т.е. осаждает белок сыворотки животного того вида, для определения которого она изготовлена, в течение 10 мин и не дает осадков с сыворотками животных других видов в течение 1 ч.

#### Приготовление экстракта из исследуемого мяса.

Пробу исследуемого мяса тщательно освобождают от жира и соединительной ткани, мелко измельчают и помещают в пробирку; туда же приливают физиологический раствор так, чтобы он покрыл мясо слоем в несколько миллиметров. Пробирку встряхивают. Сырое мясо экстрагируют в течение 3 ч,вареное и засушенное - в течение суток. После этого экстракт отсасывают и профильтровывают до прозрачности через бумажный фильтр. Концентрация белка в экстракте должна равняться приблизительно 1:1000. Это устанавливают следующим образом: стеклянный капилляр длинной около 10 см опускают в экстракт, и последний в силу капиллярности поднимается по трубке (не до конца). Затем тот же капилляр вносят наклонно в концентрированную азотную кислоту, налитую на часовое стекло. Азотная кислота так же, как и экстракт, входит в капилляр. На месте соприкосновения жидкостей в капилляре образуется осадок белка в виде белого кольца. Если осадок получается густым и массивным, то экстракт нужно развести физиологическим раствором и пробу повторить еще раз. Так поступают до тех пор, пока белое кольцо свернувшегося белка не станет едва заметным. Полное отсутствие осадка

при постановке капиллярной пробы указывает, что концентрация белка в экстракте менее 1:1000. С таким экстрактом реакцию ставить можно, так как титр преципитирующих сывороток выше, чем 1:1000.

Для постановки реакции преципитации готовят несколько (4-7) рядов мелких пробирок, по 3 пробирки в ряду. В первые пробирки каждого ряда наливают по 0,9 мл экстракта из исследуемого мяса, во вторые - по 0,9 мл физиологического раствора и в третьи — такой же объем нормальных сывороток различных животных. Сыворотки берут в разведении 1:1000.

Во все три пробирки первого ряда подслаивают различными пастеровскими пипетками по 0,1 мл сыворотки, преципитирующий белок коровы, в пробирки второго ряда - по 0,1 мл сыворотки, преципитирующей белок лошади, в пробирки третьего ряда - по 0,1 мл преципитирующей свиной сыворотки, в пробирки других рядов - по такому же количеству овечьей, козьей и собачьей сывороток.

Реакцию читают на темном фоне. Положительной реакцией считается появление на месте соприкосновения жидкостей в течение первых минут после добавления преципитирующей сыворотки мутно-белого кольца.

Реакция будет специфической, если мутно-белое кольцо появится в течение часа после добавления к экстракту преципитирующей сыворотки; осадки, образовавшиеся спустя час, считаются неспецифическими.

Положительная реакция в первой и третьей пробирках одного ряда показывает, что исследуемое мясо принадлежит животному, которому соответствует специфичность сыворотки. Во всех остальных рядах в первых пробирках реакция должна быть отрицательной, а в третьих пробирках положительной. Во вторых пробирках всех рядов (контрольная проба с физиологическим раствором) реакция должна быть отрицательной. Например, если исследуемая вытяжка оказалась приготовленной из мяса лошади, то результат реакции во всех пробирках должен соответствовать данным таблицы 12.

Таблица 12.

Определение видовой принадлежности мяса по результатам реакции преципитации.

Содержимое пробирок	Преципитирующие сыворотки из мяса					
	к.р.с.	лошади	свиньи	овцы	козы	собаки
Исследуемая вытяжка	-	+	-	-	-	-
Физиологический р-р	-	-	-	-	-	-
Нормальные сыворотки	+	+	+	+	+	+

### 2.3 Лабораторная работа №3 (4 часа).

**Тема:** «Строение лимфатической системы, её особенностей у различных видов животных. Схема лимфообращения и строения лимфоузлов у животных. Топография лимфатических узлов у рогатого скота, свиней и лошадей»

**2.3.1 Цель работы:** Изучить строение лимфатической системы, её особенностей у различных видов животных.

**2.3.2 Задачи работы:**

1. Изучить строение лимфатической системы, её особенностей у различных видов животных.

2. Рассмотреть схему лимфообращения и строения лимфоузлов у животных

### **2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, интерактивная доска)

#### **2.3.4 Описание (ход) работы:**

Лимфатическая система имеет большое значение в жизнедеятельности организма. Лимфа участвует в поддержании баланса жидкости в тканях, осуществляя дополнительный к венам дренаж, через лимфатические пути распространяются многие патологические процессы. Большое значение имеют входящие в состав лимфатической системы иммунные структуры, лимфатическая система участвует в обмене веществ, в транспорте гормонов, ферментов и витаминов, питании тканей, образует форменные элементы крови (лимфоциты) и является мощным барьером для возбудителей инфекционных болезней. Причем лимфогенный путь распространения инфекции является основным. Общеизвестна роль системы в процессах метастазирования злокачественных опухолей. Нарушение функций вовлекаемой во все патологические процессы лимфатической системы оказывает огромное влияние на развитие и исход болезней.

При ослаблении барьерной функции лимфатические узлы первыми вовлекаются в патологические процессы. Это дает возможность обоснованно проводить ветеринарно-санитарную экспертизу мяса, которая базируется на точном знании путей оттока лимфы. Многие заболевания внутренних органов сопровождаются нарушениями их дренажа, что убеждает в причастности к ним лимфатического русла и в необходимости знания топографии и видовых особенностей лимфатических узлов и главных лимфатических протоков.

Лимфатическая система состоит из лимфы, лимфатических сосудов и лимфатических органов.

**ЛИМФА** - жидкость, заполняющая межклеточные пространства и лимфатические сосуды, в связи с чем различают тканевую и сосудистую лимфу. В ее состав входят плазма и форменные элементы, из которых преобладают лимфоциты. Лимфа, оттекающая от кишечника и содержащая всосавшийся в лимфатические капилляры жир, имеет молочный вид, что позволило ее назвать хилусом (*chylus*).

Состав и физико-химические свойства лимфы из-за постоянного поступления продуктов метаболизма подвергаются значительным колебаниям. Последнее отражает динамику обменных процессов в организме и поэтому может служить наглядным показателем его состояния как в условиях нормы, так и при патологии.

**ЛИМФАТИЧЕСКИЕ СОСУДЫ** - подразделяются на лимфатические капилляры, лимфатические сосуды (интраваскулярные и экстраваскулярные) и лимфатические протоки. Соматические лимфатические сосуды подразделяются на поверхностные и глубокие.

Лимфатические капилляры представляют собой уплощенные эндотелиальные трубки, пронизывающие все ткани и органы и имеющие между собой многочисленные анастомозы. От кровеносных капилляров они отличаются более крупным просветом, неравномерной толщиной стенки, способностью легко растягиваться и наличием слепых отростков. В силу

того, что эндотелий капилляров тесно соприкасается с окружающей тканью, то при усилении лимфообразования, сопровождающегося увеличением внутритканевого давления, просвет лимфатического капилляра сильно увеличивается.

Лимфатические капилляры сопровождают кровеносные капилляры. Поэтому они отсутствуют там, где нет кровеносных сосудов, а также в органах центральной нервной системы, склере глазного яблока, хрусталика, плаценте и в органах, построенных из ретикулярной ткани.

Лимфатические сосуды, образующиеся при объединении капилляров, наряду с эндотелием приобретают дополнительные оболочки, которые свойственны кровеносным сосудам. Медиа развита слабо, но содержит клетки неисчерченной мышечной ткани. Интима имеет многочисленные парные клапаны. Интраорганные лимфатические сосуды очень тонкие и образуют большое количество анастомозов. Экстраорганные лимфатические сосуды несколько крупнее и по своему ходу, объединяясь с другими сосудами, образуют лимфатические сплетения. В большинстве случаев лимфатические сосуды впадают в регионарные лимфатические узлы, образуя корни лимфатических узлов. В отдельных случаях лимфатические сосуды могут, минуя лимфатические узлы, впадать или в лимфатические протоки, или непосредственно в венозные сосуды.

Лимфатические узлы - представляют органы, построенные из ретикулярной ткани и располагающиеся по ходу лимфатических сосудов. Они выполняют функцию механических и биологических фильтров, органов кроветворения и выработки антител. По своему строению лимфатические узлы могут быть концентрированного, дисперсного и промежуточного типов. Лимфоузлы концентрированного типа характерны для хищных и грызунов (у собаки их около 60), дисперсного - для лошади, у которых их насчитывается до 8 тысяч, промежуточного типа - для многих видов животных (у свиньи их около 200, у жвачных - до 300). Наиболее крупные лимфатические узлы у крупного рогатого скота, а наиболее мелкие у лошади, у которой они обычно концентрируются в форме пакетов, содержащих до нескольких десятков узелков.

Лимфатический узел или группа лимфатических узлов, характеризующихся постоянством топографии и своих "корней", называются лимфоцентром.

Форма лимфатических узлов бобовидная. С его выпуклой поверхности подходят приносящие сосуды, а с вогнутой, или в воротах узла, выходят выносящие сосуды. Приносящих сосудов значительно больше, чем выносящих, которые имеют и более крупные размеры. У свиньи, наоборот, приносящие сосуды вступают через ворота органа, а выносящие выходят с его выпуклой поверхности (рис. 1).

В ротоглотке лимфатическая ткань формирует миндалины, а в слизистой оболочке кишечника мелкие узелки, которые могут располагаться одиночно или группами.

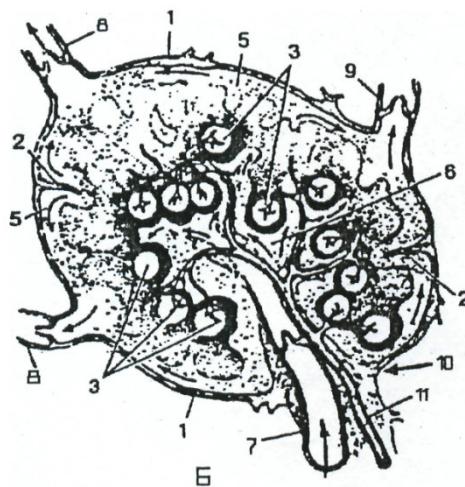
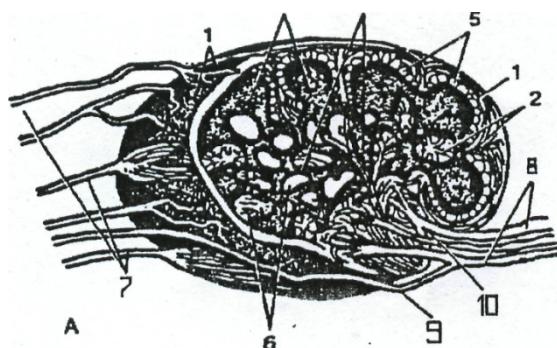


Рис. 1. Строение

А - общий вид с сосудами; Б - лимфоузел с

выносящими лимфатическими сосудами; 1 - капсула; 2 - трабекулы; 3 -

лимфатические фолликулы; 4 -фолликулярные тяжи; 5 - краевые синусы; 6 - центральные (промежуточные) синусы; 7 - приносящие лимфатические сосуды; 8 - выносящие лимфатические сосуды; 9 - анастомоз между приносящим и выносящим лимфатическими сосудами; 10 - ворота лимфоузла; 11 - кровеносные сосуды.

Особое место занимают так называемые гемолимфатические, или кровяные, лимфоузлы, в синусах которых циркулирует кровь и поэтому по своему строению они имеют большое сходство с селезенкой. Они располагаются под поясницей в области деления брюшной аорты на подвздошные артерии.

#### **2.4 Лабораторная работа №4 (4 часа).**

**Тема:** «Исследование свежести мяса»

**2.4.1 Цель работы:** Научиться исследовать мяса на свежесть

**2.4.2 Задачи работы:**

Научиться исследовать мяса на свежесть

**2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, интерактивная доска)
2. Микроскопы, весы технические с разновесами, ступки фарфоровые с пестиками, ножницы изогнутые, пинцеты, скальпели, часы песочные на 1, 2, 5 минут, электрические плитки, водяная баня, штативы для пробирок, колбы конические, колбы мерные на 100 мл, пипетки на 2,5, 10, 20 мл, спиртовки, воронки для фильтрования, пробирки, цилиндры мерные на 100 и 150 мл, карандаши по стеклу, стекла предметные, фильтровальная бумага.

**2.4.4 Описание (ход) работы:**

Мясом называют мышечную ткань с соединительными образованиями, жиром, костями и сосудами. В мясе содержатся все основные, необходимые для развития и поддержания жизнедеятельности организма человека составные части. Пищевая ценность мяса определяется его химическим составом. Особая роль принадлежит белковым веществам, в состав которых входят все незаменимые аминокислоты. Суточная потребность белков взрослого человека составляет 110-160 грамм.

Но при хранении мяса, особенно при неблагоприятных условиях, могут произойти различные изменения, обусловленные, чаще всего, жизнедеятельностью проникших микроорганизмов.

Наиболее опасный вид порчи мяса – гниение, так при этом разрушается белок и образуются вредные вещества для организма человека. Мясо в начальной стадии гниения более опасно для человека, чем на поздних стадиях. Это объясняется образованием многих сильно ядовитых продуктов распада белка, в особенности аминов. При более глубоком разложении они превращаются в менее ядовитые или не ядовитые продукты. Одновременно с гниением белков в мясе происходит брожение углеводов, гидролиз и окисление липидов, окислительно-восстановительные реакции и другие химические процессы. Всё это вместе влияет на быстроту и последовательность образования различных веществ при гниении.

Быстрота наступления таких изменений, характер и глубина их определения рядом факторов: состоянием животных до убоя, санитарно-гигиеническим условием и переработки, санитарно-гигиеническим условием хранения мяса, характером микрофлоры и прочее.

Для определения свежести мяса используют органолептические методы (ГОСТ 7269-79) и методы биохимического и микроскопического анализа (ГОСТ 23392-78).

При экспертизе мяса органолептическим методом определяют внешний вид и цвет, консистенцию, запах, состояние жира и сухожилий, прозрачность и аромат бульона.

**Органолептические показатели остывшего и охлаждённого мяса в зависимости от его свежести.**

Свежее	Сомнительной свежести	Несвежее
<b>1. Внешний вид и цвет (определяют внешним осмотром).</b>		
Корочка подсыхания сухая, шуршащая, от светло-розового до тёмно-красного цвета в зависимости от вида мяса. Цвет мышц от светло-розового до тёмно-красного (с характерным цветом для каждого вида животного). На разрезе мышцы слегка влажные, не составляют влажные пятна на фильтровальной бумаге. Мясной сок прозрачный.	Мясо покрыто заветривающейся корочкой тёмного цвета с наличием слизи или плесени, прилипает к пальцам. На разрезе мышцы тёмные, влажные, липкие. На фильтровальной бумаге оставляют пятно. Мясной сок мутный.	Мясо с сильно подсохшей поверхностью или очень влажным серым цветом, покрыто слизью серо-коричневого цвета или плесенью. Мышцы на разрезе влажные, оставляют на фильтровальной бумаге влажное пятно. Мясной сок мутный.
<b>2. Определение консистенции (определяется путём надавливания пальцем на поверхность мяса и о ней судят по скорости выполнения ямки).</b>		
Парное мясо имеет плотную консистенцию, а охлажденное – упругую, т.е. ямка быстро выравнивается.	Менее упругая, ямка выполняется медленно (в течении 1 минуты)	Дряблая, т.е. ямка не выполняется или мышцы при надавливании разрываются.
<b>3. Определение запаха (в начале определяют запах поверхностного слоя, затем разрезают чистым ножом и сразу определяют запах при <math>t = 15-20^{\circ}\text{C}</math>).</b>		
Мясо имеет приятный специфический запах для каждого вида мяса с поверхности и на разрезе.	Лёгкий неопрятный (кислый, затхлый или гнилостный)	Резко неприятный (чаще гнилостный) даже в глубоких слоях.
<b>4. Определение состояния жира.</b>		
Цвет, запах и консистенция характерны для каждого вида животного. Поверхность жира блестящая. Жир белого цвета – свиной и бараний: от светло-жёлтого до жёлтого – говяжий: от ярко – жёлтого до оранжевого – конский. Консистенция плотная и твёрдая – бараний и говяжий: мягкая – свиной: жидккая – конский. Запах специфический.	Поверхность жира матовая с сероватым оттенком. Консистенция мажущая. Лёгкий неопрятный запах (затхлый, прогорклый).	Поверхность жира матовая тёмно-серого, коричневого или зеленоватого цвета. Запах резко неприятный, мажущая консистенция.
<b>5. Состояние сухожилий (проверяют прощупыванием).</b>		
Упругие, плотные, суставные поверхности гладкие, блестящие. Синовиальная жидкость	Несколько размягчены, матовые, сероватого цвета. Суставные поверхности слегка покрыты слизью.	Влажные, грязно-серого цвета, покрыты слизью. Синовиальная жидкость красного цвета. Суставные

прозрачная.	Синовиальная жидкость мутная.	поверхности покрыты слизью.
6. Состояние бульона при варке (20-30 г мяса заливают 60 мл воды, покрывают часовым стеклом и нагревают до 80°C.)		
Бульон прозрачный до лёгкой опалесценции. Запах приятный, ароматный. На поверхности бульона скопление крупных жировых капель. Вкус приятный.	Мутный, не ароматный, капли жира мелкие, привкус сальности.	Сильно мутный с хлопьями, с резко неприятным запахом. Жировых капель почти нет. Вкус неопрятный (затхлый, гнилостный).

### Органолептические показатели размороженного и мороженого мяса.

Мороженое	Размороженное
1. Консистенция	
Мясо твёрдое, как лёд, при простукивании твёрдым предметом издаёт ясный звук.	Консистенция тестообразная, ямка не выполняется.
2. Запах.	
Без запаха.	Характерный для каждого вида мяса, но без характерного запаха созревшего мяса.
3. Жир.	
В норме.	Местами жир окрашен в ярко-красный цвет, мягкий, водянистый.
4. Сухожилия.	
Плотные, белого цвета с серовато-желтоватым оттенком.	Мягкие, рыхлые, окрашены в ярко красный цвет.
5. Бульон при варке.	
Мутный с обилием серо-красной пены. Не имеет аромата, характерного для бульона из охлаждённого созревшего мяса.	

Основным методом исследования мяса на свежесть является органолептический метод. Но этот метод субъективен, поэтому при оценке мяса в начальной стадии порчи с незначительными изменениями не может быть решающим, так как могут возникнуть сомнения в доброкачественности мяса. Тогда прибегают к лабораторным методам исследования.

### Лабораторные исследования.

#### Отбор проб:

Согласно ГОСТу 7269-79 пробы отбирают от каждой исследуемой туши или её части целым куском массой не менее 200 г из следующих мест:

- у места зареза;
- в области лопатки;
- в области бедра и толстых частей мышц.

Пробы от замороженных и охлаждённых блоков мяса и субпродуктов или от отдельной блоков сомнительной свежести целым куском, массой не менее 200 г. Каждый отобранный образец упаковывают в пергамент или целлюлозную плёнку или пищевую полиэтиленовую плёнку.

На ярлыке, вложенном под пленку, простым карандашом обозначают наименование ткани или органа и номер туши, присвоенном при приёмке.

Пробы, отобранные от одной туши, упаковывают в бумажный пакет и укладывают в металлический закрывающейся ящик.

Отобранные и подготовленные пробы сопровождают документом с обозначением: даты и места отбора пробы, вида скота, номера туши, присвоенного при приёме, причины и цели испытания, подписи отправителя.

При отправке проб в лабораторию, находящуюся вне мест отбора проб, каждую пробу упаковывают отдельно в пергамент, затем в обёрточную бумагу. Ящик с пробами опечатывают и пломбируют.

#### Оборудования и реактивы.

Проба мяса различных категорий свежести, микроскопы, весы технические с разновесами, ступки фарфоровые с пестиками, ножницы изогнутые, пинцеты, скальпели, часы песочные на 1, 2, 5 минут, колбонагреватель, электрические плитки, водяная баня, штативы для пробирок, колбы плоскодонные с пробками, колбы конические, колбы мерные на 100 мл, пипетки на 2, 5, 10, 20 мл, спиртовки, воронки для фильтрования, пробирки, цилиндры мерные на 100 и 150 мл, стеклянные палочки, карандаши по стеклу, стёкла предметные, фильтровальная бумага.

Реактивы: красители и реактивы для окраски по Грамму (генициановиолет, раствор Люголя, спирт, фуксин Прейфера, 2% серная кислота, 5 % сернокислая медь, 0,1% спиртовой раствор нейтрального красного, финолфталеин 1% спиртовой раствор, 1% раствор перекиси водорода, 0,1% раствор ОН, формалин, метиленовый голубой). Расход спирта на одно занятие – 55 мл.

#### Бактериоскопия.

Для выяснения обсеменённости мяса микрофлорой пробу мяса берут их поверхностных и глубоких слоёв. Из поверхностного слоя стерильными ножницами вырезают кусочек мяса в 0,5 – 1 г. и прикладывают срезанной стороной к предварительно профламбированному предметному стеклу. При изготовлении мазков из глубоких слоёв поверхность мяса сначала прижигают нагретым шпателем, а затем стерильным скальпелем делают разрез и вырезают из глубины небольшой кусочек мяса и им делают мазок. Мазки – отпечатки подсушивают на воздухе, фиксируют трёхкратным проведением над пламенем спиртовки по Грамму.

#### Окраска по Грамму.

На мазок кладут фильтровальную бумагу и наносят кристалловиолет или генициановиолет на 2 минуты. Затем снимают фильтровальную бумагу и наносят люголевский раствор на 2 минуты, его сливают и наносят 96° спирт на 0,5-1 минуту. Спирт смывают дистиллированной водой и докрашивают фуксином Прейфера 2-3 минуты, затем смывают водой и подсушивают фильтровальной бумагой.

Мазок из свежего мяса окрашивается едва заметно. В поле зрения небольшое количество коков и палочек (до 10) из поверхностного слоя, а в мазке из глубоких слоёв – единичные микробы или отсутствуют.

Мазок из мяса подозрительной свежести окрашиваются удовлетворительно. В поле зрения обнаруживаются до 30 микробов.

Мазок из испорченного мяса толстый, в поле зрения более 30 микробов и обрывки мышечной ткани.

#### Определение продуктов первичного распада белков (глабулинов) в бульоне.

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

В колбу помещают 20 г мясного фарша и приливают 60 мл дистиллированной воды. Содержимое колбы перемешивают. Колбу покрывают часовым стеклом и ставят на кипящую водяную баню на 10 минут. Горячий бульон фильтруют через плотный слой ваты, толщиной 0,5 см в пробирку. Если в бульоне обнаружат хлопья, то вновь фильтруют через бумажный фильтр. В пробирку наливают 2 мл фильтрата и 3 капли 5% - ого раствора сернокислой меди. Пробирку встряхивают и ставят в штатив на 5 минут.

Мясо считается свежим, если бульон остаётся чистым.

Мясо считается сомнительной свежести, если в бульоне отмечается помутнение, а в бульоне из замороженного мяса – интенсивное помутнение и образование хлопьев.

Мясо считается несвежим, если в бульоне наблюдается образование желеобразного сгустка, а в бульоне из размороженного мяса – наличие крупных хлопьев.

#### **Приготовление мясной вытяжки.**

Для приготовления вытяжки в соотношении 1:4 отвешивают 20 г мяса, мелко измельчают ножницами и содержимое переносят в колбу и наливают 80 мл дистиллированной воды. Содержимое колбы встряхивают 3 минуты, отстаивают 2 минуты и вновь встряхивают 3 минуты. Затем фильтруют через бумажный фильтр.

#### **Определение амино-аммиачного азота (по А.М. Софонову)**

В колбу наливают 10 мл вытяжки, в соотношении 1:4. Затем наливают 40 мл дистиллированной воды и 3 капли 1% спиртового раствора фенолфталеина. Вытяжку нейтрализуют 0,1н раствором КОН, пошедшее на второе титрование. В доброкачественном мясе содержится до 1,27 до 1,68 мг, в несвежем – более 1,68.

#### **Санитарная оценка мяса.**

Мясо считают свежим, если органолептические показатели и пробы варки соответствуют свежему мясу; в мазках – отпечатках не обнаружена микрофлора или в поле зрения единичные коки и палочковидные бактерии (до 10); при добавлении в бульон сернокислой меди, он остаётся прозрачным; амино-амиачного азота до 1,26 мг. Мясо выпускают без ограничения.

Мясо считают сомнительной свежести при наличии незначительных органолептических изменений; поверхность его увлажнена, слегка липкая, потемневшая; мышцы на разрезе липкие, тёмно-красного цвета, а у размороженного мяса с поверхности разреза слегка стекает мутноватый мясной сок, запах слегка кисловатый или с оттенком; бульон прозрачный или мутный с лёгким запахом несвежего мяса; в мазках – отпечатках не более 30 микробов; при добавлении в бульон сернокислой меди отмечается помутнение бульона а в бульоне из размороженного мяса – интенсивное помутнение с образованием хлопьев; амино-амиачного азота от 1,27 до 1,68 мг.

Мясо сомнительной свежести после соответствующей зачистки используют согласно пп11.3.1. из мяса готовят варёные колбасы или проваривают.

Мясо считают несвежим при следующих изменениях: поверхность его покрыта слизью или плесенью, мышцы на разрезе влажные, липкие, красно-коричневого цвета, а у размороженного мяса с поверхности стекает мутный мясной сок; запах мяса гнилостный, бульон мутный с большим количеством хлопьев и резким не приятным запахом; в поле зрения мазка – отпечатка обнаруживаются свыше 30 микробов, значительный распад тканей; в бульоне при добавлении сернокислой меди наблюдается образование желеобразного осадка, в бульоне из размороженного мяса – наличие крупных хлопьев; амино-амиачного азота более 1,68 мг. Несвежее мясо утилизируют.

### **2.5 Лабораторная работа №5 (2 часа).**

**Тема:** «Организации и методика послеубойного осмотра туш и внутренних органов»

**2.5.1 Цель работы:** Изучить организацию и методику послеубойного осмотра туш и внутренних органов

#### **2.5.2 Задачи работы:**

1. Рассмотреть цель и задачи ветсаносмотра туш и внутренних органов на конвейерных линиях мясокомбинатов, на бойнях, на скотобойных пунктах и площадях, в лаборатории ВСЭ на продовольственных рынках.

2. Изучить методику и технику исследования туш и внутренних органов животных.

### **2.5.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, интерактивная доска)
2. Фильтровальная бумага, шпатель, спиртовка, микроскоп, пробирки.

### **2.5.4 Описание (ход) работы:**

Поступающие для продажи на рынки и базы мясо и мясопродукты обязательно подлежат экспертизе независимо от осмотра их вне рынка (кроме мяса и мясопродуктов, прошедших экспертизу на мясокомбинате и птицекомбинатах, имеющих знаки ветеринарного осмотра и поступающих для продажи в фирменные магазины на рынках). При доставке туши и субпродуктов владелец мяса обязан представить в пределах района ветеринарную справку, оформленную в установленном порядке, подписанную ветеринарным врачом и заверенную круглой печатью ветеринарного учреждения о том, что животное было осмотрено перед убоем, а после убоя все продукты были подвергнуты ветеринарно-санитарной экспертизе согласно Правилам, и что они выходят из местности, благополучной по заразным болезням. Справка действительна 3 дня с момента выдачи. В справке должны быть указаны дата и время убоя животного. Мясо и субпродукты, доставленные без справки и неклейменые, подлежат обязательному бактериологическому и биохимическому исследованию.

При доставке для продажи конины в документе, кроме того, указывают дату маллеинизации (не ранее чем за 3 дня до убоя).

В категорию убойных животных, мясо которых может быть реализовано на рынках, входят крупный рогатый скот (включая яков, сарлыков, буйволов), свиньи, овцы, козы, олени, кролики, лошади, ослы, мулы, верблюды, сельскохозяйственная птица всех видов. Убой их на мясо для реализации на рынках допускают с 2-недельного возраста (исключая кроликов и домашнюю птицу). Кроме того, допускается продажа на рынках мяса диких животных и пернатой дичи.

Не подлежат ветеринарно-санитарной экспертизе доброкачественные и правильно оформленные мясо и мясопродукты, а также готовые мясные изделия, прошедшие ветсанконтроль на предприятиях мясной промышленности, имеющие знаки (клеймо) ветеринарного осмотра этих предприятий и поступающие для продажи на территорию рынка в палатки торговой сети.

Для продажи на рынках допускаются мясо и субпродукты только от клинически здоровых животных и птицы из районов и хозяйств, благополучных по остро протекающим и карантинным заразным болезням.

Владелец, доставивший мясо и субпродукты для продажи на рынке в пределах административного района, должен представить ветеринарную справку (форма №4), подписанную ветеринарным врачом (фельдшером) и заверенную печатью ветеринарного учреждения. В справке указывается, что животное было осмотрено перед убоем, продукты все были подвергнуты ветеринарно-санитарному осмотру и местность благополучна по остро протекающим и карантинным заразным болезням. В справке также указываются возраст, дата убоя животного, результаты диагностических исследований, сроки вакцинаций и антибиотикотерапии. При вывозе мяса за пределы района справка недействительна. В этом случае должно быть предоставлено ветеринарное свидетельство (форма № 2). Без предъявления ветеринарного свидетельства мясо и субпродукты помещают в санитарную камеру, отбирают пробы в соответствии с "Нормами взятия проб пищевых продуктов для проведения ветсанэкспертизы на мясомолочных и пищевых контрольных станциях (лабораториях ветсанэкспертизы)". Пробы направляют в Городскую ветеринарную лабораторию для бактериологического исследования. При наличии правильно оформленных ветеринарных документов мясо принимают к экспертизе.

При доставке для продажи мяса и субпродуктов однокопытных животных (лошади, ослы, мулы) и верблюдов в справке или ветеринарном свидетельстве, кроме того, должна

быть отметка об отрицательных результатах маллеинизации, проведенной не ранее чем за 3 сут до убоя этих животных. При отсутствии таких сведений в ветеринарном документе мясо и другие продукты убоя продаже на рынке не подлежат, их утилизируют или уничтожают.

При доставке на рынок свинины, медвежатины, мяса дикого кабана, нутрий и других всеядных и плотоядных животных в ветеринарном документе должны быть указаны результаты трихинеллоскопии. Внутренние органы и другие субпродукты поступают вместе с тушей. Внутренние органы и субпродукты, доставленные отдельно без туши, к продаже не допускаются, но подлежат осмотру. Внутренние органы и субпродукты от здорового животного возвращаются владельцу, а при обнаружении патологоанатомических изменений подлежат утилизации или уничтожению.

На рынок владелец может доставлять тушу с отделенной или неотделенной (обязательно для свиней) головой и с внутренними органами (селезенка, печень, сердце, легкие, почки). Разрешается доставка на рынок целых туш, полутуш и четвертин. Мясо, разрубленное на куски, к экспертизе и продаже на рынке не допускается. Мясо может поступать в парном, остывшем, охлажденном, подмороженном, замороженном или размороженном состоянии, а также в соленом виде.

Дважды замороженное мясо к продаже на рынках не допускается. Такое мясо имеет отклонения по цвету, а на разрезе между мышечными волокнами находятся разной величины кристаллы льда или множественные мелкие полости между мышечными волокнами или группами мышц.

Запрещаются доставка и реализация на рынках мяса загрязненного (земля, навоз и др.), с зачисткой более 15 % поверхности туши, предварительно разрубленного на крупно- и мелкокусковые полуфабрикаты, а также мяса вяленого и сушеного, готовых мясных полуфабрикатов или готовых изделий незаводского происхождения (фарш, котлеты, антре-кот, рагу, азу, шашлык, копчености, зельц, студень и др.).

Допускают к продаже на рынке мясные изделия и мясные полуфабрикаты только промышленного изготовления (колбасы, сосиски, сардельки, копчености, мясной фарш, крупно- и мелкокусковые полуфабрикаты и др.), в том числе в измельченном и фасованном виде. Их тара и упаковка должны отвечать требованиям стандартов или технических условий и подтверждаться документами с предприятия об их происхождении и безопасности в ветеринарно-санитарном отношении, качестве, сроках хранения и реализации продукции. Все вышеперечисленные мясные продукты подлежат ветеринарному осмотру, а при необходимости (по показаниям или при окончании срока хранения) — дополнительному лабораторному исследованию.

Мясо и мясные продукты допускаются к продаже на рынках в течение установленных Госсанэпиднадзором сроков для скоропортящихся продовольственных товаров. При истечении срока реализации или сомнительной степени свежести их по результатам лабораторного анализа направляют на промышленную переработку или на утилизацию.

Не допускаются к продаже на рынках мясо и субпродукты зоопарковых, цирковых, опытных лабораторных животных, животных-продуцентов и животных, используемых для госконтроля биопрепаратов.

Мясо, мясные полуфабрикаты, колбасные изделия и копчености, изготовленные на мясоперерабатывающем предприятии из сырья частных владельцев, подлежат ветеринарному контролю как продукты промышленной выработки.

Мясо и мясные продукты, которые признаны пригодными в пищу после обезвреживания, к продаже на рынке не допускают и владельцу не возвращают. Их обезвреживают и перерабатывают на мясоперерабатывающих предприятиях, имеющих разрешение Госветслужбы. Допускается возврат владельцу мяса и мясных продуктов только после термического обезвреживания, но без права продажи его, а также сырого

мяса, безопасного в ветеринарно-санитарном отношении, но забракованного по санитарно-гигиеническим нарушениям при хранении или транспортировке на рынок.

Мясо и другие продукты, забракованные как непригодные в пищу, хранят в изоляторе рынка до отправки на утилизацию или уничтожение. Утилизация и уничтожение забракованных на рынке мяса, мясных и других продуктов проводятся администрацией рынка с соблюдением ветеринарно-санитарных требований по договорам и под контролем Госветслужбы, о чем составляется акт в трех экземплярах, один из которых вручают владельцу, другой остается на предприятии, третий — в ГЛВСЭ рынка. Мясо и субпродукты, предназначенные для продажи и имеющие ветеринарный документ и овальные клейма Госветнадзора (заклейменные на бойне, в ветлечебнице, в ветлаборатории и др.), подлежат на рынке обязательному ветеринарно-санитарному осмотру, а при необходимости (например, сомнительные органолептические показатели) и лабораторным исследованиям.

Если туша и продукты убоя имеют прямоугольное клеймо, то ветеринарно-санитарная экспертиза на рынке проводится в полном объеме.

Субпродукты небоенского происхождения, доставленные отдельно без туши, к продаже не допускаются и обязательно подлежат ветеринарному осмотру. Если по результатам осмотра их признают полученными от здорового животного, то возвращают владельцу, а при обнаружении патологоанатомических изменений и признаков заразных болезней, не возвращая владельцу, их направляют на утилизацию или уничтожение.

Реализация мяса, полученного от больных и вынужденно убитых животных, как и мяса с признаками порчи или фальсификации, на рынках запрещена.

Ветеринарно-санитарную экспертизу туш и внутренних органов на продовольственном рынке проводят в определенной последовательности: проверяют ветеринарные документы, проводят опрос владельца и предварительный (поверхностный) осмотр туши и внутренних органов, осуществляют бактериологическое исследование проб (мышцы, лимфоузлы, селезенка, печень, почки), тщательно осматривают и разрезают внутренние органы и мышцы туши. Кроме того, мясо всеядных и плотоядных животных исследуют на наличие трихинелл.

В отдельных случаях у ветеринарного специалиста может возникнуть необходимость в проведении специальных методов исследования: физико-химического анализа для установления происхождения мяса от больных и убитых в состоянии агонии животных, бактериологического исследования и определения свежести мяса.

## **2.6 Лабораторная работа №6 (4 часа).**

**Тема:** «Исследование мяса на цистицеркоз»

**2.6.1 Цель работы:** Исследовать мясо на цистицеркоз.

**2.6.2 Задачи работы:**

1. Провести исследование мяса на цистицеркоз.
2. Дать ветеринарно-санитарную оценку мясу при цистицеркозе.

**2.6.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, интерактивная доска)
2. Микроскоп, трихинеллоскоп, компрессориумы, скальпель, изогнутые ножницы, иглы препоравальные, колбы, фарфоровые чашки.

**2.6.4 Описание (ход) работы:**

**Финноз (цистицеркоз) свиней (cysticercosis suum)**

Финноз свиней характеризуется наличием в мышцах, головном мозге, сердце и других органах финн — цистицерков вооруженного цепня.

Цистицерки располагаются преимущественно в межреберной соединительной ткани. Наиболее часто цистицерков обнаруживают в массетерах, в мышцах гортани, шеи, затылка, предплечья, межреберных, брюшных и поясничных, в мышце сердца и языка; меньше поражаются мышцы спины и задних конечностей. Цистицерки имеют овальную форму, величиной с пшеничное зерно и меньше, содержит бесцветную жидкость. У старых свиней цистицерки подвергаются иногда дегенеративным изменениям, в стенках и внутри цисты откладываются соли извести, или вокруг них интенсивно развивается соединительная ткань. Под микроскопом в разрушенном цистицерке находятся крючья сколекса.

#### **Цистицеркоз крупного рогатого скота ( *cysticercosis bovum* )**

Цистицеркоз крупного рогатого скота характеризуется наличием в мышцах цистицерков невооруженного цепня.

При цистицеркозе крупного рогатого скота поражаются прежде всего жевательные мышцы, мышцы сердца, предплечья, языка, шеи, реже мышцы задней части тела. Цистицерки поселяются в межмышечной соединительной ткани, имеют вид овально-продолговатых пузырьков размером 0,3 – 0,5 см, содержащих прозрачную жидкость, в которой виднеется белый сколекс. При сильной инвазии поражаются и внутренние органы. Иногда цистицерки остаются недоразвившимися, в жевательных мышцах нередко находят погибших цистицерков. В. С. Шеховцев и А. Е. Виксне дополнительно к визуальному осмотру говяжьих туш на финноз рекомендуют метод люминисцентного анализа. При наличии в мышцах цистицерков в люминисцентном поле зрения заметно ярко-красное свечение на темно фиолетовом фоне тканей.

#### **Цистицеркоз овец ( *Cysticercosis ovis* )**

*Cysticercosis ovis* величиной 2 – 8 мм, локализуется в межмышечной соединительной ткани овцы. Он имеет вид просвечивающегося пузырька, в котором находится сколекс. Поражаются чаще всего жевательные мышцы, диафрагма, мышцы сердца, шеи, языка, реже скелетные мышцы. Изредка цистицерков находят в легких, в мышцах пищевода и желудка; дегенерация их находится в сердечной мышце. Вокруг дегенерированного цистицерка развивается соединительнотканная капсула, внутри которой образуется казеозная желтовато-зеленая масса, содержащая известковые глыбки и хитиновые крючья, характерные для сколекса цистицерков.

#### **Цистицеркоз оленей ( *Cesticercosis tarandi* )**

К этому виду цистицеркоза восприимчивы олени, косули, серены.

Чаще поражаются мышцы сердца, бедренные, спинные, межреберные мышцы. Цистицерк овальной формы, величиной до 0,5 см. При осмотре сердца цистицерки заметны в виде просвечивающихся пузырьков, чаще под эпикардом.

#### **Цистицеркоз кроликов и зайцев ( *Cysticercosis pisiformis* )**

Цистицеркоз кроликов и зайцев характеризуется наличием цистицерков под печеночной капсулой, в печени, серозных оболочках и в мышцах.

Поражения цистицерками в основном наблюдаются в печени. Зрелые цистицерки грушевидной формы, величиной с горошину, наполнены прозрачной жидкостью, в которой плавает головка паразита. Иногда онкосфера не достигают полного развития и погибают, вследствие чего в паренхиме и под капсулой печени образуются плотные узелки желтовато-серого цвета. При сильной инвазии отмечают гепатит, вначале острый, затем хронический. Значительное поражение печени сопровождается желтухой и истощением животного.

#### **Цистицеркоз тонкошерстный ( *Cysticercosis tenuicolis* )**

Цистицеркоз тонкошерстный чаще всего наблюдается у овец, свиней, крупного рогатого скота и лошадей, реже у коз и оленей.

В паренхиме печени личинка развивается в цистицерк, но в плотной интерстициальной ткани она погибает; особенно это наблюдается у старых животных. На месте погибшего цистицерка происходит казеозный распад и отложение глыбок извести. В печени молодых животных паразиты проделывают длинные ходы, которые заполняются кровью и содержат обломки клеток. При этом на разрезе печени заметны зигзагообразные или точечные темно-красные полоски. В дальнейшем они приобретают грязный или зеленоватый цвет.

Чаще всего паразиты располагаются под серозной оболочкой на поверхности паренхиматозного органа. А также на брюшине, плевре и сальнике в виде пузырей овальной грушеобразной формы, наполненных прозрачной жидкостью. Пузыри достигают величины от лесного ореха, до гусиного яйца. На сальнике иногда насчитывают до 50 –100 цистицерков, свисающих в виде гирлянды пузырей. Если осторожно надрезать серозную стенку пузыря, то паразит легко извлекается из собственной нежной прозрачной оболочки, составляющей тонкую шею и пузырехвост.

#### **Ветеринарно санитарная оценка при цистицеркозах**

При обнаружении на 40 см<sup>2</sup> разреза мышц головы или сердца и хотя бы на одном из разрезов мышц груди более 3 цистицерков, тушу, голову и внутренние органы кроме кишечника утилизируют. Жир снимают и перетапливают для пищевых целей. У оленей и овец при поражении 6 и более личинками на разрезе тушу утилизируют, а жир перетапливают. Если на 40 см<sup>2</sup> более 3 цистицерков, голову и внутренние органы утилизируют, а тушу обеззараживают проваркой или замораживанием с последующей переработкой на колбасные изделия или фаршевые консервы. У оленей, овец при не более 5 личинок на разрезе, тушу и все органы перерабатываем на вареные колбасные изделия. Кишки и шкуры независимо от степени поражения выпускают без ограничений. Возврат пораженных цистицеркозом туш запрещается.

Для диагностики цистицеркоза проводят визуальный осмотр туши и микроскопию.

### **2.7 Лабораторная работа №7 (4 часа).**

**Тема:** «Исследование мяса на трихинеллез»

**2.7.1 Цель работы:** Научиться исследовать мяса на трихинеллез

**2.7.2 Задачи работы:**

1.Научиться исследовать мяса на трихинеллез

**2.7.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, интерактивная доска)
2. Пинцеты, ножницы Купера, микроскопы, чашки Петри, кюветы, компрессории.

**2.7.4 Описание (ход) работы:**

Трихинеллэс – это антропозоонозная болезнь, свойственная всеядным и плотоядным животным, протекающая остро или хронически с ярко выраженным аллергическим явлением.

Возбудителем заболевания является нематода *Trichinella spiralis*, семейства *Trichinellidae*. Из убойных животных болеют свиньи, кроме того, медведи, дикие кабаны, барсуки, лисы, волки, песцы, куницы, хорьки, норки, грызуны (крысы, мыши, нутрии и др.). Зарегистрирована болезнь и у морских млекопитающих Крайнего Севера (белуги, моржи, тюлени). Болеет трихинеллезом и человек.

Различают две формы паразита – кишечную (половозрелую) и мышечную (личиночную). Половозрелая трихинелла достигает в длину: самка – 3-4 мм, а самцы 1,4-1,6 мм, которые паразитируют в тонком отделе кишечника у животных и человека. Личиночная форма трихинелл – это спиралеобразно свёрнутый паразит, заключённый в

полость, окружённый капсулой различной формы: лимонообразная, овальная или округлая. Полость заполнена прозрачной жидкостью и в ней помещается один паразит, реже два или три. Личинки паразитируют под сарколеммой поперечно-полосатой мускулатуры.

В.А. Бриттов и С.Н. Боев обнаружили кроме *T. spiralis* у свиней следующие трихинеллы: *T. nativa* (хищные Евразии), *T. nelsoni* (хищные Африки, чаще всего у гиен и кошек) они малопатогены для человека и *T. pseudospiralis* (птицы). Последний вид трихинелл отличается от *T. spiralis* меньшим размером и их личинки не инкапсулируются в мышцах.

Заражение людей и животных происходит при поедании необезвреженного мяса, содержащего живые личинки. В желудке капсула разрушается и из неё выходит личинка, которая в тонком отделе кишечника через 30-40 часов превращается в половозрелую трихинеллу. После оплодотворения через 7-10 суток от каждой самки рождается 1500-4000 личинок. Личинки по лимфатическим сосудам кишечника, грудной проток попадают в ток крови, с которой разносятся по всему организму и почти везде погибают. Однако, попадая в поперечнополосатую мускулатуру, они внедряются под сарколемму мышечного волокна и там паразитируют.

Трихинеллы концентрируются обычно у сухожильных концов мышечных волокон. Чаще всего их обнаруживают у свиней в ножках диафрагмы, где они располагаются у сухожильной части. Длина личинки равна 0,1 мм, ширина – 0,006 мм. Внедрившиеся личинки вызывают частичное и даже полное постепенное разрушение данного мышечного волокна. Оно вздувается и теряет поперечную исчерченность. Вначале личинка трихинелл имеет вид прямого или слегка извитого паразита, а с 15 дня извивается, а затем становится в виде спирали. С 30 дня начинает образовываться тонкая капсула и заканчивается утолщение стенки капсулы через 15-16 месяце. Часть личинок погибает, а часть остаются живыми. Так, Бабес обнаружил жизнеспособных трихинелл через 21 год после инвазии.

Наблюдения показывают, что мясо, заражённое не свернувшимися спиралью трихинеллами, практически не вызывает у людей заболевания.

Многие авторы считают, что мышечные трихинеллы способны выделять токсичные вещества, обладающие высокой термоустойчивостью.

Трихинеллы чаще всего находят у свиней в ножках диафрагмы, у сторожевых цепных собак – в мышцах гортани и глотки, у диких животных – в мышцах конечностей, у грызунов – в жевательных мышцах. (Бритов В.А.).

Предубийная диагностика у животных, в частности, у свиней, практически невозможна, т.к. клинические признаки неспецифичны или отсутствуют.

Лабораторные методы прижизненной диагностики у животных (биопсия, аллергическая проба, реакция приципитации и аглютинации) в производственных условиях практически не применимы.

В нашей стране применяется послеубийная трихинеллоскопия мяса свиней и используемых диких животных (дикий кабан, медведи и др.). Тушки поросят исследуют на трихинеллэс с 3-недельного возраста.

### **Отбор проб.**

Для трихинеллоскопии берут 2 кусочка мяса из ножек диафрагмы массой до 60 г каждый или из рёберной или мышечной части диафрагмы, а также из шейных или из межрёберных мышц.

Из мышц готовят мышечные срезы, вырезая изогнутыми ножницами вдоль мышечных волокон, величиной с овсяное зерно (1,5 x 10 мм). Ножницы держат выпуклой стороной вверх. Срезы делают ближе к сухожильной части мышечного волокна. Срезов делают не менее 24 и их кладут на нижнее стекло компрессориума, поперёк к его длине, затем накладывают верхнее стекло и раздавливают срезы в такой мере, чтобы через них

можно было легко читать газетный шрифт и смотрят под трихинеллоскопом или микроскопом.

#### **Трихинеллоскопия без обработки мышечных срезов.**

Этим способом проводят трихинеллоскопию парного, остывшего и охлаждённого мяса при увеличении в 50-70 раз. Личинки трихинелл свёрнуты спиральобразно и заключены в волость, окруженную капсулой. Дегенеративные изменения характеризуются различной степенью их обызвествления, а при сильном обызвествлении образуются сплошные конкременты.

#### **Трихинеллоскопия с обработкой мышечных срезов.**

Этот метод применяется при трихинеллоскопии консервированного мяса (мороженного, солёного копчёного).

### **2.8 Лабораторная работа №8 (4 часа).**

**Тема:** «Бактериологическое исследование мяса»

**2.8.1 Цель работы:** Ознакомиться с бактериологическим исследованием мяса

**2.8.2 Задачи работы:**

1. Ознакомиться с бактериологическим исследованием мяса

**2.8.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, интерактивная доска)

2. Микроскоп, компрессориумы, скальпель, изогнутые ножницы, иглы препараторные, колбы, фарфоровые чашки, чашки Петри, фильтровальная бумага.

**2.8.4 Описание (ход) работы:**

Мясо относят к скоропортящимся продуктам. В процессе хранения оно может подвергаться различным изменениям. Эти изменения возникают под действием собственных ферментов самого мяса (загар) или в процессе жизнедеятельности микроорганизмов (ослизнение, плесневение, покраснение, посинение, свечение, гниение). Наиболее опасный вид порчи мяса — гниение, поскольку разрушается белок и образуются вещества, вредные для организма.

Для определения свежести мяса применяют органолептические и лабораторные методы. Согласно ГОСТ 7269 – 79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести» оценивают внешний вид, цвет, консистенцию, запах мяса, состояние жира и сухожилий, а также прозрачность и аромат бульона (проба варкой). Каждый отобранный образец анализируют отдельно. ГОСТ 23392—78 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести» предусматривает определение летучих жирных кислот, постановку реакции с 5%-ным раствором медного купороса в бульоне и бактериоскопию мазков-отпечатков.

Указанные ГОСТы распространяются на говядину, баранину, свинину и мясо других видов убойного скота, на мясные субпродукты (кроме печени, легких, почек, селезенки и мозгов).

По степени свежести мясо и мясные субпродукты могут быть свежими, сомнительной свежести и несвежими.

**ОТБОР ПРОБ.** От исследуемой туши или ее части отбирают три куска мышц массой не менее 200 г каждый в области зареза напротив 4—5-го шейного позвонка, в области лопатки и из группы заднебедренных мышц. От охлажденных или замороженных блоков мяса и субпродуктов или от отдельных мясных блоков сомнительной свежести также проводят отбор целого куска массой не менее 200 г. Каждую пробу заворачивают в пергаментную бумагу или целлюлозную пленку. Разрешается упаковывать пробы в пищевую полиэтиленовую пленку. Каждую пробу помечают простым карандашом с указанием ткани или органа и номера туши. Все пробы, отобранные от одной туши, упаковывают вместе в бумажный пакет и укладывают в металлический закрывающийся ящик. Ящик опечатывают или пломбируют в случае, если ветеринарная лаборатория

находится вне места отбора проб. К отобранным пробам прилагают сопроводительный документ с обозначением даты и места отбора проб, вида мяса или субпродуктов, номера туши, причины и цели исследования и подписью отправителя.

Микроскопия мазков-отпечатков. Поверхность исследуемых мышц обжигают спиртовым тампоном или стерилизуют раскаленным шпателем. Стерильными ножницами вырезают кусочки размером 2x1,5x2,5 см. Срезы прикладывают к предварительно профламбированному предметному стеклу (по 3 отпечатка на двух предметных стеклах). Мазки-отпечатки подсушивают на воздухе, фиксируют над пламенем горелки, окрашивают по Граму (ГОСТ 21237—75 «Мясо. Методы бактериологического анализа») и микроскопируют.

Мясо и мясные субпродукты считают свежими, если нет следов распада мышечной ткани (плохая окрашиваемость препарата), отсутствует микрофлора или в поле зрения видны единичные (до 10 клеток) кокки и палочки.

Мясо и мясные субпродукты относят к сомнительной свежести, если находят следы распада мышечной ткани, поперечная исчерченность волокон слаборазличима, ядра мышечных волокон в состоянии распада, а в поле зрения мазка-отпечатка обнаруживают 11—30 кокков или палочек.

Определение продуктов первичного распада белков в бульоне (реакция с сернокислой медью)

Метод основан на соединении иона меди с первичными продуктами распада белков, в результате чего в бульоне из несвежего мяса появляются хлопья или желеобразный осадок голубоватого или зеленоватого цвета.

Суть этого метода заключается в осаждении белков нагреванием и образовании в фильтрате комплексов сернокислой меди с оставшимися продуктами первичного распада белков, которые выпадают в осадок.

20 г фарша, приготовленного из исследуемой пробы, помещают в коническую колбу на 100 мл, заливают 60 мл воды, тщательно перемешивают, закрывают часовым стеклом, ставят в кипящую водяную баню и доводят до кипения. Горячий бульон фильтруют через плотный слой ваты толщиной не менее 0,5 см в пробирку, помещенную в химический стакан с холодной водой. Если после фильтрации в бульоне видны хлопья белка, то его дополнительно фильтруют через фильтровальную бумагу. В пробирку наливают 2 мл фильтрата и добавляют 3 капли 5%-ного раствора сернокислой меди. Пробирку встряхивают 2—3 раза и ставят в штатив. Реакцию читают через 5 мин.

Результат реакции. Мясо и мясные субпродукты считают свежими, если при добавлении раствора сернокислой меди бульон остается прозрачным. Мясо и мясные субпродукты относят к категории сомнительной свежести, если при добавлении раствора сернокислой меди происходит помутнение бульона, а в бульоне из размороженного мяса — интенсивное помутнение с образованием хлопьев.

Мясо и мясные субпродукты считают свежими, если при добавлении раствора сернокислой меди наблюдается образование желеобразного осадка, а в бульоне из размороженного мяса — наличие крупных хлопьев.

Реакция с формалином (формалиновая реакция). Метод основан на окислении бензидини перекисью водорода в присутствии фермента мяса — пероксидазы.

Пробу мяса освобождают от жира и соединительной ткани. Навеску в 10 г помещают в ступку, тщательно измельчают ножницами, прибавляют 10 мл физиологического раствора и 10 капель децинормального раствора едкого натра. Мясо растирают пестиком, полученную кашицу переносят стеклянной палочкой в колбу и нагревают до кипения для осаждения белков. Колбу охлаждают водопроводной водой, после чего содержимое нейтрализуют добавлением 5 капель 5%-ного раствора щавелевой кислоты и через фильтровальную бумагу фильтруют в пробирку. Если вытяжка мутная, ее вторично фильтруют и центрифугируют. 2 мл вытяжки, подготовленной, как описано выше, наливают в пробирку и к ней добавляют 1 мл нейтрального формалина.

Результат реакции. Если фильтрат прозрачный или слегка мутный, мясо считается полученным от здорового животного; если же он превращается в плотный сгусток или в нем образуются хлопья, мясо считается полученным от больного животного или убитого в состоянии агонии.

Реакция на пероксидазу. В присутствии фермента пероксидазы перекись водорода окисляет бензидин, образуя парахинондамид, который дает соединение сине-зеленого цвета, переходящего в бурый. В вытяжках из свежего мяса (доброточесвенного) реакция на пероксидазу положительная. Показатели этой реакции для оценки свежести мяса имеют такое же значение, как и определение pH.

В пробирку вносят 2 мл вытяжки, приготовленной из мясного фарша и дистиллированной воды в соотношении 1:4, добавляют 5 капель 0,2 %-ного спиртового раствора бензидина, содержимое пробирки взбалтывают, после чего добавляют две капли 1 %-ного раствора перекиси водорода.

Результат реакции. Мясо свежее, если вытяжка приобретает сине-зеленый цвет, переходящий в течение 1—2 мин в буро-коричневый (положительная реакция); несвежее, если вытяжка либо не приобретает специфический сине-зеленый цвет, либо сразу появляется буро-коричневый (отрицательная реакция).

На рынках разрешается продажа только куриных, цесаринных, индюшатиных и перепелиных яиц, признанных пригодными для пищевых целей и выходящих из мест, благополучных по инфекционным заболеваниям птицы.

Запрещается продажа на рынках утиных и гусиных яиц для употребления в пищу. Яйца, предъявленные к осмотру без ветеринарного свидетельства (справки) или из неблагополучных пунктов, обеззараживают на рынке проваркой в течение 13 мин и возвращают владельцу с разрешением их продажи только в день проварки. Нереализованные в этот день яйца к дальнейшей продаже не допускают.

## **2.9 Лабораторная работа №9 (4 часа).**

**Тема:** «Основные патологоанатомические изменения в тушах и органах при обнаружении инфекционных, инвазионных заболеваний и болезней незаразной этиологии (туберкулэз, лейкоз, эмфизема, фасциолэз и др.)»

**2.9.1 Цель работы:** Изучить основные патологоанатомические изменения в тушах и органах при обнаружении инфекционных, инвазионных заболеваний и болезней незаразной этиологии

### **2.9.2 Задачи работы:**

1. Изучить основные патологоанатомические изменения в тушах и органах при обнаружении инфекционных, инвазионных заболеваний и болезней незаразной этиологии

### **2.9.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, интерактивная доска)  
2. Микроскоп, компрессориумы, скальпель, изогнутые ножницы, иглы препараторальные, колбы, фарфоровые чашки.

### **2.9.4 Описание (ход) работы:**

Поступающие для продажи на рынки и базы мясо и мясопродукты обязательно подлежат экспертизе независимо от осмотра их вне рынка (кроме мяса и мясопродуктов, прошедших экспертизу на мясокомбинате и птицекомбинатах, имеющих знаки ветеринарного осмотра и поступающих для продажи в фирменные магазины на рынках). При доставке туши и субпродуктов владелец мяса обязан представить в пределах района ветеринарную справку, оформленную в установленном порядке, подписанную ветеринарным врачом и заверенную круглой печатью ветеринарного учреждения о том, что животное было осмотрено перед убоем, а после убоя все продукты были подвергнуты ветеринарно-санитарной экспертизе согласно Правилам, и что они выходят из местности, благополучной по заразным болезням. Справка действительна 3 дня с момента выдачи. В

справке должны быть указаны дата и время убоя животного. Мясо и субпродукты, доставленные без справки и неклейменые, подлежат обязательному бактериологическому и биохимическому исследованию.

При доставке для продажи конины в документе, кроме того, указывают дату маллеинизации (не ранее чем за 3 дня до убоя).

В категорию убойных животных, мясо которых может быть реализовано на рынках, входят крупный рогатый скот (включая яков, сарлыков, буйволов), свиньи, овцы, козы, олени, кролики, лошади, ослы, мулы, верблюды, сельскохозяйственная птица всех видов. Убой их на мясо для реализации на рынках допускают с 2-недельного возраста (исключая кроликов и домашнюю птицу). Кроме того, допускается продажа на рынках мяса диких животных и пернатой дичи.

Не подлежат ветеринарно-санитарной экспертизе доброкачественные и правильно оформленные мясо и мясопродукты, а также готовые мясные изделия, прошедшие ветсанконтроль на предприятиях мясной промышленности, имеющие знаки (клеймо) ветеринарного осмотра этих предприятий и поступающие для продажи на территорию рынка в палатки торговой сети.

Для продажи на рынках допускаются мясо и субпродукты только от клинически здоровых животных и птицы из районов и хозяйств, благополучных по остро протекающим и карантинным заразным болезням.

Владелец, доставивший мясо и субпродукты для продажи на рынке в пределах административного района, должен представить ветеринарную справку (форма №4), подписанную ветеринарным врачом (фельдшером) и заверенную печатью ветеринарного учреждения. В справке указывается, что животное было осмотрено перед убоем, продукты все были подвергнуты ветеринарно-санитарному осмотру и местность благополучна по остро протекающим и карантинным заразным болезням. В справке также указываются возраст, дата убоя животного, результаты диагностических исследований, сроки вакцинаций и антибиотикотерапии. При вывозе мяса за пределы района справка недействительна. В этом случае должно быть предоставлено ветеринарное свидетельство (форма № 2). Без предъявления ветеринарного свидетельства мясо и субпродукты помещают в санитарную камеру, отбирают пробы в соответствии с "Нормами взятия проб пищевых продуктов для проведения ветсанэкспертизы на мясомолочных и пищевых контрольных станциях (лабораториях ветсанэкспертизы)". Пробы направляют в Городскую ветеринарную лабораторию для бактериологического исследования. При наличии правильно оформленных ветеринарных документов мясо принимают к экспертизе.

При доставке для продажи мяса и субпродуктов однокопытных животных (лошади, ослы, мулы) и верблюдов в справке или ветеринарном свидетельстве, кроме того, должна быть отметка об отрицательных результатах маллеинизации, проведенной не ранее чем за 3 сут до убоя этих животных. При отсутствии таких сведений в ветеринарном документе мясо и другие продукты убоя продаже на рынке не подлежат, их утилизируют или уничтожают.

При доставке на рынок свинины, медвежатины, мяса дикого кабана, нутрий и других всеядных и плотоядных животных в ветеринарном документе должны быть указаны результаты трихинеллоскопии. Внутренние органы и другие субпродукты поступают вместе с тушей. Внутренние органы и субпродукты, доставленные отдельно без туши, к продаже не допускаются, но подлежат осмотру. Внутренние органы и субпродукты от здорового животного возвращаются владельцу, а при обнаружении патологоанатомических изменений подлежат утилизации или уничтожению.

На рынок владелец может доставлять тушу с отделенной или неотделенной (обязательно для свиней) головой и с внутренними органами (селезенка, печень, сердце, легкие, почки). Разрешается доставка на рынок целых туш, полутуш и четвертин. Мясо, разрубленное на куски, к экспертизе и продаже на рынке не допускается. Мясо может

поступать в парном, остывшем, охлажденном, подмороженном, замороженном или размороженном состоянии, а также в соленом виде.

Дважды замороженное мясо к продаже на рынках не допускается. Такое мясо имеет отклонения по цвету, а на разрезе между мышечными волокнами находятся разной величины кристаллы льда или множественные мелкие полости между мышечными волокнами или группами мышц.

Запрещаются доставка и реализация на рынках мяса загрязненного (земля, навоз и др.), с зачисткой более 15 % поверхности туши, предварительно разрубленного на крупно- и мелкокусковые полуфабрикаты, а также мяса вяленого и сушеного, готовых мясных полуфабрикатов или готовых изделий незаводского происхождения (фарш, котлеты, антре-кот, рагу, азу, шашлык, копчености, зельц, студень и др.).

Допускают к продаже на рынке мясные изделия и мясные полуфабрикаты только промышленного изготовления (колбасы, сосиски, сардельки, копчености, мясной фарш, крупно- и мелкокусковые полуфабрикаты и др.), в том числе в измельченном и фасованном виде. Их тара и упаковка должны отвечать требованиям стандартов или технических условий и подтверждаться документами с предприятия об их происхождении и безопасности в ветеринарно-санитарном отношении, качестве, сроках хранения и реализации продукции. Все вышеперечисленные мясные продукты подлежат ветеринарному осмотру, а при необходимости (по показаниям или при окончании срока хранения) — дополнительному лабораторному исследованию.

Мясо и мясные продукты допускаются к продаже на рынках в течение установленных Госсанэпиднадзором сроков для скоропортящихся продовольственных товаров. При истечении срока реализации или сомнительной степени свежести их по результатам лабораторного анализа направляют на промышленную переработку или на утилизацию.

Не допускаются к продаже на рынках мясо и субпродукты зоопарковых, цирковых, опытных лабораторных животных, животных-продуцентов и животных, используемых для госконтроля биопрепаратов.

Мясо, мясные полуфабрикаты, колбасные изделия и копчености, изготовленные на мясоперерабатывающем предприятии из сырья частных владельцев, подлежат ветеринарному контролю как продукты промышленной выработки.

Мясо и мясные продукты, которые признаны пригодными в пищу после обезвреживания, к продаже на рынке не допускают и владельцу не возвращают. Их обезвреживают и перерабатывают на мясоперерабатывающих предприятиях, имеющих разрешение Госветслужбы. Допускается возврат владельцу мяса и мясных продуктов только после термического обезвреживания, но без права продажи его, а также сырого мяса, безопасного в ветеринарно-санитарном отношении, но забракованного по санитарно-гигиеническим нарушениям при хранении или транспортировке на рынок.

Мясо и другие продукты, забракованные как непригодные в пищу, хранят в изоляторе рынка до отправки на утилизацию или уничтожение. Утилизация и уничтожение забракованных на рынке мяса, мясных и других продуктов проводятся администрацией рынка с соблюдением ветеринарно-санитарных требований по договорам и под контролем Госветслужбы, о чем составляется акт в трех экземплярах, один из которых вручают владельцу, другой остается на предприятии, третий — в ГЛВСЭ рынка. Мясо и субпродукты, предназначенные для продажи и имеющие ветеринарный документ и овальные клейма Госветнадзора (заклейменные на бойне, в ветлечебнице, в ветлаборатории и др.), подлежат на рынке обязательному ветеринарно-санитарному осмотру, а при необходимости (например, сомнительные органолептические показатели) и лабораторным исследованиям.

Если туши и продукты убоя имеют прямоугольное клеймо, то ветеринарно-санитарная экспертиза на рынке проводится в полном объеме.

Субпродукты небоенского происхождения, доставленные отдельно без туши, к продаже не допускаются и обязательно подлежат ветеринарному осмотру. Если по результатам осмотра их признают полученными от здорового животного, то возвращают владельцу, а при обнаружении патологоанатомических изменений и признаков заразных болезней, не возвращая владельцу, их направляют на утилизацию или уничтожение.

Реализация мяса, полученного от больных и вынужденно убитых животных, как и мяса с признаками порчи или фальсификации, на рынках запрещена.

Ветеринарно-санитарную экспертизу туш и внутренних органов на продовольственном рынке проводят в определенной последовательности: проверяют ветеринарные документы, проводят опрос владельца и предварительный (поверхностный) осмотр туши и внутренних органов, осуществляют бактериологическое исследование проб (мышцы, лимфоузлы, селезенка, печень, почки), тщательно осматривают и разрезают внутренние органы и мышцы туши. Кроме того, мясо всеядных и плотоядных животных исследуют на наличие трихинелл.

В отдельных случаях у ветеринарного специалиста может возникнуть необходимость в проведении специальных методов исследования: физико-химического анализа для установления происхождения мяса от больных и убитых в состоянии агонии животных, бактериологического исследования и определения свежести мяса.

До осмотра тушу (полутушу или четвертина) и принадлежащие ей внутренние органы владелец доставляет в смотровой зал и размещает на чистом столе.

Проверяют ветеринарные сопроводительные документы (ветеринарное свидетельство или ветеринарная справка), правильность и полноту их заполнения, наличие подписи, даты, печати и др. В документе должны быть сведения о том, что животное было осмотрено перед убоем, все продукты убоя подвергнуты ветеринарной экспертизе и выходят из местности, благополучной по острозаразным болезням. На тушах (полутуши, четвертины) может быть ветеринарное клеймо «Предварительный осмотр» овальной формы.

Прямоугольное клеймо «Предварительный осмотр» подтверждает, что мясо получено от убойных животных, прошедших предубойное исследование и послеубойный ветеринарно-санитарный осмотр продуктов убоя (однокопытные и верблюды исследованы при жизни на сап) и убитых в хозяйствах, благополучных по карантинным болезням. Однако это клеймо не дает права на реализацию мяса без проведения ветсанэкспертизы в полном объеме.

Овальное ветеринарное клеймо (большое и малое) подтверждает, что ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и субпродуктов была проведена в полном объеме, и они выпускаются для пищевых целей без ограничений.

Доставленные на рынки физическими или юридическими лицами не-боенские туши и органы, которые прошли ветеринарно-санитарный контроль не на предприятии, а на месте подворного убоя, на станции по борьбе с болезнями животных или в ветеринарной лаборатории, имеющие документ (ветеринарное свидетельство или справку) и клейма Госветнадзора, но без разрезов мышц, лимфоузлов и органов, подлежат на рынке обязательной повторной ветсанэкспертизе в полном объеме и повторному ветеринарному клеймлению с удалением первых оттисков клейм.

Мясо, имевшее ветеринарные клейма, но изменившее свои ветеринарно-санитарные показатели в результате нарушения условий хранения или транспортировки, подлежит повторной экспертизе с лабораторным анализом и переклеймению с удалением ранее нанесенных штампов или направляется на предприятия для переработки на колбасные или консервные изделия в сопровождении представителя ГЛВСЭ рынка и за счет владельца мяса.

Сведения о предубойном исследовании животного необходимы потому, что некоторые болезни (бешенство, столбняк, сальмонеллез, злокачественная катаральная горячка и др.) протекают с недостаточно четко выраженным патологоанатомическими

изменениями и могут быть выявлены при клиническом обследовании. Необходимо проверять правильность оформления ветеринарного свидетельства. Если для продажи доставляется мясо без заключения ветеринарного врача и без клейма или документ оформлен неправильно отсутствует ветеринарная справка, владелец обязан представить для осмотра всю тушу вместе с головой и внутренними органами (легкие, сердце, селезенка, печень, почки). В данном случае вопрос о реализации доставленных продуктов должен решаться как на основании данных ветеринарно-санитарного осмотра, так и по результатам бактериологического и физико-химических исследований. Так же поступают, если ветеринарная справка оформлена неправильно.

Мясо и мясопродукты, вывезенные за пределы административного района, допускают на экспертизу и в продажу только при наличии ветеринарного свидетельства (форма № 2).

Данные ветеринарного сопроводительного документа дополняют сведениями, полученными при опросе владельца мяса. Выясняют поведение животного перед убоем. Если болело животное, уточняют признаки болезни и названия применяемых лекарственных препаратов. Справляются о месте и сроках убоя, факте проведения предубойного исследования животного и послеубойного осмотра туши и внутренних органов, об условиях хранения и транспортировки продуктов убоя. Туши вынужденно убитых животных запрещают подвергать экспертизе и реализовывать на рынках.

Для осмотра туши предъявляют целыми, разрубленными на половины или четвертины. Мясо, разрубленное на куски до экспертизы, к продаже не допускают к продаже. Обязательно должны быть ливер (легкие, сердце, печень), селезенка и почки. Свиные туши предъявляют к осмотру вместе с головой. У тушек кроликов на одной из задних лапок (ниже скакательного сустава) должна быть сохранена шкурка. Голову и внутренние органы осматривают по общепринятой методике.

Предварительный (поверхностный) осмотр проводят, как правило, во время сбора анамнестических данных. Бегло осматривают селезенку и другие внутренние органы, обращая внимание на патологоанатомические изменения, которые можно обнаружить, не разрезая ткани: изменение цвета и величины органа (по краям), наличие травматических повреждений, кровоподтеков, отеков, новообразований и др. Особо настораживает наличие кровоизлияний, гнойников, некротических участков. Определяют внешний вид, запах, цвет внутренних органов, мышечной, жировой ткани и туши, упитанность, а также степень свежести по органолептическим показателям. Обращают внимание на место разреза, как в этом месте ткань пропитана кровью. В тушах животных, убитых не в агональном состоянии, это место неровное и сильно пропитано кровью. У животных, убитых в агонии, место зареза ровное и по наполнению кровью не отличается от мышц других частей туши. Степень обескровливания определяют по наполнению кровью крупных и мелких сосудов, особенно сосудов плевры и брюшины, и по цвету мышечной ткани. Различают хорошее, удовлетворительное, плохое и очень плохое обескровливание. При хорошем обескровливании крови в сосудах нет, на свежих разрезах мышц капельки крови не выступают, сосуды плевры и брюшины не просвечивают, цвет мяса без отклонений от нормы.

В лабораториях на рынках при послеубойной экспертизе все доступные к осмотру лимфатические узлы туши обязательно осматривают и вскрывают. Для более тщательного осмотра на цистецеркоз (за исключением туш однокопытных животных) разрезают затылочные, шейные, лопаточно-локтевые, поясничные и ягодичные мышцы. При осмотре туш телят обязательно вскрывают запястные и скакательные суставы. Свиные туши исследуют на трихинеллез.

Бактериоскопическое исследование мазков-отпечатков проводят при подозрении на происхождение мяса от больного животного. Для бактериоскопии берут измененные участки органов и тканей. Если при предварительном осмотре изменения в органах и тканях не обнаружены, то мазки-отпечатки делают из двух лимфатических узлов: один из

передней части туши (предлопаточный), другой — из задней (подвздошный медиальный, подколенный). От свиней, кроме того, берут нижнечелюстной лимфоузел. Мазки-отпечатки готовят также из глубоких слоев мышц и внутренних органов (селезенка, печень, почки).

Препараты окрашивают 2%-м раствором сафранина (2 мин) или 2%-м водным раствором метиленового синего (2 мин) или 1%-м карболовым раствором фуксина (1 мин). Для предварительной дифференциации микроорганизмов проводят окраску по Граму. При микроскопировании (под иммерсией) определяют форму бактерий, их расположение и количество.

При необходимости образцы проб направляют в ветеринарную лабораторию или в диагностический отдел станции по борьбе с болезнями животных.

Для ветеринарно-санитарного осмотра туш и внутренних органов нужно иметь острый боенский нож с лезвием длиной 16 см, вилку или крючок для оттягивания ткани при разрезах и мусат для правки лезвия ножа. У ветеринарного специалиста должны быть запасные нож и вилка, что позволяет их менять, обеззараживать, использовать в работе в чистом виде. Инструменты, загрязненные во время разреза пораженных тканей, очищают и обрабатывают 2%-м кипящим раствором соды. При осмотре необходимо пользоваться лупой, с помощью которой можно более детально рассмотреть участки пораженных органов и тканей.

Ветеринарно-санитарная экспертиза туш и внутренних органов на продовольственном рынке заканчивается детальным осмотром с обязательным вскрытием лимфатических узлов туши, внутренних органов и дополнительными разрезами шейных, грудных, поясничных мышц, анконеусов и мышц заднебедренной группы (на цистицеркоз).

В основу методики ветеринарно-санитарного осмотра продуктов убоя на рынках положено знание топографии и особенностей лимфатической системы у разных видов животных, а также наличие патологоанатомических изменений, наблюдаемых при болезнях инфекционной и неинфекционной этиологии.

Ветеринарно-санитарная экспертиза туш и органов на рынках отличается от таковой на боенских предприятиях. Это связано с тем, что у ветеринарного специалиста рынка из диагностического комплекса выпадают предубойное обследование животных и контроль условий хранения мяса. Кроме того, на рынки доставляют туши (полутуши, четвертины) без полного комплекта органов (желудок, кишечник, мочеполовые органы и др.). Считается, что отсутствие предубойного обследования должно быть надежно компенсировано представлением ветеринарного документа (справка или ветеринарное свидетельство). Однако на практике такая компенсация не всегда соблюдается. Поэтому выпуск доброкачественных и безопасных для человека продуктов убоя обеспечивается главным образом в результате проведения квалифицированного ветеринарно-санитарного осмотра, а при необходимости и лабораторного исследования.

Таким образом, ветеринарной экспертизе подлежат:

-мясо убойных домашних животных всех видов (включая птицу и кроликов), а также мясо промысловых животных и пернатой дичи в остывшем, охлажденном, замороженном или засоленном виде. Внутренние органы и другие субпродукты только в том случае, если они доставлены вместе с тушами. У тушек кроликов подврорного убоя и отстрелянных зайцев на одной из задних лапок ниже скакательного сустава должна быть оставлена полоска шкурки (не менее 3 см);

-мясные изделия (колбаса, окорок, шпик), изготовленные на предприятиях мясной промышленности и потребительской кооперации из продуктов, принадлежащих населению, с предъявлением соответствующих документов указанных организаций;

-жиры животные в любом виде. На жиры промысловых животных должно быть представлено заключение ветеринарного врача, подтверждающее его происхождение и вид.

Все продукты, не проданные в день проверки и хранившиеся вне рыночных холодильников, на следующий день подлежат повторной экспертизе. При сомнительной свежести мяса или продуктов убоя и невозможности установления их доброкачественности органолептическим способом, а также во всех случаях, когда санитарная оценка не может быть дана по результатам ветеринарного осмотра, обязательно проводят химическое и бактериологическое исследования (методики описаны в соответствующих разделах). При экспертизе солонины исследуют отдельно рассол (на прозрачность, цвет, запах, наличие пены, pH) и солонину (цвет, запах, вкус, ослизжение, бактериоскопия). Мясо, признанное пригодным в пищу, клеймят в установленном порядке. На готовые продукты наклеивают этикетки установленной формы, отпечатанные типографским способом. Мясо и мясопродукты, реализация которых может быть разрешена после обеззараживания, допускают к продаже только после проварки. Использование таких продуктов и возвращение их владельцу в необеззараженном виде запрещаются.

Мясо и мясные продукты, непригодные в пищу, направляют для переработки на мясокостную муку или сжигают, о чем составляют акт

На основании ветеринарно-санитарной экспертизы решаются следующие задачи: 1) максимального использования доброкачественных и безвредных продуктов убоя животных для целей питания; 2) обеззараживания мяса, не подлежащего свободному выпуску, экономически выгодными методами; 3) предотвращения выпуска в реализацию мяса от животных, больных зоонозами; 4) устранения возможностей рассеивания инфекционного и инвазионного начала с забракованными органами и тушами

## **2.10 Лабораторная работа №10 (4 часа).**

**Тема:** «Исследование мяса от больных животных»

**2.10.1 Цель работы:** Изучить исследование мяса от больных животных

**2.10.2 Задачи работы:**

1. изучить исследование мяса от больных животных

**2.10.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, интерактивная доска)

2. Микроскоп, компрессориумы, скальпель, изогнутые ножницы, иглы препараторные, колбы, фарфоровые чашки, шпатели.

**2.10.4 Описание (ход) работы:**

В практической ветеринарно-санитарной экспертизе нередко бывают случаи, когда нужно установить происхождение мяса от больного животного, переутомленного или убитого в агональном состоянии. Лишение жизни животного по причине болезни на практике именуют как вынужденный убой. Его проводят в случаях, когда дальнейшее лечение экономически нецелесообразно или неэффективно.

Вынужденный убой проводят с разрешения ветеринарного врача (фельдшера). В каждом случае вынужденного убоя составляют акт, отбирают пробы (кусочки мышц, селезенку, почку, долю печени с опорожненным и перевязанным желчным пузырем и портальным лимфатическим узлом, два лимфатических узла; от свиней - три, включая подчелюстной) и отправляют с сопроводительным документом в ветеринарную лабораторию.

В ветеринарной лаборатории проводят бактериологическое и физико-химическое исследования с обязательной постановкой пробы варкой на выявление посторонних запахов, не свойственных мясу. При необходимости проводят и химико-токсикологический анализ.

Для обеспечения правильной послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизы мяса вынужденно убитых свиней, овец, коз и телят оно должно быть доставлено на мясокомбинат целыми тушами, а мясо крупного рогатого скота и верблюдов - тушами,

полутушами и четвертинами. На убойном предприятии такое мясо помещают в отдельную холодильную камеру. Полутуши и четвертины одинаково биркуют для установления их принадлежности к одной туще. Туши свиней, вынужденно убитых в хозяйстве, доставляют на мясокомбинат вместе с головой.

Туши животных, доставленные на мясокомбинат без ветеринарного свидетельства (справки), акта о причинах вынужденного убоя и заключения ветеринарной лаборатории о результатах бактериологического и физико-химического исследований, а также туши вынужденно убитых в пути следования на боенское предприятие животных принимать на мясокомбинат запрещается.

Вели по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы, бактериологического и физико-химического исследований мясо и другие продукты убоя будут признаны пригодными для использования в пищу, то их направляют на проварку или изготовление мясных хлебов или консервов (гуляш и паштет мясной). Выпуск этого мяса и других продуктов убоя в сыром виде в сеть общественного питания (рестораны, столовые и др.) без предварительного обезвреживания запрещается.

Происхождение мяса от больного, убитого в агональном состоянии или здорового животного можно установить органолептическими и лабораторными исследованиями.

## **ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Для определения мяса павшего, больного или убитого в агонии животного при осмотре туши обращают внимание на состояние места зареза, степень обескровливания, наличие гипостазов и изменения в лимфатических узлах. Помимо этого, обязательно проводят пробу варкой.

### **Состояние места зареза.**

У животного, убитого в нормальном физиологическом состоянии, место зареза неровное и в большей степени пропитано кровью, чем мясо в других местах туши, а у животного, убитого в агонии или разделанного после падежа, место зареза ровное и пропитано кровью в такой же степени, как и остальные мышцы. Однако если область зареза хорошо зачищена или отрублена, тс этот показатель не учитывают.

### **Степень обескровливания туши.**

Плохое обескровливание связано с ослаблением сердечно-сосудистой деятельности. Определяют различными способами: визуально устанавливают наличие крови в крупных и мелких сосудах под серозными оболочками и в мышцах; просматривают мышечные срезы под микроскопом; ставят гемоглобинспероксидазную пробу (по Шонбергу, Редеру, И.С. Загаевскому).

Степень обескровливания зависит не только от физиологического состояния животного, но и от ряда других факторов (способ обескровливания, неполная перерезка кровеносных сосудов в области шеи и др.). При вертикальном способе обескровливание идет лучше, чем при горизонтальном.

При горизонтальном обескровливании часть крови может остаться на той стороне, на которой лежит животное.

Различают 4 степени обескровливания: хорошее, удовлетворительное, плохое и очень плохое.

При хорошем обескровливании кровь в кровеносных сосудах и мышцах отсутствует, мелкие сосуды под плеврой и брюшиной не просвечиваются, что свидетельствует о том, что мясо происходит от здорового животного.

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

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

При очень плохом обескровливании крупные и мелкие кровеносные сосуды кровонаполнены; сосуды под плеврой и брюшиной инъецированы кровью, поверхность плевры и брюшины фиолетово-красного цвета; на разрезе мышц много темно-красных участков и выступают капли крови. Туши животных, убитых в тяжелом патологическом или агональном состоянии, всегда плохо обескровлены.

### **Наличие гипостазов**

У больных животных кровь сначала застаивается, а затем ввиду увеличения порозности сосудов выходит за их пределы и окрашивает ограниченные участки окружающей ткани в сине-красный цвет. Гипостазы наблюдают в трупах, тушах тяжело больных и убитых в агональном состоянии животных. Как правило, они находятся на той стороне, на которой лежало животное, поэтому при осмотре туши всегда переворачивают.

### **Изменения в лимфатических узлах.**

В тушах от здоровых и своевременно разделанных животных поверхность разреза лимфоузлов светло-серого или слабо-желтого цвета. У больных животных, убитых в агонии, лимфоузлы на разрезе сиренево-розовой окраски. Причиной этого является кровь, скопившаяся в мелких сосудах лимфоузла, которая через стенки сосудов проникает в синусы и окрашивает его в розовый цвет. Торможение окислительных процессов в организме больных животных приводит к накоплению диоксида углерода, что становится причиной цианотического (синеватого) окрашивания тканей.

### **Проба варкой.**

При подозрении, что мясо получено от больных животных или убитых в состоянии агонии, проводят пробу варкой. Для этого 20г мясного фарша помещают в коническую колбу на 100мл, заливают 60мл дистиллированной воды, тщательно перемешивают, закрывают часовым стеклом и ставят в водяную баню. Запах мясного бульона определяют в процессе нагревания до 80 - 85 °С. В момент появления паров, выходящих из приоткрытой колбы.

Бульон из мяса здоровых животных - прозрачный, ароматный, приятный на вкус. Бульон от больных животных может быть прозрачным, но чаще мутный, с хлопьями, может иметь посторонний, не свойственный мясу запах (такие же изменения наблюдаются от тяжело больных, убитых в агонии и павших животных).

## **ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Согласно Правилам ветосмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов (1983) кроме бактериологического анализа проводят лабораторные исследования мяса, полученного от вынужденно убитых животных, а также от подозреваемых в заболевании или убитых в состоянии агонии.

### **Бактериоскопия**

Для выяснения обсемененности мяса микрофлорой и выявления возбудителей остропротекающих инфекционных заболеваний проводят бактериоскопию мазков-отпечатков из глубоких слоев мышц, внутренних органов и лимфоузлов. Поверхность органа или ткани прижигают шпателем, стерильными инструментами вырезают кусочек и делают отпечаток на предметном стекле. Сушат на воздухе, фломбируют над пламенем горелки, окрашивают по Граму и микроскопируют под иммерсией.

В мазках-отпечатках из глубоких слоев мяса, внутренних органов и лимфоузлов здоровых животных микрофлора отсутствует. При заболеваниях в мазках-отпечатках

находят кокки или палочки. В ветлаборатории после бактериоскопии проводят посев на питательные среды с последующей идентификацией.

### **Определение pH**

Величина pH мяса зависит от содержания в нем углеводов в момент убоя животного, а также от активности внутримышечных ферментов. При жизни животного реакция среды мышц слабощелочная. После убоя в процессе ферментации мяса здоровых животных происходит резкий сдвиг показателя концентрации водородных ионов в кислую сторону. Так, через сутки pH снижается до 5,6 - 5,8. В мясе больных или убитых в агональном состоянии животных такого резкого снижения pH не происходит. Мясо больных, а также переутомленных животных имеет pH в пределах 6,3 - 6,5; мясо здоровых - 5,7 - 6,2. Определяют pH потенциометрическим и колориметрическим способами.

Потенциометрический способ. Потенциометры предназначены для электрометрического определения концентрации водородных ионов и для других целей. Существуют приборы pH-метр 340, ионометр ЭВ-74 и др. Определение pH проводят по прилагаемым к каждому прибору инструкциям и методикам в водной вытяжке, приготовленной в соотношении 1:10.

Для приготовления вытяжки 1:10 берут Юг чистой мышечной ткани, помещают в ступку, мелко измельчают ножницами и растирают пестиком. Добавляют немного дистиллированной воды из общего количества 100мл. Мясную кашицу переносят в колбу, ступку промывают оставшимся количеством воды, которую затем сливают в ту же колбу. Колбу закрывают пробкой, мясо с водой взбалтывают вновь. Вытяжку фильтруют через 3 слоя марли, а затем через бумажный фильтр.

### **Реакция на пероксидазу**

Суть реакции заключается в том, что находящийся в мясе фермент пероксидаза разлагает перекись водорода с образованием кислорода, который и окисляет бензидин. При этом образуется парахинондиимид, который с недоокисленным бензидином дает соединение сине-зеленого цвета, переходящего в бурый. В ходе этой реакции важное значение имеет активность пероксидазы.

В мясе здоровых животных она весьма активна, в мясе больных и убитых в агональном состоянии активность ее значительно снижается.

Активность пероксидазы, как и всякого фермента, зависит от pH среды, хотя полного соответствия между бензидиновой реакцией и концентрацией водородных ионов не наблюдается. При pH концентрированных вытяжек (1:4) ниже 6 результат реакции с бензидином в большинстве случаев положительный, при pH 6,1 - 6,2 - сомнительный, а при pH выше 6,2 - отрицательный.

В пробирку наливают 2мл вытяжки (1:4), приливают 5 капель 0,2%-го спиртового раствора бензидина, взбалтывают и добавляют 2 капли 1%-го раствора перекиси водорода.

Вытяжка из мяса здоровых животных приобретает сине-зеленый цвет, переходящий через несколько минут в буро-коричневый (положительная реакция). В вытяжке из мяса больного или убитого в агональном состоянии животного сине-зеленый цвет не появляется и вытяжка сразу приобретает буро-коричневый оттенок (отрицательная реакция).

Для приготовления мясной вытяжки 1:4 взвешивают 20г мяса, мелко измельчают ножницами, содержимое переносят в колбу и наливают 80 мл дистиллированной воды. Содержимое колбы встряхивают в течение 15 минут и фильтруют через бумажный фильтр.

### **Формольная проба (по Г.В. Колоболотскому и Е.В. Кисилёву)**

Этим способом исследуется говядина. При тяжело протекающих заболеваниях еще при жизни животного в мышцах в значительном количестве накапливаются промежуточные и конечные продукты обмена - полипептиды пептиды, аминокислоты и

др. Суть данной реакции заключается в осаждении этих продуктов формальдегидом. Для постановки пробы 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, приливают 10 мл физиологического раствора и 10 капель 0,1 н. раствора гидроксила натрия.

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

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

В пробирку наливают 2 мл вытяжки и 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.

### **Санитарная оценка мяса**

1. Мясо считается полученным от убоя здоровых животных при наличии хороших органолептических показателей туши, отсутствии патогенных микробов, величины pH в пределах 5,6 - 6,2, положительной реакцией на пероксидазу, а говядина и с отрицательным показателем формольной реакции. Мясо выпускают без ограничения.

2. Мясо больных, а также от убоя переутомленных животных имеет недостаточное обескровливание, pH в пределах 6,3 - 6,5, отрицательной реакцией на пероксидазу, а при постановке формольной реакции образуются хлопья. Если по результатам бактериологического и биохимического исследований мясо и другие продукты вынужденного убоя будут признаны ними для использования в пищу, то их направляют на проварку или на изготовление мясных хлебов или консервов.

3. Мясо животных, убитых в состоянии агонии имеет плохое обескровливание, серовато-розовую или синюшную окраску лимфоузлов, pH 6,6 и выше, отрицательную реакцию на пероксидазу, формольная реакция - с образованием желеобразного сгустка. Мясо направляют на утилизацию.

## **2.11 Лабораторная работа №11 (2 часа).**

**Тема: «Клеймение мяса»**

### **2.11.1 Цель работы: Изучить методику клеймения мяса**

### **2.11.2 Задачи работы:**

1. Изучение ГОСТов на убойных животных
2. Понятие и методы определения упитанности.
3. Определение возраста по зубам.
4. Ветеринарные клейма и ветеринарные штампы.
5. Порядок клеймения мяса и субпродуктов
6. Ведение рабочей документации.

### **2.11.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, интерактивная доска)

2.Фильтровальная бумага, шпатель, спиртовка, микроскоп, пробирки.

#### **2.11.4 Описание (ход) работы:**

Туши (полтуши, четвертины) и субпродукты всех видов сельскохозяйственных и диких животных, включая птицу, признанные доброкачественными и пригодными к использованию на пищевые цели, подлежат на рынке обязательному клеймению ветеринарными клеймами и штампами.

Клеймение клеймом овальной формы большого размера проводят ветеринарные врачи и ветеринарные фельдшеры Госветслужбы, в обязательном порядке прошедшие комиссионную аттестацию по теоретическим и практическим вопросам ветеринарно-санитарной экспертизы и получившие официальное разрешение госветинспектора района (города).

Ветеринарные специалисты других организаций и учреждений при проведении ветсанэкспертизы продуктов убоя, полученных при подворном убое или на бойнях и убойных пунктах и направляемых для продажи на рынке или на мясоперерабатывающие предприятия (мясокомбинаты, заводы, цехи), под контролем Госветслужбы клеймят прямоугольным клеймом «Предварительный осмотр». Это клеймо подтверждает, что мясо получено от убойных животных, прошедших предубойный клинический осмотр и послеубойный осмотр туш и субпродуктов. Но это клеймение не дает права на реализацию мяса без проведения ветсанэкспертизы в полном объеме.

Для клеймения мяса кроликов, нутрий, птицы и субпродуктов всех видов животных применяют клеймо тоже овальной формы, но меньшего размера.

Клеймение мяса и субпродуктов проводят только после проведения ветеринарно-санитарной экспертизы. Оттиск клейма должен быть четким и хорошо читаемым. Для клеймения используют краски, разрешенные органами Госсанэпиднадзора. Клейма и штампы хранят в условиях, исключающих их несанкционированное применение.

На тушки птицы, подлежащие промышленной переработке, ставят электроклеймо с буквой П в области спины. Мясо и субпродукты хряков, как и мясо с субпродуктами других видов животных, подлежащие обезвреживанию, клеймению на рынке не подлежит. На них ставят только ветеринарный штамп, обозначающий метод обеззараживания (проварка, на мясные хлеба, на консервы, заморозка) или диагноз (туберкулез, цистицеркоз и др.). Оно по договоренности направляется на мясоперерабатывающее предприятие для выработки колбас, консервов или для проварки

На туши всех видов животных и птицы, признанных по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы непригодными для пищевых целей, ветеринарные клейма не ставят. На них наносят 3...4 оттиска ветеринарного штампа «Утиль» и отправляют с представителем ГЛВСЭ рынка на предприятие для выработки сухих животных кормов за счет владельца мяса.

На мясоптицекомбинатах, птицекомбинатах и в убойных цехах птицефабрик ставят электроклеймо с цифрой 1 или 2 (в зависимости от категории) на наружную поверхность голени: на тушки уток, гусей, гусят, индеек, индюшат на обе голени; на тушки кур, цыплят, утят и цесарок на одну голень. На тушки птицы, подлежащие промышленной переработке, ставят электроклеймо с буквой П в области спины. Мясо и субпродукты хряков, как и мясо с субпродуктами других видов животных, подлежащие обезвреживанию, клеймению на рынке не подлежит. На них ставят только ветеринарный штамп, обозначающий метод обеззараживания (проварка, на мясные хлеба, на консервы, заморозка) или диагноз (туберкулез, цистицеркоз и др.). Оно по договоренности направляется на мясоперерабатывающее предприятие для выработки колбас, консервов или для проварки.

Мясо и субпродукты, изменившие свои ветеринарно-санитарные показатели при транспортировке или в результате нарушения условий хранения, подлежат повторной ветеринарно-санитарной экспертизе и переклеймению с предварительным удалением оттисков и клейм овальной формы.

Предприятиям общественного питания и торговли независимо от форм собственности и ведомственной подчиненности разрешаются прием, переработка и реализация мяса в тушах (полутуши, четвертины) только при наличии клейма овальной формы и сопроводительного ветеринарного свидетельства (сертификата).

## **2.12 Лабораторная работа №12 (4 часа).**

**Тема:** «Ветеринарно-санитарные мероприятия при транспортировке животных и продуктов животного происхождения»

**2.12.1 Цель работы:** Изучить ветеринарно-санитарные мероприятия при транспортировке животных и продуктов животного происхождения

### **2.12.2 Задачи работы:**

1. Изучить общие положения нормативного документа
2. Выяснить, как осуществляют перевозку животных

### **2.12.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, интерактивная доска)
2. Микроскопы, весы технические с разновесами, ступки фарфоровые с пестиками, ножницы изогнутые, пинцеты, скальпели, часы песочные на 1, 2, 5 минут, электрические плитки, водяная баня, штативы для пробирок, колбы конические, колбы мерные на 100 мл, пипетки на 2,5, 10, 20 мл, спиртовки, воронки для фильтрования, пробирки, цилиндры мерные на 100 и 150 мл, карандаши по стеклу, стекла предметные, фильтровальная бумага.

### **2.12.4 Описание (ход) работы:**

#### **1. Общие положения**

1.1. Настоящие правила предусматривают единый порядок проведения ветеринарно-санитарных мероприятий на автомобильном транспорте при перевозке грузов, подконтрольных госветнадзору, являются обязательными для всех предприятий, учреждений, организаций, независимо от их ведомственной подчиненности, а также для отдельных граждан, перевозящих животных и грузы указанные в пункте 1.3, настоящих правил, автомобильным транспортом.

1.2. Перевозки животных и грузов животного происхождения разрешаются и осуществляются под ветеринарным контролем, при соблюдении условий, предусмотренных Ветеринарным уставом Союза ССР, настоящими Правилами, а также Правилами перевозок грузов автомобильным транспортом, утвержденными Минавтотрансами союзных республик.

1.3. Ветеринарному контролю подлежат следующие грузы, перевозимые автомобильным транспортом внутренних и международных линий:

- животные и птицы всех видов, возрастов и разного назначения;
- живые рыба, раки, лягушки, икра и другие водные организмы;
- пчелосемьи, мед, воск, соты, пыльца;
- сырое мясо и субпродукты домашних, диких, морских животных и зверей, сырые мясные продукты (в том числе полуфабрикаты);
- мясо домашней птицы всех видов и дичь, яйцо и яичный меланж;
- сало нетопленое (свежее и солёное), жиры;
- молоко и молочные продукты (за исключением готовой продукции молочных предприятий);
- шкуры всех видов животных (в том числе и морских), пушно-меховое сырье, пух животных, перо и пух птичий, шерсть, линька, очесы шерстяные, волос, (в том числе грибы и хвосты), щетина, рога, копыта и кость невыделанная;
- кровь сушеная и консервированная;
- эндокринное сырье;

- желчь;
- кишечное сырье (в том числе мокросолёное и сухое);
- биопрепараты (вакцины, сыворотки, диагностикумы, культуры, микроорганизмов и т.д.);
- сперма производителей сельскохозяйственных животных;
- корма (мясокостная, костная и рыбная мука, комбикормы, сено, солома и др.).

1.4. Ветеринарному контролю не подлежит перо, пух, меховое сырье, шерсть, волос и щетина, подвергнутые промышленной обработке на предприятиях и перевозимые на другие предприятия в качестве полуфабрикатов.

1.5. Животные, рыбы, пчёлы и все другие грузы, перечисленные в пункте 1.3. настоящих правил, могут вывозиться только из мест (населенных пунктов, хозяйств, баз, предприятий) благополучных по заразным болезням и не находящихся в карантине.

1.6. Вывоз животных, рыбы, пчёл, продуктов и сырья животного происхождения, неблагополучных по заразным болезням, а также из населенных пунктов (хозяйств, баз, предприятий), неблагополучных по заразным болезням животных, допускается лишь в случаях и в порядке, предусмотренных соответствующими инструкциями Главного управления ветеринарии Госагропрома СССР.

1.7. На все виды животных, птицу, рыбу, пчёл, а также па продукты и сырьё, указанные в пункте 1.3. настоящих правил, подлежащих вывозу за пределы района, отправитель обязан предоставить перевозчику ветеринарное свидетельство установленной формы.

При перевозках животных и грузов животного происхождения внутри административного района вместо ветеринарного свидетельства выдается ветеринарная справка.

1.8. Ввоз в СССР автомобильным транспортом из иностранных государств животных, а также продуктов и сырья животного происхождения, фуража и предметов, которые могут быть носителями возбудителей инфекционных болезней осуществляется в соответствии с действующей Инструкцией о ветеринарно-санитарных мероприятиях при импорте в СССР животных, продуктов и сырья животного происхождения и фуража.

1.9. Ветеринарные свидетельства, удостоверения и справки выдаются отправителю груза в установленном порядке ветеринарным врачом, обслуживающим хозяйство (предприятие, организацию), или главным ветеринарным врачом района. При вывозе грузов за пределы области, края, республики ветсвидетельство должно быть подписано только главным ветврачом района (города).

1.10. Отправитель груза обязан вручить ветеринарное свидетельство шоферу автомашины, а при отправке партий груза на нескольких машинах руководителю (старшему) автоколонны. В последнем случае в путевом листе у каждого шофёра должна быть отметка с указанием номера и даты ветсвидетельства, заверенная печатью.

Шофер (или руководитель автоколонны) связан предъявлять ветеринарное свидетельство в пути следования для проверки на контрольном ветеринарном пункте на шоссейных дорогах или представителю местного ветеринарного надзора, осуществляющего контроль за перевозками животных на территории района, а также государственным автоинспекторам.

1.11. Шофер автомашины, перевозящий животных и продукты животноводства, не имеет права выезжать в рейс без ветеринарного свидетельства.

За нарушение этого требования он несет ответственность наравне с отправителем груза.

1.12. В пункте назначения груза ветеринарное свидетельство предъявляется соответствующим ветеринарным органам по их требованию, а затем передается грузополучателю.

1.13. Во всех вопросах, касающихся порядка содержания автомашин, а также порядка организации работы автотранспорта на линии приёма грузов к перевозке и сдачи их получателю, водители транспорту, грузоотправители и грузополучатели руководствуются правилами, действующими в Министерстве автомобильного транспорта союзной республики.

## 2. Перевозка животных

2.1. Для перевозки животных, как правило, используют автомашину специального типа (полуприцепы-скотовозы). Необходимо, чтобы пол кузова автомашины был гладким, без щелей, а стены - ровные, без острых предметов. Кузов автомашины должен быть чистым, а пол закрыт слоем подстилки (из соломы, опилок и т.п.) или иметь деревянные настилы.

При использовании для перевозки животных грузовых автомобилей они должны быть соответствующим образом подготовлены и проверены ветслужбой. При перевозке крупных животных, а также свиней, овец и коз борта автомашины должны иметь соответствующую высоту (не менее 100-150 см.). Для защиты животных при перевозках их в неблагоприятных климатических условиях (сильная жара, осенне и зимнее время) кузов автомашины должен быть закрыт брезентом или другим материалом.

Для перепонки телят в возрасте 7-15 дней и поросят 3 месяцев с репродуктивных ферм к промышленным откормочным комплексам на расстояние 250 км рекомендуется использовать одноосный автомобильный полуприцеп-фургон. Фургон рассчитан на перевозку 50 телят или 100 поросят при температуре окружающего воздуха от +30° до -30°C и относительной влажности до 80%.

Примечание: Использование под перевозку животных автотранспорта, в котором перевозились ядовитые вещества и различные химические препараты, без предварительной механической очистки, промывки горячей водой и просушки, запрещается.

2.2. Крупных животных (лошадей, коров, быков и др.) следует размещать в кузове головой вперед иочно привязывать.

Молодняк крупного рогатого скота, свиней, овец, коз и других мелких животных разрешается перевозить без привязи, но в таком количестве, чтобы все животные могли лежать в кузове автомашины.

2.2.1. При температуре наружного воздуха плюс 30°C и выше, а также ниже минус 25°C перевозка откормленных (жирных) свиней не допускается. Она может быть допущена в отдельных случаях на небольшие расстояния только с разрешения ветеринарного врача при определенных условиях предосторожности (профилактика температурного стресса). При перевозке свиней в морозные дни применяется обильная соломенная подстилка. Лошади перед погрузкой должны быть раскованы.

2.2.2. Птицу перевозят в клетках и чистых решетчатых ящиках, имеющих сплошное дно. Клетки или ящики разрешается грузить на автомашину ярусами (но не более 4), располагая их так, чтобы обеспечить в каждой клетке (ящике) свободную циркуляцию воздуха. В клетках (ящиках) должно быть достаточное количество подстилки. Для транспортировки птиц для убоя используют также специальные контейнеры (ГОСТ 18292-72) (деревянные, металлические), имеющие сплошное дно.

В каждую клетку, ящик или контейнер помешают птицу только одного вида и возраста.

2.2.3. Пчелы перевозятся в ульях, ящиках-пакетах, соответствующим образом подготовленные для транспортировки по усмотрению и под ответственность грузоотправителя. Пакеты пчел принимаются к перевозке в прочных фанерных ящиках, имеющих вентиляцию в виде специальной металлической сетки или узких щелей.

2.2.4. Пушных зверей, лабораторных, животных (белые крысы, мыши, морские свинки) и пресмыкающихся перевозят в специальных транспортных клетках. Транспортные клетки для пушных зверей должны иметь сетчатый пол и оборудованы поддонами для сбора мочи и кала. В клетках для норок, соболей, нутрий и других пушных зверей должно быть достаточное количество сухой подстилки (соломы, сена или древесной мягкой стружки). Ящики для пресмыкающихся должны быть крепкими с плотными стенами и небольшими отверстиями для доступа воздуха.

2.2.5. Ответственность за правильность погрузки животных, птицы возлагается на грузоотправителя.

2.3. В кабине машины, кроме шоferа при перевозках животных обязательно должен находиться специально выделенный проводник, независимо от количества перевозимых животных. При необходимости проводник размещается в кузове машины около животных, чтобы следить за ними. В этом случае для проводника должно быть оборудовано специальное место (при перевозке крупных животных - в передней части кузова), отгороженное от животных.

При перевозке овец, свиней, подсвинков, поросят, телят на автотранспорте с удлиненными кузовами (на скотовозах) в кузовах должны быть оборудованы 2-3 отсека (перегородки) для предотвращения окучивания животных на подъемах, спусках и при торможении.

2.4. В случае перевозки животных на большие расстояния (свыше 6 часов пребывания в пути) грузоотправитель обязан обеспечить их необходимым запасом корма. В пути следования животных периодически следует поить.

При нахождении животных в пути более 12 часов их выгружают через каждые 10-12 часов для 3-4-часового отдыха. При невозможности выгрузки животным должен быть предоставлен отдых на этот срок без выгрузки из машины. При прямых поставках животных из специализированных откормочных комплексов на мясокомбинаты, расстояние от хозяйства к месту убоя не должно превышать 100 км.

В период отдыха проводник обязан накормить и напоить животных, а машину очистить от навоза и добавить новую подстилку.

Место отдыха и кормления животных, а также очистки машин от навоза должны быть заранее согласованы грузоотправителем с исполнкомом местного совета народных, депутатов и ветеринарными органами по маршруту перевозок. Категорически запрещается выбрасывать навоз в пути следования.

На постоянно действующих маршрутах перевозок животных должны быть определены и оборудованы постоянные, места водопоя.

2.5. Перевозить животных в машине следует с особой осторожностью, без резких рывков и торможений.

Скорость движения автотранспорта, загруженного скотом, допускается на дорогах асфальтированных - до 60 км, булыжных, щебенчатых - до 40 км, грунтовых - до 25 км/час.

2.6. Все животные перед погрузкой должны быть осмотрены ветеринарным врачом (фельдшером) хозяйства (базы, организаций), которому они принадлежат, или ветврачом (ветфельдшером) местного ветеринарного учреждения. При осмотре

определяют состояние здоровья и возможность транспортировки животных. Больные животные к перевозке не допускаются, за исключением случаев доставки на мясокомбинат для вынужденного убоя больных животных, с тяжелыми травмами, ожогами и другими повреждениями, угрожающими их жизни. В этом случае должен быть составлен акт о причинных направления животных на вынужденный убой, подписанный ветеринарным врачом. Доставка таких животных должна осуществляться отдельным транспортом.

2.7. В один кузов автомашины должны грузиться однородные по виду, полу и возрасту животные.

В случае необходимости совместных перевозок, группы животных, отличающиеся по виду и возрасту, отделяются перегородкой.

В одном кузове допускается совместная перевозка одного веса коров с волами; взрослого крупного рогатого скота с тяжеловесным молодняком; валухов с овцематками; кастрированных хряков со свиноматками.

2.8. Погрузка должна производиться без побоев животных, используя для понуждения хлопушки и кормовые приманки, электропогонялки.

2.9. В случае заболевания или падежа животного в пути следование проводник обязан немедленно сообщить об этом в ближайшее ветеринарное учреждение, Дальнейшее движение к месту назначения допускается только с разрешения ветеринарного врача, осмотревшего животных, о чем должно быть указано в ветеринарном свидетельстве.

Вынужденный убой во время транспортировки запрещается. Убой заболевших в пути следования животных допускается только на ближайшем убойном пункте (площадке) по заключению ветеринарного врача.

2.10. Перевозки животных осуществляются по установленным автомобильным дорогам.

Маршруты перевозки животных, неблагополучных по какой-либо заразной болезни, устанавливаются государственными ветеринарными органами:

при внутрирайонных и пригородных перевозках - главным ветеринарным врачом района (города);

при межрайонных перевозках - ветотделами агропромов областей, краев, автономных республик;

при межобластных (краевых, АССР) перевозках - Главными управлениями (Управлениями) ветеринарии Госагропромов союзных республик;

при межреспубликанских и международных перевозках - Главным управлением ветеринарии Госагропрома СССР.

2.11. Порядок перевозок и соответствующие ветеринарно-санитарные меры при перевозках животных, больных бруцеллезом, туберкулезом, и свиней, больных и подозрительных по заболеванию чумой, рожей, а также о других случаях транспортировки больных животных, если это допускается соответствующими правилами и инструкциями, определяется в каждом отдельном случае госветслужбой области, края, АССР или союзном республики.

2.12. При перевозке на мясокомбинаты животных, положительно реагирующих при исследовании на бруцеллез, туберкулез, хламидиозный аборт, инан лошадей, лептоспироз, листериоз, ринотрахеит, вирусный (трансмиссивный) гастроэнтерит свиней, но не имеющих клиники заболевания, а также переболевших ящуром (после снятия карантина с хозяйства), руководствуются "Ветеринарно-санитарными требованиями при перевозке животных на особых условиях", утвержденными 2 мая 1982 г. Главным управлением ветеринарии Минсельхоза СССР. Каждый случай перевозки таких животных согласовывают с ветеринарными органами в порядке, указанном этими требованиями.

2.13. С целью профилактики транспортного стресса и для уменьшения потерь массы животных при транспортировке применяют препарат аминазин. 2,5%-ный раствор аминазина вводят животным внутримышечно или подкожно за 12 часов до погрузки и непосредственно перед погрузкой в дозе 1 мг действующего вещества на 1 кг живой массы в соответствии с "Наставлением по применению аминазина в ветеринарии", утвержденном Главным управлением ветеринарии Минсельхоза СССР 3 мая 1983 г. Убой животных на мясо разрешается не ранее 24 часов после последнего введения препарата.

В ветеринарном свидетельстве, если животное получали успокаивающие средства, указывают наименование препарата, дозировку, время его введения.

### **2.13 Лабораторная работа №13 (2 часа).**

**Тема:** «Характеристика современного колбасного производства. Требования к сырью. Основы технологии вареных, полукопченых и сырокопченых колбас. Основы технологии ветчинно-штучных изделий: грудинок, кореек, окороков и и др. Действующие ГОСТы. Ветсанконтроль в колбасном производстве»

**2.13.1 Цель работы:** Изучить видовую принадлежность мяса

**2.13.2 Задачи работы:**

1. Рассмотреть характеристику современного колбасного производства.

**2.13.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, интерактивная доска)
2. Микроскопы, весы технические с разновесами, ступки фарфоровые с пестиками, ножницы изогнутые, пинцеты, скальпели, часы песочные на 1, 2, 5 минут, электрические плитки, водяная баня, штативы для пробирок, колбы конические, колбы мерные на 100 мл, пипетки на 2,5, 10, 20 мл, спиртовки, воронки для фильтрования, пробирки, цилиндры мерные на 100 и 150 мл, карандаши по стеклу, стекла предметные, фильтровальная бумага.

**2.13.4 Описание (ход) работы:**

Предприятия мясной промышленности снабжают страну продуктами питания, многими лечебными препаратами, технической и другой продукцией.

Выпускаемая мясными предприятиями продукция чрезвычайно многочисленна и многообразна. Большое значение в ассортименте пищевой продукции имеют колбасные изделия.

Колбасными изделиями называют изделия, приготовленные на основе мясного фарша с солью, специями и добавками, в оболочке или без нее и подвергнутые тепловой обработке до готовности к употреблению.

"Обширный ассортимент колбасных изделий обусловлен высокими пищевыми достоинствами и пригодностью в пищу без дополнительной подготовки.

В зависимости от сырья и способов обработки различают следующие виды колбасных изделий: вареные, копченые, фаршированные, кровяные колбасы, сосиски, зельцы и студни, ливерные колбасы, мясные хлебы, паштеты, диетические и лечебные колбасы.

Мясная промышленность вырабатывает большое количество колбасных изделий из говядины, свинины, баранины, нетрадиционного сырья: копины, верблюжьины, оленины, мяса птицы и кроликов, диких и морских животных.

Под влиянием тех или иных технологических факторов в сырье возникают различные сопряженные явления, каждое из которых может протекать по особым законам. Одни из этих явлений - обязательные условия превращения сырья в готовый продукт, а другие либо не имеют практического значения, либо вредны. Например, такие процессы, как денатурация белков, распад коллагена, превращения экстрактивных веществ и уничтожение вегетативной микрофлоры, происходящие при варке мяса и мясопродуктов,

- обязательные условия получения качественного продукта, тогда как потери плотина и экстрактивных веществ в данном случае имеют отрицательное значение. Степень влияния положительных и отрицательных явлений на конечный результат обычно меняется с изменением технологических условий.

Для управления технологическим процессом необходимо, следовательно, хорошо знать, какие явления возникают в тех или иных условиях, как они влияют на конечный результат производства и что нужно делать, чтобы обеспечить нужное направление технологического процесса.

Для определения доброкачественности колбасных изделий и выяснения соответствия выпускаемой продукции требованиям действующих стандартов и технических условий (технологический контроль) проводят ветеринарно-санитарную экспертизу изготовленного продукта.

Доброкачественность колбасных изделий зависит от качества сырья (мяса, жира и др.), соблюдения технологических режимов изготовления, а также условий хранения и реализации.

Новые технологии, гарантирующие качество и конкурентоспособность колбасных изделий.

На продовольственном рынке Российской Федерации широко представлены разнообразные мясные продукты, Повышенным спросом у населения пользуются отечественные вареные колбасные изделия. Именно их предпочитают 98 % россиян. Поэтому российские мясоперерабатывающие предприятия заинтересованы в расширении ассортимента выпускаемых варенных колбас и сосисок, повышении их конкурентоспособности и снижении себестоимости.

Специалисты ВНИИ мясной промышленности проводят исследования по повышению эффективности производства варенных колбасных изделий и стабильности их качества. При этом основное внимание уделяют: -полному использованию всего пищевого сырья, разработке новых видов высококачественных мясных продуктов;

- применению современных видов упаковки, позволяющих сохранить потери их массы при хранении;
- применению пищевых нутриентов, отвечающих требованиям качества и безопасности.

Согласно современным требованиям науки о питании состав основного и вспомогательного сырья, специи и пищевые добавки, используемые в качестве рецептурных ингредиентов колбасных изделий должны соответствовать стандартам и в тоже время подчеркивать их специфичность.

Характерные свойства разных видов варенных колбас формируются на основе взаимодействия различных компонентов и технологических приемов. Это, прежде всего:

- соотношение говядины и свинины, нежирного мяса и шпика;
- предварительная обработка мясного сырья и шпика (измельчение, посол, варка и др.);
- используемые натуральные и искусственные оболочки, рассматриваемые как факторы, в той или иной степени, влияющие на свойства колбас;
- применение различных комбинаций специй и отдельных добавок, определяющих вкус и аромат продукта;
- тепловая обработка колбасных батонов, включая обжарку, варку и охлаждение.

На основании ранее проведенных исследований традиционные вареные колбасные изделия, вырабатываемые в соответствии с ГОСТ 23670-79, были ориентировано разделены по величине соотношения жир: белок на 4 группы:

1. - до 1.5 «Докторская», «Диетическая», «Чайная» колбасы и «Русские» сосиски;
2. - 1.7-2.1 «Молочная», «Диабетическая», «Столовая», «Отдельная» колбасы;
3. - 2.3-2.6 «Любительская», «Московская» колбасы, «Молочные» сосиски;
4. - 3-3.7 «Эстонская» колбаса, свиные сосиски и сардельки.

В каждую из групп входят колбасные изделия разных сортов. В колбасах высшего сорта по сравнению с колбасами 1 сорта содержится меньше белка (на 3.2 %) и влаги (на 7.4 %), но больше жиров (на 15.1 %). Это очевидно, можно объяснить существующей традицией и вкусовыми предпочтениями потребителей.

Специалисты ВНИИ мясной промышленности разработали, согласовали и утвердили нормативную документацию ТУ 9213-644-00419779-2001 «Колбасы вареные, сосиски и сардельки (без ограничения срока действия)».

В соответствии с этой документацией колбасные изделия выпускают следующих видов и наименований:

Вареные колбасы: высшего сорта - «Деликатесная», «Юбилейная», «Старорусская», «Люкс», «Городская»; 1 сорта - «Семейная», «Яичная», «Желанная»; 2 сорта - «Чесноковая», «Селянская».

Сосиски: высшего сорта — «Пряные»; 1 сорта - «Выборгские», «Любительские», «Калорийные».

Новые колбасы изготавливают из охлажденного, замороженного и парного сырья, а для увеличения срока их хранения используют самые современные виды оболочек («Амитан», «Амипак», «Амифлекс», «Betan -SI») и гофрированные оболочки.

Для данной группы колбас в качестве рецептурных ингредиентов используются:

- говядина высшего сорта, 1 и 2 сортов, колбасная и односортная (мышечная ткань с массовой долей соединительной и жировой ткани соответственно не более 10 и 12 %);
- свинина нежирная, полужирная и жирная, колбасная и односортная (мышечная ткань с массовой долей жировой ткани не более 60 и 55 % соответственно);
- шпик хребтовый, боковой, обрезки шпика или щековина;
- сердце, жилованная свиная и говяжья мясная обрезь, включая диафрагму;
- сухое молоко, яйца или меланж, эмульсия с сухим яичным белком, крахмал или пшеничная мука.

Для придания колбасным изделиям специфического вкуса и аромата вносят горчицу в зернах, сахар-песок или глюкозу, черный или белый перец, душистый, красный перец, кoriандр, мацес (мускатный цвет), тмин, корицу, чеснок в различных соотношениях и комбинациях.

Кроме того, допускается добавлять гидратированные до 10 % к массе сырья свекловичные волокна, каррагинаны (дельтагель), что обеспечивает гелеобразующую и водосвязывающую способность фарша, а после тепловой обработки - прочную структуру готового продукта.

Для снижения себестоимости выработки новых видов продуктов предусмотрена замена мясного сырья до 12% для высшего и до 20% для 1 и 2 сортов варенных колбас, сосисок и сарделек.

Вместо соли и раствора нитрита натрия рекомендуется применять посолочную смесь «НИСО-1», состав которой учитывает рецептурное содержание соли и нитрита натрия в варенных колбасах, сосисках и сардельках. Посолочная смесь «НИСО-1» предупреждает развитие нежелательных микроорганизмов, способствует увеличению сроков годности продукции, исключает вероятность передозировки нитрита натрия и обеспечивает безопасность работы с ним.

При производстве новых видов колбасных изделий допускается также использовать пищевые красители, ароматизаторы, фосфаты, генугели. За счет использования пищевых добавок можно модифицировать свойства исходного сырья и регулировать качественные характеристики готовых колбасных изделий.

Например, применение белков животного происхождения позволяет включать в рецептуру варенных колбасных изделий жиро содержащее сырье (обрезки пшка, щековину, свиную пашину и др.) и вводить его в фарш в связанном виде, что исключает появление бульонно - жировых отеков.

Включение в рецептуру изделий животных белков обеспечивает плотную структуру продуктов, значительно повышает их выход и улучшает товарный вид. Кроме того, заметно снижается себестоимость продукта.

Технология изготовления новых видов вареных колбасных изделий не отличается от традиционной. Все виды мясного сырья, субпродуктов и пищевых добавок подготавливают в соответствии с технологической инструкцией.

Новые вареные колбасы, сосиски и сардельки, вырабатываемые по ТУ-9213-644-00419779-2001, имеет выход на 10-15% выше, чем колбасы, приготовленные по традиционной технологии.

За счет подбора ингредиентов, уточнение технологических режимов и обоснованного выбора оболочки увеличены сроки годности продуктов. При температуре 2-6° С они составляют для вареных колбас:

В натуральных оболочках - не более 5 суток; в любой другой оболочке - не более 72 часов; в оболочке «Амитан» - не более 10 суток; «Амифлек-Т» - не более 20 суток; упакованные под вакуумом-целыми батонами - не более 10 суток, при сервировочной нарезке - не более 5 суток; при порционной нарезке - не более 6 суток;

сосисок и сарделек:

в натуральных оболочках — не более 5 суток; в любой другой оболочке - не более 72 часов; в полиамидной оболочке «Betan SL» - не более 15 суток, упакованные под вакуумом - не более 6 суток.

Полимерные оболочки обеспечивают исключительно ровную поверхность батонов вареных колбас. Высокие барьерные свойства этих оболочек препятствует испарению влаги и проникновение кислорода, значительно снижая степень усадки.

Новые виды вареных колбас, сосисок, сарделек имеют высокие органолептические и физико-химические показатели, которые приближены к характеристикам традиционных колбасных изделий, вырабатываемых по ГОСТам.

Вареная колбаса «Городская» имеет оригинальный вид на разрезе за счет включения в равномерно перемешанный фарш ярко-розового цвета кусочков сердца и белого шпика размером сторон 6х4 мм, а «Селянская» -только кусочков сердца.

Пищевая энергетическая ценность предложенных колбасных изделий приведена в таблице 1.

Выработка новых вареных колбасных изделий по сравнению с традиционными экономически более целесообразно.

В предложенных рецептурах колбас, сосисок и сарделек 10% мясного сырья заменено 10% гидратированной натуральной, текстурированной ячменной мукой.

При значительном снижении себестоимости новых продуктов, увеличение прибыли обеспечивается в основном за счет снижения затрат на сырье и материалы. Кроме того, производство новых видов колбасных изделий менее трудоемко.

## **2.14 Лабораторная работа №14 (2 часа).**

**Тема: «Ветеринарно-санитарная экспертиза пищевых жиров»**

**2.14.1 Цель работы:** Изучить ветеринарно-санитарную экспертизу пищевых жиров

**2.14.2 Задачи работы:**

1. Изучить ветеринарно-санитарную экспертизу пищевых жиров

**2.14.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, интерактивная доска)
2. Микроскопы, весы технические с разновесами, ступки фарфоровые с пестиками, ножницы изогнутые, пинцеты, скальпели, часы песочные на 1, 2, 5 минут, электрические плитки, водяная баня, штативы для пробирок, колбы конические, колбы мерные на 100 мл, пипетки на 2,5, 10, 20 мл, спиртовки, воронки для фильтрования, пробирки, цилиндры

мерные на 100 и 150 мл, карандаши по стеклу, стекла предметные, фильтровальная бумага.

#### **2.14.4 Описание (ход) работы:**

Морфология и химия жирового сырья. Сырьем для производства животных топленых пищевых жиров является жировая ткань убойных животных, называемая жиром-сырцом, который в зависимости от вида скота подразделяют на говяжий, бараний, свиной, а каждый вид с учетом особенностей подготовки к переработке — на две группы: первую и вторую.

Жир-сырец первой группы включает сальник, околопочечный, брыжеечный, щуповой, подкожный жир, получаемый при зачистке туш; с ливера, хвоста, вымени, головы (с заушных и височных впадин); жирное вымя молодняка; жировую обрезь из колбасного и консервного цехов; второй группы — с желудка (рубца, книжки, сычуга); жировую обрезь, получаемую при ручной обработке шкур, кишечный жир от обезжиривания кишок вручную. Жир-сырец состоит из чистого жира, воды и стромы. Состав жира-сырца крупного рогатого скота средней упитанности: чистого жира — 88%, воды — 9,5%, стромы — 2,5%. Химический состав жира зависит не только от упитанности животных, но и от места отложения его в организме. Так, у крупного рогатого скота средней упитанности кишечный жир содержит 65% чистого жира, а жир сальника и почечный — 94%. Жир-сырец — продукт нестойкий, сразу после сбора его перерабатывают на топленый жир или консервируют (замораживанием или сухим посолом). Цель перетопки жира-сырца заключается в отделении от него соединительной ткани и воды. В топленом жире содержится чистого жира 99,7-99,8%, воды и остатков белков 0,3-0,2%. Жиры представляют собой триглицериды жирных кислот. В животных жирах наиболее часто содержится три кислоты: стеариновая, пальмитиновая и олеиновая. Содержание других жирных кислот — миристиновой, линолевой и линоленовой — в животных жирах незначительное. В жирах наземных животных преобладают насыщенные кислоты, в жирах водных животных — ненасыщенные. Чем ниже температура плавления жиров, тем легче они усваиваются организмом. Особенно высокую усвоемость имеют жиры, температура плавления которых ниже 37°C (молочный, рыбий, птичий). Несколько хуже усваивается свиной жир и еще в меньшей степени говяжий, козий, бараний и олений. Плотность жира зависит от его химического состава: чем больше содержится в жире стеаринов, пальмитинов и других предельных глицеридов, тем жир тверже, чем больше олеина и прочих глицеридов, содержащих непредельные кислоты, тем плотность жира меньше. Более плотный жир внутренний, старых животных, самцов, животных плохо упитанных, обитающих в теплых зонах; более мягкий жир подкожный, молодых животных, самок, животных хорошо упитанных, обитающих в холодных зонах. Существенное влияние на состав жира и его плотность оказывает состав кормов. Жиры имеют две термические точки: температуру плавления — наименьшую температуру, при которой все триглицериды переходят в жидкое состояние, и температуру застывания — наивысшую температуру, при которой все триглицериды кристаллизуются. Температура застывания жира на 10-15°C ниже температуры плавления. Цвет жира у различных видов животных имеет оттенки от чисто белого до желтого. У коз жир интенсивно-белого цвета, у свиней — белого, у овец — слегка желтоватого, у крупного рогатого скота — светло-желтого, у лошадей — желтого. У молодых животных цвет жира белее, у старых желтее. Цвет жира зависит, кроме того, от отложения в нем пигментов красящих веществ, содержащихся в кормах. Интенсивно-желтая окраска жира, кук и других тканей, наблюдается при некоторых болезнях (леп-тоспироз, гемоспоридиозы, паратиф).

#### **Технология и гигиена вытопки животных жиров.**

Перетопку жира-сырца начинают не позднее чем через 2 часа после его поступления в жировой цех, а в случае охлаждения водой (при вытопке в открытых котлах) — не позднее 6 часов. В жировом цехе сырье при необходимости подвергают дополнительной обработке от нежирных прирезей. Загрязненный жир-сырец, а также жир-

сырец второй группы промывают в проточной водопроводной воде (10-15°C). Кишечный жир-сырец промывают отдельно от остального сырья, соленый тщательно отмывают от соли, мороженый перед вытопкой размораживают в холодной воде. Для охлаждения и хранения жира-сырца используют питьевую воду. Не допускается переработка свежего жира-сырца вместе с соленым, мороженым и со шпиком или курдюком после длительного хранения; мороженого жира-сырца с соленым; жира-сырца первой группы с кишечным. Вытопку жиров производят мокрым и сухим способами. Мокрый способ заключается в том, что в процессе вытопки жир-сырец находится в непосредственном соприкосновении с водой или острым паром в автоклавах и котлах с огневым обогревом. Температура в процессе вытопки поддерживается на уровне 70-90°C, давление пара — 0,15-0,3 МПа. Сухой способ характеризуется тем, что жир-сырец нагревается через греющую поверхность. Вода, содержащаяся в сырье, во время вытопки испаряется в атмосферу или удаляется под вакуумом. Сухим способом вытапливают жир на установке «Шарплес», в открытых двустенных котлах с мешалкой, в горизонтальных вакуумных котлах. Процесс вытопки производится при 42-120°C и давлении пара 0,05-0,4 МПа. Жир отстаивают при 60-65°C в течение 5-6 часов. Для ускорения осаждения взвешенных белковых частиц и разрушения эмульсии в процессе отстаивания жир отсаливают сухой пищевой поваренной солью помолов № 1 и 2 в количестве 1-2% к массе жира. Для получения однородной структуры и торможения окислительных процессов жиры охлаждают до 18-40°C.

#### **Производство пищевых жиров из кости.**

Для выработки пищевых костных жиров используют кость всех видов убойных животных, допущенную на эти цели ветеринарным надзором. Костный жир получают двумя способами: тепловым и холодным. Получение жира из костей тепловым методом осуществляют в открытых котлах или автоклавах при температуре 90-95°C в течение 6 часов. Кроме жира при тепловой обработке костей получают бульон, который упаривают и используют для пищевых целей.

Холодный метод извлечения жира осуществляется на молотковых гидродинамических установках. Весь процесс продолжается 8 минут, жир получается высокого качества. Выход костного жира составляет 10-12%.

Выработка копытного жира (масла). Жир из копытной, челночной, венечной и путовых костей вытапливают при температуре 70-75°C. Длительность вытопки 4-5 часов. Копытный жир полужидкой консистенции, золотистого цвета, приятного вкуса и запаха. В разведенном виде его добавляют в колбасу, из бульона готовят студень.

Виды и сорта пищевого топленого жира. Пищевые животные топленые жиры в зависимости от перерабатываемого сырья подразделяют на говяжий, бараний, свиной, конский, костный и сборный. Все жиры, кроме сборного, выпускают двумя сортами: высшим и первым. Жиры должны соответствовать техническим требованиям стандарта по органолептическим признакам: цвету, запаху, вкусу, прозрачности и консистенции. Жиры высшего, первого сорта и сборные должны иметь соответственно кислотное число не выше 1,2; 2,2 и 3,5, а содержание воды — 0,2-0,25%; 0,3% и 0,5%.

Изменение жиров в процессе производства и хранения могут быть обусловлены действием фермента липазы, содержащейся в жировой ткани, ферментов плесеней и бактерий, а также влиянием физических и химических факторов.

### **2.15 Лабораторная работа №15 (4 часа).**

**Тема:** «Определение степени свежести мяса сельскохозяйственной птицы»

**2.15.1 Цель работы:** Ознакомиться с определением степени свежести мяса сельскохозяйственной птицы

#### **2.15.2 Задачи работы:**

1. Ознакомиться с определением степени свежести мяса сельскохозяйственной птицы

### **2.15.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, интерактивная доска)
2. Микроскопы, весы технические с разновесами, ступки фарфоровые с пестиками, ножницы изогнутые, пинцеты, скальпели, часы песочные на 1, 2, 5 минут, электрические плитки, водяная баня, штативы для пробирок, колбы конические, колбы мерные на 100 мл, пипетки на 2,5, 10, 20 мл, спиртовки, воронки для фильтрования, пробирки, цилиндры мерные на 100 и 150 мл, карандаши по стеклу, стекла предметные, фильтровальная бумага.

### **2.15.4 Описание (ход) работы:**

Одним из наиболее распространенных видов порчи является гнилостное разложение мяса под действием гнилостной микрофлоры. Глубину гнилостного разложения принято характеризовать степенью изменения его свежести. Обычно гнилостное разложение начинается в поверхностном слое мяса под действием аэробных микроорганизмов, попадающих на него из внешней среды. Также возможно проникновение бактерий вглубь мяса по прослойкам соединительной ткани, особенно около суставов, костей и крупных кровеносных сосудов. При гниении происходит распад белков. Распад протекает различно в зависимости от состава мяса, внешних условий и вида микроорганизмов. На определенной стадии гнилостного распада мясо становится непригодным для употребления в пищу, что обуславливается неудовлетворительным органолептическим показателями, накоплением токсичных продуктов жизнедеятельности микроорганизмов. О свежести мяса судят по накоплению в нем наиболее распространенных продуктов гниения.

### **Оценка качества мяса птицы: методы отбора образцов**

Отбор образцов проводят согласно ГОСТ 7702-74 "Мясо птицы. методы отбора образцов. Органолептические методы качества". И ГОСТ 25391-82. В соответствии с ними, мясо птицы принимают партиями. Под партией понимают любое количество мяса птицы одного вида и категории, одной даты убоя, выработанное на одном предприятии, оформленное одним документом о качестве и ветеринарным свидетельством. Для проверки соответствия качества мяса птицы требованиям стандарта, из разных мест партии проводят выборку 5% ящиков (при получении неудовлетворительных результатов, проверку подлежит каждая тушка партии). Из отобранных ящиков направляют 3 туши на органолептические, химические и микробиологические анализы. В случае необходимости для бактериологических анализов отбирают дополнительно три образцы (тушки). При расхождении органолептической оценки с результатами химических и микробиологических анализов, мясо подвергают повторным химическим анализам на вновь отобранных пяти образцах. С момента отбора до начала анализа образцы хранят при температуре от 0 до 2С не более двух суток. Образцы массой около 100 г. каждый берут:

из зареза против 4-го и 5-го шейных позвонков;

из мышц в области лопатки;

из толщи мышц бедра.

Каждую из взятых проб исследуют отдельно.

### **Органолептическая оценка**

Путем внешнего осмотра определяют состояние клюва, слизистой оболочки ротовой полости, глазного яблока, поверхности тушки и внутренней жировой ткани, грудобрюшной серозной оболочки. Разрезают мышечные волокна грудных и тазобедренных мышц.

Для определения влажности мышц прикладывают фильтровальную бумагу к поверхности мышечного разреза на две секунды.

Для определения консистенции слегка надавливают поверхность тушки в области грудных и тазобедренных мышц, осматривают тушку и следят за временем выравнивания поверхности. Определяют запах жира. Для этого не менее 20 гр. внутренней жировой ткани измельчают ножницами, вытапливают на водяной бане и охлаждают 20 минут до температуры 20-25 С (запах поверхности туши и грудобрюшной полости определяют органолептически).

Для определения прозрачности и аромата бульона вырезают около 70 гр. мышц, измельчают. Навеску 20 гр. помещают в коническую колбу вместимостью 100 мл., заливают 60 мл. дистиллированной воды, закрывают стеклом и ставят на 10 мин. на водяную баню. Аромат мясного бульона определяют в процессе нагревания до температуры 80-85 С. Степень прозрачности определяют визуально путем осмотра 20 мл. бульона, налитого в мерный цилиндр вместимостью 25 мл., диаметром 20 мм. Сопоставляя результаты органолептической оценки исследуемого образца по каждому показателю с требованиями стандарта, описывают результаты исследования и делают заключение о качестве мяса.

## **2.16 Лабораторная работа №16 (2 часа).**

**Тема: «Ветеринарно-санитарная экспертиза яиц»**

**2.16.1 Цель работы:** Ознакомиться с ветеринарно-санитарной экспертизой яиц

**2.16.2 Задачи работы:**

1. Ознакомиться с ветеринарно-санитарной экспертизой яиц

**2.16.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, интерактивная доска)
2. Микроскопы, весы технические с разновесами, ступки фарфоровые с пестиками, ножницы изогнутые, пинцеты, скальпели, часы песочные на 1, 2, 5 минут, электрические плитки, водяная баня, штативы для пробирок, колбы конические, колбы мерные на 100 мл, пипетки на 2,5, 10, 20 мл, спиртовки, воронки для фильтрования, пробирки, цилиндры мерные на 100 и 150 мл, карандаши по стеклу, стекла предметные, фильтровальная бумага, овоскопы.

**2.16.4 Описание (ход) работы:**

Овоскопию яиц проводят с помощью овоскопа в затемненном помещении. Свежее яйцо просвечивает желтоватым (с белой скорлупой) или розово-красным (с коричневой скорлупой) цветом, с красноватым полем в центре (желток). Овоскопия дает возможность установить мелкие трещины, состояние белка и желтка, величину пуги (воздушная камера) и наличие пороков.

Техника овоскопии: при просвечивании яйцо приближают к отверстию овоскопа в слегка наклонном положении тупым концом кверху. Перед светом его осторожно поворачивают на полтора оборота, сначала в одну сторону, а затем, после внезапной остановки, - в другую. Высоту пуги определяют по высоте между линией белка и самой высокой точкой тупого конца скорлупы. Для этой цели к отверстию овоскопа, через которое проходит луч света, с одной стороны прикрепляют миллиметровую линейку так, чтобы нулевое деление ее совпадало с верхней точкой отверстия, а последующие деления располагались бы

выше. К отверстию овоскопа прикладывают яйцо тупым концом кверху так, чтобы верхняя точка скорлупы совместились с верхней точкой отверстия, и отмечают расстояние до прямой линии белка.

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 (пути) не более 13 мм, с белком плотным, просвечивающимся, вязким (допускается ослабленный); с желтком чистым, вязким, равномерно окрашенным в желтый цвет, занимающим центральное положение (допускается смещение).

К категории пищевых неполноценных относят яйца, имеющие следующие дефекты:

«бой» — яйца с поврежденной скорлупой без признаков течи (насечка, мятый бок, трещина);

с высотой воздушной камеры более 1/3 высоты яйца по большой оси;

«выливка» — яйца, в которых произошло частичное смешивание желтка с белком;

«малое пятно» - яйца с одним или несколькими неподвижными пятнами под скорлупой общим размером не более 1/8 поверхности скорлупы;

«присушка» - яйца с присохшим к скорлупе желтком, но без плесени;

«запашистые» - яйца с посторонним, легко улетучивающимся запахом.

Яйца используют в кондитерских изделиях и для приготовления меланжа.

К техническому браку относят яйца со следующими пороками:

«тумак» - яйца с темным, непрозрачным содержимым;

«красюк» - яйца с полным смешиванием желтка с белком;

«кровяное кольцо» - яйца, на поверхности желтка которых видны кровеносные сосуды в виде кольца неправильной формы;

«большое пятно» - яйца с одним или несколькими неподвижными пятнами над скорлупой общим размером более 1/8 поверхности скорлупы;

«миражные» - яйца, изъятые из инкубаторов как неоплодотворенные;

наличие посторонних включений (кровь, глисты, твердые частицы).

Яйца с пороком «тумак» уничтожают на месте. Яйца с другими перечисленными пороками уничтожают или направляют на переработку в кормовую муку.

## **2.17 Лабораторная работа №17 (4 часа).**

**Тема: «Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы»**

**2.17.1 Цель работы:** Изучить ветеринарно-санитарную экспертизу рыбы

**2.17.2 Задачи работы:**

1. Изучить ветеринарно-санитарную экспертизу рыбы

**2.17.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, интерактивная доска)

2. Пинцеты, ножницы Купера, чашки Петри, потенциометр, плитка электрическая, кюветы, мерные колбы на 200 мл.

**2.17.4 Описание (ход) работы:**

Свежая рыба является нестойким продуктом. Порча ее в летний период наступает через 12-24 часа. Связано это с рыхлостью соединительной ткани, незначительным содержанием гликогена, наличием на поверхности тела слизи (муцина), которая способствует быстрому размножению микроорганизмов, высокой активностью кишечных ферментов, вызывающих лизис тканей, разрыву брюшка. В связи с этим необходимо установить степень свежести рыбы. Кроме того, рыба может быть поражена инфекционными и паразитарными болезнями, подвергаться воздействию остаточных количеств различных токсических веществ, что также необходимо учитывать при санитарной оценке.

Определение свежести рыбы. Осматривают всю партию рыбы, представленную для реализации или для промышленной переработки. Необходимо обратить внимание на внешний вид рыбы, состояние чешуи и слизи, цвет жабер, состояние глаз, брюшка, консистенцию мышечной ткани, запах. Делают пробу шпилькой и проверяют удельный вес, погружая в воду. Кроме того, выявляют микробную обсемененность мышечной ткани, приготовив мазки-отпечатки с последующей окраской по Граму, выявляют наличие амиака и сероводорода. Пробу варкой проводят аналогично исследованию мяса. В обязательном порядке проводят исследование на наличие гельминтов. Вскрывают рыбу со вздутым брюшком для выявления лигулеза, брюшной водянки и других болезней. При осмотре живой рыбы обращают внимание на ее состояние в садках. Здоровая рыба подвижна, находится на глубине. Малоподвижную рыбу отлавливают и при исключении инфекционных и инвазионных болезней, реализуют.

Рыбу с побитостями, потерей чешуи в продажу не выпускают, ее направляют в промышленную переработку. Истощенную рыбу направляют на утилизацию. Рыба снулая (парная), как и охлажденная, в процессе хранения при относительно высокой температуре быстро портится, покрывается грязно-серой слизью, жабры обесцвечиваются, появляется неприятный запах.

Замороженную рыбу осматривают согласно принятой методике и последовательности. Для установления состояния мышц, запаха и других показателей необходимо оттаивание отдельных экземпляров рыб. Замороженная рыба должна по показателям соответствовать свежей, подвергнутой консервированию. Цвет жабер от интенсивно-красного до светло-розового. Мышечная ткань после оттаивания без постороннего запаха. У жирных рыб допускается наличие слабо выраженного запаха окисленного жира. У недоброкачественной рыбы затхлый запах, глаза запавшие в орбиты, цвет жабер от серого до грязно-темного с наличием гнилостного запаха. Бульон при пробе варкой мутный, с затхлым запахом.

При подозрении на наличие в рыбе остаточных количеств токсических веществ проводят химико-токсикологическое и бактериологическое исследования. Ветеринарно-санитарная оценка. Свежая рыба без наличия каких-либо пороков подлежит свободной реализации. При наличии сомнительных органолептических показателей, но удовлетворительных результатах лабораторного анализа ее направляют в кулинарную обработку. Недоброкачественную рыбу направляют на утилизацию.

## 2.18 Лабораторная работа №18 (2 часа).

Тема: «Контроль качества молока»

**2.18.1 Цель работы:** Изучить контроль качества молока

**2.18.2 Задачи работы:**

1. Изучить контроль качества молока

**2.18.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, интерактивная доска)
2. Микроскопы, весы технические с разновесами, ступки фарфоровые с пестиками, ножницы изогнутые, пинцеты, скальпели, часы песочные на 1, 2, 5 минут, электрические плитки, водяная баня, штативы для пробирок, колбы конические, колбы мерные на 100 мл, пипетки на 2,5, 10, 20 мл, спиртовки, воронки для фильтрования, пробирки, цилиндры мерные на 100 и 150 мл, карандаши по стеклу, стекла предметные, фильтровальная бумага.

**2.18.4 Описание (ход) работы:**

Молоко и молочные продукты являются ценными продуктами питания животного происхождения. Однако следует помнить, что молоко, полученное от больных животных, может являться источником заражения человека зооантропонозными болезнями, кроме того, при нарушении санитарных правил и технологии получения и переработки и хранения молока и молочных продуктов они может стать причиной пищевых токсикозов и токсикоинфекций. Поэтому одной из важнейших задач ветеринарной службы является правильная организация ветсанэкспертизы молока с целью контроля их качества и безопасности на всех этапах (получение, транспортировка, переработка, хранение и реализация). Порядок проведения ветсанэкспертизы молока и молочных продуктов определен действующими нормативными документами.

### Требования к молоку при закупках

Требования к натуральному коровьему молоку изложены в ГОСТе Р 52054-2003, который вступил в силу с 01.01.2004. Этот нормативный документ регламентирует вопросы качества и безопасности молока, и методы их контроля, а также правила приемки и маркировки этого продукта.

Все молоко должно быть получено от здоровых животных в хозяйствах, благополучных по инфекционным болезням, согласно действующим ветеринарным и санитарным правилам и международному ветеринарному кодексу. Все закупаемое молоко в зависимости от его органолептических и лабораторных показателей подразделяют на три сорта см. табл. 4. Базисные общероссийские нормы содержания жира и белка в молоке составляют соответственно 3,4% и 3%.

Содержание токсичных элементов, афлотоксина М<sub>1</sub>, антибиотиков ингибирующих веществ, радионуклидов, патогенных микроорганизмов и соматических клеток должно соответствовать действующим СанПиН.

Таблица 1

### Показатели молока по ГОСТ Р 52054-2003

Наименование показателя	Высший сорт	Первый сорт	Второй сорт	Несортовое
Консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев Не допускается замораживание			Наличие хлопьев и мех. Примесей
Вкус и запах	Специфический, без посторонних запахов и привкусов, свойственных натуральному молоку.	Допускают слабовыраженный кормовой в весенне-зимний период		Выраженный кормовой привкус и запах

Цвет	От белого до светло-кремового			Кремовый или серый
Кислотность °Т	От 16 до 18	От 16 до 18	От 16 до 20,99	Менее 15,99 или более 21
Группа чистоты не ниже	1	1	2	3
Плотность кг/м3	1028	1027	1027	Менее 1026,9
Температура замерзания °С	Не выше - 0,52			Выше - 0,52

Запрещается использовать на пищевые цели молоко, полученное от коров в последние 5 суток перед запуском и первые 7 суток после отела. При получении неудовлетворительных результатов анализа хотя бы по одному показателю проводят повторный анализ по удвоенному объему пробы из той же партии молока. Результаты повторного анализа являются окончательными.

Молоко после дойки должно быть профильтровано и охлаждено до температуры 4±2°C в течение 2 часов. Молоко у сдатчика должно храниться при температуре 4°C не более 24 часов.

При отправке молока оформляют ветеринарное свидетельство форма №2 (справка форма №4 по району), удостоверение о качестве и безопасности и товарно-транспортную накладную (для юридических лиц). Молоко транспортируют специализированными транспортными средствами (в цистернах для пищевых жидкостей, металлических флягах или другой таре, разрешенной санэпиднадзором РФ) в соответствии с правилами транспортировки скоропортящихся грузов при температуре от +2 до +8°C не дольше 12 часов. При нарушении режимов транспортировки молоко относят к несортовому.

#### **Ветеринарно-санитарная экспертиза молока**

Для определения качества и безопасности молока необходимо изучить сопроводительные документы, осуществить оценку санитарного состояния тары и транспорта и провести комплекс органолептических, физико-химических и микробиологических исследований.

#### **Изучение сопроводительных документов**

При доставке молока на рынок частными лицами они должны представить ветеринарное свидетельство форма №2 или ветеринарную справку форма №4 (при транспортировке в пределах района). Изучая этот документ, следует особое внимание обратить на эпизоотическое состояние населенного пункта, из которого поступило молоко, на сроки проведения и результаты плановых диагностических исследований (на туберкулез, бруцеллез и др.), вакцинаций и исследования на скрытый мастит. Срок действия этого документа 1 месяц. Кроме того, лицо, торгующее молоком на рынке должно иметь санитарную книжку установленного образца.

Если поставщиком является организация, то на каждую партию молока выписывают ветеринарное свидетельство форма №2 или ветеринарную справку форма №4 (при транспортировке в пределах района) сроком действия 3 суток, товарно-транспортную накладную, и удостоверение о качестве в котором указывают результаты исследования молока полученные в молочной лаборатории хозяйства. При поставке молочных и молокосодержащих продуктов и пастеризованного молока дополнительно требуется сертификат соответствия и гигиенический сертификат или их заверенные копии.

#### **Осмотр тары транспорта**

Молоко и молочные продукты легко загрязняются и адсорбируют сильно пахнущие вещества. Поэтому молочная тара должна герметично закрываться. Кроме того, молочная

тата должна быть изготовлена из пищевого материала, разрешенного Санэпиднадзором РФ и быть чистой в санитарном отношении.

Чаше всего для транспортировки молока использую специальные молочные автоцистерны, молочные фляги из алюминия и нержавеющей стали, эмалированная посуда без сколов, емкости из стекла и пищевого пластика. В транспорте молоко нельзя перевозить вместе с сильно пахнущими, ядовитыми и пылящими веществами.

### **Отбор проб молока и подготовку их к анализу**

Отбор проб молока осуществляют на месте его приемки по ГОСТ 13928-84 и ГОСТ 26809-86.

От партии молока для проведения исследования отбирают среднюю пробу объемом 500 мл. Перед отбором проб молоко тщательно перемешивают, во флягах мутовкой перемещая ее вверх вниз 8-10 раз, в автомобильных и железнодорожных цистернах при наличии механических мешалок 3-4 мин и 15-20 мин соответственно. При отборе точечных проб молока используют кружки с удлиненными ручками вместимостью 0,25 или 0,5 или пробоотборники (цилиндрические трубы с внутренним диаметром 9 мм из нержавеющей стали, алюминия или пищевого пластика). При отборе проб пробоотборником его необходимо опускать в тару медленно, с открытым верхним концом. Отобранные пробы помещают в чистую посуду из материала, разрешенного санэпиднадзором РФ, с герметически закрывающейся крышкой.

Для консервации проб используют на 100 мл молока 1 мл 10% р-ра двухромовокислого калия или 1-2 капли 40% р-ра формалина.

### **Органолептическое исследование молока**

**Вкус и запах (ГОСТ 28283-89).** Оценку вкуса проводят выборочно после кипячения пробы, а оценку запаха в 10-20 мл молока, подогретого до 35°C.

Определение внешнего вида, цвета и консистенции проводят по ГОСТ Р 52054-2003

**Цвет молока** определяют при дневном свете в цилиндре из бесцветного стекла.

**Консистенция** молока определяется при переливании пробы молока в цилиндр из бесцветного стекла. Коровье молоко должно быть густой однородной жидкостью без осадка и сгустков. Молоко, полученное от коров, больных маститом, может быть слизистой консистенции и содержать сгустки и хлопья. Сгустки и хлопья могут образовываться в прокисшем молоке, а также при быстром охлаждении жирного молока. Для того чтобы выяснить причину образования хлопьев и сгустков молоко нагревают до 30-40°C. при этом хлопья жира в отличие от маститных растворяются.

Органолептические показатели молока в зависимости от его сорта представлены в табл. 1, органолептические пороки молока и причины их появления представлены в табл. 2.

Таблица 2  
**Органолептические пороки молока**

Пороки	Причины
Пороки цвета Голубой- Синий	разбавление водой, снятие жира, туберкулез вымени, хранение в цинковой посуде, пигментообразующие микроорганизмы, скармливание большого количества трав содержащих синий пигмент (водяной перец, незабудка и др.)
Желтый	стрептококковый мастит, примесь молозива, скармливание большого количества трав содержащих желтый пигмент (зубровка, лютик, люцерна)
Пороки запаха Аммиачный	Хранение молока в открытой таре на ферме, бактерии группы

Лекарственный и химический Прогорклый Спиртовой	кишечной палочки. Применение лекарств, при лечение дойных коров, совместное хранение молока лекарств или химикатов Масляно-кислое брожение Спиртовое брожение при хранении загрязненного молока при низкой температуре
Затхлый и гнилостный	Гнилостные и анаэробные бактерии в плотно закрытом неохлажденном молоке.
Пороки вкуса Рыбный Кормовой	Кормление коров рыбной мукой, водорослями Избыточное кормление коров силосом, сенажем, корнеплодами.
Соленый	Молоко стародойных коров, молозиво, мастит, туберкулез
Металлический	Хранение молока в луженой и ржавой посуде и луженой посуде. Поедание хвоща, добавление соды, туберкулез вымени, хранение неохлажденного молока в закрытой таре
Мыльный	
Пороки консистенции Пенистое	Дрожжи, кишечная палочка, масляно-кислое брожение
Водянистое	Разбавление водой, кормление водянистыми кормами (барда, корнеплоды, силос и др.), катараальный мастит, туберкулез, течка.
Слизистое Творожистое	Слизеобразующие бактерии, ящур, молозиво, мастит Скисание молока, мастит.

#### **Определение физико-химических показателей молока**

В каждой партии молока определяют следующие лабораторные показатели: титруемая кислотность, температура, массовая доля жира, плотность или температура замерзания, группа чистоты и группа термоустойчивости. Не реже чем раз в декаду в исследуемом молоке определяют: бактериальную обсемененность, содержание соматических клеток и наличие ингибирующих веществ, а 2 раза в месяц определяют содержание белка. При подозрении на то, что молоко подвергалось тепловой обработке, проверяют наличие в молоке щелочной фосфатазы. По результатам органолептических и лабораторных исследований молоко подразделяют на высший, первый, второй сорт и несортовое (табл. 4).

#### **Определение температуры молока (ГОСТ 26754-65)**

Метод измерения температуры молока стеклянным жидкостным (нертутным) термометром основан на изменении объема жидкости в стеклянной оболочке в зависимости от температуры измеряемой среды.

Температуру молока измеряют непосредственно в цистерне, фляге, бутылке, пакете. При приемке молока непосредственно в хозяйствах температуру измеряют в транспортных емкостях сразу после их заполнения. Перед измерением температуры молоко в цистернах и флягах перемешивают.

Для измерения температуры молока используют стеклянные жидкостные термометры в оправе по ГОСТ Р 51652-2000. Термометр погружают в молоко до нижней оцифрованной отметки и выдерживают в не менее 2 мин. Показания снимают, не извлекая термометра из молока.

При измерении температуры молока стеклянным жидкостным (нертутным) термометром результат показания термометра округляют до целого числа. А результаты

цифровых термометров определяют по показаниям цифрового табло измерительного блока с точностью до 0,1°C.

За окончательный результат измерения температуры молока во флягах и потребительской таре принимается среднеарифметическое значение измерений.

#### **Определение титруемой кислотности молока (ГОСТ 3624-92)**

Кислотность молока обусловлена наличием в нем молочной и др. кислот. Метод основан на нейтрализации кислот, содержащихся в продукте, раствором гидроокиси натрия в присутствии индикатора фенолфталеина.

В колбу вместимостью 100 до 250 см<sup>3</sup> отмеривают 20 мл дистиллированной воды, 10 мл анализируемого молока, и три капли 1% р-ра фенолфталеина. При анализе сметаны, сливок, творога в колбу помещают 5 г. исследуемого продукта и 30-40 мл дистиллированной воды (50 мл теплой воды для творога) и три капли 1% р-ра фенолфталеина. Смесь тщательно перемешивают и титруют 0,1 н. раствором гидроокиси натрия до появления слабо-розового окрашивания, для молока и сливок, соответствующего контрольному эталону окраски, не исчезающего в течение 1 мин.

Для приготовления контрольного эталона. В колбу вместимостью 100 или 250 см<sup>3</sup> отмеривают 10 мл молока (5 г молочных продуктов) и 20 мл для молока (30-50 мл для молочных продуктов) дистиллированной воды и 1 см<sup>3</sup> 2,5% раствора сернокислого кобальта. Смесь тщательно перемешивают. Срок хранения эталона не более 8 ч при комнатной температуре.

Кислотность молока и молочных продуктов в градусах Тернера - это количества 0,1 н. р-ра гидроокиси натрия, необходимого для нейтрализации кислот содержащихся в 100 г исследуемого продукта.

Расчет кислотности молока рассчитывают по формуле:  $K^{\circ}T = V \cdot 10$ ,  
кислотность молочных продуктов  $K^{\circ}T = V \cdot 20$

где: V - количество 0,1 н. р-ра гидроокиси натрия пошедшего на нейтрализации кислот.

#### **Определение плотности молока (ГОСТ 3625-84)**

Пробу объемом 0,25 или 0,50 дм<sup>3</sup> тщательно перемешивают и осторожно, во избежание образования пены, переливают по стенке в сухой цилиндр, который следует держать в слегка наклонном положении. Если на поверхности пробы в цилиндре образовалась пена, ее снимают мешалкой. Цилиндр с исследуемой пробой устанавливают на ровной горизонтальной поверхности, измеряют температуру пробы. Отсчет показаний температуры проводят не ранее, чем через 2-3 мин после опускания термометра в пробу.

Сухой и чистый ареометр (лактоденсиметр) опускают медленно в исследуемую пробу, погружая его до тех пор, пока до предполагаемой отметки ареометрической шкалы не останется 3-4 мм, затем оставляют его в свободно плавающем состоянии. Прибор не должен касаться стенок цилиндра.

#### **Приведение плотности коровьего молока к 20°C.**

Расположение цилиндра с пробой на горизонтальной поверхности должно быть, по отношению к источнику света, удобным для отсчета показаний по шкале плотности и шкале термометра. Первый отсчет показаний плотности проводят визуально со шкалы ареометра после установления его в неподвижном положении. После этого ареометр осторожно приподнимают высоту до уровня балласта в нем и снова опускают, оставляя его в свободно плавающем состоянии. После установления его в неподвижном состоянии, проводят второй отсчет показаний плотности. При отсчете показаний плотности глаз должен находиться на уровне мениска. Отсчет показаний проводят по верхнему краю мениска (см. рис. 1).

Отсчет показаний по ареометрам типов АМ и АМТ проводят до половины цены деления шкалы. В ареометрах типов АОН-1 и АОН-2 отсчет показаний проводят до цены наименования деления. Затем измеряют температуру пробы.

Измерение температуры пробы при использовании ареометров типов АМ, АМТ, АО, АОН-2 проводят с помощью ртутных и нертутных стеклянных термометров.

За среднее значение температуры и плотности исследуемой пробы принимают среднее арифметическое результатов двух показаний.

Измерение плотности молока проводят при температуре от 15-25°C. Если пробы во время определения плотности имела температуру выше или ниже 20°C, результаты определения плотности должны быть приведены к 20°C в соответствии с данными табл. 3.

#### **Определение группы чистоты молока (ГОСТ 8218-89)**

Определение группы чистоты молока проводят при помощи прибора для определения чистоты молока с диаметром фильтрующей поверхности 27-30 мм («Рекорд» или др.) и фильтров из иглопробивного термоскрепленного волокна.

Фильтр вставляют в прибор гладкой стороной вверху. Отбирают 250 мл. тщательно перемешанного молока подогретого до 35°C и выливают его в сосуд прибора. По окончании фильтрования извлекают фильтр, укладывают его на лист пергаментной бумаги и сравнивают его с эталоном. Молоко по чистоте подразделяется на 3 группы (см. табл. 4).

Таблица 4

#### **Образец сравнения для определения группы чистоты молока (при фильтровании пробы объема 250 см<sup>3</sup>)**

Группа чистоты	Образец сравнения	Характеристика
Первая		На фильтре отсутствуют частицы механической примеси. Допускается для сырого молока наличие на фильтре не более двух частиц механической примеси
Вторая		На фильтре имеются отдельные частицы механической примеси (до 13 частиц)
Третья		На фильтре заметный осадок частиц механической примеси (волоски, частицы корма, песка)

#### **Определение массовой доли жира в молоке (ГОСТ 5867-90).**

Определение содержания жира. В чистый молочный жиромер (бутирометр), не смачивая горлышко, наливают дозатором 10 мл серной кислоты (плотность 1810-1820 кг/м<sup>3</sup>) и осторожно, чтобы жидкости не смешивались, добавляют пипеткой 10,77 мл молока, приложив кончик ее к стенке горлышка жиромера под углом (уровень молока в пипетке устанавливают по нижнему уровню мениска). Выдувание молока из пипетки не допускается. Затем в жиромер добавляют дозатором 1 мл изоамилового спирта (плотность 810-813 кг/м<sup>3</sup>). Для определения жирности молочных продуктов жирность которых выше чем в молоке, используют сливочный жиромер, в который вносят 5 г сметаны, сливок и творога или 2 г сливочного масла, после чего добавляют серную кислоту и изоамиловый спирт.

Жиромер закрывают сухой резиновой пробкой, вводя ее немного больше, чем на половину, в горлышко, переворачивают 4-5 раз до полного растворения белковых веществ и равномерного перемешивания (жиромеры при переворачивании следует оберывать салфеткой или полотенцем), после чего ставят пробкой вниз на 5 минут в водяную баню с температурой  $65 \pm 2$  °C. Вынув из бани, жиромеры вставляют в патроны (стаканы) центрифуги рабочей частью к центру, располагая их симметрично один против другого.

При нечетном числе жиромеров в центрифугу помещают жиромер, наполненный водой. Закрыв крышку центрифуги, жиромеры центрифугируют 5 минут со скоростью не менее 1000 об/мин. Затем каждый жиромер вынимают из центрифуги и движением резиновой

пробки регулируют столбик жира в жиромере так, чтобы он находился в трубке со шкалой. Затем жиромеры повторно погружают пробками вниз в водяную баню при температуре  $65 \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

Через 5 минут жиромеры вынимают из водяной бани и быстро производят отсчет жира. Для этого жиромер держат вертикально, граница жира должна находиться на уровне глаз. Движением пробки вверх и вниз устанавливают нижнюю границу столбика жира на целом делении шкалы жиромера и от него отсчитывают число делений до нижнего уровня мениска столбика жира. Граница раздела жира и кислоты должна быть резкой, а столбик жира прозрачным.

Показания жиромера соответствуют содержанию жира в молоке в процентах. Объем 10 малых делений шкалы молочного жиромера соответствует 1% жира в продукте. Отсчет жира проводят с точностью до одного малого деления жиромера. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,1% жира. За окончательный результат принимают среднее арифметическое двух параллельных определений.

### **Определение точки замерзания молока (ГОСТ 30562-97)**

Эта методика позволяет определить наличие посторонней воды в молоке.

Для определения точки замерзания молока используют термисторный криоскопический метод.

Сущность метода заключается в том, что пробу молока охлаждают до заданной температуры (в зависимости от прибора), механической вибрацией вызывают кристаллизацию, после чего температуру быстро повышают до плато, которое соответствует точке замерзания пробы.

Криоскоп состоит из термически контролируемой охлаждающей ванны, термисторного зонда (полупроводникового терморезистора) с заданным контуром и гальванометром или цифровым индикатором, мешалки для пробы и устройства вызова кристаллизации, а также пробирок для проб.

Выливают или переносят пипеткой пробу исследуемого молока в количестве  $(2,5 \pm 0,1)$   $\text{см}^3$  в чистую сухую пробирку для проб. Убеждаются, что зонд и проволока для помешивания чистые и сухие (при необходимости их вытирают мягкой чистой неволокнистой тканью).

Вставляют пробирку в откалиброванный криоскоп. Молоко охлаждают и вызывают кристаллизацию при установленной температуре с точностью  $0,1^{\circ}\text{C}$ . (В некоторых автоматических приборах температуру можно наблюдать на цифровой шкале; в других приборах необходимая точность вызова кристаллизации обеспечивается, когда стрелка гальванометра совпадает с соответствующей отметкой).

### **Определение сухого остатка молока (СОМ) и сухого обезжиренного остатка молока (СООМ)**

Содержание сухих веществ в молоке характеризует его качество и пищевую ценность. В лабораторных условиях СОМ определяют высушиванием молока с последующим взвешиванием до наименьшей массы. В производственных условиях СОМ и СООМ определяют расчетным методом по следующим формулам.

$$\text{СОМ\%} = 4,9 \cdot \text{Ж\%} + \text{Р}^{\circ}\text{A}_{+0,5}$$

$$\text{СООМ\%} = \text{СОМ\%} - \text{Ж\%}$$

где: Ж% - жирность молока в %

Р°А - плотность в градусах ареометра

(например плотность  $1028 \text{ кг}/\text{м}^3 = 28^{\circ}\text{A}$ ).

В норме СОМ молока от 11% до 17%, СООМ >8%.

## **2.19 Лабораторная работа №19 (4 часа).**

**Тема:** «Ветеринарно-санитарная экспертиза молока и молочных продуктов»

**2.19.1 Цель работы:** Изучить ветеринарно-санитарную экспертизу молока и молочных продуктов

**2.19.2 Задачи работы:**

1. Изучить ветеринарно-санитарную экспертизу молока и молочных продуктов

**2.19.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, интерактивная доска)

2. Микроскопы, весы технические с разновесами, ступки фарфоровые с пестиками, ножницы изогнутые, пинцеты, скальпели, часы песочные на 1, 2, 5 минут, электрические плитки, водяная баня, штативы для пробирок, колбы конические, колбы мерные на 100 мл, пипетки на 2,5, 10, 20 мл, спиртовки, воронки для фильтрования, пробирки, цилиндры мерные на 100 и 150 мл, карандаши по стеклу, стекла предметные, фильтровальная бумага.

**2.19.4 Описание (ход) работы:**

**Определение физико-химических показателей молока**

В каждой партии молока определяют следующие лабораторные показатели: титруемая кислотность, температура, массовая доля жира, плотность или температура замерзания, группа чистоты и группа термоустойчивости. Не реже чем раз в декаду в исследуемом молоке определяют: бактериальную обсемененность, содержание соматических клеток и наличие ингибирующих веществ, а 2 раза в месяц определяют содержание белка. При подозрении на то, что молоко подвергалось тепловой обработке, проверяют наличие в молоке щелочной фосфатазы. По результатам органолептических и лабораторных исследований молоко подразделяют на высший, первый, второй сорт и несортовое (табл. 4).

**Определение температуры молока (ГОСТ 26754-65)**

Метод измерения температуры молока стеклянным жидкостным (нертутным) термометром основан на изменении объема жидкости в стеклянной оболочке в зависимости от температуры измеряемой среды.

Температуру молока измеряют непосредственно в цистерне, фляге, бутылке, пакете. При приемке молока непосредственно в хозяйствах температуру измеряют в транспортных емкостях сразу после их заполнения. Перед измерением температуры молоко в цистернах и флягах перемешивают.

Для измерения температуры молока используют стеклянные жидкостные термометры в оправе по ГОСТ Р 51652-2000. Термометр погружают в молоко до нижней оцифрованной отметки и выдерживают в не менее 2 мин. Показания снимают, не извлекая термометра из молока.

При измерении температуры молока стеклянным жидкостным (нертутным) термометром результат показания термометра округляют до целого числа. А результаты цифровых термометров определяют по показаниям цифрового табло измерительного блока с точностью до 0,1°C.

За окончательный результат измерения температуры молока во флягах и потребительской таре принимается среднеарифметическое значение измерений.

**Определение титруемой кислотности молока (ГОСТ 3624-92)**

Кислотность молока обусловлена наличием в нем молочной и др. кислот. Метод основан на нейтрализации кислот, содержащихся в продукте, раствором гидроокиси натрия в присутствии индикатора фенолфталеина.

В колбу вместимостью 100 до 250 см<sup>3</sup> отмеривают 20 мл дистиллированной воды, 10 мл анализируемого молока, и три капли 1% р-ра фенолфталеина. При анализе сметаны, сливок, творога в колбу помещают 5 г. исследуемого продукта и 30-40 мл дистиллированной воды (50 мл теплой воды для творога) и три капли 1% р-ра фенолфталеина. Смесь тщательно перемешивают и титруют 0,1 н. раствором гидроокиси натрия до появления слабо-розового окрашивания, для молока и сливок, соответствующего контрольному эталону окраски, не исчезающего в течение 1 мин.

Для приготовления контрольного эталона. В колбу вместимостью 100 или 250 см<sup>3</sup> отмеривают 10 мл молока (5 г молочных продуктов) и 20 мл для молока (30-50 мл для молочных продуктов) дистиллированной воды и 1 см<sup>3</sup> 2,5% раствора сернокислого кобальта. Смесь тщательно перемешивают. Срок хранения эталона не более 8 ч при комнатной температуре.

Кислотность молока и молочных продуктов в градусах Тернера - это количества 0,1 н. р-ра гидроокиси натрия, необходимого для нейтрализации кислот содержащихся в 100 г исследуемого продукта.

Расчет кислотности молока рассчитывают по формуле:  $K^{\circ}T = V \cdot 10$ ,  
кислотность молочных продуктов  $K^{\circ}T = V \cdot 20$

где: V - количество 0,1 н. р-ра гидроокиси натрия пошедшего на нейтрализации кислот.

#### **Определение плотности молока (ГОСТ 3625-84)**

Пробу объемом 0,25 или 0,50 дм<sup>3</sup> тщательно перемешивают и осторожно, во избежание образования пены, переливают по стенке в сухой цилиндр, который следует держать в слегка наклонном положении. Если на поверхности пробы в цилиндре образовалась пена, ее снимают мешалкой. Цилиндр с исследуемой пробой устанавливают на ровной горизонтальной поверхности, измеряют температуру пробы. Отсчет показаний температуры проводят не ранее, чем через 2-3 мин после опускания термометра в пробу.

Сухой и чистый ареометр (лактоденсиметр) опускают медленно в исследуемую пробу, погружая его до тех пор, пока до предполагаемой отметки ареометрической шкалы не останется 3-4 мм, затем оставляют его в свободно плавающем состоянии. Прибор не должен касаться стенок цилиндра.

#### **Приведение плотности коровьего молока к 20°C.**

Расположение цилиндра с пробой на горизонтальной поверхности должно быть, по отношению к источнику света, удобным для отсчета показаний по шкале плотности и шкале термометра. Первый отсчет показаний плотности проводят визуально со шкалы ареометра после установления его в неподвижном положении. После этого ареометр осторожно приподнимают высоту до уровня балласта в нем и снова опускают, оставляя его в свободно плавающем состоянии. После установления его в неподвижном состоянии, проводят второй отсчет показаний плотности. При отсчете показаний плотности глаз должен находиться на уровне мениска. Отсчет показаний проводят по верхнему краю мениска (см. рис. 1).

Отсчет показаний по ареометрам типов АМ и АМТ проводят до половины цены деления шкалы. В ареометрах типов АОН-1 и АОН-2 отсчет показаний проводят до цены наименования деления. Затем измеряют температуру пробы.

Измерение температуры пробы при использовании ареометров типов АМ, АМТ, АО, АОН-2 проводят с помощью ртутных и нертутных стеклянных термометров.

За среднее значение температуры и плотности исследуемой пробы принимают среднее арифметическое результатов двух показаний.

Измерение плотности молока проводят при температуре от 15-25°C. Если пробы во время определения плотности имела температуру выше или ниже 20°C, результаты определения плотности должны быть приведены к 20°C в соответствии с данными табл. 3.

#### **Определение группы чистоты молока (ГОСТ 8218-89)**

Определение группы чистоты молока проводят при помощи прибора для определения чистоты молока с диаметром фильтрующей поверхности 27-30 мм («Рекорд» или др.) и фильтров из иглопробивного термоскрепленного волокна.

Фильтр вставляют в прибор гладкой стороной вверху. Отбирают 250 мл. тщательно перемешенного молока подогретого до 35°C и выливают его в сосуд прибора. По окончании фильтрования извлекают фильтр, укладывают его на лист пергаментной бумаги и сравнивают его с эталоном. Молоко по чистоте подразделяется на 3 группы (см. табл. 4).

Таблица 4

**Образец сравнения для определения группы чистоты молока  
(при фильтровании пробы объема 250 см<sup>3</sup>)**

Группа чистоты	Образец сравнения	Характеристика
Первая		На фильтре отсутствуют частицы механической примеси. Допускается для сырого молока наличие на фильтре не более двух частиц механической примеси
Вторая		На фильтре имеются отдельные частицы механической примеси (до 13 частиц)
Третья		На фильтре заметный осадок частиц механической примеси (волоски, частицы корма, песка)

**Определение массовой доли жира в молоке (ГОСТ 5867-90).**

Определение содержания жира. В чистый молочный жиромер (бутирометр), не смачивая горлышко, наливают дозатором 10 мл серной кислоты (плотность 1810-1820 кг/м<sup>3</sup>) и осторожно, чтобы жидкости не смешивались, добавляют пипеткой 10,77 мл молока, приложив кончик ее к стенке горлышка жиромера под углом (уровень молока в пипетке устанавливают по нижнему уровню мениска). Выдувание молока из пипетки не допускается. Затем в жиромер добавляют дозатором 1 мл изоамилового спирта (плотность 810-813 кг/м<sup>3</sup>). Для определения жирности молочных продуктов жирность которых выше чем в молоке, используют сливочный жиромер, в который вносят 5 г сметаны, сливок и творога или 2 г сливочного масла, после чего добавляют серную кислоту и изоамиловый спирт.

Жиромер закрывают сухой резиновой пробкой, вводя ее немного больше, чем на половину, в горлышко, переворачивают 4-5 раз до полного растворения белковых веществ и равномерного перемешивания (жиромеры при переворачивании следует оберывать салфеткой или полотенцем), после чего ставят пробкой вниз на 5 минут в водяную баню с температурой  $65 \pm 2$  °C. Вынув из бани, жиромеры вставляют в патроны (стаканы) центрифуги рабочей частью к центру, располагая их симметрично один против другого.

При нечетном числе жиромеров в центрифугу помещают жиромер, наполненный водой. Закрыв крышку центрифуги, жиромеры центрифугируют 5 минут со скоростью не менее 1000 об/мин. Затем каждый жиромер вынимают из центрифуги и движением резиновой пробки регулируют столбик жира в жиромере так, чтобы он находился в трубке со шкалой. Затем жиромеры повторно погружают пробками вниз в водяную баню при температуре  $65 \pm 2$  °C.

Через 5 минут жиромеры вынимают из водяной бани и быстро производят отсчет жира. Для этого жиромер держат вертикально, граница жира должна находиться на уровне глаз. Движением пробки вверх и вниз устанавливают нижнюю границу столбика жира на целом делении шкалы жиромера и от него отсчитывают число делений до нижнего уровня мениска столбика жира. Граница раздела жира и кислоты должна быть резкой, а столбик жира прозрачным.

Показания жиромера соответствуют содержанию жира в молоке в процентах. Объем 10 малых делений шкалы молочного жиромера соответствует 1% жира в продукте. Отсчет жира проводят с точностью до одного малого деления жиромера. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,1% жира. За окончательный результат принимают среднее арифметическое двух параллельных определений.

## **Определение точки замерзания молока (ГОСТ 30562-97)**

Эта методика позволяет определить наличие посторонней воды в молоке.

Для определения точки замерзания молока используют термисторный криоскопический метод.

Сущность метода заключается в том, что пробу молока охлаждают до заданной температуры (в зависимости от прибора), механической вибрацией вызывают кристаллизацию, после чего температуру быстро повышают до плато, которое соответствует точке замерзания пробы.

Криоскоп состоит из термически контролируемой охлаждающей ванны, термисторного зонда (полупроводникового терморезистора) с заданным контуром и гальванометром или цифровым индикатором, мешалки для пробы и устройства вызова кристаллизации, а также пробирок для проб.

Выливают или переносят пипеткой пробу исследуемого молока в количестве  $(2,5 \pm 0,1)$  см<sup>3</sup> в чистую сухую пробирку для проб. Убеждаются, что зонд и проволока для помешивания чистые и сухие (при необходимости их вытирают мягкой чистой неволокнистой тканью).

Вставляют пробирку в откалиброванный криоскоп. Молоко охлаждают и вызывают кристаллизацию при установленной температуре с точностью 0,1 °С. (В некоторых автоматических приборах температуру можно наблюдать на цифровой шкале; в других приборах необходимая точность вызова кристаллизации обеспечивается, когда стрелка гальванометра совпадает с соответствующей отметкой).

## **Определение сухого остатка молока (СОМ) и сухого обезжиренного остатка молока (СООМ)**

Содержание сухих веществ в молоке характеризует его качество и пищевую ценность. В лабораторных условиях СОМ определяют высушиванием молока с последующим взвешиванием до наименьшей массы. В производственных условиях СОМ и СООМ определяют расчетным методом по следующим формулам.

$$\text{СОМ\%} = 4,9 \cdot \text{Ж\%} + \text{Р}^{\circ} \text{A}_{+0,5}$$

$$\text{СООМ\%} = \text{СОМ\%} - \text{Ж\%}$$

где: Ж% - жирность молока в %

Р°А - плотность в градусах ареометра

(например плотность 1028 кг/м<sup>3</sup>=28°А).

В норме СОМ молока от 11% до 17%, СООМ >8%.

## **2.20 Лабораторная работа №20 (2 часа).**

**Тема:** «Прием, переработка и ветеринарно-санитарная экспертиза молока на молочных заводах (практическое занятие)»

**2.20.1 Цель работы:** Изучить ветеринарно-санитарную экспертизу молока на молочных заводах

### **2.20.2 Задачи работы:**

1. Изучить видовую принадлежность мяса

### **2.20.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, интерактивная доска)
2. Микроскопы, весы технические с разновесами, ступки фарфоровые с пестиками, ножницы изогнутые, пинцеты, скальпели, часы песочные на 1, 2, 5 минут, электрические плитки, водяная баня, штативы для пробирок, колбы конические, колбы мерные на 100 мл, пипетки на 2,5, 10, 20 мл, спиртовки, воронки для фильтрования, пробирки, цилиндры мерные на 100 и 150 мл, карандаши по стеклу, стекла предметные, фильтровальная бумага.

### **2.20.4 Описание (ход) работы:**

Приемка молока

Каждую партию молока, поступающую на предприятие, необходимо контролировать ежедневно в течение 40 мин. после доставки. Приемку и оценку качества молока начинают с внешнего осмотра тары. При этом отмечают чистоту, целостность пломб, правильность наполнения, наличие резиновых колец под крышками фляг или цистерн. Дополнительно осматривают патрубки цистерн и наличие на них заглушек.

Решающим условием в получении точных результатов при оценке качества молока является правильный отбор проб. Прежде всего отбирают пробы молока для контроля бактериальной обсемененности (ГОСТ 9225—84), затем — для физико-химических анализов. Для оценки физико-химических показателей лаборант отбирает пробу молока в количестве 250—500 мл по ГОСТ 13928—84 "Молоко и сливки заготовляемые. Отбор проб и подготовка их к испытанию".

### **Требования к заготовляемому молоку**

На поступающие на предприятия молочной промышленности молоко установлены требования, предусмотренные ГОСТ 13264-70 "Молоко коровье. Требования при заготовках". К приемке допускается молоко, полученное от здоровых коров. Это должно быть подтверждено справкой о ветеринарно-санитарном благополучии молочных ферм-поставщиков, выданной ветеринарным специалистом на срок не более 1 мес.

Молоко должно быть цельным, свежим и соответствовать требованиям "Санитарных и ветеринарных правил для молочных ферм колхозов и совхозов по уходу за доильными установками, аппаратами и молочной посудой и определению санитарного качества молока".

Сдаваемое (или принимаемое) молоко должно быть без посторонних, не свойственных свежему молоку привкусов и запахов. По внешнему виду и консистенции — незамороженным, однородной жидкостью без осадка и хлопьев, белого или слабо-желтого цвета. Молоко должно иметь плотность не менее 1027 кг/м<sup>3</sup>.

В зависимости от физико-химических и микробиологических показателей молоко подразделяют на первый, второй сорт и несортовое молоко.

Молоко, удовлетворяющее требованиям первого сорта и сдаваемое при температуре не выше 10 град. С, принимается как молоко первого сорта охлажденное; молоко, полученное от больных или подозреваемых на заболевание животных, после соответствующей термообработки — как несортовое. Смешивать молоко, полученное от больных животных, с молоком от здоровых коров запрещается.

Молоко, полученное от хозяйств, неблагополучных по инфекционным заболеваниям крупного рогатого скота, принимается только по специальному разрешению ветеринарного врача, обслуживающего данное хозяйство. При приемке молока от больных или подозреваемых на заболевание коров оценку молока по вкусу не производят.

Молоко, не удовлетворяющее требованиям по плотности или кислотности, принимается как сортовое только на основании столовой пробы, подтверждающей его натуральность и цельность. При этом определение сортности проводят по результатам контроля степени чистоты и редуктазной пробы.

Не подлежит приемке и переработке следующее молоко: полученное в первые и последние семь дней лактации; фальсифицированное (подснятое, разбавленное водой или обезжиренным молоком, с добавлением нейтрализующих и консервирующих веществ); с запахом химикатов и нефтепродуктов; с прогорклым, затхлым привкусом и выраженным запахом и привкусом лука, чеснока и полыни; содержащее ядохимикаты в количестве, превышающем допустимые нормы, утвержденные органами здравоохранения, а также антибиотики; кислотностью выше 22 град. Т, со степенью чистоты по эталону механической загрязненности ниже II группы.

Установлены цена за 1 т принимаемого молока первого сорта с учетом базисной жирности и соответствующие скидки на молоко второго сорта и несортовое, а также на неохлажденное молоко.

### **Пороки молока**

Пороки сырого молока разнообразны, и вызывающие их факторы различны: физиологическое состояние коров; общее заболевание организма или только молочной железы; несоблюдение условий содержания и кормления скота; неудовлетворительное санитарно-гигиеническое состояние скотного двора; состояние и вид пастбищ; определенные виды кормов; использование недоброкачественных кормов; попадание в молоко лекарственных препаратов; нарушение технологии первичной обработки молока и др.

Различают пороки цвета, консистенции, запаха и вкуса, технологических свойств молока.

В целях предотвращения появления пороков в молоке необходимо соблюдать санитарно-гигиенические правила получения молока, первичной обработки и транспортирования молока, мойки и дезинфекции молочного оборудования, контролировать качество используемых кормов и кормовой рацион.

Пороки цвета появляются под влиянием пигментирующих бактерий, вызывающих покраснение, посинение и пожелтение молока. Причиной изменения цвета может быть также присутствие некоторого количества крови, попавшей в молоко при выдаивании вследствие болезненного состояния животного.

Пороки консистенции образуются в результате деятельности некоторых микроорганизмов. Густую консистенцию молоко приобретает вследствие деятельности молочнокислых бактерий, слизистую или тягучую — при действии слизеобразующих микроорганизмов. В результате развития дрожжей, кишечной палочки и масляно-кислых бактерий в молоке образуется ПЕНА. При замерзании нарушается коллоидное состояние молока, в результате чего оно расслаивается — на стенках тары образуется опресненный лед, жир всплывает на поверхность, а белок концентрируется в центральной и нижней частях. При оттаивании в молоке образуются хлопья и комочки.

Пороки запаха чаще всего обусловлены специфичными запахами кормов или возникают при хранении молока в открытой таре в помещениях, где хранятся остро пахнущие продукты. Из порочащих запахов наиболее известны хлебный, чесночный, сырный и др.

Пороки вкуса легко возникают под влиянием бактериальных процессов. Так:

- кислый вкус появляется в результате деятельности молочнокислых бактерий;
- горький — при длительном хранении молока при температуре ниже 10 градусов вследствие развития гнилостных микроорганизмов;
- мыльный привкус молоко приобретает при длительном хранении, когда в результате развития гнилостной микрофлоры образуются щелочные вещества, которые омывают жир;
- неприятные привкусы в молоке могут появляться от скармливания животным свежей крапивы, осоки, капусты, чеснока, репы и др.;
- соленый вкус образуется при некоторых заболеваниях вымени животных.

#### Определение количества

Учет принятого молока проводят в весовых единицах измерения (кг). Для этого молоко взвешивают на весах. При приемке молока по объему делают пересчет объемных единиц в весовые в зависимости от его плотности.

### Очистка молока

Для очистки молока от механических примесей предназначены фильтры различных конструкций (пластинчатые, дисковые, цилиндрические). Фильтрующий материал (марля, ватные фильтры, лавсановая ткань и др.) необходимо периодически заменять. В противном случае фильтры становятся источником обсеменения молока нежелательной посторонней микрофлорой. Для поточности производства в линии монтируют два фильтра-очистителя параллельно. Когда в одном фильтре меняют фильтрующую ткань, второй фильтрует молоко.

Наиболее совершенным способом очистки молока является использование сепараторов-молокоочистителей. Центробежная очистка молока осуществляется за счет разницы между плотностями частиц плазмы молока и посторонних примесей. Посторонние примеси, обладая большей плотностью, чем плазма молока, отбрасываются к стенке барабана и оседают на ней в виде слизи, которая содержит грязевой, белковый и бактериальный слои.

Очистку молока проводят обычно после предварительного подогрева его до температуры 35-40 град. С. В ходе центробежной очистки молока удаляются мельчайшие частицы загрязнений, в том числе частицы бактериального происхождения и нетермостойкие сконденсированные белковые частицы.

Возможна холодная очистка молока без подогрева, которая эффективна при кислотности молока не выше 18 град. Т и содержании общего количества микроорганизмов в 1 мл молока не выше 500 тыс. клеток. Необходимо строго соблюдать периодичность мойки, дезинфекции сепаратора-молокоочистителя. В противном случае аппарат может стать дополнительным источником вторичного обсеменения молока.

При правильном ведении центробежной очистки можно значительно снизить общую бактериальную загрязненность молока. Однако удалить соматические клетки таким способом не представляется возможным.

Для полного удаления бактериальных клеток из молока применяют бактофугирование. Сущность бактофугирования заключается в удалении из молока до 98 % содержащихся в нем микроорганизмов путем повышения скоростей центрифугирования без применения термической обработки.

При бактофугировании происходит удаление из молока погибших бактерий и токсинов, что способствует повышению его качества и стойкости в хранении.

После очистки молоко необходимо немедленно охладить до возможно низкой температуры. Оптимальные сроки хранения молока, охлажденного до 4-6 град. С, не более 12 ч. При более длительном хранении молока даже в условиях низких температур возникают пороки вкуса и консистенции.

### **Сепарирование молока**

Сепарирование молока — это процесс разделения его на сливки и обезжиренное молоко при помощи сепаратора-сливкоотделителя.

Цельное молоко поступает в барабан сепаратора и распределяется тонкими слоями между тарелками. В межтарелочном пространстве жировые шарики как наиболее легкая часть молока оттесняются к оси вращения; обезжиренное молоко, как более тяжелая часть молока, под действием центробежной силы перемещается к периферии. Распределяясь между тарелками в виде тонких слоев, молоко перемещается с небольшой скоростью, что создает благоприятные условия для наиболее полного отделения жира за короткое время. Содержание жира в обезжиренном молоке не должно превышать 0,05 %.

Оптимальная температура молока при сепарировании — 35-40 град. С. Сепарирование молока при более высоких температурах (60-80 град. С) приводит к вспениванию сливок и обезжиренного молока, дроблению жировых шариков, увеличению содержания жира в обезжиренном молоке.

Процесс холодного сепарирования молока характеризуется меньшими энергетическими затратами. Однако производительность сепаратора снижается в 2-3 раза.

Перекачивание молока, особенно подогретого, насосами, высокотемпературная тепловая обработка молока перед сепарированием, хранение в течение длительного времени, повышенная кислотность приводят к сверхнормативному отходу жира в обезжиренное молоко, излишним потерям жира при сепарировании.

### **Нормализация молока**

Нормализация молока проводится в целях регулирования химического состава молока (массовой доли жира, сухих веществ, углеводов, витаминов, минеральных веществ) до значений, соответствующих стандартам и техническим условиям. Чаще всего нормализацию проводят по массовой доле жира.

Основой расчетов при нормализации является уравнение материального баланса по любой составной части молока, например по содержанию жира (жировой баланс).

При нормализации молока по жиру к исходному цельному молоку добавляют обезжиренное молоко или сливки или же от исходного молока отбирают часть сливок путем сепарирования. Процесс осуществляется в емкостях (периодическим способом) или в потоке.

При периодическом способе нормализации молока по жиру в резервуаре смешивают определенное количество цельного молока с рассчитанным количеством обезжиренного молока или сливок в зависимости от массовой доли жира в нормализованном молоке.

Нормализацию молока по сухим веществам проводят путем добавления к исходному молоку сухого или сгущенного обезжиренного молока в соответствии с уравнением материального баланса.

При определении массы сухого или сгущенного молока учитывают его растворимость и содержание влаги.

## Гомогенизация молока

Гомогенизация молока (сливок, молочной смеси) — процесс дробления жировых шариков путем воздействия на молоко значительных внешних усилий.

Механизм дробления жировых шариков объясняется следующим образом. В гомогенизирующем клапане на границе седла гомогенизатора и клапанной щели резко изменяется сечение потока. Во время движения по каналу седла и клапанной щели жировая капля меняет направление и скорость движения. При переходе через щель передняя часть капли увлекается с огромной скоростью в поток, вытягивается и отделяется от нее. В то же время оставшаяся часть капли продолжает двигаться через сечение и дробиться на мелкие частицы.

Эффективность гомогенизации зависит от многих факторов, обусловленных режимами ее проведения (температура, давление), а также свойствами и составом молока (массовая доля жира и сухих веществ, кислотность, вязкость, плотность).

Процесс гомогенизации может быть эффективен только в том случае, когда жир находится в жидком состоянии. Поэтому гомогенизацию следует проводить при температуре не ниже 50-60 град. С.

С повышением массовой доли жира и сухих веществ продукта температура гомогенизации должна быть выше, что обусловлено его повышенной вязкостью. Давление гомогенизации продуктов с повышенным содержанием жира и сухих веществ должно быть ниже, что обусловлено необходимостью снижения энергетических затрат и обеспечения стабильности жировой эмульсии.

В процессе дробления жировых шариков при гомогенизации происходит перераспределение оболочечного вещества. На построение оболочек образовавшихся мелких жировых шариков дополнительно расходуются белки плазмы, что приводит к стабилизации высокодисперсной жировой эмульсии гомогенизированного молока. В гомогенизированном молоке средней жирности свободного жира почти не образуется, скопления мелких жировых шариков отсутствуют. При повышении массовой доли жира в молоке в результате гомогенизации могут возникать скопления жировых шариков.

В настоящее время применяют следующие виды гомогенизации: одно- и двухступенчатую, а также раздельную.

При одноступенчатой гомогенизации могут образовываться агрегаты мелких жировых шариков, а при двухступенчатой происходит разрушение этих агрегатов и дальнейшее диспергирование жировых шариков.

При раздельной гомогенизации обработке подвергается не все молоко, а только его жировая часть в виде сливок 16–20 %-ной жирности. Сливки гомогенизируют в две ступени, а затем смешивают с обезжиренным молоком. Раздельная гомогенизация позволяет значительно снизить энергозатраты.

При гомогенизации отмечается повышение температуры молока на 5–10 град. С, что необходимо учитывать при дальнейших технологических процессах.

## Пастеризация молока

Пастеризация осуществляется при температурах ниже точки кипения молока (от 65 до 95 град. С). Выбор температурно-временных комбинаций режима пастеризации зависит от вида вырабатываемого продукта и применяемого оборудования, обеспечивающих требуемый бактерицидный эффект (не менее 99,98 %), и должен быть направлен на максимальное сохранение первоначальных свойств молока, его пищевой и биологической ценности.

Цели пастеризации следующие:

- уничтожение патогенной микрофлоры, получение продукта, безопасного для потребителя в санитарно-гигиеническом отношении;
- снижение общей бактериальной обсемененности, разрушение ферментов сырого молока, вызывающих порчу пастеризованного молока, снижение его стойкости в хранении;
- направленное изменение физико-химических свойств молока для получения заданных свойств готового продукта, в частности органолептических свойств, вязкости, плотности сгустка и т. д.

Основным критерием надежности пастеризации является режим термической обработки, при котором обеспечивается гибель наиболее стойкого из патогенных микроорганизмов — туберкулезной палочки (температурный оптимум — 65 град. С). Косвенным показателем эффективности пастеризации является разрушение в молоке фермента фосфатазы, имеющего температурный оптимум несколько выше, чем туберкулезной палочки, поэтому считают, что, если в молоке в результате пастеризации разрушена фосфатаза, уничтожены и болезнетворные патогенные микроорганизмы (в частности туберкулезная палочка).

Эффективность пастеризации (в %) выражается отношением количества уничтоженных клеток к содержанию бактериальных клеток в исходном сыром молоке.

Эффективность уничтожения в молоке остальных микроорганизмов зависит от режимов пастеризации, а также от первоначальной обсемененности сырого молока. Чем больше в исходном молоке сапрофитов, тем ниже эффективность пастеризации молока.

Эффективность пастеризации молока, хранившегося в течение продолжительного времени, особенно при повышенных температурах, всегда ниже, чем свежего охлажденного, так как при хранении развиваются микроорганизмы кишечного происхождения, более стойкие к температурным воздействиям.

Остаточная микрофлора молока состоит в основном из термофильных стрептококков, микрококков, стрептококков кишечного происхождения, споровых палочек. Оптимальной температурой пастеризации сырого молока, полученного от благополучных в санитарно-ветеринарном отношении хозяйств, является 72 град. С с выдержкой 15–45 с. При сильном обсеменении молока посторонней микрофлорой режимы пастеризации молока поднимают до 75–77 град. С с выдержкой 15–35 с.

В промышленности принят режим 75–76 град. С с выдержкой 15–20 с, который обеспечивает гигиеническую надежность, уничтожение патогенных и условно-

патогенных микроорганизмов, сохранение пищевой и биологической ценности молока, его защитных факторов.

### **Стерилизация молока**

Стерилизация молока проводится в целях получения безопасного в санитарно-гигиеническом отношении продукта и обеспечения его длительного хранения при температуре окружающей среды без изменения качества.

Из известных способов стерилизации (химический, механический, радиоактивный, электрический, тепловой) наиболее надежным, экономически выгодным и нашедшим широкое применение в промышленности является тепловой.

Сущность тепловой стерилизации заключается в тепловой обработке молока при температуре выше 100 град. С с выдержкой в целях уничтожения в нем всех бактерий и их спор, инактивации ферментов при минимальном изменении его вкуса, цвета и питательной ценности.

Эффективность стерилизации находится в прямой зависимости от температуры и продолжительности ее воздействия.

В молочной промышленности стерилизация молока и молочных продуктов осуществляется в таре и в потоке.

Стерилизация молочного продукта в таре может осуществляться одноступенчатым способом (после розлива в тару и ее герметичной укупорки при 110–120 град. С с выдержкой 15–30 мин.) и двухступенчатым (первоначально в потоке сначала до розлива в тару при 130–150 град. С в течение нескольких секунд, затем вторично после розлива продукта в тару и ее герметичной укупорки при 110–118 град. С в течение 10–20 мин.). Готовый продукт можно хранить и употреблять в течение года. Для упаковывания этого продукта обычно используют стеклянные бутылки или жестяные банки.

Наиболее прогрессивной является стерилизация продукта в потоке при ультравысокотемпературном режиме (135–150 град. С выдержкой несколько секунд) с последующим фасованием его в асептических условиях в стерильную тару.

Ультравысокотемпературная (УВТ) обработка позволяет увеличить продолжительность хранения продуктов до 6 месяцев. При фасовании молочных продуктов в асептических условиях применяют пакеты из комбинированного материала, пластмассовые бутылки, пакеты из полимерного материала, а также металлические банки и стеклянные бутылки.

Молоко, стерилизованное в потоке при ультравысокотемпературных режимах с кратковременной выдержкой, по своим качественным показателям приближается к пастеризованному молоку.

### **Упаковка, транспортировка, хранение**

В советское время молоко продавали прямо из бочки или в стеклянных полулитровых бутылках, реже — в картонных коробках. Сегодня упаковки стали более разнообразными по форме и качеству.

**Плотные коробки.** Они сделаны из многослойного картона, который изнутри выстлан полиэтиленом и фольгой. Герметичная упаковка хорошо защищает продукт от порчи, а благодаря ее непрозрачности молоко не подвергается так называемому фотоокислению от солнечного света.

**Непрозрачные пластиковые бутылки и мешки.** Упаковка герметична, но в отличие от картона легко повреждается. Степень защиты от фотоокисления неплохая, но чуть хуже, чем у коробок.

**Полиэтиленовые мешки.** Они созданы из многослойной пленки с черным слоем внутри. Это дешевая и самая ранимая упаковка. Обычно она используется для пастеризованного молока, которое можно хранить не более 5 суток.

**Бутылки (стеклянные и прозрачные пластиковые).** Они герметичны, но от фотоокисления продукт не защищают. Этот недостаток прозрачной тары нивелируется

тем, что ее обычно используют для пастеризованного молока, которое нельзя долго хранить. При этом бутылку надо держать в темном месте.

Что должно быть на молочной упаковке:

- дата изготовления и срок, до которого молоко пригодно к употреблению (чем больше этот промежуток времени, тем более "стерилен" продукт);
- жирность;
- название продукта: молоко или молочный напиток;
- способ термической обработки (стерилизованное, пастеризованное и т. д.);
- требует кипячения или нет;
- условия хранения в упаковке до и после вскрытия;
- название производителя и товарный знак;
- масса нетто;
- информация относительно пищевой и энергетической ценности 100 г продукта.

## **2.21 Лабораторная работа №21 (2 часа).**

**Тема:** «Ветеринарно-санитарная экспертиза мёда»

**2.21.1 Цель работы:** Изучить ветеринарно-санитарную экспертизу мёда

**2.21.2 Задачи работы:**

1. Изучить ветеринарно-санитарную экспертизу мёда

**2.21.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, интерактивная доска)
2. Мерные стаканы, колбы, плитка электрическая, цилиндры мерные, шпатели, водяная баня, пипетки на 2,5 мл.

**2.21.4 Описание (ход) работы:**

Мед, произведенный на территории нашей республики, лаборатории ветсанэкспертизы принимают на экспертизу и выпускают в продажу при наличии у владельца ветеринарно-санитарного паспорта пасеки с отметкой в нем о благополучии местности, на которой находится пасека, по инфекционным и инвазионным болезням пчел

Транспортировка и хранение меда должны проводиться в таре, изготовленной из материалов, допущенных органами здравоохранения (нержавеющая сталь, алюминиевые сплавы, стекло, эмалированный металл, тара из дерева (кроме дуба и хвойных пород). Мед, доставленный в загрязненной или не в соответствующей указанным выше требованиям таре, экспертизе не подлежит.

Сотовый мед принимают на экспертизу запечатанным не менее чем на две трети площади сот. Соты должны быть однородного белого или желтого цвета.

Продавец меда должен иметь медицинское свидетельство о состоянии здоровья, чистый белый халат или фартук, чистые нарукавники, косынку или шапочку, а также соблюдать правила торговли. Продажа меда запрещается при обнаружении его несоответствия требованиям ветеринарно-санитарных правил и ГОСТа, а также токсичности, радиоактивности, возбудителей болезней пчел и фальсификации.

Пробы для анализа отбирают работники Лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы в присутствии владельца из каждой единицы упаковки, представленной на экспертизу, при условии соответствия тары санитарным требованиям.

Для отбора проб жидкого сиропообразного меда применяют металлическую трубку с отверстиями 10-12 мм на концах. С целью получения идентичной разовой выемки меда с продуктом, находящимся в таре, трубчатый пробоотборник погружают на всю глубину емкости с таким расчетом, чтобы столбик меда в трубке находился на одном уровне с продуктом в таре. Для отбора меда плотной консистенции используют щуп для масла, который погружают наклонно от края тары к центру на всю ее глубину.

Затем щуп проворачивают на 360<sup>0</sup>, извлекают столбик меда, с которого по всей длине ножом или шпателем срезают ровный слой меда.

Для исследования в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы на рынках отбирают разовые пробы меда массой 100 г из каждой доставленной единицы упаковки.

Пробы меда в рамках отбирают от каждой пятой соторамки размером 5 x5 см. Пробы сотового меда, удаленного из рамок, берут в тех же размерах от каждой упаковки.

После удаления восковых крышечек (забруса) образец помещают на сетчатый фильтр с диаметром ячеек не более 1 мм, положенный на стакан, и ставят в термостат при температуре 40-45<sup>0</sup>С. В процессе фильтрования кусочек сота несколько раз переворачивают для более полного стекания меда. Каждую пробу исследуют отдельно.

Запечатывание сот пчелами свидетельствует лишь о зрелости меда, не являясь гарантией качества и натуральности продукта. Если при экспертизе сотового меда обнаруживаются органолептические пороки и брожение, присутствие в сотах расплода и перги, наличие сахарного (подкормочного) меда, продукт признают недоброкачественным или фальсифицированным.

При проведении дополнительных исследований меда в ветеринарной лаборатории проба должна быть не менее 500 г. При этом пробу меда опечатывают, одну половину направляют в ветеринарную лабораторию, а вторую хранят до получения результатов исследования (в качестве контроля).

Для определения качества меда лаборатории проводят исследования по следующим показателям:

- органолептические данные: цвет, аромат, вкус, консистенция и кристаллизация;
- лабораторные исследования:
- массовая доля воды;
- присутствие оксиметилфурфурола (ОМФ);
- диастазная (амилазная) активность;
- определение цветочной пыльцы;
- общая кислотность;
- массовая доля редуцирующего сахара;
- содержание сахарозы (по показаниям);
- содержание радиоактивных веществ;
- наличие механических примесей;
- искусственно инвертированный сахар;
- фальсификации меда;
- определение падевого меда.

Натуральный мед по органолептическим показателям должен соответствовать следующим требованиям:

Показатели	Характеристика меда	
	Цветочного	падевого
Цвет	От белого до коричневого. Преобладают светлые тона (деревьев) исключением гречишного, верескового, каштанового	От светло-янтарного (хвойных) до темно-бурого (лиственных)
Аромат	Естественный, соответствующий ботаническому происхождению, приятный от слабого до сильно выраженного, без постороннего запаха	Менее выражен
Вкус	Сладкий, сопутствуют	Сладкий, менее приятный, иногда

	кисловатость и терпкость, приятный, без посторонних привкусов. Каштановому и табачному свойственна горечь.	с горьковатым привкусом
Консистенция	Сиропообразная, в процессе кристаллизации вязкая, после октября-ноября — плотная. Расслаивание не допускается.	
Кристаллизация	От мелкозернистой до крупнозернистой	

При получении сомнительных органолептических показателей независимо от необходимости проводят физико-химические исследования и контроль фальсификации меда.

Физико-химические показатели натурального меда должны отвечать следующим требованиям:

Показатели	Цветочный мед	Падевый мед
Массовая доля воды, % не более	21	19
Диастазное число (к безводному веществу), ед. Готе, не менее (по ГОСТ)	7	7
Общая кислотность, нормальные градусы (миллиэквиваленты)	1-4	1-4
Массовая доля редуцирующих сахаров (к безводному веществу), % не менее	82	71
Массовая доля сахарозы (к безводному веществу, % не более	6	10
Оксиметилфурфурол в кг меда, мг не более	125	25
Качественная реакция на оксиметилфурфурол	Отрицательная	
Цветочная пыльца	Не менее 3-5 зерен в 7 из 10 полей зрения	
Механические примеси	Не допускаются	
Признаки брожения	Не допускаются	

Запрещается продажа меда при обнаружении:

- а) несоответствия тары согласно требованию;
- б) органолептических пороков;
- в) содержания воды более 21%:
- г) брожения;
- д) механических примесей;
- е) прогревания при температуре выше 50<sup>0</sup>C;
- ж) токсичности;
- з) радиоактивности;
- и) возбудителей заразных болезней пчел;
- к) фальсификации.

## **2.22 Лабораторная работа №22 (2 часа).**

**Тема: «Ветеринарно-санитарная экспертиза растительных пищевых продуктов»**

**2.22.1 Цель работы:** Изучить ветеринарно-санитарную экспертизу растительных пищевых продуктов

### **2.22.2 Задачи работы:**

1. Изучить ветеринарно-санитарную экспертизу растительных пищевых продуктов

### **2.22.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, интерактивная доска)

2. Микроскопы, весы технические с разновесами, ступки фарфоровые с пестиками, ножницы изогнутые, пинцеты, скальпели, часы песочные на 1, 2, 5 минут, электрические плитки, водяная баня, штативы для пробирок, колбы конические, колбы мерные на 100 мл, пипетки на 2,5, 10, 20 мл, спиртовки, воронки для фильтрования, пробирки, цилиндры мерные на 100 и 150 мл, карандаши по стеклу, стекла предметные, фильтровальная бумага.

### **2.22.4 Описание (ход) работы:**

По ветеринарно-санитарным правилам на рынках разрешается продавать следующее: растительные пищевые продукты полеводства, садов и огородов; корнеклубнеплоды (картофель, морковь, свекла, петрушка, редис, пастернак, редька, хрен, цикорий, лук репчатый, чеснок в головках и др.); овощи (капуста белокочанная и красная, капуста цветная, томаты, огурцы, кабачки, баклажаны и др.); зелень (лук и чеснок зеленый, щавель, укроп, шпинат, ботва огородных культур и др.); зерно и зернопродукты (пшеница, рожь, ячмень, овес, просо, кукуруза и др., мука или крупяные изделия из них); бобовые культуры (орошек зеленый, горох, гороховая мука, фасоль и др.); крахмал (картофельный и кукурузный); фрукты семечковые и косточковые, ягоды садовые (земляника, смородина, крыжовник и др.) и бахчевые культуры (арбузы, дыни и др.); растительные пищевые масла и семена подсолнечника, тыквы и др.; дикорастущие ягоды (черника, малина, ежевика, земляника лесная, черемуха, костяника, морошка, брусника, клюква), свежие и сушеные грибы и орехи.

Растительные пищевые продукты на рынках могут продаваться в свежем виде или подвергнутые предварительно сушению, солению и маринованию.

Виноградные и другие слабоградусные вина, полученные путем сбраживания винограда или других плодов и ягод, в каждом отдельном случае — по разрешению местных органов власти.

Продажу растительных пищевых продуктов производят с прилавков, автомашин, возов, а также из мешков, корзин, ящиков, деревянных бочек, бумажной тары, а соленых, квашеных и маринованных овощей и фруктов — из эмалированной и глиноглазурованной посуды.

Продажу пищевых полуфабрикатов и кулинарных готовых изделий из растительного сырья на рынках разрешают только государственным или иных форм собственности предприятиям и учреждениям, которые имеют на это соответствующее разрешение. Торговлю такими продуктами на территории рынка производят только в специально оборудованных магазинах, павильонах и ларьках.

Продавцы пищевых продуктов обязаны соблюдать общие требования личной гигиены: быть опрятно одетыми, торговлю производить только в установленной на рынке спецодежде, иметь чистое полотенце для рук и постоянно сохранять их в чистоте. Для мытья и освежения овощей и зелени в процессе продажи, а также поддержания чистоты рук продавцы обязаны пользоваться чистой свежей водой.

По ветеринарно-санитарным требованиям на рынках запрещается продавать: все растительные пищевые продукты, не проверенные или забракованные лабораторией ветсанэкспертизы; пищевые полуфабрикаты и готовые кулинарные изделия из растительного сырья домашнего приготовления (котлеты, салаты, винегреты, заливные

блюда, томатную и грибную пасту, соусы, варенья и джемы из ягод и плодов и т. д.); консервированные растительные продукты в закатанных в домашних условиях банках; чай рассыпной, крепленые вина и другие алкогольные напитки, приготовленные путем перегона из плодово-ягодного сырья в домашних условиях; пластинчатые грибы в сушеном виде, грибы солено-отварные, соленые и маринованные.

**Порядок проведения экспертизы и отбора проб для исследования.** В лабораториях ветсанэкспертизы рынков заключение о доброкачественности продуктов растительного происхождения (а также вина) дают на основании органолептического, а в необходимых случаях (спорных, подозрениях на фальсификацию или наличие остаточных количеств ядохимикатов и других показаниях) используют и лабораторные методы исследования.

Органолептическим методом исследования растительных продуктов определяют внешний вид, форму, величину, цвет, консистенцию, прозрачность, запах, товарный вид, наличие или отсутствие загрязнения (почвой, песком и т. д.), вредных примесей (спорынья, куколь, вязель, амбарные вредители в зернопродуктах), повреждения и болезни растений, а также вкусовые качества.

От всей подвергнутой осмотру партии однородного продукта (в одинаковой порции от всех тарных мест) для лабораторного исследования отбирают одну среднюю пробу. Средние пробы, отбор которых проводят работники лабораторий ветсанэкспертизы, должны характеризовать качество всего продукта. Перед взятием и составлением средней пробы жидкые продукты тщательно перемешивают специальными мутовками или трубками; квашеные, соленые и маринованные продукты отбирают вместе с рассолом или маринадом; сыпучие продукты — щупом или ложкой, а у штучного товара отдельные экземпляры отбирают из различных участков. Среднюю пробу для проведения лабораторного исследования берут в различных количествах, согласно действующим нормативным документам. Оставшаяся часть средней пробы после проведенного исследования возврату владельцу не подлежит и направляется на утилизацию.

Если продукт признан недоброкачественным, его уничтожают или подвергают денатурации, о чем составляют акт по установленной форме. Акт составляют в двух экземплярах, один экземпляр вручают владельцу, а другой хранят в делах лаборатории.

**Экспертиза корнеклубнеплодов и овощей.** К продаже не допускают корнеклубнеплоды и овощи гнилые, заплесневелые, самосогревшиеся, мороженые, деформированные, пораженные болезнями и вредителями, поврежденные грызунами, насекомыми и их личинками, с наличием постороннего запаха.

Корнеклубнеплоды и овощи в свежем виде допускают к продаже, если они соответствуют следующим требованиям:

**Картофель.** Поверхность клубней сухая, чистая, без наростов, непроросшая и непозеленевшая. Диаметр клубней раннею картофеля не менее 3 см, а позднего — 4,5-5 см. При разрезе клубни хрустят, имеют плотную консистенцию или слегка вялые. Цвет сердцевины в зависимости от сорта белый, желтоватый или розовый. Исключают все формы картофельной гнили и болезни клубней картофеля, при наличии которых картофель в продажу не выпускают.

**Морковь.** Поверхность моркови чистая и свежая, желтого или оранжевого цвета. При сгибании морковь ломается, а на изломе выступает морковный сок в виде росы. Запах ароматный, свойственный свежей моркови, вкус сладковатый, нежный, без горечи. Морковь доброкачественная тонет в воде. Признаки болезней моркови отсутствуют.

**Свекла.** Доброкачественная свекла плотная, поверхность ее ровная, чистая, на разрезе мякоть темно-красная разных оттенков, сочная, вкус сладковатый. Свекла молодая с зеленью должна быть свежей с чистыми цельными корнями и неогрубевшей зеленью, отмытая от грязи и пыли.

*Петрушка, пастернак, редис, редька, хрень, цикорий* и другие корнеплоды должны быть свежими, чистыми, цельными, сухими, плотными, сочными, без признаков гнили и поражения плесенью.

*Капуста белокочанная* должна иметь вполне сформировавшиеся, плотные, светлые, свежие, чистые, цельные, здоровые кочаны приятного характерного запаха и вкуса. Листья мясистые, белые, беловатые или зеленоватые, без желтых пятен.

*Краснокочанная капуста* должна иметь хороший или удовлетворительный товарный вид без каких-либо пороков.

*Щавель, укроп, шпинат, ботва огородных культур* и другая зелень должна быть молодой и свежей с нежными и сочными листьями, отмытая от грязи и пыли и без примесей травы. Ботва должна быть отрезана от корешков и нижней деревянистой части стебля, без желтых листьев, паутины и личинок насекомых.

Капуста и зелень в помятом виде, с вялыми огрубевшими и пожелтевшими листьями, загнившие, заплесневелые или подмороженные к продаже не допускаются.

*Огурцы* должны быть свежими чистыми, зеленого с различными оттенками цвета, без повреждений, иметь плотную мякоть характерного тонкого ароматного запаха, с недоразвитыми, водянистыми, некожистыми семенами.

*Помидоры (томаты), баклажаны, перец, кабачки* должны быть свежими, чистыми, цельными и без механических повреждений. Томаты допускаются в продажу разной стадии спелости (бурые, розовые, красные).

*Чеснок и лук репчатый* должны иметь луковицы вызревшие, чистые, здоровые, цельные, сухие, непроросшие, без червоточины и пустот и при разрезе издавать характерный запах. Разрешается продавать лук и чеснок, связанные ботвой в гирлянды.

*Лук и чеснок зеленые.* Луковицы должны быть с корешками, очищены или отмыты от земли, с пучком свежих, чистых и зеленых листьев. К продаже не допускаются лук и чеснок в помятом виде, с вялыми пожелтевшими листьями, загрязненные землей и наличием длинных грубых стрелок.

*Арбузы, дыни, тыквы* должны быть спелыми, свежими, цельными, чистыми и неувлажненными. Мякоть может быть различной плотности, но неперезревшая, с характерным ароматом и свойственным им вкусом.

*Сушеные корнеклубнеплоды и овощи* допускают к продаже при отсутствии в них механических примесей, несвойственного запаха и вкуса плесени, гнили, поражений вредителями, с влажностью не более 15 %.

Продажу *овощей в квашеном, соленом и маринованном* виде разрешают только из отвечающей санитарным требованиям деревянной, эмалированной или глиняной посуды.

Квашеные, соленые и маринованные овощи ослизенные, заплесневелые, прогорклые или имеющие несвойственный им вкус, а также доставленные на рынок в медной, железной, оцинкованной или пластмассовой посуде в продажу не допускают.

По органолептическим и физико-химическим показателям квашеные, соленые и маринованные овощи должны отвечать следующим требованиям:

*Капуста квашеная* должна быть равномерно нацинкованной или нарубленной, сочной, упругой, хрустящей при раскусывании, светло-соломенного цвета с желтоватым оттенком, освежающего приятного вкуса, без горечи и постороннего привкуса. Рассола в капусте не более 10-15%, причем он должен быть естественным соком капусты. Запах рассола приятный, цвет мутно-желтый, вкус кисло-соленый, без осадка, слизи и грязи. Квашеная капуста должна содержать в рассоле от 1,2 до 2,5 % поваренной соли и иметь кислотность рассола (в пересчете на молочную кислоту) в пределах 0,7-2,4%. Не разрешается продажа на рынках квашеной капусты, приготовленной из изъеденных вредителями, загнивших, заплесневелых и подмороженных кочанов, а также капусты «крошево», т. е. рубленой и заквашенной без удаления поверхностных зеленых листьев.

*Огурцы соленые* должны иметь приятный солоновато-кислый вкус с ароматом и привкусом добавленных пряностей, без всякого постороннего привкуса и запаха; по цвету — оливковые, на ощупь — крепкие, несморщеные, мякоть — плотная, полностью пропитанная рассолом, при разжевывании — хрустящая. Рассол — прозрачный или с легким помутнением, приятного аромата и солоновато-кисловатого вкуса, с содержанием от 3 до 5 % поваренной соли и общей кислотностью (в пересчете на молочную кислоту) от 0,6 до 1,4 %.

*Томаты соленые* должны быть целыми, несморщенными, немятыми, без трещин, соответствующего цвета, на ощупь твердыми; мякоть у зеленых и бурых томатов плотная, у красных — рыхловатая, с нераспавшейся мякотью, при раскусывании — хрустящая на зубах. Вкус кисловато-соленый, характерный для квашеного продукта, с ароматом и привкусом добавленных специй, но без постороннего запаха и привкуса. Рассол должен быть почти прозрачным или слегка мутным, содержать от 3 до 8 % поваренной соли, общей кислотностью (в пересчете на молочную кислоту) в пределах от 0,6 до 2 %.

*Овощи маринованные.* Маринованию подвергают свежие или предварительно засоленные, имеющие хороший товарный вид капусту белокочанную, краснокочанную и цветную, огурцы, томаты, тыкву, свеклу, хрень, лук и другие овощи. Овощи маринованные должны иметь кислый или кисло-сладковатый вкус, свойственный данному виду овощей с ароматом пряностей без посторонних привкусов и запахов, крепкой и плотной консистенции. Заливка (маринад) прозрачная, легкого характерного запаха, солоновато-кисловатого вкуса. Маринады овощные должны содержать от 1 до 3 % поваренной соли и иметь кислотность от 0,4 до 0,9 % (для слабокислых и кислых) и от 1,2 до 1,8 % (для острых маринадов).

Лабораторное исследование квашеных, соленых и маринованных овощей проводят при сомнении в их доброкачественности, для чего определяют процентное содержание рассола, общую кислотность рассола (маринада) и процентное содержание в нем поваренной соли.

**Фрукты и ягоды свежие:** яблоки, груши, виноград, вишня, слива, алыча, абрикосы, персики, земляника, смородина (черная, красная и белая), крыжовник, малина, черника, ежевика, клюква, брусника, черемуха, костяника, др. — должны быть зрелыми, чистыми, однородными, со свойственной им окраской, немятыми, неперезревшими, без механических повреждений и поражений болезнями и вредителями, засоренности, постороннего запаха и вкуса, упакованными в чистые, сухие и исправные корзины, решета, короба, бочки, ведра и укрыты чистой тканью, пергаментом и т. п.

Фрукты и ягоды незрелые или перезрелые, мятые, загрязненные, плесневелые, с наличием гнили, вредителей, с несвойственным (посторонним) для них запахом и вкусом к продаже не допускаются.

*Сушеные и вяленые плоды и ягоды* должны быть одного вида, сухими, чистыми, неслежавшимися, со специфическим ароматным запахом и свойственным им вкусом. Загрязненные, загнившие, заплесневелые, пораженные вредителями, с посторонним запахом, вкусом и примесями к продаже на рынках не допускают.

Не допускается засорение сухих фруктов песком, черенками, отпавшими плодоножками, поражение вредителями и плесенями; запах и вкус фруктов должны быть приятными, свойственными данному виду сушеных фруктов, ароматными, без посторонних привкусов или запахов (дыма, затхлости, кислого запаха и др.). Сушеные фрукты продают в таре, отвечающей санитарным требованиям.

**Экспертиза свежих и сушеных грибов и орехов.** На рынках разрешается продажа съедобных грибов в сыром (свежем), а также сушеном (трубчатые грибы) видах. Свежие грибы должны быть однородными, рассортированными по видам и очищены от земли, песка, вредителей, слизи и других примесей. Свежие пластинчатые грибы должны быть цельными (шляпка в естественной связи с ножкой) и иметь очищенный корешок. Не

разрешается продажа грибов ломаных, мятых, дряблых, переросших, ослизневших, заплесневелых, испорченных и зачervленных, а также пластинчатых грибов с отрезанными полностью или частично пеньками (ножками), смеси и крошки различных грибов, а также стандартное или местное название которых не определено.

В местах продажи строчков и сморчков вывешивают объявление: »Во избежание отравления строчками и сморчками эти грибы необходимо предварительно обезвредить, т. е. прокипятить 2 раза по 15 мин, а отвар, содержащий вредные вещества, вылить. После окончания варки грибы промыть, отжать и использовать для приготовления грибных блюд». Реализация сушеных строчков разрешается по истечении 2-3 месяцев после сушки.

Сушеные белые грибы должны быть целыми или половинками, с влажностью 12-14%, однородными, с темным верхом и белым низом, легкими, на ощупь сухими (слегка гнуться и легко ломаться), без пригорания. Запах и вкус характерные, свойственные белым грибам. Сушеные черные грибы (трубчатые грибы — подосиновики, маслята, моховики и др.) должны быть целыми или половинками, разнообразной формы и окраски от желто-бурой до черной, с влажностью 12-14 % (при разломе слышится хрустящий звук), с характерным запахом и вкусом, без пригорания.

Не разрешается продажа белых и черных сушеных грибов загрязненных, пережженных, плесневелых, трухлявых и поврежденных вредителями растений, а также сушеных пластинчатых грибов всех видов.

Для продажи грибов на рынке отводят специальное место (ряды, ларьки и т. д.). Торговля грибами в разных местах рынка, а также лицами, не знающими их точного названия, запрещается. В отведенном месте для продажи грибов должны быть вывешены плакаты с цветными рисунками и кратким морфологическим описанием каждого вида грибов с указанием съедобных, продажа которых разрешается.

Орехи греческие, фундук, кедровые, арахисовые должны быть чистые, без нарушенной оболочки, хорошо просушенные. При вскрытии ядро полное, чистое, созревшее, полной консистенции, со свойственным для них вкусом и запахом. К продаже допускают орехи, если количество неполноценных орехов в исследуемой пробе не превышает 10 %.

Запрещена продажа загрязненных, незрелых, загнивших, заплесневелых, пораженных вредителями, прогорклых, с посторонним запахом и вкусом, без оболочек, усохших, а также смеси различных видов орехов.

**Экспертиза растительных масел, семян подсолнуха и тыквы.**  
Органолептическим исследованием растительных масел определяют цвет, прозрачность, наличие осадка, запах и вкус. Вкус растительных масел оценивают при температуре 18-20° С. Для определения запаха масла часть образца или пробы подогревают до 45-50° С и размазывают тонким слоем на стеклянной пластинке или предметном стекле. Оценку цвета производят путем осмотра масла в таре, а для уточнения его предварительно отстаивают или фильтруют, после чего наливают в химический стакан из бесцветного стекла и просматривают в проходящем свете на фоне листа белой бумаги. В холодное время года растительные масла мутнеют вследствие кристаллизации тугоплавких фракций жира. Для хранения масел используют тару, отвечающую санитарным требованиям.

Добротачественное *подсолнечное масло* должно быть прозрачным или с наличием легкой муты, с запахом и вкусом, свойственным подсолнечному маслу, без постороннего запаха, привкуса горечи.

Не разрешают продажу для пищевых целей подсолнечного, льняного, конопляного, а также других масел с наличием большого осадка и посторонних примесей, мутного, а также с не свойственным запахом и вкусом.

При сомнении в добротачественности или подозрении на фальсификацию растительных масел проводят лабораторные исследования, при которых определяют кислотное число, ставят реакции на перекиси и альдегиды и используют методы установления фальсификаций растительных масел.

## **2.23 Лабораторная работа №23 (2 часа).**

**Тема:** «Ветеринарно-санитарная экспертиза пищевых продуктов в Государственной лаборатории ветсанэкспертизы на продовольственных рынках»

**2.23.1 Цель работы:** Изучить ветеринарно-санитарную экспертизу пищевых продуктов в Государственной лаборатории ветсанэкспертизы на продовольственных рынках

### **2.23.2 Задачи работы:**

1. Изучить ветеринарно-санитарную экспертизу пищевых продуктов в Государственной лаборатории ветсанэкспертизы на продовольственных рынках

### **2.23.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, интерактивная доска)
2. Микроскопы, весы технические с разновесами, ступки фарфоровые с пестиками, ножницы изогнутые, пинцеты, скальпели, часы песочные на 1, 2, 5 минут, электрические плитки, водяная баня, штативы для пробирок, колбы конические, колбы мерные на 100 мл, пипетки на 2,5, 10, 20 мл, спиртовки, воронки для фильтрования, пробирки, цилиндры мерные на 100 и 150 мл, карандаши по стеклу, стекла предметные, фильтровальная бумага.

### **2.23.4 Описание (ход) работы:**

На продукцию, прошедшую ветеринарно-санитарный контроль и выданную пригодной для использования в пищу, наносят клеймо (штамп) или этикетку на основании чего разрешается продажа этой продукции на рынке. Кроме того, на проверенную продукцию, которая разрешена к продаже, выдается заключение лаборатории ветсанэкспертизы.

На территории открытого рынка, в крытых рынках и павильонах, где реализуются продукты растительного и животного происхождения, должны быть оборудованы специализированные зоны по продаже отдельных видов продукции: овощей и фруктов, мяса и битой птицы, яиц, молочных продуктов, рыбы, меда и т.д.

Продажа продовольственных товаров на рынках осуществляется с соблюдением:

.Ветеринарно-санитарных правил для рынков.

.Правил продажи продовольственных товаров.

.Правил работы мелкорозничной торговой сети.

.Нормативно - правовые акты, регулирующие торговую деятельность и защиту прав потребителей.

Государственный ветеринарно-санитарный контроль на рынках включает:

ØОсмотр транспортных средств, на которых осуществлялась перевозка продукции;

ØПроверку наличия соответствующих ветеринарных и других сопроводительных документов, правильности их оформления;

ØОтбор проб продукции для проведения ветеринарно-санитарной экспертизы;

ØПроведение ветеринарно-санитарной экспертизы продукции в соответствии с ветеринарно-санитарными правил, а при необходимости и в других нормативно правовых актов;

ØНаправление проб продукции в государственную лабораторию ветеринарной медицины в случае сомнения относительно ее качества и безопасности (при условии изоляции до получения результатов исследования);

ØПроведение клеймения мяса и мясопродуктов;

ØВыдачу документа (экспертного заключения на право продажи продукции) по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы о возможности реализации на рынке или использования продукции с пищевой целью после ее обезвреживания;

ØКонтроль за обезвреживанием и утилизацией продукции и конфискатов, признанных по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы непригодными для пищевых потребностей;

ØКонтроль за санитарным состоянием мест торговли, тары, инвентаря, складских и вспомогательных помещений, холодильников (в т. ч., сдаваемых в аренду), а также наличие санитарного и специального одежды (халат, колпак или косынка, нарукавники, фартук) и личной медицинской книжки;

ØКонтроль за проведением дезинфекции, дератизации и дезинсекции;

ØОформление соответствующих актов и распоряжений;

ØЗапрет реализации продукции, не прошедшей ветеринарно-санитарной экспертизы или не соответствует ветеринарно-санитарным требованиям;

ØНаложение штрафов за нарушение ветеринарно-санитарных требований.

## **2.24 Лабораторная работа №24 (2 часа).**

**Тема:** «Ветеринарно-санитарная экспертиза туш и органов при вынужденном убое»

**2.24.1 Цель работы:** Изучить ветеринарно-санитарную экспертизу туш и органов при вынужденном убое

### **2.24.2 Задачи работы:**

1. Изучить ветеринарно-санитарную экспертизу туш и органов при вынужденном убое

### **2.24.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, интерактивная доска)
2. Микроскопы, весы технические с разновесами, ступки фарфоровые с пестиками, ножницы изогнутые, пинцеты, скальпели, часы песочные на 1, 2, 5 минут, электрические плитки, водяная баня, штативы для пробирок, колбы конические, колбы мерные на 100 мл, пипетки на 2,5, 10, 20 мл, спиртовки, воронки для фильтрования, пробирки, цилиндры мерные на 100 и 150 мл, карандаши по стеклу, стекла предметные, фильтровальная бумага.

### **2.24.4 Описание (ход) работы:**

В практической ветеринарно-санитарной экспертизе нередко бывают случаи, когда нужно установить происхождение мяса от больного животного, переутомленного или убитого в агональном состоянии. Лишение жизни животного по причине болезни на

практике именуют как вынужденный убой. Его проводят в случаях, когда дальнейшее лечение экономически нецелесообразно или неэффективно.

Вынужденный убой проводят с разрешения ветеринарного врача (фельдшера). В каждом случае вынужденного убоя составляют акт, отбирают пробы (кусочки мышц, селезенку, почку, долю печени с опорожненным и перевязанным желчным пузырем и портальным лимфатическим узлом, два лимфатических узла; от свиней - три, включая подчелюстной) и отправляют с сопроводительным документом в ветеринарную лабораторию.

З ветеринарной лаборатории проводят бактериологическое и физико-химическое исследования с обязательной постановкой пробы варкой на выявление посторонних запахов, не свойственных мясу. При необходимости проводят и химико-токсикологический анализ.

Для обеспечения правильной послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизы мяса вынужденно убитых свиней, овец, коз и телят оно должно быть доставлено на мясокомбинат целыми тушами, а мясо крупного рогатого скота и верблюдов - тушами, полутишами и четвертинами. На убойном предприятии такое мясо помещают в отдельную холодильную камеру. Полутиши и четвертины одинаково биркуют для установления их принадлежности к одной туще. Туши свиней, вынужденно убитых в хозяйстве, доставляют на мясокомбинат вместе с головой.

Туши животных, доставленные на мясокомбинат без ветеринарного свидетельства (справки), акта о причинах вынужденного убоя и заключения ветеринарной лаборатории о результатах бактериологического и физико-химического исследований, а также туши вынужденно убитых в пути следования на боенское предприятие животных принимать на мясокомбинат запрещается.

Вели по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы, бактериологического и физико-химического исследований мясо и другие продукты убоя будут признаны пригодными для использования в пищу, то их направляют на проварку или изготовление мясных хлебов или консервов (гуляш и паштет мясной). Выпуск этого мяса и других продуктов убоя в сыром виде в сеть общественного питания (рестораны, столовые и др.) без предварительного обезвреживания запрещается.

Происхождение мяса от больного, убитого в агональном состоянии или здорового животного можно установить органолептическими и лабораторными исследованиями.

## **ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Для определения мяса павшего, больного или убитого в агонии животного при осмотре туши обращают внимание на состояние места зареза, степень обескровливания, наличие гипостазов и изменения в лимфатических узлах. Помимо этого, обязательно проводят пробу варкой.

### **Состояние места зареза.**

У животного, убитого в нормальном физиологическом состоянии, место зареза неровное и в большей степени пропитано кровью, чем мясо в других местах туши, а у животного, убитого в агонии или разделанного после падежа, место зареза ровное и пропитано кровью в такой же степени, как и остальные мышцы. Однако если область зареза хорошо защищена или отрублена, то этот показатель не учитывают.

### **Степень обескровливания туши.**

Плохое обескровливание связано с ослаблением сердечно-сосудистой деятельности. Определяют различными способами: визуально устанавливают наличие крови в крупных и мелких сосудах под серозными оболочками и в мышцах; просматривают мышечные срезы под микроскопом; ставят гемоглобинспероксидазную пробу (по Шонбергу, Редеру, И.С. Загаевскому).

Степень обескровливания зависит не только от физиологического состояния животного, но и от ряда других факторов (способ обескровливания, неполная перерезка кровеносных сосудов в области шеи и др.). При вертикальном способе обескровливание идет лучше, чем при горизонтальном.

При горизонтальном обескровливании часть крови может остаться на той стороне, на которой лежит животное.

Различают 4 степени обескровливания: хорошее, удовлетворительное, плохое и очень плохое.

При хорошем обескровливании кровь в кровеносных сосудах и мышцах отсутствует, мелкие сосуды под плеврой и брюшиной не просвечиваются, что свидетельствует о том, что мясо происходит от здорового животного.

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

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

При очень плохом обескровливании крупные и мелкие кровеносные сосуды кровонаполнены; сосуды под плеврой и брюшиной инъецированы кровью, поверхность плевры и брюшины фиолетово-красного цвета; на разрезе мышц много темно-красных участков и выступают капли крови. Туши животных, убитых в тяжелом патологическом или атональном состоянии, всегда плохо обескровлены.

### **Наличие гипостазов**

У больных животных кровь сначала застаивается, а затем ввиду увеличения порозности сосудов выходит за их пределы и окрашивает ограниченные участки окружающей ткани в сине-красный цвет. Гипостазы наблюдают в трупах, тушах тяжело больных и убитых в агональном состоянии животных. Как правило, они находятся на той стороне, на которой лежало животное, поэтому при осмотре туши всегда переворачивают.

### **Изменения в лимфатических узлах.**

В тушах от здоровых и своевременно разделанных животных поверхность разреза лимфоузлов светло-серого или слабо-желтого цвета. У больных животных, убитых в агонии, лимфоузлы на разрезе сиренево-розовой окраски. Причиной этого является кровь, скопившаяся в мелких сосудах лимфоузла, которая через стенки сосудов проникает в синусы и окрашивает его в розовый цвет. Торможение окислительных процессов в организме больных животных приводит к накоплению диоксида углерода, что становится причиной цианотического (синеватого) окрашивания тканей.

### **Проба варкой.**

При подозрении, что мясо получено от больных животных или убитых в состоянии агонии, проводят пробу варкой. Для этого 20г мясного фарша помещают в коническую колбу на 100мл, заливают 60мл дистиллированной воды, тщательно перемешивают, закрывают часовым стеклом и ставят в водяную баню. Запах мясного бульона определяют в процессе нагревания до 80 - 85 °С. В момент появления паров, выходящих из приоткрытой колбы.

Бульон из мяса здоровых животных - прозрачный, ароматный, приятный на вкус. Бульон от больных животных может быть прозрачным, но чаще мутный, с хлопьями, может иметь посторонний, несвойственный мясу запах (такие же изменения наблюдаются от тяжело больных, убитых в агонии и павших животных).

## **ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Согласно Правилам ветосмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов (1983) кроме бактериологического анализа проводят лабораторные исследования мяса, полученного от вынужденно убитых животных, а также от подозреваемых в заболевании или убитых в состоянии агонии.

### **Бактериоскопия**

Для выяснения обсемененности мяса микрофлорой и выявления возбудителей остропротекающих инфекционных заболеваний проводят бактериоскопию мазков-отпечатков из глубоких слоев мышц, внутренних органов и лимфоузлов. Поверхность органа или ткани прижигают шпателем, стерильными инструментами вырезают кусочек и делают отпечаток на предметном стекле. Сушат на воздухе, фломбируют над пламенем горелки, окрашивают по Граму и микроскопируют под иммерсией.

В мазках-отпечатках из глубоких слоев мяса, внутренних органов и лимфоузлов здоровых животных микрофлора отсутствует. При заболеваниях в мазках-отпечатках находят кокки или палочки. В ветлаборатории после бактериоскопии проводят посев на питательные среды с последующей идентификацией.

### **Определение рН**

Величина рН мяса зависит от содержания в нем углеводов в момент убоя животного, а также от активности внутримышечных ферментов. При жизни животного реакция среды мышц слабощелочная. После убоя в процессе ферментации мяса здоровых животных происходит резкий сдвиг показателя концентрации водородных ионов в кислую сторону. Так, через сутки рН снижается до 5,6 - 5,8. В мясе больных или убитых в атональном состоянии животных такого резкого снижения рН не происходит. Мясо больных, а также переутомленных животных имеет рН в пределах 6,3 - 6,5; мясо здоровых -5,7 - 6,2. Определяют рН потенциометрическим и колориметрическим<sup>1</sup> способами.

Потенциометрический способ. Потенциометры предназначены для электрометрического определения концентрации водородных ионов и для других целей. Существуют приборы рН-метр 340, ионометр ЭВ-74 и др. Определение рН проводят по прилагаемым к каждому прибору инструкциям и методикам в водной вытяжке, приготовленной в соотношении 1:10.

Для приготовления вытяжки 1:10 берут Юг чистой мышечной ткани, помещают в ступку, мелко измельчают ножницами и растирают пестиком. Добавляют немного дистиллированной воды из общего количества 100мл. Мясную кашицу переносят в колбу, ступку промывают оставшимся количеством воды, которую затем сливают в ту же колбу. Колбу закрывают пробкой, мясо с водой взбалтывают вновь. Вытяжку фильтруют через 3 слоя марли, а затем через бумажный фильтр.

### **Реакция на пероксидазу**

Суть реакции заключается в том, что находящийся в мясе фермент пероксидаза разлагает перекись водорода с образованием кислорода, который и окисляет бензидин. При этом образуется парахинондиимид, который с недоокисленным бензидином дает соединение сине-зеленого цвета, переходящего в бурый. В ходе этой реакции важное значение имеет активность пероксидазы.

В мясе здоровых животных она весьма активна, в мясе больных и убитых в атональном состоянии активность ее значительно снижается.

Активность пероксидазы, как и всякого фермента, зависит от рН среды, хотя полного соответствия между бензидиновой реакцией и концентрацией водородных ионов не наблюдается. При рН концентрированных вытяжек (1:4) ниже 6 результат реакции с бензидином в большинстве случаев положительный, при рН 6,1 - 6,2 - сомнительный, а при рН выше 6,2 - отрицательный.

В пробирку наливают 2мл вытяжки (1:4), приливают 5 капель 0,2%-го спиртового раствора бензидина, взбалтывают и добавляют 2 капли 1%-го раствора перекиси водорода.

i

Вытяжка из мяса здоровых животных приобретает сине-зеленый цвет, переходящий через несколько минут в буро-коричневый (положительная реакция). В вытяжке из мяса больного или убитого в агональном состоянии животного сине-зеленый цвет не появляется и вытяжка сразу приобретает буро-коричневый оттенок (отрицательная реакция).

Для приготовления мясной вытяжки 1:4 взвешивают 20г мяса, мелко измельчают ножницами, содержимое переносят в колбу и наливают 80 мл дистиллированной воды. Содержимое колбы встряхивают в течение 15 минут и фильтруют через бумажный фильтр.

#### **Формольная проба (по Г.В. Колоболотскому и Е.В. Кисилёву)**

Этим способом исследуется говядина. При тяжело протекающих заболеваниях еще при жизни животного в мышцах в значительном количестве накапливаются промежуточные и конечные продукты обмена - полипептиды пептиды, аминокислоты и др. Суть данной реакции заключается в осаждении этих продуктов формальдегидом. Для постановки пробы 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, приливают 10мл физиологического раствора и 10 капель 0,1 н. раствора гидроксила натрия.

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

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

В пробирку наливают 2мл вытяжки и 1мл 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.

#### **Санитарная оценка мяса**

1. Мясо считается полученным от убоя здоровых животных при наличии хороших органолептических показателей туши, отсутствии патогенных микробов, величины pH в пределах 5,6 - 6,2, положительной реакцией на пероксидазу, а говядина и с отрицательным показателем формольной реакции. Мясо выпускают без ограничения.

2. Мясо больных, а также от убоя переутомленных животных имеет недостаточное обескровливание, pH в пределах 6,3 - 6,5, отрицательной реакцией на пероксидазу, а при постановке формольной реакции образуются хлопья. Если по результатам бактериологического и биохимического исследований мясо и другие продукты вынужденного убоя будут признаны для использования в пищу, то их направляют на проварку или на изготовление мясных хлебов или консервов.

3. Мясо животных, убитых в состоянии агонии имеет плохое обескровливание, серовато-розовую или синюшную окраску лимфоузлов, pH 6,6 и выше, отрицательную реакцию на пероксидазу, формольная реакция - с образованием желеобразного сгустка. Мясо направляют на утилизацию.

## **2.25 Лабораторная работа №25 (4 часа).**

**Тема: «Ветеринарно-санитарная экспертиза кисломолочных продуктов»**

**2.25.1 Цель работы:** Изучить ветеринарно-санитарную экспертизу кисломолочных продуктов

**2.25.2 Задачи работы:**

1. Изучить ветеринарно-санитарную экспертизу кисломолочных продуктов

**2.25.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, интерактивная доска)
2. Пипетки вместимостью 5, 10, 15 м, пипетки-автомат 1 и 10 мл, колбы -100 мл, резиновые пробки, центрифуга, водяная баня, спиртовые термометры, химические стаканы, стеклянные палочки, фарфоровые ступки с пестиком, бюретки, жиромеры молочные.

**2.25.4 Описание (ход) работы:**

Кисломолочные продукты производят путем заквашивания молочнокислой закваской молока или сливок с последующим созреванием при низких температурах в течение 24 -48 часов.

Молочная промышленность вырабатывает различные кисломолочные продукты (простокваша обычная, ацидафильное молоко, йогурт, кумыс, творог, сметана и др.).

В зависимости от биохимических процессов различают продукты кисломолочного брожения (простокваша, ацидафильное молоко, творог, сметана и др.) и спиртового (кумыс, кефир, ацидафильное - дрожжевое молоко и др.).

Кисломолочные продукты классифицируют с учетом: способа производства: выработанный резервуарным или терmostатным способом; консистенции готового продукта: с нарушенным и ненарушенным сгустком; химических показателей: жирные, маложирные, нежирные, с повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ молока, с добавлением сахара или плодово - ягодных сиропов, обогащенные витаминами; исходного сырья: продукты из коровьего, кобыльего, буйволового, верблюжьего молока, обезжиренного молока, пахты, сыворотки; видов закваски: продукты, приготовленные с использованием многоштаммовых заквасок, мезофильных молочнокислых стрептококков, термофильных молочнокислых бактерий, термофильных и мезофильных молочнокислых бактерий, ацидофильной палочки.

### **ВЗЯТИЕ СРЕДНЕЙ ПРОБЫ**

Кисломолочные продукты тщательно перемешивают. Для всех продуктов средняя проба составляет 50 мл, исключение составляет сметана (сливки) - 15 г., творога - 20 г. во всех случаях кисломолочные продукты исследуют органолептически и выборочно определяют содержание жира и кислотность.

При необходимости исследуют на фальсификацию и контролируют режим пастеризации.

Продукты исследуют не позднее 4-х часов после взятия средней пробы. Кефир, кумыс и др., содержащие большое количество углекислого газа и пены, исследуют после удаления газа прогреванием до температуры 40-45 С в течение 10 минут и с последующим охлаждением до 18-20 °С.

При оценки качества кисломолочных продуктов определяют органолептические показатели - цвет, запах, вкус, консистенцию, содержание жира, кислотность, качество пастеризации в твороге, в сметане - примеси творога, кефира, простокваши.

### **ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ.**

Цвет - определяют в чистом стакане из бесцветного стекла. Зависит от вида кисломолочного продукта. Для одних продуктов молочно-белый (простокваша, йогурт, мацони, сметана, сливки, творог) или с буроватым (кремовым) оттенком (варенец).

Консистенция - (и внешний вид) - однородная в меру густая, устойчивая, без нарушения поверхности, без пор газообразования. На поверхности может быть незначительное отделение сыворотки (допускается не более 5 % сыворотки к общему объему продукта). Мацони и ряженка должна иметь слегка тягучий сгусток, йогурт - вязкий (напоминает сметану). Для варенца допускается наличие молочных пленок. Кумыс - однородная жидкость, пенящаяся с газообразованием. Сметана - в меру густая, без крупинок жира и белка (творога). Творог - однородная масса, без комочеков, несыпучая и некрупная.

Вкус и запах доброкачественных продуктов кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов. Не допускают к продаже кисломолочные продукты пресные, вспученные, чрезмерно кислые с газообразованием, при наличии резко выраженного постороннего запаха или вкуса, с кислым (горьким) привкусом, не свойственным цветом, рыхлые, с плесенью на поверхности и при выделении сыворотки более 5 % к общему объему продукта.

В сметане и сливках 1 сорта и твороге допускается слабо выраженные пороки: привкусы кормового происхождения, деревянной тары или легкой горечи.

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОСТОКВАШИ И КЕФИРА.

Простокваша наиболее распространённый продукт. Вырабатывают её из пастеризованного цельного молока, отдельные виды простокваша выпускают с добавлением вкусовых и ароматических веществ (сахар - песок, плодово - ягодные сиропы, ванилин, корица, витамин С и др.). В зависимости от бактериального состава закваски и технологии приготовления выпускают следующие виды простокваши: ацидофильная, южная и др.

Простоквашу выпускают нежирной: жирную с содержанием жира 3,2 %; повышенной жирности; с содержанием жира 4 и 6 %. Она имеет в меру плотный, без газообразования сгусток, чистый кисломолочный вкус и запах, молочно - белый или кремовый цвет, кислотность 80 - 140 °Т.

Кефир - нежирный, с содержанием жира 1, 2, 3, 6, %. Он должен иметь однородную консистенцию, сгусток может быть с пузырьками газа, цвет молочно - белый или слегка кремовый вкус чистый, кисломолочный, кислотность от 80 до 120 °Т.

#### ТЕХНИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЖИРА.

Перед анализом пробы тщательно перемешать до полной однородности, температура должна быть  $20 \pm 2$  °С.

В молочный жиромер отмеряют 10 мл. серной кислоты, затем пипеткой 5 мл. исследуемого продукта, не отнимая её от жиромера, промывают 6 мл. дистиллированной воды, добавляют 1 мл изоамилового спирта. Далее определение жира проводят, как в молоке. Показатель шкалы жиромера уменьшают на 2,15.

#### ТЕХНИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КИСЛОТНОСТИ.

В колбу или стакан отмеряют пипеткой 10 мл исследуемого продукта, остатки его на стаканах сливают 20 мл дистиллированной воды, смесь хорошо перемешивают, добавляют 3 капли фенолфталеина и титруют 0,1 Н раствором NaOH до слабо розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин.

Количество щелочи, пошедшее на титрование, умножают на 10, что будет соответствовать кислотности продукта в градусах Тернера.

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ТВОРОГА.

Творог - белковый кисломолочный продукт, вырабатываемый сквашиванием молока чистыми культурами молочных бактерий с применением или без применения хлорида кальция, сычужного фермента или пепсина и удалением части сыворотки. По составу и свойствам творог подразделяют на жирный, полужирный, нежирный и диетический высшего и первого сорта.

Творог высшего сорта должен иметь чистый, нежный, кисломолочный вкус и запах, нежную, слоистую структуру и однородную консистенцию, белый, слегка желтоватый с кремневым оттенком цвет, равномерный по всей массе.

Для творога первого сорта допускается слабо выраженный привкус тары, слабой горечи, рыхлая мажущаяся, рассыпчатая консистенция, для жирного творога - некоторая неравномерность цвета. Диетический творог может быть мягкий, полужидкой консистенции.

Химический состав творога в таблице 1.

Таблица №1

Показатели	Жирность	Нежирный	Полужирный	Диетический
Жир, % (не менее)	18	До 0,3	9	14
Белок, %	15-16	18-20	16-18	16-17
Влага, % (не более)	65	80	73	73
Кислотность, <sup>U</sup> T: Высший сорт; Первый сорт.	200 225	220 270	210 240	210

#### ТЕХНИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ЖИРА В ТВОРГЕ.

В зависимости от содержания жира его количество определяют с использованием сливочного или молочного жиромера.

В сливочный жиромер отвешивают 5 гр. творога, добавляют 5 мл. дистиллированной воды, 10 мл. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 1 мл. изоамилового спирта. Жиромер закрывают резиновой пробкой, перемешивают при температуре 63 - 65 °C, периодически встряхивая до растворения белка, затем центрифугируют 5 мин., выдерживая 5 мин. в водяной бане (63 - 65 C) и отсчитывают по шкале показателя, умножают на 5,5 и определяют содержание жира.

#### ТЕХНИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КИСЛОТНОСТИ.

Навеску творога (5 гр.) помещают в фарфоровую ступку, растирают с 50 мл. дистиллированной воды, температура которой 30-40 C, добавляют 3 капли фенолфталеина, титруют 0,1 Н раствором NaOH до слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин. Количество щелочи, пошедшее на титрование, умножаем на 20.

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАЛЬСИФИКАЦИИ СМЕТАНЫ И СЛИВОК.

Сметану фальсифицируют добавлением мелкого растертого творога, простокваша, кефира, а также крахмала.

#### ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИМИСЕЙ ТВОРОГА ИЛИ ПРОСТАКВАШИ.

В стакане с горячей водой вносят столовую ложку сметаны. При наличие фальсификации жир всплывает на поверхность, а казеин творога или простокваша и других примесей оседает на дно. Сметана не должна иметь осадка или в виде исключения только его следы.

## ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИМЕСИ КРАХМАЛА.

В пробирку вносят 5 мл. сметаны, добавляют 2-3 капли Люголевского раствора. Содержимое пробирки встряхивают. Появление синего окрашивания указывает на наличие крахмала в продукте.

Контроль пастеризации кисломолочных продуктов (ГОСТ 3623-73).

## РЕАКЦИЯ НА ПЕРОКСИДАЗУ С ЙОДИСТО-КАЛИЕВЫМ КРАХМАЛОМ.

В пробирку вносят 2-3 мл. продукта, добавляют 3-5 мл. воды, 5 капель 1% - ного раствора перекиси водорода и 5 капель 1%-ного раствора йодисто -калиевого крахмала.

Появление синего окрашивания указывает на то, что кисломолочные продукты получены из не пастеризованного молока (сливок).

### **2.26 Лабораторная работа №26 (4 часа).**

**Тема:** «Ветеринарный надзор при продаже животных»

**2.26.1 Цель работы:** Изучить ветеринарный надзор при продаже животных

**2.26.2 Задачи работы:**

1. Изучить ветеринарный надзор при продаже животных

**2.26.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Мультимедийное оборудование ( проектор, компьютер, интерактивная доска)

**2.26.4 Описание (ход) работы:**

Для продажи животных и птицы организуют специальные рынки, для которых отводят участок в стороне от жилых построек, продовольственных рынков, промышленных и культурных организаций. Определенное значение имеет санитарное состояние рынка, поскольку на рынок могут поступать животные, больные опасными для человека и животных болезнями. Важно не допускать загрязнения окружающей среды.

Площадь рынка должна быть огорожена забором высотой не менее 1,5 м, иметь отдельные ворота для ввода и вывода с рынка

животных, место, удобное для выгрузки и погрузки скота на автотранспорт, и подвесные дороги.

Запрещается допуск на рынок бродячих собак, кошек и других животных, которые могут быть источником или переносчиком заразных болезней. Территорию рынка следует покрыть асфальтом, при этом обязательно предусмотреть необходимый уклон для стока воды, а также удобства для механической очистки, мойки и дезинфекции. Наличие луж на рынке недопустимо.

Рынок должен иметь водопровод, канализацию, электрическое освещение, устройство для водопоя животных и специально отгороженную площадку или яму для сбора навоза и мусора, которые периодически очищают и удаляют.

На рынке оборудуют навесы для укрытия животных в ненастную погоду и от солнечных лучей, привязи для крупных, небольшие загоны и клетки для мелких животных, которые располагают с учетом свободного доступа покупателей. В зимнее время рынок должен быть очищен от снега. Для животных, больных или подозреваемых по заболеванию заразными болезнями, необходимо иметь изолятор, отгороженный от рынка плотным забором, перед входом в который оборудуют дезбарьер, наполненный дезинфицирующим раствором. Входные ворота в изолятор должны закрываться на замок.

Для животных, не проданных в течение текущего торгового дня, нужно иметь соответствующие загоны для ночлега (с устройством для их кормления и водопоя).

Желательно, чтобы на рынке был некоторый запас корма.

Все услуги оплачивают владельцы скота в соответствии с положением, утвержденным администрацией города или населенного пункта, где расположен рынок.

На рынке располагают административные помещения и кабинет ветеринарного специалиста, склады для хранения инвентаря, дезинфицирующих средств, кормов, а также общественный туалет.

На рынке разрешается продажа кормов, предметов содержания животных, гужевого транспорта.

Продажа продовольственных и промышленных товаров запрещается. Для ветеринарного осмотра животных у входа на рынок оборудуют специальный загон. Поступающие для продажи на рынок животные подлежат обязательному ветеринарному осмотру.

Владелец животных обязан представить ветеринарное свидетельство или ветеринарную справку (для скота с территории данного района) о благополучии местности по инфекционным болезням, которые действительны в течение 3 дней. Кроме того, в этих документах указывают количество животных раздельно по полу и возрасту (желательно с датой о времени рождения), беременность, а также результаты предварительного ветеринарного осмотра, данные по результатам диагностического исследования на туберкулез, бруцеллез и другие болезни, а лошадей и ослов - на сап. При доставке на рынок коров указывают результат исследования на мастит. Основная задача ветеринарной службы - исключить поступление на рынок животных, больных инфекционными болезнями. В случае обнаружения животных, больных или подозреваемых по заболеванию инфекционными болезнями, их изолируют, немедленно сообщают станции по борьбе с болезнями животных и далее действуют по их указанию, одновременно проводят мероприятия в соответствии с инструкцией по борьбе с данным заболеванием.

При клиническом исследовании ветеринарный специалист обязан ознакомиться с документами, установить общее состояние животного, при необходимости измерить температуру, исключить инфекционные болезни. Территория рынка, его функционирование должны находиться под постоянным ветеринарным надзором.

В процессе работы рынка следят за его санитарным состоянием, выполнением ветеринарно-санитарных правил и инструкций и в случаях их нарушения ставят вопрос о временном его закрытии.

Ветеринарный специалист имеет право не допускать больных животных к продаже, штрафовать нарушителей порядка, а в отдельных случаях составлять акт и направлять его в прокуратуру для возбуждения уголовного дела. Кроме того, ветеринарный специалист по договоренности с покупателем, что не входит в его обязанности, может консультировать по вопросам определения возраста и пола (у птицы), наличия беременности, предполагаемой продуктивности, а неопытных покупателей - по условиям содержания и кормления животного.

## **2.27 Лабораторная работа №27 (2 часа).**

**Тема:** «Ветеринарно-санитарные требования при торговле на оптовом рынке»

**2.27.1 Цель работы:** Изучить ветеринарно-санитарные требования при торговле на оптовом рынке

### **2.27.2 Задачи работы:**

1. Изучить ветеринарно-санитарные требования при торговле на оптовом рынке

### **2.27.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, интерактивная доска)

### **2.27.4 Описание (ход) работы:**

Оптовыми торговыми ярмарками являются торги, публично проводящиеся в торговом зале по товарам, допущенным к реализации на оптовом рынке в порядке, предусмотренном действующим законодательством и Правилами торговли на оптовом рынке.

К участникам оптовых торгов относятся:

оптовые продавцы - юридические лица, физические лица, зарегистрированные в качестве предпринимателей без образования юридического лица, являющиеся собственниками товаров, имеющие торговые места и в соответствии с учредительными документами право на совершение оптовых сделок по реализации сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольственных товаров оптовыми партиями;

оптовые покупатели - юридические лица и физические лица, зарегистрированные в качестве предпринимателей без образования юридического лица, имеющие доступ на оптовый рынок в качестве покупателей для дальнейшей реализации товаров населению и использования для промышленной переработки.

Категорически запрещено присутствие посторонних лиц на местах торговли в часы продажи (работы), за исключением оптовых продавцов, оптовых покупателей, служащих и работников инфраструктуры рынка, органов государственного надзора и контроля в области обеспечения качества, безопасности и соблюдения правил торговли пищевыми продуктами.

Участники оптовых торгов во время работы товарных секций не должны делать объявлений, не относящихся к данным торгов.

Персонал оптового рынка, обслуживающий торговый процесс, не имеет права осуществлять сделки, а также прямо или косвенно вмешиваться в процесс ведения торгов. Каждый участник оптовых торгов обязан иметь при себе соответствующий его статусу бейдж, доступный для визуального наблюдения со стороны администрации оптового рынка.

Администрация оптового рынка обеспечивает соблюдение установленного порядка ведения оптовых торгов и идентификацию их участников.

Порядок и режим работы оптового рынка устанавливаются его администрацией по согласованию с органами местного самоуправления.

#### **Методы проведения оптовых торгов**

Оптовые торги могут проводиться на основе:

долгосрочной аренды оптовым продавцом торгового места в торговом зале;

краткосрочной аренды оптовым продавцом необходимых торговых площадей;

разового участия в оптовых торгах с соответствующей оплатой стоимости торгового места путем приобретения талона.

Оптовые торги проводятся на основе частных соглашений оптового продавца и оптового покупателя.

Цена или иные условия сделки определяются на двухсторонней основе путем переговоров оптового продавца и оптового покупателя.

#### **Товарные секции (павильоны) оптового рынка**

Местом проведения оптовых торгов является торговый зал оптового рынка. Товарная секция представляет собой место в торговом зале для проведения оптовых торгов по группам товаров, прошедшим проверку качества и безопасности и допущенным администрацией оптового рынка к продаже.

Количество и расположение товарных секций в торговом зале оптового рынка определяются администрацией оптового рынка. Информация об этом дублируется на информационном стенде в торговом зале.

Товарные секции разделяются между собой разъемными или стационарными перегородками.

В каждой торговой секции выделяется автономная зона проведения расчетов и оформления документов.

Арендованные и своевременно не занятые товарные секции (торговые места) могут быть сданы администрацией оптового рынка в аренду вторично без возмещения внесенной платы.

Порядок аренды товарных секций предусматривает их эксплуатацию в соответствии с договором аренды. Передача торгового места третьему лицу без ведома администрации оптового рынка запрещается.

Кроме товарной секции или торгового места, оптовый рынок предоставляет помещения для хранения товара, оборудованные в соответствии с требованиями хранения отдельных видов товаров. Для хранения и реализации скоропортящейся продукции оптовый рынок должен быть обеспечен достаточным количеством холодильного оборудования, которое должно быть оснащено термометрами для контроля температурного режима.

Порядок использования помещений для хранения товаров по согласованию с органами Государственного санитарно-эпидемиологического надзора и Государственной ветеринарной инспекции разрабатывается администрацией оптового рынка и фиксируется в договоре аренды и инструкциях по эксплуатации в соответствии с действующими нормативными документами.

Администрации оптового рынка предусмотреть выделение помещения для лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы.

### Подготовка товаров на оптовом рынке

Оптовые продавцы обязаны:

аккредитоваться на оптовом рынке в качестве участников оптовой торговли до начала торгов, представить документы о качестве товаров, являющихся предметом оптовой торговли;

представить товар, сопроводительные ветеринарные и другие необходимые документы о качестве товара в лабораторию ветеринарно-санитарной экспертизы и получить разрешение ветеринарного эксперта на хранение в холодильнике оптового рынка и торговлю данным товаром;

До начала торгов товары хранятся на торговых местах торгового зала или в складских помещениях.

Операции по транзиту могут осуществляться в определенных местах и в условиях, установленных администрацией оптового рынка. Транзитники обязаны платить арендную плату, назначенную для этой цели.

Продавцы на оптовом рынке до начала торгов обязаны сделать выкладку товара, обеспечивающую свободный доступ к нему, а также возможность проведения погрузочно-разгрузочных работ без создания помех другим оптовым продавцам.

Общие принципы взаимоотношений между продавцом, покупателем и администрацией рынка

Взаимоотношения между оптовым продавцом и оптовым покупателем на оптовом рынке регулируются действующим законодательством и настоящими Правилами, основывающимися на признании равенства участников хозяйственных отношений, неприкосновенности их собственности, свободы договора, недопустимости вмешательства администрации оптового рынка в их коммерческую деятельность, беспреятственности осуществления судебной защиты их имущества и личных прав.

Торги, проводимые на оптовом рынке, являются публичными, то есть такими, в которых одной стороной всегда является оптовый продавец, принявший на себя обязанность осуществлять продажу товаров каждому, кто к нему обратится.

Не допускается отказ оптового продавца от заключения сделки при наличии у него возможностей предоставить оптовому покупателю соответствующие товары.

Запрещена продажа товара ниже фиксированного минимального количества (товарного места).

Право продажи оптовых партий товаров номенклатуры оптового рынка предоставляется оптовым продавцам, имеющим право осуществлять торговую деятельность в соответствии с существующим порядком и имеющим все необходимые документы о качестве и безопасности реализуемых товаров, а также состоянии здоровья продавцов по установленным для торговли медицинским показаниям.

Продукция реализуется строго в отведенных секторах, в изолированных специализированных помещениях или павильонах с соблюдением правил товарного соседства.

Оптовая продажа отдельных товаров номенклатуры оптового рынка должна производиться в соответствии с требованиями нормативно-технической документации (ГОСТы, ТУ, Правила и т.п.).

Оптовый продавец имеет право требовать от администрации оптового рынка: обеспечения ветеринарно-санитарных правил и правил пожарной безопасности; компенсации стоимости товара, утраченного в связи с невыполнением администрацией оптового рынка своих обязанностей по обеспечению торгового процесса согласно заключенным договорам;

замены весов и весоизмерительных приборов, инвентаря и инструментов, не соответствующих техническим требованиям и санитарным нормам; своевременного вывоза мусора, тары и упаковочных материалов из торгового зала.

Оптовый продавец обязан:

соблюдать настоящие Правила и внутренний распорядок оптового рынка; соблюдать ветеринарно-санитарные и противопожарные требования; при реализации продуктов животного происхождения зарегистрироваться в ветеринарной инспекции и получить регистрационное удостоверение; по окончании торгов освободить торговое место, сдать арендованное оборудование, инвентарь и инструменты; заполнить паспорт сделок установленной администрацией оптового рынка образца.

Оптовый покупатель имеет право:

проверить правильность веса и объемов отпущенных ему товаров, наличие и правильность оформления сертификатов соответствия и счетов-фактур на реализуемый товар;

требовать от администрации оптового рынка соблюдения условий, предъявляемых к публичным торгам;

получить от инспектора ветеринарного надзора лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы ветеринарные сопроводительные документы на приобретенный товар.

. Оптовый покупатель обязан:

соблюдать правила и внутренний распорядок оптового рынка;

соблюдать ветеринарно-санитарные и противопожарные требования;

взместить оптовому продавцу и администрации оптового рынка стоимость товара и имущества, поврежденного или уничтоженного по его вине.

Администрация оптового рынка имеет право:

устанавливать размер и порядок взимания сборов за предоставляемые услуги;

по согласованию с органами местного самоуправления установить и вносить изменения в режим и регламент работы оптового рынка;

требовать от оптовых продавцов документы, подтверждающие ветеринарно-санитарную безопасность, качество товаров и законность их приобретения, и данные о ходе оптовых торгов;

контролировать соблюдение Правил торговли и внутренний распорядок работы оптового рынка.

Администрация оптового рынка обязана:

обобщать информацию о ходе оптовых торгов и обеспечивать ею органы местного самоуправления и других участников, имеющих отношение к оптовой торговле; обеспечивать торговый процесс необходимым оборудованием и инвентарем, соблюдение ветеринарно-санитарных норм и правил и требований пожарной безопасности; информировать участников оптовых торгов о правилах торговли и внутреннем распорядке работы оптового рынка; обеспечивать проведение работ по проверке качества товаров, представленных к продаже; обеспечивать безопасность и общественный порядок на территории оптового рынка.

## **2.28 Лабораторная работа №28 (2 часа).**

**Тема:** «Санитарные правила для продовольственных рынков»

**2.28.1 Цель работы:** Изучить санитарные правила для продовольственных рынков

**2.28.2 Задачи работы:**

1. Изучить санитарные правила для продовольственных рынков

**2.28.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, интерактивная доска)

**2.28.4 Описание (ход) работы:**

Предприятия (в том числе мелкорозничной торговли) по хранению иреализации скоропортящейся продукции должны быть оснащены холодильнымоборудованием для раздельного хранения сырых и готовых продуктов. Запасскоропортящихся пищевых продуктов должен соответствовать нормам складирования счетом оснащенности холодильным оборудованием и его емкости.

Киоски по продаже пищевых продуктов должны реализовать одну группу товара. В палатках и павильонах допускается смешанная торговля продуктами питания при наличии условий для их хранения и реализации (в соответствии сассортиментом, согласованным с учреждениями Госсанэпидслужбы).

Каждое предприятие торговли и общественного питания должно быть оборудовано в соответствии с действующими Санитарными правилами и обеспеченоуборочным инвентарем, а также моющими и дезинфицирующими средствами, разрешенными к применению учреждениями Госсанэпиднадзора.

Все строительные и отделочные материалы, применяемые для внутренней отделки помещений, должны быть разрешены для этих целей учреждениями Госсанэпиднадзора. Полы должны быть водонепроницаемыми, с гладкой, без щелей и выбоин поверхностью, удобной для очистки и мытья.

С целью поддержания надлежащего санитарного состояния помещений должны проводиться ежегодные косметические ремонты, при необходимости - капитальный ремонт.

Все помещения предприятий должны содержаться в чистоте, ежедневно должна проводиться тщательная уборка влажным способом, с мытьем и дезинфекцией раковин и унитазов, еженедельно - генеральная уборка, включая мытье стен и окон.

Один раз в месяц оптовый рынок должен закрываться на санитарный день с проведением генеральной уборки (при необходимости), дезинфекции и дератизации помещений. График проведения санитарных дней согласовывается с территориальными учреждениями Госсанэпидслужбы.

Категорически запрещается использовать любые помещения оптового рынка под жилье или ночлег. Вход посторонних лиц в помещения, связанные с приемом, хранением и подготовкой пищевых продуктов к продаже допускается с разрешения администрации и при обязательном использовании санитарной одежды.

## **2.29 Лабораторная работа №29 (2 часа).**

**Тема:** «Основные показатели порчи мяса и дефекта колбас»

**2.29.1 Цель работы:** Изучить основные показатели порчи мяса и дефекта колбас

**2.29.2 Задачи работы:**

1. Изучить основные показатели порчи мяса и дефекта колбас

**2.29.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, интерактивная доска)

2. Пипетки вместимостью 5, 10, 15 м, пипетки-автомат 1 и 10 мл, колбы -100 мл, резиновые пробки, центрифуга, водяная баня, спиртовые термометры, химические стаканы, стеклянные палочки, фарфоровые ступки с пестиком, бюретки, жиромеры молочные.

**2.29.4 Описание (ход) работы:**

При нарушении режимов и сроков холодильного хранения мяса в результате размножения микроорганизмов может изменяться его качество, что приводит к порче продукта. Различают несколько видов порчи охлажденного, мороженого и размороженного мяса: ослизнение, гниение, кислое (кислотное) брожение, пигментация (появление пигментных пятен), свечение и плесневение.

### ***Ослизнение.***

Оно обычно наблюдается в начальный период хранения охлажденного мяса. На поверхности мясных туш появляется сплошной слизистый налет, состоящий из различных бактерий, дрожжей, иногда и других микроорганизмов. Основные возбудители ослизнения - аэробные психрофильные гра-мотрицательные бактерии, чаще всего из рода псевдомонас. Кроме этих микроорганизмов на поверхности мяса размножаются и участвуют в образовании ослизнения аэробные дрожжи. В случае хранения мяса при температуре -5 °С размножаются микрококки, стрептококки, актиномицеты, некоторые гнилостные бактерии и другие мезофильные микроорганизмы, имеющие наиболее низкую минимальную температуру роста. В случае хранения мяса в анаэробных условиях ослизнение могут вызывать психрофильные лактобациллы, микробактерии рода аэромонас.

Размножающиеся на мясе микроорганизмы сначала образуют отдельные колонии, которые затем сливаются в виде сплош-

ного мажущегося слизистого налета мутно-серого или буровато-зеленого цвета.

Появление ослизнения зависит от влажности воздуха и температуры хранения. Чем ниже температура хранения и меньше относительная влажность воздуха, тем дольше сохраняется мясо без признаков порчи.

При одной и той же температуре и относительной влажности воздуха скорость появления ослизнения зависит от степени исходной обсемененности мяса микроорганизмами. При 0 °С и относительной влажности 85 % на мясе, содержащем  $10^6$  и более микробных клеток на 1 см<sup>2</sup>, признаки порчи наблюдаются уже через сутки хранения. При исходной микробной обсемененности не более  $10^3$  на 1 см<sup>2</sup> ослизнение появляется только через 13 суток.

При ослизнении мясо зачищают, удаляя измененные участки, и при отсутствии отклонений по показателям свежести немедленно используют на промышленную переработку. В случае изменения свежести мясо исследуют в лаборатории и используют в зависимости от полученных результатов.

### **Гниение.**

При хранении мяса с признаками ослизнения происходит дальнейшая его порча - гниение. Его вызывают различные аэробные и факультативно-анаэробные неспорообразующие бактерии, а также спорообразующие аэробные и анаэробные бактерии.

При температуре хранения около 0 °С гниение в основном обусловливается жизнедеятельностью психрофильных бактерий, чаще всего рода псевдомонас. При повышенных температурах хранения гниение мяса вызывают мезофильные гнилостные микроорганизмы: неспорообразующие бактерии - палочка обыкновенного протея (*Proteus vulgaris*) и чудесная палочка (*Serratia marcescens*), сенная палочка (*Vac. subtilis*), картофельная палочка (*Vac. mesentericus*), грибовидная палочка (*Vac. mycoides*) и другие аэробные бациллы; анаэробные клоストридии - палочка споро-генес (*Cl. sporogenes*), палочка путрификус (*Cl. putrificus*) и палочка перфрингенс (*Cl. perfringens*).

Гниение может происходить как в аэробных, так и в анаэробных условиях. В процессе гниения под влиянием протеолитических ферментов гнилостных бактерий осуществляется по-

степенный распад белков мяса с образованием неорганических конечных продуктов - амиака, сероводорода, диоксида углерода, воды и гипофосфатов (при аэробном процессе) - или, кроме того, с накоплением большого количества органических веществ, образующихся в результате неполного окисления продуктов дезаминирования аминокислот - индола, скатола, масляной и других органических кислот, спиртов, аминов (при анаэробном процессе). Многие из продуктов распада белков (индол, скатол, сероводород, амиак, масляная кислота) придают мясу неприятный, гнилостный запах.

Гниение, вызываемое аэробными и факультативно-анаэробными бактериями, попавшими на мясо при экзогенном обсеменении после убоя, разделки и хранения мяса, начинается с поверхности мясных туш. Вначале на ней вырастают микроскопические микробные колонии. Видимых органолептических изменений мяса в это время не отмечается. Затем колонии разрастаются, их количество увеличивается. Поверхность мяса приобретает серую или серовато-зеленую окраску, размягчается. Понижается упругость мышечной ткани, изменяется запах мяса. В дальнейшем гнилостные бактерии проникают в толщу мяса и вызывают распад мышечной ткани. Реакция мяса постепенно переходит из слабокислой в щелочную вследствие образования амиака и других соединений.

Анаэробное гниение мяса начинается в глубине мышечной ткани. Оно вызывается анаэробными и факультативно-анаэробными бактериями, чаще всего проникающими в мясо из кишечного тракта эндогенным путем. При анаэробном гниении наблюдаются такие же изменения цвета, консистенции и других органолептических показателей мяса,

как при аэробном процессе гнилостного распада, которые сопровождаются еще более неприятным, зловонным запахом, так как при этом образуется значительно большее количество дурно пахнущих веществ. В обычных условиях при гниении мяса чаще всего одновременно происходят как анаэробные, так и аэробные процессы.

Мясо с признаками гниения непригодно для пищевых целей и подлежит технической утилизации, так как содержит много ядовитых веществ.

**Кислое брожение.** Иногда мясо подвергается кислому брожению, которое сопровождается появлением неприятного, кислого запаха или зеленовато-серой окраски на разрезе и размягчением мышечной ткани. Возбудителями этого вида порчи являются психрофильные лактобациллы, микробактерии и дрожжи, которые способны развиваться в глубине мышечной ткани, где создается низкая концентрация кислорода. Эти микроорганизмы, размножаясь в продукте, ферментируют углеводы мышечной ткани с выделением органических кислот.

К процессу кислого брожения может присоединиться процесс гниения, поэтому мясо с названными признаками можно использовать на основании результатов лабораторного исследования.

### **Пигментация.**

На поверхности мяса вследствие размножения и образования колоний пигментобразующих микроорганизмов появляются окрашенные пятна. Возбудители пигментации -флуоресцирующая палочка (*B. fluorescens*), синегнойная палочка (*B. puosuapea*), чудесная палочка (*Serratia marcescens*) и другие аэробные бактерии, различные сарцины, пигментные дрожжи, чаще всего рода *Torula*.

При отсутствии отклонений в показателях свежести мясо после удаления пигментных пятен направляют на немедленную промышленную переработку.

### **Свечение.**

Этот вид порчи возникает в результате размножения на поверхности мясной туши фотогенных (светящихся) бактерий, которые обладают способностью свечения - фосфоресценцией. Свечение обусловлено наличием в клетках светящихся бактерий фотогенного вещества (люциферина), которое окисляется кислородом при участии фермента люциферазы. Фотогенные бактерии являются облигатными аэробами и обладают психрофильностью. К группе фотобактерий относят различные неспорообразующие грамотрицательные и грамположительные палочки, кокки и вибрионы. Типичный представитель фотогенных бактерий - фотобактериум фосфореум (*Photobact. phos-phoreum*) - подвижная коккоподобная палочка. Большинство светящихся бактерий содержится в морской воде и на теле обитателей моря, в том числе на рыбе. Поэтому эти микроорганизмы часто попадают на мясо при его хранении вместе с рыбой.

Фотогенные бактерии хорошо размножаются на рыбе и мясе, но не вызывают изменений их запаха, консистенции и других орга-нолептических показателей.

После зачистки пораженных участков мясо с признаками свечения направляют на немедленную промышленную переработку.

### **Плесневение.**

При соблюдении установленного температурно-влажностного режима хранения плесневение охлажденного мяса наблюдается редко, так как развитие возбудителей этого

вида порчи - плесневых грибов обычно подавляется активно растущими психрофильными аэробными бактериями. Оно происходит только в случаях хранения охлажденного мяса при более низкой температуре и в условиях пониженной влажности, поскольку плесневые грибы менее требовательны к влажности и имеют более низкие температурные пределы роста, чем аэробные бактерии.

Возбудителями плесневения мороженого мяса чаще всего являются плесени родов тамнидиум (Thamnidium), ризопус (Rhi-zopus) и кладоспориум (Cladosporium), которые имеют наиболее низкую минимальную температуру роста и активно размножаются в условиях холодильного хранениями  $-5\ldots-10$   $^{\circ}\text{C}$ , когда рост других плесневых грибов прекращается или сильно задерживается. Плесени - аэробные микроорганизмы и развиваются, как правило, на поверхности мясной туши, наиболее активно на участках, где интенсивнее движение воздуха. На развитие этих микроорганизмов влияет повышенная влажность, поэтому часто их рост наблюдается на более увлажненных участках (паховые складки, внутренние поверхности ребер и др.). Развиваясь на мясе, плесени вызывают уменьшение количества азотистых веществ, повышение щелочности, распад белков и жира. Мясо приобретает затхлый запах.

При плесневении с поражением только поверхностных слоев после зачистки мясо можно использовать для промышленной переработки. При поражении глубоких слоев и изменении органолептических показателей мясо направляют на техническую утилизацию.

<i>Вид дефекта</i>	<i>Причины возникновения</i>
<b>Дефекты внешнего вида</b>	
<b>Усадка и разрыв оболочки</b>	<p>Нарушение процессов жиловки мяса и куттерования фарша.</p> <p>Слишком плотное наполнение оболочки фаршем при шприцевании.</p> <p>Варка колбас при чрезмерно высокой температуре или повышенной скорости нагревания.</p> <p>Недоброкачественная оболочка.</p>
<b>Морщинистость оболочки, образование складок на ней</b>	<p>Плохое перемешивание фарша.</p> <p>Неплотное наполнение оболочки фаршем. Охлаждение колбас на воздухе, минуя стадию охлаждения водой под душем .</p> <p>Недостаточная длительность охлаждения водой.</p>

	<p>Нарушение режимов сушки для сырокопченых колбас (повышение температуры, снижение относительной влажности).</p> <p>Хранение батонов в слишком сухом помещении или на сквозняке.</p>
<b>Ослизнение оболочки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Слишком продолжительное и резкое охлаждение колбас после варки.</li> <li>-Хранение в теплом помещении.</li> <li>-Перепад температур.</li> <li>-Высокая влажность воздуха в камере хранения.</li> </ul>
<b>Слипы-участки кишечной оболочки, не обработанные дымом</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Соприкосновение батонов друг с другом во время обжарки, копчения.</li> <li>-Слишком плотное навешивание батонов на рамы.</li> <li>-Несоблюдение параметров обжарки батонов.</li> </ul>
Потемнение и загрязнение оболочки батонов (сажей, еплом)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Помещение навешенных колбасных изделий в непрогретые камеры.</li> <li>-Обжарка влажных батонов.</li> <li>-Использование при обжарке смолистых</li> </ul>

	пород дерева, неошкуренной березы, сырых опилок.
<b>Пересушенные, прихваченные жаром концы</b>	Высокая (свыше 110 С) температура при обжарке; Загрузка в камеру батонов неодинаковой длины.
<b>Дефекты консистенции</b>	
<b>Пористость фарша</b>	<p><b>-Слабое наполнение оболочки фаршем при шприцевании.</b></p> <p><b>-Недостаточная выдержка батонов при осадке.</b></p> <p><b>-Превышение дозы вносимых фосфатов.</b></p> <p><b>-Использование аскорбиновой кислоты без предварительной нейтрализации.</b></p>
<b>Отеки бульона под оболочкой, выделение желе из фарша</b>	<p><b>-Использование мяса с нестандартными характеристиками или использование мороженого мяса длительных сроков хранения.</b></p> <p><b>-Недостаточная выдержка мяса в посоле.</b></p> <p><b>-Сильный перегрев мяса при измельчении и приготовлении фарша (куттеровании).</b></p> <p><b>-Повышенное содержание жира в фарше.</b></p> <p><b>-Излишнее количество добавленной воды(льда) при составлении фарша.</b></p>

	<p>-Нарушение последовательности закладки в куттер сырья и вспомогательных материалов при приготовлении фарша.</p> <p>-Слишком сильное разогревание мяса при использовании тупых режущих инструментов.</p> <p>-Перевар колбас.</p>
Наличие в фарше кусочков желтого (с прогорклым вкусом) шпика	Использование шпика с признаками окислительной порчи
Неравномерное распределение шпика	<p>Недостаточная продолжительность перемешивания фарша.</p> <p>Разница температур шпика и фарша.</p>
«Мокрые глазки» на срезе ( из кусочков оплавленного шпика,жира)	<p>Ранняя закладка жира-сырца при куттеровании.</p> <p>Завышенная температура тепловой обработки.</p> <p>Слишком близкое расположение колбасных батонов к источнику тепла в обжарочных камерах</p>
<b>Выпадение крупно измельченных включений</b>	<p>Недостаточное или слишком продолжительное массирование крупных рецептурных ингредиентов.</p> <p>Слишком большая разница температур фарша и крупно измельченных включений.</p>

<p><b>Крошащая консистенция</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Неправильный подбор сырья</li> <li>-Несоблюдение параметров процесса жиловки и посола мясного сырья.</li> <li>-Использование мяса механической обвалки с повышенным содержанием (свыше 0,8%) костных включений.</li> <li>-Нарушение режимов куттерования фарша и варки колбасных изделий(перевар)</li> </ul>
<p><b>Слишком твердая консистенция</b></p>	<p>Чрезмерно высокое количество нежирного мяса и соединительной ткани.</p> <p>Недостаточное количество добавленной воды</p> <p>При куттеровании под вакуумом очень длительная обработка или слишком высокий вакуум</p>
<p><b>Слишком мягкая консистенция</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Длительное куттерование фарша при повышенной температуре и высокой скорости ножей.</li> <li>-Некачественное сырье(высокое содержание жира).</li> <li>-Превышение количества добавляемой воды.</li> </ul>

	<p>-Недостаточное содержание белка соединительной ткани.</p> <p><b>-Низкая температура или недостаточная продолжительность варки(«недовар»)</b></p>
Резинистая или крупнитчатая структура фарша	<p>-Недостаточное количество добавленной при куттеровании воды.</p> <p>-Сверхнормативное введение добавок.</p> <p>-Перекуттерование фарша.</p> <p>-Высокая температура или недостаточная длительность варки.</p>
Пустоты в фарше	<p>Неплотное наполнение оболочки фаршем при шприцевании и недостаточная выдержка батонов при осадке.</p> <p>Нарушение режимов куттерования и шприцевания.</p>
<b>Дефекты цвета</b>	
Недостаточное цветообразование	<p>Недостаточное или слишком большое количество нежирного мяса в рецептуре.</p> <p>Не добавлены или передозированы вспомогательные средства для цветообразования.</p>

	<p>Сверхнормативное хранение нитритной посолочной смеси (обратить внимание на дату хранения) или хранение ее во влажном помещении.</p> <p>Длительный предварительный посол нежирного мяса.</p> <p>Непродолжительная фаза цветообразования.</p> <p>Длительность варки недостаточна (не достигнута температура 68-72 С в центре батона).</p>
Недостаточное сохранение окраски	<p>Использование мяса после слишком долгого хранения.</p> <p>Излишнее или недостаточное количество вспомогательных средств для цветообразования.</p> <p>Не достигнута температура 68-72 С в центре батона.</p> <p>Применение «старых» натуральных оболочек.</p>
Обесцвечивание фарша на разрезе	Повышенное количество вводимой воды.
Серые пятна на разрезе разрыхление фарша	<p>Низкое количество нитрита натрия.</p> <p>Применение щелочных фосфатов без аскорбиновой кислоты и её производных.</p> <p>Недостаточная продолжительность выдержки мяса в посоле.</p> <p>Высокая температура в помещении для</p>

	<p>посола.</p> <p>Обжарка батонов при пониженной температуре.</p> <p>Большой интервал между обжаркой и варкой. Задержка батонов после шприцевания в помещении с повышенной температурой воздуха.</p> <p>Низкая температура варки.</p> <p>Увеличение продолжительности обжарки при пониженной температуре в камере.</p> <p>Низкая температура воздуха в камере в начальный период варки;</p> <p>Использование прогорклого шпика.</p> <p>Низкая температура батонов колбас, поступающих на обжарку.</p>
Зелёные пятна на месте воздушных пузырьков	<p>Использование загрязненного мясного сырья.</p> <p>Недостаточное количество вспомогательного средства для цветообразования.</p> <p>Применение нитритной посолочной смеси с превышенным сроком хранения.</p> <p>Не достигнута температура 68-72 С в центре батона.</p> <p>Высокая температура хранения готовой продукции.</p>
Серое кольцо на разрезе	<p>Низкая температура варки.</p> <p>Резкое охлаждение батонов после варки.</p> <p>Хранение в теплом и сыром помещении.</p>
Зеленоватые пятна на разрезе батона	<p>Использование не свежего мяса.</p> <p>Слишком низкая температура воды при</p>

	<p>варке.</p> <p>Продолжительное нахождение в холодной воде после варки.</p> <p>Хранение в теплом и сыром помещении.</p>
Нежелательное возникновение светло розовой окраски в белых колбасах	<p>Взаимодействие мяса или добавок с посолочной смесью.</p> <p>Продолжительное выдерживание фарша перед варкой.</p> <p>Не достигнута температура 68-72 С в центре батона.</p> <p>Высокая температура хранения готовой продукции.</p>
Изменение цвета батонов (обесцвечивание)	<p>Неудовлетворительное качество посола.</p> <p>Неравномерная температура в варочных камерах.</p> <p>Слишком плотное навешивание батонов на рамы.</p> <p>Несоблюдение параметров обжарки батонов.</p> <p>Окисление под действием микроорганизмов при повышенной температуре хранения.</p> <p>Яркий свет в камере хранения(освещенность выше 100 лк)</p>
<b>Дефекты вкуса и запаха</b>	
Посторонние привкус и запах	<p>-Использование условно-годного сырья с признаками порчи (мясо, шпик, специи).</p> <p>-Некачественная зачистка мяса.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Низкая температура процесса варки.</li> <li>-Несоблюдение сроков и условий хранения вспомогательных материалов.</li> <li>-Хранение сырья или готовой колбасы совместно с сильно пахнущими веществами, а также в свежеокрашенном помещении.</li> <li>-Применение оболочек с сильным запахом.</li> <li>-Использование сырья (мяса, шпика и пряностей), не соответствующего гигиеническим требованиям.</li> <li>-Несоблюдение порядка мойки и дезинфекции производственных помещений и технологического оборудования, а также остатки моющих средств.</li> <li>-Использование при обжарке влажных и слежавшихся опилок с длительным сроком хранения.</li> <li>-Хранение при слишком высокой влажности воздуха.</li> </ul>
Затхлый привкус	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Использование долго хранившегося сырья, в том числе прогорклого жира.</li> </ul>

	<p>-Применение «старых» натуральных оболочек</p> <p>-Обжарка с помощью очень влажных, слежавшихся опилок с длительным сроком хранения.</p>
Кисловатый привкус	<p>Использование сырья слишком длительного срока хранения.</p> <p>Не достигнута температура 68-72 С в центре батона.</p> <p>Высокие температуры охлаждения и хранения.</p>
Плесневение и закисание продукта	<p>Нарушение параметров хранения готовой продукции.</p> <p>Применение загрязненной тары,нарушение условий упаковывания готовой продукции.</p>
<b>Лопнувшая оболочка</b>	<p><b>-Излишне плотная набивка батонов при шприцевании;</b></p> <p><b>-Варка колбас при повышенной температуре,</b></p> <p><b>не качественная оболочка.</b></p>

Дефектами считаются наличие кусочков желтого шпика высшего сорта, отсутствие оболочки, сломанные батоны. К недостаткам можно отнести образование зеленоватого и коричневатого оттенков у сыропокченых колбас, которое зависит от хлажденна и активности микроорганизмов.

К допустимым дефектам относят незначительную деформацию батонов, небольшое загрязнение жиром и продуктами сгорания древесины, неправильную форму оболочки, небрежную и неправильную вязку, небольшие видимые пустоты под оболочкой, легкое

потемнение поверхности батонов, незначительные отеки жира под оболочкой (1-2 см), небольшие слипы - бледноокрашенные части батонов в виде продольных полос, небольшую морщинистость оболочки; для копченых и полукопченых колбас неравномерную или недостаточную прокопченность батонов.

### **2.30 Лабораторная работа №30 (2 часа).**

**Тема:** «Ветеринарно-санитарная экспертиза виноградных и плодово-ягодных вин домашней выработки»

**2.30.1 Цель работы:** Изучить ветеринарно-санитарную экспертизу виноградных и плодово-ягодных вин домашней выработки

#### **2.30.2 Задачи работы:**

1. Изучить ветеринарно-санитарную экспертизу виноградных и плодово-ягодных вин домашней выработки

#### **2.30.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, интерактивная доска)

2. Пипетки вместимостью 5, 10, 15 м, пипетки-автомат 1 и 10 мл, колбы -100 мл, резиновые пробки, центрифуга, водяная баня, спиртовые термометры, химические стаканы, стеклянные палочки, фарфоровые ступки с пестиком, бюретки.

#### **2.30.4 Описание (ход) работы:**

С разрешения районной, краевой (областной) администрации к продаже на рынке допускаются столовые (сухие, полусухие) slabogradusные вина, получаемые путем естественного сбраживания винограда, других плодов и ягод. Добавление в вина домашней выработки спирта, красящих, ароматических веществ и кислот запрещается.

Заключение о доброкачественности винадается на основании органолептического и лабораторного методов исследования.

Отбор проб вина для исследования. Отбор ведут от 30% количества бочек, но не менее чем из 10 мест. При меньшем количестве бочек материал для образца или средней пробы берут и из всех тарных мест (не менее 100 мл из каждой бочки).

Сначала устанавливают однородность партии. Под однородной партией понимают вино одного срока изготовления, имеющее одинаковые показатели при предъявлении к одновременной приемке - сдаче или осмотру. При доставке вина разных выработок его рассортируют на однородные партии. Среднюю пробу для исследования от партии составляют из проб вина, взятых из бочек пропорционально их емкости, но не менее 100 мл из каждой бочки с тем, чтобы средняя проба имела объем 0,5-1 литр. Среднюю пробу хорошо перемешивают и делят на две или три части, которые разливают в отдельную посуду. На каждый сосуд со средней пробой наклеивают этикетку, на которой должно быть обозначено: название вина, фамилия, имя, отчество владельца, дата отбора пробы, номер партии (по журналу регистрации), должность и фамилия лица, отдавшего пробу. Одну часть пробы сохраняют на случай арбитражного анализа, оставшееся количество используют для органолептического и лабораторного исследований.

Органолептическую оценку вина проводят в комнате при температуре 16-18° С, температура вина 10-16°С. Вино наливают в сухой стакан из прозрачного стекла примерно на одну треть его объема. Устанавливают консистенцию, прозрачность и цвет вина, наличие осадка или взвешенных частиц и затем его запах и вкус.

Хорошее вино должно быть прозрачным, без осадка и посторонних частиц, цвет от

светло-желтого до темно-красного. Запах приятный, специфический, вкус кисловатый, кисло-сладкий или сладкий, иногда терпкий, но без посторонних, не свойственных вину привкусов.

При органолептическом исследовании в вине могут быть выявлены ряд болезней и пороков, а также не свойственные вину привкусы и запахи.

Под болезнями вина понимают нежелательные изменения его свойств, которые вызываются деятельностью микроорганизмов. Наиболее распространенными из них являются цвель вина (винная плесень), уксуснокислое, молочнокислое, маннитное и пропио-новое брожение, а также прогоркание и наличие мышиного привкуса.

Пороки вина - это ухудшение его качества в результате химических, биохимических или физико-химических изменений. Возникновение пороков обычно является следствием использования низкокачественного сырья, не соответствующей требованиям тары, нарушения технологии изготовления, попадания посторонних веществ. Возможны следующие пороки вина:

Почернение (черный, голубой или железный касс) - возникает при соприкосновении вина с железом. Закисные соли железа при соединении с дубильными веществами изменяют его окраску и образуют осадок. Окраска вина и осадок - от голубой до черной, в зависимости от интенсивности развития порока.

Побурение (оксидазный касс) - возникает при обильной аэрации вина в результате действия окислительных ферментов (выпадает осадок красящих веществ вина). К побурению склонны вина, приготовленные из гнилого или заплесневелого винограда.

Посизение (белый касс) - возникает при содержании в малокислых винах избыточного количества железа и фосфорнокислых соединений. В вине образуется легкая сизоватая муть.

Медный касс - наблюдается при содержании в вине более 0,5 мг/л меди. При выдержке вина без доступа воздуха появляется муть, которая при «проветривании» исчезает.

Помутнение - возникает при размножении дрожжей в вине, хранящемся в условиях обильной аэрации и содержащем несброшенный сахар.

Сероводородный запах возможен в результате образования в вине сероводорода. Сера может попасть в сусло с ягод (если опыление проводилось незадолго до сбора винограда) и в этом случае дрожжи восстанавливают свободную серу в сероводород или происходит восстановление дрожжами сернистого ангидрида, применяемого для окуривания бочек.

Несвойственные вину привкусы и запахи. Привкус плесени возникает при использовании плохо очищенной тары или при изготовлении вина из заплесневелого винограда. Привкус разлагающихся дрожжей возникает в результате несвоевременного отделения вина от осадков дрожжей. Привкус и запах гнилой рыбы возникает при изготовлении вина из недозревшего винограда при поражении его грибковыми заболеваниями. В вине могут быть обнаружены и другие, не свойственные вину запахи и привкусы (прокисший, землистый, смолы, сала, дыма, нефтепродуктов и др.).

Вина с выраженными изменениями их качества, устанавливаемыми при органолептической оценке, к реализации не допускают. В зависимости от степени и

обратимости нежелательных явлений и пороков вина направляют на дополнительную обработку. В арбитражных случаях для более точного определения качества вина производят его оценку по 10-балльной шкале: вкус - 5 баллов; букет - 3,5; типичность - на основании оценки вкуса, букета и запаха - 1,0; прозрачность и цвет - 0,5. В зависимости от ухудшения показателей по сравнению с вином самого высокого качества по каждому показателю производят соответствующую скидку баллов в целых единицах: гармоничный тонкий вкус оценивают в 5 баллов, гармоничный - 4; вкус, мало соответствующий типу вина, - 3; негармоничный без посторонних привкусов - 2,5; легкий посторонний привкус - 2,0; явно посторонний - 1,0.

При снижении оценки вина по букету проводят скидку в 0,5, 0,75 или 1,0 балла.

Скидку баллов по типичности производят в 0,2, 0,5, 0,75 балла, а по прозрачности и цвету в пределах от 0,1 до 0,4 балла. Вино самого высокого качества оценивают в 10 баллов, высокого качества - 9, хорошего - 8, удовлетворительного - 7. Вино с оценкой ниже 7 баллов в продажу не выпускают.

Лабораторное исследование вина состоит из определения титруемой кислотности и количественного содержания щавелевой кислоты, метилового спирта и сахара. В доброкачественных столовых сухих и полусладких виноградных и штучно-ягодных винах титруемая кислотность в пересчете на винную кислоту должна быть до 0,3%, а в полусладких - от 3 до 8%; содержание щавелевой кислоты в виноматериалах допускается до 300 мг/л; в вине - до 250 мг/л; содержание метилового спирта в вине не допускается.

#### МЕТОДИКА ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ВИНА

Определение титруемой кислотности. В коническую колбу емкостью 250-300 мл наливают 100 мл дистиллированной воды, приливают 1 мл 1% раствора фенолфталеина и 5 мл исследуемого вина. Нагревают до начала кипения и титруют 0,1 н раствором едкого натрия до появления слабо-розового окрашивания. В красных винах окраска вина при титровании вначале изменяется в грязно-бурую, затем снова появляется розовая окраска уже в результате изменения цвета индикатора. Титруемую кислотность виноградных вин (Х) выражают в граммах винной кислоты на 1 л вина и вычисляют по формуле

$$X = (a \cdot 0,0075 \cdot 1000)/5,$$

где а - количество 0,1 н раствора едкого натрия, израсходованного на титрование кислот в 5 мл вина, в мл.;

0,0075 (для яблочного вина 0,0067) - количество винной кислоты, эквивалентное 1 мл 0,1 н раствора едкого натрия, г;

1000 - коэффициент пересчета на 1 л вина;

5 - количество вина, взятое для титрования, мл.

В сильноокрашенных красных винах титруемую кислотность определяют после предварительного разбавления вина дистиллированной водой. В мерную колбу емкостью 100 мл вносят 10 мл вина, доливают до метки дистиллированной водой и тщательно перемешивают. В коническую колбу наливают 20 мл разбавленного вина, приливают 100 мл дистиллированной воды, предварительно нагретой до кипения, добавляют 1 мл 1% раствора фенолфталеина и титруют 0,1 н раствором едкого натрия до слабо-розового

окрашивания. Титруемую кислотность вина (Х) вычисляют по формуле

$X = (a \cdot 0,0075 \cdot 100 \cdot 1000) / (10 \cdot 20)$ , или  $X = a \cdot 3,75$ , где  $a$  - количество 0,1 н раствора едкого натрия, израсходованного при титровании разбавленного вина, мл.

Титруемая кислотность доброкачественных сухих вин должна быть в пределах 4-7 г/л, а полусладких вин - не выше 5 г/л.

Определение Сахаров методом прямого титрования (метод Лейне и Эйнона). Метод основан на титровании установленного объема окислителя — раствора Фелинга известной концентрации (с определенным титром по сахару) раствором, содержащим неизвестное количество сахара, до полного восстановления окисной меди в за-кисную. По количеству раствора, содержащего сахар, пошедшего на восстановление меди, вычисляют количество инвертного сахара в исследуемой жидкости. Метод достаточно точный и быстрый. Он рекомендован для определения инвертного сахара в виноградных и плодово-ягодных винах.

Приборы, оборудование. Колбы мерные емкостью 25 и 50 мл; бюретки емкостью 25 и 50 мл; пипетки на 10 мл; стеклянные бюксы с крышками; химический стакан емкостью 100 мл; конические колбы на 100-150 мл; эксикатор, нагревательный прибор.

Реактивы. Жидкость Фелинга, составляемая из двух растворов: № 1 (69,28 г свежеперекристаллизованной сернокислой меди растворяют в 1000 мл дистиллированной воды) и № 2 (346 г сегнетовой соли растворяют в 400-500 мл воды и прибавляют 103 г едкого натрия, растворенного в 200-300 мл воды, после перемешивания и охлаждения доводят водой до метки в мерной колбе емкостью 1000 мл); 1% раствор метиленового голубого (1 г метиленового голубого растворяют в 100 мл дистиллированной воды и фильтруют); 20% раствор соляной кислоты; 20% раствор едкого натрия; 1% раствор фенолфталеина.

#### ПРИГОТОВЛЕНИЕ СТАНДАРТНОГО РАСТВОРА ИНВЕРТНОГО САХАРА

Химически чистую сахарозу измельчают в сахарную пудру, переносят в бюкс и ставят в эксикатор над хлористым кальцием на 2-3 сут. Из высушенной сахарной пудры берут навеску около 0,3 г на аналитических весах с точностью до 2 мг и количественно переносят в мерную колбу на 100 мл, употребляя для этого дистиллированную воду - не более половины емкости взятой колбы. После полного растворения сахарозы прибавляют 5 мл 20% раствора соляной кислоты и производят инверсию - переносят колбу на водянную баню, предварительно нагретую до 80-85° С, затем быстро (за 2-3 мин) доводят температуру среды в колбе до 67°С, измеряя ее термометром, опущенным внутрь, и поддерживают в пределах 67-69°С в течение 5 мин; жидкость охлаждают до 20°С, вынимают термометр и обмывают его дистиллированной водой.

Полученным стандартным раствором инвертного сахара устанавливают титр рабочего раствора, применяя фелинговую жидкость.

Установление титра фелинговой жидкости. Стандартным раствором заполняют бюретку, а в коническую колбу вносят по 5 мл точно отмеренного раствора Фелинга № 1 и № 2. К раствору Фелинга из бюретки приливают 20 мл стандартного раствора инвертного сахара. Смесь взвалтывают, доводят до кипения и кипятят в течение 2 мин, после чего добавляют 2-3 капли раствора метиленового голубого и по каплям из бюретки приливают стандартный раствор инвертного сахара до обесцвечивания синей окраски жидкости (при

этом осадок становится красным с оранжевым оттенком).

После совпадения результатов трех определений записывают объем раствора, пошедшего на титрование.

Титр рабочего раствора Фелинга в граммах инвертного сахара Г вычисляют по формуле

$$г = \frac{(У-г-1,0526)}{100}$$

где У - количество стандартного раствора инвертного сахара, пошедшее на титрование рабочего раствора Фелинга, мл;

г - навеска сахарозы, г;

1,0526 - коэффициент пересчета на инвертный сахар (1 г сахарозы при инверсии выделяет 1,0526 г инвертного сахара);

100 - объем мерной колбы, в которой растворялась сахароза, мл.

В том случае, когда содержание сахара определяют в пересчете на сахарозу, коэффициент 1,0526 из формулы следует изъять.

Определение инвертного сахара. В коническую колбу емкостью 50 или 100 мл отмеряют по 5 мл растворов Фелинга № 1 и № 2 и доводят до кипения. Из бюретки постепенно, не прекращая кипения, приливают в колбу исследуемый раствор до тех пор, пока синий цвет кипящей смеси не исчезнет полностью. После этого прибавляют 2-3 капли 1% раствора метиленового голубого и, не прекращая кипения, продолжают приливать исследуемый раствор по каплям, пока синий цвет смеси не перейдет в красный или оранжевый. Продолжительность кипения жидкости в колбе в течение всего титрования не должна превышать 3 мин.

Первое титрование является ориентировочным. При повторном титровании до нагревания в колбу к смеси растворов Фелинга № 1 и № 2 прибавляют исследуемый раствор в количестве на 0,5 мл меньше, чем пошло на первое титрование. Смесь в колбе кипятят 2 мин, не прекращая кипения, добавляют 2-3 капли раствора метиленового голубого. Затем приливают из бюретки по 2-3 капли исследуемого раствора до тех пор, пока синяя окраска не исчезнет и смесь не станет красного или оранжевого цвета.

Расчет. Содержание инвертного сахара (%) Х вычисляют по следующей формуле

$$Х = \frac{(Г \cdot 100 - А)}{У}, \text{ где } Г - \text{титр смеси растворов Фелинга № 1 и № 2;}$$

А - фактор разведения испытуемого раствора;

У - количество исследуемого раствора, пошедшее на титрование, мл.

### **2.31 Лабораторная работа №31 (2 часа).**

**Тема:** «Ветеринарно-санитарные правила использования и переработки импортного мяса и мясопродуктов»

**2.31.1 Цель работы:** Изучить ветеринарно-санитарные правила использования и переработки импортного мяса и мясопродуктов

### **2.31.2 Задачи работы:**

1. Изучить ветеринарно-санитарные правила использования и переработки импортного мяса и мясопродуктов

### **2.31.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, интерактивная доска)
2. Пипетки вместимостью 5, 10, 15 м, пипетки-автомат 1 и 10 мл, колбы -100 мл, резиновые пробки, центрифуга, водяная баня, спиртовые термометры, химические стаканы, стеклянные палочки, фарфоровые ступки с пестиком, бюретки.

### **2.31.4 Описание (ход) работы:**

Настоящие правила обязательны для исполнения всеми предприятиями, организациями независимо от их ведомственной подчиненности и форм собственности и гражданами, осуществляющими ввоз, транспортировку, хранение, переработку и реализацию мяса, мясопродуктов всех убойных животных и птиц, мясных полуфабрикатов, колбас, копченостей, консервов и др. (далее "продукция").

Ввоз продукции на территорию России из-за ее пределов осуществляется по разрешению начальника Департамента ветеринарии Минсельхозпрода России - Главного госветинспектора России на основании письменного запроса главного госветинспектора республики в составе Российской Федерации, автономного образования, края, области, городов Москвы и Санкт-Петербурга.

Право приобретения, получения, хранения продукции, подлежащей промышленной переработке, предоставляется предприятиям, организациям, гражданам, главным госветинспектором республики в составе Российской Федерации, автономного образования, края, области, городов Москвы и Санкт-Петербурга на основании акта комиссионного обследования, подтверждающего наличие у предприятия ветеринарно-санитарных и технологических условий, позволяющих исключить возможность возникновения и разноса заразных болезней и гарантирующих выработку мясных продуктов, благополучных в ветеринарно-санитарном отношении.

Первичному приему, хранению, переработке и реализации подлежит импортируемая продукция, сопровождаемая ветеринарным свидетельством, выданным погранветпунктом при пересечении границы.

Владелец импортируемой продукции обязан представлять на погранветпункт ветеринарный сертификат страны - экспортера для обмена на ветсвидетельство Российской Федерации.

Переадресовка продукции, подлежащей промпереработке, в пределах района (города) проводится по ветеринарным свидетельствам, выданным госветинспектором района (города); в пределах республики в составе Российской Федерации, автономного образования, края, области, городов Москвы и Санкт-Петербурга - по ветеринарным свидетельствам, выданным главным госветинспектором данной территории; в пределах России - по разрешению Главного госветинспектора Минсельхозпрода России.

Мясо и мясопродукты в зависимости от эпизоотического и гельминтологического благополучия территорий, на которых они произведены (выработаны), а также результатов приемочных ветеринарно-санитарных испытаний (ветсанэкспертизы и лабораторных испытаний) подразделяются на категории А, В, С, Д и могут быть реализованы при следующих условиях:

- категория "А" - переработка на консервы, мясные хлеба или 3-х часовая проварка с достижением внутри куска мяса температуры не ниже 80 град. С;
- категория "В" - переработка на вареные колбасы с температурой внутри батона к концу варки не ниже 75 град. С;
- категория "С" - переработка на варено-копченые мясные и колбасные изделия при обычных температурных режимах, установленных технологическими инструкциями;
- категория "Д" - реализация без ограничений.

Категорию промпереработки продукции устанавливает Департамент ветеринарии Минсельхозпода России.

Прием и переработка мяса и мясопродуктов, отнесенных к категориям "А", "В", не допускается на предприятиях, не имеющих условий для обеззараживания производственных отходов, упаковки, тары и сточных вод.

Продукцию, отнесенную к категориям "А" и "В", складируют в отдельных камерах и перерабатывают в отдельную смену или на отдельной изолированной линии.

При совместном складировании мяса и мясопродуктов разных категорий вся продукция подлежит переработке по наиболее жесткому режиму, предусмотренному для одной из категорий.

После переработки продукции, отнесенной к категориям "А", "В" и "С", в обязательном порядке проводить дезинфекцию технологического оборудования, производственных помещений, вспомогательного инвентаря и внутрицехового транспорта, использованного для переработки сырья.

Продукция подлежит приемке на предприятие только при наличии знаков (клейм) госветслужбы страны - экспортёра:

- мясо в тушах, полутушах и четвертинах - клеймо на поверхности продукции;
- мясо (субпродукты) в блоках - клеймо на упаковке каждого блока;
- тушки птиц - маркировка на упаковке;
- шпиг - клеймо на каждом куске или на упаковке;
- колбасы и фасованные мясопродукты - маркировка на оболочке или упаковке, содержащая информацию о месте и дате выработки, сроках реализации и режимах хранения.

Контроль за выполнением настоящих Правил возлагается на государственных ветеринарных инспекторов территории и зональных управлений госветнадзора на госгранице и транспорте Российской Федерации.

### **2.32 Лабораторная работа №32 (2 часа).**

**Тема:** «Должностные обязанности работников ГЛВСЭ»

**2.32.1 Цель работы:** Изучить должностные обязанности работников ГЛВСЭ.

**2.32.2 Задачи работы:**

1. Изучить должностные обязанности работников ГЛВСЭ

**2.32.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, интерактивная доска)

#### 2.32.4 Описание (ход) работы:

При приеме на работу помимо заключения трудового договора новому сотруднику нередко работодатели предлагают ознакомиться еще и с должностной инструкцией. Некоторые работники подписываются под текстом инструкции, не читая ее, другие же удивляются: все ведь прописано в договоре, так зачем же еще одна бумажка? Работодатели зачастую относятся к должностным инструкциям пренебрежительно: во-первых, это документ необязателен для коммерческих организаций, во-вторых, как и работники искренне не понимают, зачем «дублировать» трудовой договор. Основные права и обязанности работника действительно закрепляются в трудовом договоре, но прописать абсолютно все **должностные обязанности работника** в его тексте тяжело, а потому они обычно формулируются очень размыто. Очень часто в коммерческих организациях вообще существует лишь один типовой трудовой договор для всех сотрудников, поэтому в случае конфликта очень тяжело доказывать, что работник действительно не выполнил свои трудовые обязанности. Результатом такого пренебрежительного отношения к должностным инструкциям становятся конфликты между работником и администрацией, доходящие порой и до судебного разбирательства.

Так зачем же нужна должностная инструкция? **Должностная инструкция** – это тот документ, который способен предотвратить все или почти все разногласия сторон по поводу должностных обязанностей и максимально конкретизировать трудовую функцию работника.

Предположим, что работодатель увольняет сотрудника за неоднократное неисполнение должностных обязанностей, которое выразилось в том, что сотрудник отчитывался о проделанной работе не в письменной, а в устной форме. В трудовом договоре записано просто: «должен отчитываться», в какой именно форме, не указано. Такое увольнение вполне может быть признанным незаконным, поскольку доказать, что работник отчитался (не отчитался) в устной форме, весьма проблематично. Вот такая конкретика и должна содержаться в должностной инструкции.

Уточнение прав сотрудника напрямую способствует качественному выполнению им своих должностных обязанностей. Например, для выполнения задания начальника работнику нужно получить какую-то информацию из другого отдела или службы. Если сотрудник не имеет права на получение таких сведений, а коллеги их не предоставляют, то наказать работника за невыполнение задания будет нельзя. Другой вопрос, если такое право закреплено в его должностной инструкции, но он им не воспользовался... Вот тут уже речь может идти и о применении дисциплинарного взыскания. Главное же отличие должностной инструкции от трудового договора состоит в том, что она является «обезличенным» документом, то есть утверждается не для данного конкретного сотрудника, а для должности.

При переводах сотрудников на другие должности серьезные изменения в трудовой договор вносятся редко, что приводит к коллизии: должность у работника новая, а должностные обязанности у него старые. Так что очень удобно один раз разработать новые должностные инструкции для всех должностей, и тогда при переводе сотрудника достаточно составить допсоглашение к договору из двух-трех пунктов и ознакомить его с должностной инструкцией, а не составлять фактически новый договор. Да и куда чисто технически проще внести **изменение в должностную инструкцию**, чем в каждый трудовой договор.

Обычно должностная инструкция состоит из нескольких разделов: «Общие положения», «Права», «Должностные обязанности» и «Ответственность».

В разделе «**Общие положения**» указываются: наименование должности; квалификационные требования, предъявляемые к образованию и стажу работы сотрудника, замещающего данную должность; кому непосредственно подчиняется работник; порядок назначения, замещения и освобождения от должности; наличие и

состав подчиненных; перечень документов, которыми работник обязан руководствоваться в своей деятельности (законодательные акты РФ, локальные документы и т. д.). В данный раздел могут быть включены и другие пункты, уточняющие статус сотрудника и условия его деятельности.

Раздел «Права» содержит перечень прав, которыми обладает работник при исполнении возложенных на него должностных обязанностей. Здесь, исходя из возложенных на него должностных обязанностей и полномочий, уточняются права работника, например, отражаются взаимоотношения работника с другими должностными лицами и структурными подразделениями организации.

В разделе «**Должностные обязанности**» более подробно по сравнению с трудовым договором расписываются обязанности работника, которые возлагаются на него в соответствии с исполнением трудовой функции.

С разделом «**Ответственность**» все понятно – в нем указывается мера ответственности работника за несоблюдение требований, установленных должностной инструкцией, другими локальными нормативными актами и трудовым законодательством РФ. Разумеется, ничего выходящего за рамки действующего законодательства ни в одном разделе содержаться не должно, а если и будет внесено, то не будет иметь юридической силы.

К должностной инструкции прилагается лист ознакомления, который служит доказательством того, что работник с ней ознакомился под роспись, ведь ее требования являются обязательными для сотрудника, занимающего данную должность, именно с этого момента.

Должностная инструкция разрабатывается лицом, уполномоченным на то руководителем организаций, согласовывается с соответствующим правовым подразделением (юристом) организации (если таковые имеются), а при необходимости и с другими подразделениями организации и вышестоящим начальником, курирующим соответствующее направление деятельности работника.

Согласованная и утвержденная должностная инструкция нумеруется, шнуруется, заверяется печатью отдела кадров и хранится в отделе кадров или в структурном подразделении в соответствии с установленным порядком. Для текущей работы с подчинника должностной инструкции снимаются заверенные копии, одна из которых выдается работнику, вторая – начальнику соответствующего структурного подразделения. Главные преимущества наличия должностных инструкций в организации таковы. Невыполнение сотрудником положений должностной инструкции позволяет работодателю применить дисциплинарное взыскание и в результате уволить работника, а потом доказать в суде, что дисциплинарное взыскание за неисполнение должностных обязанностей было наложено правомерно. Работнику, в свою очередь, будет проще отказаться выполнять не предусмотренную инструкцией работу. Наличие должностных инструкций может сыграть важную роль и при приеме соискателя на работу: правомерность отказа в приеме можно подтвердить или опровергнуть с помощью должностной инструкции, сравнив ее требования с квалификацией соискателя. Кроме того, инструкции позволяют равномерно распределять обязанности между работниками с похожими должностями (например, между главным бухгалтером, его заместителем и простым бухгалтером), избегать дублирования обязанностей. Да и как показывает практика, если на предприятии должностные инструкции разработаны, большинство трудовых конфликтов решается без вмешательства суда и прочих государственных органов.