

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Колин Андрей Эдуардович

Должность: ректор

Дата подписания: 31.10.2021 16:52:46

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Институт животноводства и ветеринарной медицины

Кафедра эпизоотологии, зоогигиены,  
ветсанэкспертизы

## ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА СЫРЬЯ И ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Учебное пособие для обучающихся

Уровень основной профессиональной образовательной программы  
магистратура

по направлению подготовки 36.04.01 Ветеринарно–санитарная экспертиза



Уссурийск, 2020 г

УДК 619:

ББК 48

Рецензенты: Чугаева Н.А., кандидат б. н, доцент кафедры химии и генетики  
Янкина О.Л., кандидат с.-х.н., доцент кафедры зоотехнии и  
переработки продукции животноводства

Ветеринарно-санитарная экспертиза сырья и продуктов животного и растительного происхождения: пособие для лабораторной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) «Ветеринарно-санитарная экспертиза сырья и продуктов животного и растительного происхождения» по направлению подготовки 36.04.01 Ветеринарно–санитарная экспертиза/ сост. В.В. Подвалова ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. — Уссурийск: Приморская ГСХА, 2020.- 288 с.

Учебное пособие, направлено на освоение обучающимися дисциплины (модуля) «Ветеринарно-санитарная экспертиза сырья и продуктов животного и растительного происхождения» и приобретения теоретических знаний и практических навыков в выполнении лабораторных и самостоятельных работ. Основной целью учебного пособия является формирование у обучающихся магистрантов знаний о методах и правилах проведения ветеринарно-санитарной экспертизы в отношении продуктов животного и растительного происхождения. В учебном пособии приводятся методы исследований, которые используются при ветеринарно-санитарной экспертизе и оценке сырья и продукции непосредственно в производственных ветеринарных лабораториях, в ГЛВСЭ рынков и в испытательных лабораториях.

Издается по решению методического совета ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

© Подвалова В.В., 2020

© ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	ТЕМА	
1.	Введение	6
2.	Тема 1 Техника безопасности при выполнении лабораторных занятий по ВСЭ. Действующие нормативно-технические документы по ВСЭ. Термины и определения	7
	1.1 Техника безопасности при выполнении лабораторных занятий по ВСЭ	7
	1.2. Реестр основных нормативно-технических документов по обеспечению качества и безопасности пищевых продуктов	8
	1.3 Содержание действующих «Правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветсанэкспертизы мяса и мясных продуктов» Извлечения из «Правил ветеринарного осмотра убойных животных ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов»	11
	1.4 Термины и определения	13
3.	Тема 2 Лимфатическая система и ее значение при ВСЭ мяса. Топография лимфатических узлов. Лимфа. Лимфаденит	15
	2.1 Значение лимфатической системы для ветеринарно-санитарной экспертизы мяса	16
	2.2 Топография лимфатических узлов	18
4.	Тема 3 Лимфузлы головы, шеи и легких. Топография, видовые особенности	20
	3. 1 Топография лимфатических узлов головы, шеи и легких КРС	21
	3.2 Топография лимфатических узлов головы, шеи и легких свиньи	24
5.	Тема 4 Лимфузлы туши, конечностей и внутренних органов. Топография, видовые особенности	29
	4.1 Топография лимфатических узлов туши, конечностей и внутренних органов КРС	30
	4.2 Топография лимфатических туши, конечностей и внутренних органов свиньи	35
6.	Тема 5 Методика ветеринарно-санитарного осмотра органов и туш на конвейере и в ЛВСЭ рынка	38
	5.1 Рабочие места ветосмотра туш и органов животных	39
	5.2 Методика ветеринарно-санитарного осмотра туш и органов животных	40
	5.3 Осмотр туши	43
7.	Тема 6 Определение свежести мяса	44
	6.1 Отбор проб	46
	6.2 Определение степени свежести мяса	46
8.	Тема 7. Определение качества мяса больных животных. Определение степени обескровливания	53
	7.1. Органолептическое исследование	55
	7.2 Лабораторные методы исследования	57
9.	Тема 8 Трихинеллез. Лабораторные исследования и ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя	66
	8.1 Методы исследований	66
	8.2 Исследование мясопродуктов на трихинеллез	69
	8.3 Исследование мороженой свинины	70
	8.4 Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя при трихинеллезе	71
10.	Тема 9 Определение видовой принадлежности мяса	72
	9. 1 Распознавание мяса по органолептическим признакам	73
	9.2 Распознавание мяса по жиру	78
11.	Тема 10. Клеймение мяса убойных животных	80
	10.1 Маркировка говядины и телятины	83

	10.2 Маркировка баранины, ягнятины и козлятины	84
	10.3 Маркировка свинины	85
	10.4 Маркировка конины и жеребятины	86
	10.5 Маркировка тушек кролика и птицы	87
12.	Тема 11 Ветеринарные штампы и клейма	91
	11.1 Виды ветеринарных клейм и штампов	91
	11.2 Порядок клеймения мяса и субпродуктов	95
	11.3 Ветеринарное клеймение мяса птицы	96
13.	Тема 12 Лабораторное исследования качества мяса диких животных и пернатой дичи	98
	12.1 Методика определения мяса диких животных и пернатой дичи по органолептическим и лабораторным показателям	100
	12.2 Санитарная оценка несвежего мяса некоторых диких животных по органолептическим и лабораторным показателям	106
	12.3 Санитарная оценка мяса пернатой дичи по органолептическим и лабораторным показателям	107
14.	Тема 13 Ветеринарно-санитарная экспертиза консервных изделий	111
	13.1 Определение массы нетто и отдельных составляющих мясных консервов	111
	13.2 Определение состояния тары	113
	13.3 Органолептические исследования консервов	114
	13.4 Лабораторные исследования баночных консервов	114
15.	Тема 14 Ветеринарно-санитарная экспертиза колбасных изделий	116
	14.1 Органолептическая оценка	116
	14.2 Лабораторные методы исследований	118
16.	Тема 15 Ветеринарно-санитарная экспертиза субпродуктов	122
	15.1 Отбор образцов	124
	15.2 Органолептическая оценка субпродуктов	124
	15.3 Физико-химические исследования субпродуктов в процессе хранения	125
	15.4 Микробиологические исследования субпродуктов в процессе хранения	128
17.	Тема 16 Ветеринарно-санитарная оценка полуфабрикатов	130
	16.1 Лабораторные исследования котлет	133
	16.2 Определение органолептических показателей	133
	16.3 Физико-химические методы исследования	134
	16.4 Лабораторные исследованияпельменей	137
18.	Тема 17 Отбор проб молока и молочных продуктов, подготовка их к анализу. Органолептическая оценка, определение температуры и плотности молока	141
	17.1 Отбор средней пробы молока	142
	17.2 Консервирование проб молока	144
	17.3 Органолептическое исследование молока	146
	17.4 Определение плотности молока	147
19.	Тема 18 Определение механической загрязненности и кислотности молока	149
	18.1 Определение механической чистоты молока	150
	18.2 Определение кислотности молока (титриметрический метод определения кислотности молока)	151
	18.3 Проба на кипячение	153
	18.4 Алкогольная проба	153
20.	Тема 19 Определение жира в молоке	153
21.	Тема 20 Определение бактериальной загрязненности молока	157
	20.1 Редуктазная проба	157
	20.2 Резазуриновая проба	159
22.	Тема 21 Ветеринарно-санитарная экспертиза яиц и яичных продуктов от сельскохозяйственной птицы	160
	21.1 Ветеринарно-санитарная экспертиза пищевых яиц	161

	21.2 Ветеринарно-санитарная экспертиза яйцепродуктов	168
23.	Тема 22 Санитарная экспертиза меда и продуктов пчеловодства	176
	22.1 Порядок проведения ветсанэкспертизы меда	180
	22.2 Органолептическое исследование меда	182
	22.3 Организация лабораторного исследования меда	184
	22.4 Определение качества цветочной пыльцы (обножки)	192
24.	Тема 23 Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы, рыбных продуктов и других гидробионтов, продуктов их переработки	197
	23.1. Ветсанэкспертиза клинически здоровой рыбы	197
	23.2 Органолептические исследования	199
	23.3 Лабораторные исследования рыбы	202
	23.4 Паразитологические исследования рыбы	208
	23.5 Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбных консервов и пресервов	216
	23.6 Экспертиза качества нетрадиционных морепродуктов	223
	23.7 Исследование рыбной икры	228
25.	Тема 24 Санитарное исследование растительных продуктов	239
	24.1 Ветеринарно-санитарная экспертиза свежих корнеплодов и овощей	239
	24.2 Лабораторное исследование квашеных, соленых и маринованных овощей ГОСТ Р 53972-2010 - Овощи соленые и квашеные. Общие технические условия	250
	24.3 Ветеринарно-санитарная экспертиза муки и крахмала	256
	24.4 Ветеринарно-санитарная экспертиза растительного масла	260
	Список литературы	276

## ВВЕДЕНИЕ

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

Современные достижения в науке и технике позволили внедрить в практику лабораторных исследований ряд новых приборов и химических реактивов, разработать новые методы контроля качества и безопасности сырья и продуктов как животного, так и растительного происхождения.

Все это требует повышения уровня подготовки и квалификации ветеринарных и ветеринарно-санитарных специалистов, как производственных лабораторий предприятий мясной, молочной, рыбной промышленности, так и государственных лабораторий ветеринарно-санитарной экспертизы на продовольственных и оптовых рынках.

Постоянно возрастающий ассортимент мясных, молочных, рыбных и растительных продуктов, предлагаемых покупателям через прилавки и торговые точки рынков, и использование при этом разных добавок также определяет необходимость в подготовке специалистов, данного направления профессиональной деятельности.

Изменяющаяся эпизоотическая обстановка в стране так же предопределяет дальнейшее совершенствование ветеринарно-санитарного контроля сырья и продукции на рынках, производственных лабораториях все это и послужило основанием для подготовки данного учебного пособия.

ТЕМА 1 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ  
ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ  
ЭКСПЕРТИЗА СЫРЬЯ И ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО  
ПРОИСХОЖДЕНИЯ. ДЕЙСТВУЮЩИЕ  
НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ ПО ВЕТЕРИНАРНО-  
САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ. ТЕРМИНЫ И  
ОПРЕДЕЛЕНИЯ

**ЦЕЛЬ:** ознакомление техникой безопасности при проведении лабораторных занятий по ветеринарно-санитарная экспертиза сырья и продуктов животного и растительного происхождения, ознакомление с действующими нормативно техническими документами, терминами и определениями, используемыми в ветеринарно-санитарной экспертизе по обеспечению качества и безопасности сырья и продукции животного происхождения.

**ЗАДАЧИ:**

1. Изучить правила техники безопасности при проведении лабораторных занятий по ветеринарно-санитарной экспертизе;
2. Ознакомиться с реестром основных нормативно-технических документов (НТД), используемых при оценке качества пищевых продуктов;
3. Изучить действующие Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветсанэкспертизы мяса и мясных продуктов.

1.1 Техника безопасности при выполнении лабораторных занятий по дисциплине (модулю) Ветеринарно-санитарная экспертиза сырья и продуктов животного и растительного происхождения

При проведении лабораторных занятий необходимо соблюдать следующие правила:

- 1) запрещается пить воду из химической посуды;
- 2) при нагревании жидкости отверстие пробирки следует направлять в сторону, как от себя, так и от соседей;
- 3) при выполнении анализов использовать посуду, реактивы, растворы, указанные в методике исследования;
- 4) запрещается пробовать реактивы на вкус. Реактивы, не имеющие этикеток запрещается использовать при проведении анализа;
- 5) по окончании работы реактивы обязательно ставить на место;

б) горячие предметы нельзя ставить на стол, для этого необходимо использовать асбестовые сетки;

7) аккуратно работать с реактивными жидкостями (крепкими кислотами и щелочами);

а) при работе с кислотами необходимо соблюдать следующие правила: серную кислоту нужно смешивать с водой, приливая кислоту к воде небольшими порциями; азотную кислоту смешивают с серной, приливая азотную к серной, небольшими порциями; пробирки со смесями кислот надо охлаждать водой;

б) во избежание ожогов запрещается перемешивать кислоты с какими-либо веществами в пробирке, закрывая ее пальцем и встряхивая, перемешивать кислоты в пробирке можно только слегка ударяя пальцами по нижней части пробирки;

в) запрещается выливать в раковину концентрированные кислоты во избежание порчи канализационных труб и выброса кислоты из раковины, их нужно сливать в специальную посуду, для последующей утилизации;

г) при ожоге кислотами обожженное место следует немедленно промыть большой струей холодной воды (под краном), а затем обработать нейтрализующим раствором бикарбоната натрия, после чего сделать повязку с мазью от ожогов или обратиться к врачу; в случае поражения глаз немедленно обратиться к врачу; место ожога огнем следует смочить 5-10% раствором марганцовокислого калия или 5% раствором танина, затем наложить повязку, смоченную тем же раствором;

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

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

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

1) Закон Российской Федерации «О ветеринарии» от 31.12.05 №199-ФЗ. О ветеринарии (с изменениями на 23 апреля 2018 года).

2) Федеральный закон от 02.01.2000 N 29-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "О качестве и безопасности пищевых продуктов".

3) «Положение о государственном ветеринарном надзоре в Российской Федерации», утвержденное постановлением Правительством Российской Федерации от 19.06.94.

4) «Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов»/Государственный

агропромышленный комитет СССР. - М.: Агропромиздат, 1988 год  
Ветеринарные правила и нормы ВетПиН 13.7.1.

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

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

7) «Положение о подразделении государственного ветеринарного надзора на

предприятиях по переработке и хранению продуктов животноводства», утвержденное Главным государственным ветеринарным инспектором Российской Федерации 14.10.94 № 13-7-2/173, зарегистрированное Минюстом России 27.10.94 № 710.

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

9) «Ветеринарно-санитарные правила использования и переработки импортного мяса и мясопродуктов», утвержденные и.о. Главного государственного ветеринарного инспектора Российской Федерации 13.07.94 № 13-7-2\129, зарегистрированные Минюстом России 25.08.94 № 668 «Ветеринарно-санитарные правила сбора, утилизации и уничтожения биологических отходов», утвержденные Главным государственным ветеринарным инспектором Российской Федерации 04.12.95, согласованные с заместителем Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 04.12.95, зарегистрированные Минюстом России 05.01.96 № 1005.

11) «Правила ветеринарно-санитарной экспертизы меда при продаже на рынках», утвержденные Главным государственным ветеринарным инспектором Российской Федерации 18.07.95 № 13-7-2\365, согласованные с заместителями Главного государственного Санитарного врача Российской Федерации 26.04.95, зарегистрированные Минюстом России 31.08.95 № 942.

12) «Правила ветсанэкспертизы молока и молочных продуктов на рынках», утверждены Главным управлением ветеринарии Министерства сельского хозяйства СССР, согласованы с Главным санитарно-эпидемиологическим управлением Министерства здравоохранения СССР 1 июля 1976 г.

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

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

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

16) «Инструкция по ветеринарному клеймению мяса», утвержденная Минсельхозпродом России 28.04.94, зарегистрированная Минюстом России 23.05.94 № 575 «Инструкция по ветеринарному клеймению мяса» (с изменениями на 5 июня 2014 года).

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

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

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

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

21) «Правила ветеринарно-санитарной экспертизы меда при продаже на рынках», утвержденное Главным государственным ветеринарным инспектором Российской Федерации «18» июля 1995 года N 13-7-2/365

### 1.3 Содержание действующих «Правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветсанэкспертизы мяса и мясных продуктов» Извлечения из «Правил ветеринарного осмотра убойных животных ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов»

Область применения.

1. Ветеринарные правила и нормы «Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветсанэкспертизы мяса и мясных продуктов» (далее – ветеринарные правила и нормы) устанавливают ветеринарные нормативы безопасности мяса и мясопродуктов, а также ветеринарно-санитарные требования при приемке, предубойном осмотре и переработке животных (птицы) на убойных пунктах, хладобойнях, мясокомбинатах,

птицекомбинатах, проведении ветсанэкспертизы, лабораторных исследований и порядке переработки мяса и мясопродуктов, подлежащих обезвреживанию.

2. Настоящие ветеринарные правила и нормы разработаны на основании Закона Российской Федерации «О ветеринарии» от 14.05.93 № 4979-1, «Положения о государственном ветеринарном надзоре в Российской Федерации», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 19.06.94 № 706 «Положением о проведении экспертизы некачественных и опасных продовольственного сырья и пищевых продуктов, их использовании уничтожении», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 29.09.97 № 1263

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

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

#### 1.4 Термины и определения

В «Правилах и нормах» используются следующие основные термины и определения: безопасность пищевых продуктов – соответствие продуктов ветеринарным и санитарным правилам, другим требованиям безопасности, регламентированным действующей нормативной документацией;

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

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

- ветеринарное свидетельство (ветеринарный сертификат)

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

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

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

- загар мяса – безмикробная порча мяса, возникающая при неправильном охлаждении парной туши под влиянием тканевых ферментов, характеризующаяся несвойственным (кислым) запахом, размягченной консистенцией и изменением цвета;

- зачистка туши – удаление с внешней и внутренней поверхности туши остатков внутренних органов, сгустков крови, диафрагмы, бахромок, побитостей, абсцессов, загрязнений;

- изолятор – изолированное помещение на скотобазе для размещения убойных животных, больных острозаразными болезнями;

- карантин убойных животных – выдерживание животных на скотобазе при неправильном оформлении ветеринарного свидетельства, а также при подозрении на инфекционное заболевание (падеж при транспортировании, повышение температуры у животных и др.) с проведением мероприятий, предотвращающих возникновение или распространение заболеваний;

- карантинный двор (карантинное помещение) – изолированное помещение (двор) скотобазы для приемки и содержания животных, подозреваемых в заболевании инфекционными болезнями;

- конфискаты – туши, части туш и органы животных, признанные ветеринарно- санитарным надзором непригодными для пищевых целей и допущенные для производства кормовой и технической продукции;

- кормовая мука животного происхождения – продукт, получаемый из непищевых белковых отходов, конфискатов, малоценных субпродуктов, трупов убойных животных, допущенных ветсаннадзором для переработки на кормовую муку;

- кровоизлияния на туше – дефект туши, представляющий собой скопление крови в толще тканей или естественных полостях в результате нарушений целостности стенки кровеносного сосуда или ее проницаемости;

- кровоподтек на туше – дефект туши, представляющий собой пропитывание кровью толщи кожи или слизистой оболочки в результате нарушения целостности стенки кровеносного сосуда или ее проницаемости;

- ливер – сердце, легкие, трахея, печень, диафрагма, извлеченные из туши в их естественном соединении. У свиней, кроме того, извлекают язык с глоткой и гортанью;

- механическая травма туши – дефект туши, представляющий собой участок с нарушением структуры тканей и кровоизлиянием в них в результате прижизненного механического повреждения или при оглушении;

- мясо – туша или ее часть, представляющая совокупность мышечной, жировой, соединительной тканей, кожи и костей или без них;

- мясо вынужденного убоя – мясо, полученное от вынужденно убитых животных и подлежащее обезвреживанию и использованию под контролем ветеринарной службы;

- мясо, подлежащее обезвреживанию (мясо условно-годное) – мясо, использование которого для пищевых целей допускается после обезвреживания путем воздействия высоких или отрицательных температур под контролем ветеринарного врача;

- мясо птицы – части тушки, предназначенные для употребления в пищу.

Задание: ответьте на вопросы самопроверки в конце учебного пособия.

## ТЕМА 2 ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРИ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ МЯСА. ТОПОГРАФИЯ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ. ЛИМФА. ЛИМФАДЕНИТ

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

**ЗАДАЧИ:**

1. Значение лимфатической системы для ветеринарно-санитарной экспертизы мяса;

2. Топография лимфатических узлов;

**ОБОРУДОВАНИЕ:** рисунки, таблицы (расположение основных лимфатических узлов а туше, голове и внутренних органах животных) муляжи, пособие.

### 2.1 Значение лимфатической системы для ветеринарно-санитарной экспертизы мяса

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

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

Вся лимфа, собираемая из различных тканей тела и органов, вливается в три крупных сборных сосуда: в млечную цистерну, а затем в грудной проток (ductus thoracicus) и два парных трахеальных протока (ductus trachealis dexter et sinister).

В грудной проток поступает лимфа из всей задней части тела, из внутренних органов грудной и брюшной полостей. Грудной проток впадает в переднюю полую вену в месте разделения ее, или в левую яремную вену.

Трахеальные протоки (правый и левый) представляют собой небольшие сосуды, идущие от головы по боковым поверхностям трахеи. Они собирают лимфу с головы, шеи, передней части грудной стенки и частично с передних конечностей. Правый трахеальный проток впадает в правую яремную вену, а левый - в левую яремную вену или (у некоторых животных) в грудной проток у места впадения последнего в вену. Из основных сборных протоков лимфа вместе с венозной кровью через правые отделы сердца поступает в малый круг кровообращения, проходит через капилляры легких, которые, следовательно, первыми воспринимают всю собранную в организме лимфу.

Лимфатические узлы расположены по ходу лимфатических сосудов. Каждый лимфатический узел располагается в определенных местах организма и собирает лимфу с ограниченных участков — корневой области того или иного узла, а этот узел называют регионарным в отношении обслуживаемой им области. Величина лимфатических узлов у различных животных колеблется от булавочной головки до крупных образований длиной 10-30 см и более. У молодых животных лимфоузлы относительно крупнее, чем у старых, более рыхлые и сочные.

Лимфатические узлы выполняют роль механического и биологического фильтра лимфы. Имеют обычно овальную или бобовидную формы. У здоровых молодых обескровленных животных лимфатические узлы желтого цвета, с возрастом они становятся серыми.

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

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

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

При осмотре лимфатических узлов определяют их размеры, цвет, консистенцию, наличие кровоизлияний и других патологоанатомических

изменений. У больных животных лимфатические узлы обычно увеличены, сочные на разрезе, розового или красного цвета.

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

## 2.2 Топография лимфатических узлов

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

У крупного рогатого скота и овец узлы расположены одинаково (рисунок 1.). Они бобовидной, овально-удлиненной или округлой формы, обычно окружены жировой тканью и имеют на разрезе серый или реже желтовато-серый цвет (жир белый или желтоватый). У коз их расположение аналогично, но многие из них имеют полулунную форму.

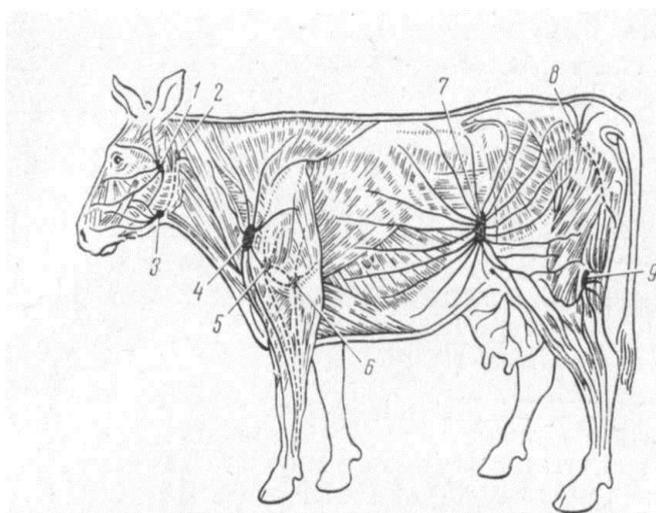


Рис. 1 Схема расположения некоторых лимфатических узлов у крупного рогатого скота: 1 - нижнечелюстной; 2 - околоушный; 3 - заглоточный боковой; 4 – поверхностно - шейный; 5 - надколенный; 6 - седалищный; 7 - надколенный; 8 - седалищный; 9 - подколенный

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

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

Лимфатические узлы внутренних органов (легких, печени, кишечника) часто на разрезе бывают темные из-за содержания пигментов (гемосидерина, меланина и др.).

За редким исключением все лимфатические узлы головы и туши животных парные (левые и правые). Как уже отмечалось, при патологических процессах, особенно инфекционного характера и при интоксикациях, протекающих в организме животного, наблюдаются различные, нередко весьма типичные изменения в лимфатических узлах. Эти изменения проявляются отеком и гиперемией в них, а также катаральным, гнойным, геморрагическим, фибринозным или продуктивным лимфоденитами. В них же возможно обнаружить инфекционные гранулемы (при туберкулезе, актиномикозе, сарфе и др.), различные новообразования (лимфомы, саркомы) и т. д.

В тушах здоровых и своевременно разделанных животных поверхность разреза лимфатических узлов светло-серого или слабо-желтоватого цвета.

У больных животных, убитых в агонии, лимфатические узлы на разрезе сиренево-розовой окраски, причиной этого служит скопившаяся кровь в мелких сосудах лимфатического узла, которая через стенки сосудов проникает в синусы и окрашивает лимфатический узел в розовый цвет. Торможение окислительных процессов в организме больных животных приводит к накоплению углекислоты, что является причиной цианотического (синеватого) окрашивания ткани.

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

Задание: ответьте на вопросы самопроверки в конце учебного пособия.

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

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

ЗАДАЧИ :

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

ОБОРУДОВАНИЕ: рисунки, таблицы (расположение основных лимфатических узлов а туше, голове и внутренних органах животных) муляжи, пособие.

### 3. 1 Топография лимфатических узлов головы, шеи и легких КРС

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

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

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

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

Шейный поверхностный лимфатический узел - *In. cervicalis superficialis* - парный, продолговатой формы, длиной 7-9 см. Лежит впереди и немного выше лопатко-плечевого сустава. Собирает лимфу с кожи и мышц шеи, холки,

спины, подгрудка, грудной стенки (до 8-10-го ребра) и нижней поверхности груди, а также с кожи, мышц, суставов и костей передней конечности. Правый узел отдает лимфу в правый трахеальный проток, а левый - чаще в грудной проток.

Шейные глубокие лимфатические узлы - *Inn. Cervicales profundae* - подразделяют на передние, средние и задние. Располагаются вдоль шеи по бокам трахеи: передние - около щитовидной железы, средние - в средней части трахеи, задние - в нижней части шеи возле первых ребер. Эти узлы 0,3-2 см длиной, собирают лимфу с шейных позвонков, глубоких мышц шеи, пищевода и трахеи, а передние из них - лимфу с области глотки, слюнных и щитовидной желез. Их выносящие сосуды соединяются с трахеальными лимфатическими протоками соответствующей стороны.

При удалении трахеи и пищевода эти узлы обычно разрушаются или загрязняются кровью и их бывает трудно обнаружить.

В области легких у крупного рогатого скота располагаются бронхиальные и средостенные лимфатические узлы (рисунок 2.).

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

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

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

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

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

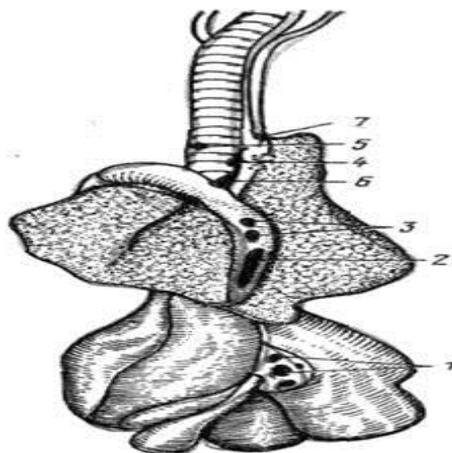


Рис.2 Лимфатические узлы ливера крупного рогатого скота: 1 - печени; 2 - средостенный задний; 3 - средостенные средние; 4 - бронхиальный правый; 5 - средостенный передний; 6 - бронхиальный левый.

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

Задние средостенные лимфатические узлы - *Inn. mediastinales caupales* - располагаются между задними долями легких; это самые большие узлы из всех средостенных, один из которых 11 см (и более) в длину. Собирают лимфу с задней части легких, пищевода, плевры, диафрагмы, с диафрагмальной поверхности печени и селезенки. Выводные протоки соединяются с грудными лимфатическими протоками (рисунки 2.).

### 3.2 Топография лимфатических узлов головы, шеи и легких свиньи

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

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

Околоушные лимфатические узлы (*Inn. parotidei*) — два-три (иногда до 6), часто с поверхностью красноватого цвета, лежат каудально от подчелюстной слюнной железы.

При отделении головы они частично остаются на туше в области шеи. Лимфу собирают с кожи, мышц и костей задней части головы, наружного уха, околоушной и подчелюстной слюнных желез. Отток лимфы в добавочную группу поверхностных шейных лимфатических узлов.

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

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

Поверхностные шейные лимфатические узлы (*Inn. cervicales superficiales*) состоят из трех групп: дорзальной, средней и вентральной. Они образуют цепочку, которая идет в краниоventральном направлении от спины к плечевому суставу, и, так как у свиней короткая шея, они частично покрыты задним краем околоушной слюнной железы.

Количество лимфатических узлов непостоянно, у жирных свиней старшего возраста их меньше и поэтому труднее найти. Для их обнаружения необходимо сделать длинный разрез на наружной поверхности шеи, начиная впереди лопаточно-плечевого сустава, до нижней границы шеи.

Дорзальная группа (*Inn. cervicales superficiales dorsales*) соответствует по своему положению поверхностным шейным узлам других видов животных и состоит из одного крупного узла длиной до 4,5 см, круглоовальной формы, к

которому иногда прилегают один-два небольших лимфатических узла. Лимфатические узлы лежат в жире впереди лопаточно-плечевого сустава и прикрыты трапециевидным и плече-атлантным мускулами. Лимфу собирают с кожи и мышц верхней части головы, шеи, лопатки, плеча, дорзальной и боковой частей грудной стенки, с наружного уха, передней конечности, из заглоточных, подчелюстных, добавочных подчелюстных, вентральных и средних поверхностных шейных лимфатических узлов. Отток лимфы в трахеальные протоки.

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

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

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

Глубокие шейные лимфатические узлы (*Inn. cervicales profundii*) состоят из трех групп: краниальной, средней и каудальной. Краниальные постоянны, лежат около гортани на вентральной стороне трахеи. Средние непостоянны, лежат в жире средней части трахеи. Каудальные постоянны, лежат у входа в грудную полость впереди первого ребра. Лимфу собирают с мышц шеи, передних конечностей, пищевода, трахеи. Отток лимфы в грудной проток (рисунок 3.).

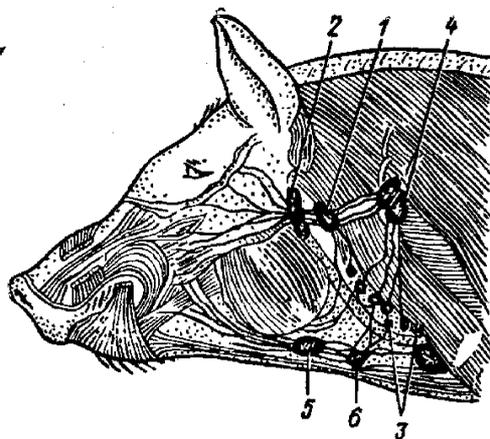


Рис. 3 Лимфатические узлы головы и шеи свиньи: 1 - околоушный; 2 - дорсальный поверхностный шейный; 3 - вентральные поверхностные шейные; 4 - добавочный нижнечелюстной; 5 - нижнечелюстной; 6 -заглочочный боковой.

Лимфатические узлы грудной стенки и органов грудной полости. Эти лимфатические узлы имеют большое значение при ветеринарно-санитарном осмотре продуктов убоя. Средостенные дорзальные лимфатические узлы (*Inn. mediastmales dorsales*).

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

Средостенные краниальные лимфатические узлы (*Inn. mediastinales craniales*) - один-пять, лежат в прекардиальной части средостения. Лимфу собирают с мышц, костей, фасций и плевры передней части грудной стенки, трахеи, пищевода, сердечной сорочки и средостения, из дорзальных и бронхиальных лимфатических узлов. Отток лимфы в грудной проток.

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

Бронхиальные лимфатические узлы (*Inn. bronchioles*) разделяются у свиней на группы левых, средних (дорзальных), правых и эпартериальных лимфатических узлов, расположенных соответственно слева, дорзально и справа от бифуркации трахеи, а также у правого верхушечного бронха. Лимфу

собирают с легких и сердца: левые бронхиальные — с левого легкого, соседние (дорзальные) — с обоих легких, эпартериальные — со всех долей правого легкого. Отток лимфы в краниальные средостенные лимфатические узлы. Межреберные, надгрудные, средние и каудальные средостенные лимфатические узлы у свиней отсутствуют (рисунок 4.) .

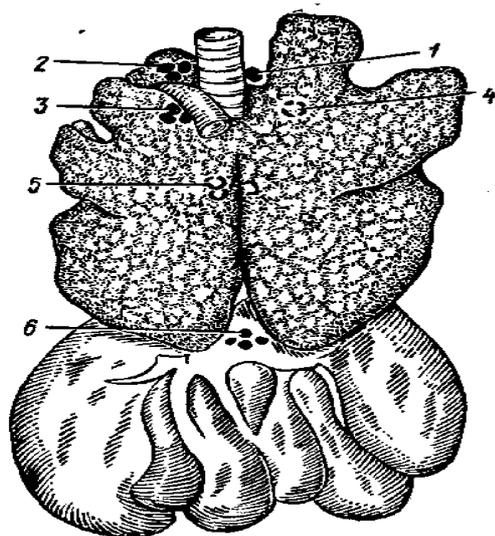


Рис. 4 Лимфатические узлы ливера свиньи: 1 - правый бронхиальный; 2 - средние бронхиальные; 3 - порталные (печени); 4 - дорсальные средостенные; 5 - левый бронхиальный; 6 - средостенные передние

Задание: ответьте на вопросы самопроверки в конце учебного пособия.

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

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

ЗАДАЧИ:

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

#### 4.1 Топография лимфатических узлов туши, конечностей и внутренних органов КРС

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

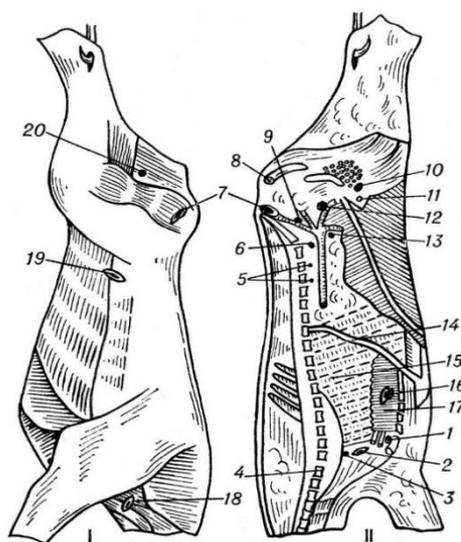


Рис. 5 Лимфатические узлы туши крупного рогатого скота:

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

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

Реберно-шейный лимфатический узел - *In. costocervicalis* - парный, длиной 1,5- 3,0 см, лежит впереди и медиально от 1-го ребра, сбоку от пищевода и трахеи.

Собирают лимфу с глубоких мышц задней части шеи (в области 4-7-го позвонков), с реберной плевры (в области 1-4-го ребра), с мышц лопатки и плечевого пояса. Выносящие сосуды соединяются с общим грудным протоком.

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

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

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

Подвздошные средние лимфатические узлы - *Inn. iliaci mediales* - расположены впереди наружной подвздошной артерии, несколько спереди и сбоку от передних тазовых и вблизи заднего пакета поясничных лимфатических узлов. Их бывает 2-5, один из которых крупный, округлый, диаметром до 7-9,5 см. Последний во многих руководствах описывается как

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

Подвздошный боковой лимфатический узел - *In. iliaci lateralis* - парный, длиной 1,5-2 см (у крупного рогатого скота иногда отсутствует), располагается латерально и несколько краниально от медиальных

подвздошных, обслуживает область тазобедренного сустава и брюшных мышц и отдает лимфу в медиальные подвздошные лимфатические узлы и тазовый ствол.

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

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

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

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

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

Подколенный лимфатический узел - *In. popliteus* - парный, длиной 3,0-4,5 см, расположен на икроножной мышце, в желобе между двуглавой мышцей бедра и полусухожильной мышцей и окружен жировой прослойкой. Собирает лимфу с кожи, мышц, сухожилий и костей стопы, частично с голени, с глубоких мышц задней части конечностей, с мышц сухожилий, связок,

суставов и костей средней части задней конечности. Выводные протоки этого узла впадают в медиальные подвздошные, передний тазовый, а иногда в седалищный лимфатические узлы. Чтобы найти данный узел, делают разрез по желобу между двуглавой мышцей бедра и полусухожильной мышцей на уровне коленного сустава глубиной 6-8 см. Узел находится против коленной чашечки.

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

Почечные лимфатические узлы - *Inn. renales* - группа узлов длиной 1-5 см, находятся у выхода почечных артерий из задней аорты. Собирают лимфу из почек.

Выводные протоки впадают в поясничную лимфатическую цистерну.

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

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

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

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

#### 4.2 Топография лимфатических туши, конечностей и внутренних органов СВИНЬИ

Подкрыльцовые лимфатические узлы первого ребра (*Inn. axilarespnmae costae*) - один-два, длиной 2,3-3,5 см, лежат у места соединения первого ребра с грудной костью.

Лимфу собирают с мышц плечевого пояса, вентральной части шеи, передних конечностей. Отток лимфы в грудной проток. Собственно подкрыльцовые лимфатические узлы у свиней отсутствуют (рисунок 6.).

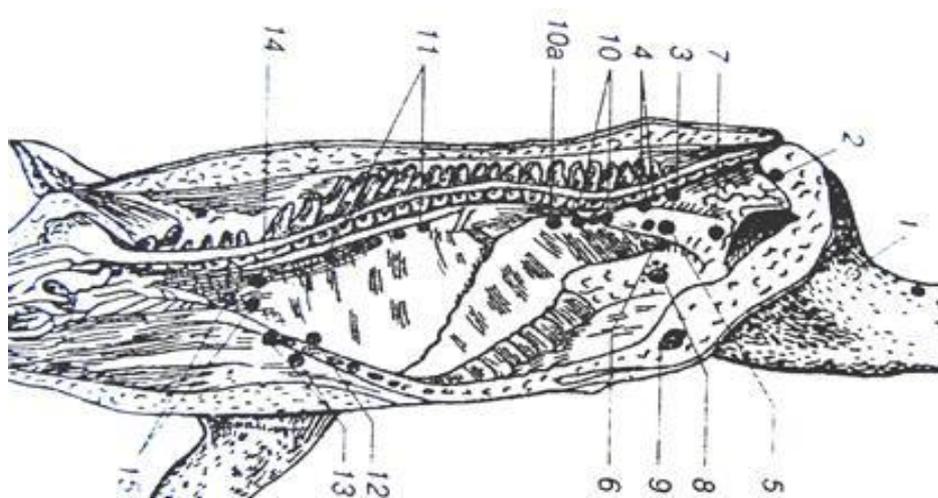


Рис. 6 Лимфатические узлы туши свиньи.

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

Лимфатические узлы брюшных, тазовых стенок и тазовых конечностей. Лимфатические узлы указанных групп важны при ветеринарно-санитарной экспертизе.

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

Подвздошные медиальные лимфатические узлы (*Inn. Iliaci medii*) - один-два, длиной 1-3 см, лежат около последнего поясничного позвонка. Лимфу собирают с костей и мышц поясничной области, брюшных мышц, из

крестцовых, тазовых лимфатических узлов. Отток лимфы в поясничную цистерну.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Задание: ответьте на вопросы самопроверки в конце учебного пособия.

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

**ЦЕЛЬ:** изучить организацию послеубойной ветсанэкспертизы на убойных пунктах и мясокомбинатах методику послеубойной ветсанэкспертизы убойных животных.

**ЗАДАЧИ:**

- 1) изучить организацию рабочих мест ветосмотра туш и органов животных;
- 2) ознакомиться с методикой ветеринарно-санитарного осмотра туш и органов животных.

**ОБОРУДОВАНИЕ:** набор инструментов для послеубойной диагностики (нож, мусат, двузубая вилка), видео фильмы проведения ветосмотра внутренних органов разных видов животных.

Главной задачей ветсанэкспертизы является обеспечение выпуска любого продукта, подконтрольного ветеринарной службе, безопасным для жизни и здоровья человека, животных и окружающей среды. Поэтому правильная организация убоя и проведения послеубойной ветсанэкспертизы является одним из важных звеньев в системе мероприятий, направленных на обеспечение безопасности потребителей.

### 5.1 Рабочие места ветосмотра туш и органов животных

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

- на линии переработки крупного рогатого скота и лошадей - четыре рабочих места:

для осмотра голов, внутренних органов, туш, финальное;

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

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

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

На мелких мясокомбинатах, бойнях и убойных пунктах, не имеющих поточных селезенки должны быть подвешены на специальные вешала или размещены на столах для ветеринарного осмотра. На рынках тушу и внутренние органы размещают в смотровом зале на столах с кафельным или оцинкованным покрытием.

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

На конвейерных линиях убойно-разделочных цехов мясокомбинатов вначале:

осматривают голову, затем — внутренние органы и тушу. Такой же последовательности можно придерживаться на немеханизированных бойнях скотобойных пунктах.

## 5.2 Методика ветеринарно-санитарного осмотра туш и органов животных

### *Осмотр головы*

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

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

заглочные медиальные лимфатические узлы или их части, если они остались на голове. В таком же порядке осматривают голову мелкого рогатого скота.

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

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

#### *Осмотр селезенки*

У всех животных порядок осмотра селезенки единый.

Орган осматривают снаружи, определяют размер, цвет, упругость, состояние краев. Затем делают продольный разрез и оценивают внешний вид, цвет и консистенцию селезеночной пульпы.

#### *Осмотр паренхиматозных органов*

Легкие с трахеей, сердце, печень, диафрагму, пищевод, извлеченные из туши в их естественной связи, подвешивают на крючок или располагают на смотровом столе. Осмотр начинают с легких, определяя их величину, состояние краев, консистенцию, цвет, характер легочной плевры, возможные наложения на ней прощупывают руками от нижних долей к верхним. Надрезают каждое легкое в местах крупных бронхов (для выявления аспирации), устанавливают цвет и консистенцию паренхимы. Одновременно разрезают легочную ткань в местах уплотнений и участках с изменением цвета.

Последовательно вскрывают бронхиальный левый и правый (затем добавочный у рогатого скота и средний у свиней) и все средостенные лимфатические узлы. У крупного и мелкого рогатого скота имеются краниальные, медиальные и каудальные средостенные лимфатические узлы. У свиней средостенные медиальные и каудальные лимфатические узлы отсутствуют.

У однокопытных животных с целью тщательного исследования на сап кроме разреза легочной ткани вскрывают трахею и крупные бронхи и исследуют их слизистые оболочки. Разрезают бронхиальные лимфатические пакеты (левый, правый и средний), шейный глубокий каудальный, который у

лошадей обычно остается при ливере, и средостенные (краниальные и очень мелкие средние и каудальные). Каждое легкое разрезают наискось и прощупывают снаружи и на разрезе. У животных, положительно реагирующих на туберкулин, легкие разрезают на мелкие пластинки.

#### *Осмотр сердца*

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

#### *Осмотр печени*

Осматривают вначале с диафрагмальной стороны, а затем с противоположной. Определяют характер и состояние желчного пузыря, после чего его удаляют, вскрывают печеночные (портальные) лимфатические узлы, несколькими продольными разрезами вскрывают желчные ходы и осматривают их содержимое.

Обращают внимание на наличие эхинококков, гнойников, участков печени с приращением диафрагмы, изменений размера, цвета, консистенции.

#### *Осмотр почек*

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

#### *Осмотр вымени*

Вымя ощупывают и делают один или два глубоких разреза, устанавливают консистенцию, цвет и запах на разрезе.

#### *Осмотр желудка и кишечника*

Осматривают их серозную оболочку, брыжейку и брыжеечные лимфатические узлы. Несколько из них (особенно увеличенных и с изменением цвета) вскрывают. Желудок и кишечник вскрывают только тогда, когда есть показания. При подозрении на отравление их осматривают и вскрывают так, чтобы исключить загрязнение других внутренних органов и туши.

### 5.3 Осмотр туши

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

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

Задание: ответьте на вопросы самопроверки в конце учебного пособия.

## ТЕМА 6 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВЕЖЕСТИ МЯСА

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

**ЗАДАЧИ :**

1. Изучить правила отбора проб, написать сопроводительный документ на отобранные пробы мяса;
2. Изучить методику определения степени свежести мяса;
3. Изучить методику химического и микробиологического анализа свежести мяса.

**ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ:** образцы мяса говядины, свинины различных сроков хранения.

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

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

На стойкость мяса при хранении влияет степень упитанности и состояние здоровья животных. Мясо тощих и больных животных, подвергавшихся частым стрессам, при отсутствии предубойной выдержки менее стойко при хранении. При таких условиях происходит эндогенное обсеменение мяса микрофлорой, кроме того, такое мясо содержит мало гликогена и, следовательно, продуктов гликолиза.

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

Несоблюдение таких важных параметров режима хранения, как влажность и температура, способствует развитию нежелательных процессов в мясе. К примеру, хранение мяса при повышенной температуре и влажности способствует активному размножению микрофлоры.

В результате жизнедеятельности как не протеолитических, так и протеолитических микроорганизмов мясо не только теряет товарный вид и в той или иной степени пищевую ценность, но и может оказаться непригодным к использованию на пищевые цели.

## 6.1 Отбор проб

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

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

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

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

## 6.2 Определение степени свежести мяса

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

### Органолептические методы исследований

Внешний вид, цвет мышечной ткани и жира определяют визуально.

Для определения увлажненности на разрез прижимают кусочек фильтровальной бумаги.

Ослизнение определяют путем легкого прикосновения.

Консистенцию — по скорости выравнивания ямки, образовавшейся от легкого надавливания.

Запах определяют в поверхностном и глубоком слоях на разрезе, обращая особое внимание на запах в прилегающей к кости тканях: нагретый нож втыкают в толщу мяса, проверяют запах быстро на поверхности лезвия после извлечения. Также определяют запах бульона на момент закипания (первые пары).

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

### Определение внешнего вида мяса

Обращают внимание на состояние поверхности мяса, его цвет, корочку подсыхания. Определяют липкость (пальпацией) и увлажненность

поверхности мяса на разрезе (приложением к свежему разрезу кусочка фильтровальной бумаги). Отмечают, имеются ли сгустки крови, загрязненность, плесень и личинки мух. Устанавливают также внешний вид и цвет мышечной ткани в глубоких ее слоях.

#### Определение консистенции мяса

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

#### Определение запаха мяса

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

#### Состояние жира

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

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

#### Определение прозрачности и аромата бульона

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

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

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

Мясо считается свежим, если органолептические показатели отвечают следующим требованиям:

Поверхность туши имеет корочку подсыхания бледно-розового или бледно-красного цвета (у размороженных туш — красного цвета). Степень обескровливания хорошая. Лимфатические узлы без изменений, на разрезе светло-серого цвета. Мышцы на разрезе слегка влажные. Цвет от светло- до темно-красного (видовые особенности). Консистенция плотная. Ямка от надавливания выравнивается быстро.

### Запах

Специфический, свойственный виду. Жир белый, желтоватый (цвет свойственный каждому виду). Жир не должен иметь запаха. Сухожилия упругие, плотные.

Поверхность суставов гладкая, блестящая (у размороженного мяса сухожилия мягкие, рыхлые окрашены в ярко-красный цвет).

Бульон прозрачный, ароматный, жир собирается на поверхности крупными каплями. Мясо сочное, нежное, вкусное. Результаты органолептической оценки свежести мяса сопоставляют с характерными признаками, данными (Приложение 1, таблица 1).

### Химический и микробиологический анализ свежести мяса

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

Порядок выполнения работы:

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

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

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

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

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

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

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

#### Количественное определение летучих жирных кислот

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

Порядок выполнения работы:

Анализ проводят в приборе для отгонки летучих веществ с помощью водяного пара. Навеску мясного фарша массой  $25 \pm 0,01$  г помещают в круглодонную колбу. Туда же приливают 150 мл 2 %-ного раствора серной кислоты. Содержимое колбы перемешивают и колбу закрывают пробкой. Под холодильник подставляют коническую колбу вместимостью 250 мл, на которой отмечают объем 200 мл. Дистиллированную воду в плоскодонной колбе доводят до кипения, и паром отгоняют летучие жирные кислоты до тех пор, пока в колбе не соберется 200 мл дистиллята. Во время отгона колбу с навеской подогревают.

Титрование всего объема дистиллята проводят 0,1 N раствором гидроокиси калия (или гидроокиси натрия) в колбе с индикатором (фенолфталеином) до появления не исчезающей малиновой окраски.

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

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

$$X = (Y - 0) \times 5,61 \times 100 / , \quad (1)$$

Где:

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

$Y_0$  - количество 0,1 N раствора гидроокиси калия (или гидроокиси натрия), израсходованное на титрование 200 мл дистиллята контрольного анализа, мл;

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

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

М - масса пробы, г.

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

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

#### Определение продуктов первичного распада белков в бульоне

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

Порядок выполнения работы:

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

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

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

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

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

Задание: ответьте на вопросы самопроверки в конце учебного пособия.

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

**ЦЕЛЬ:** Установить происхождение мяса от больного или здорового животного.

**ЗАДАЧА:**

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

**ОБОРУДОВАНИЕ И РЕАКТИВЫ:** два куска мяса ( один – от туши здорового, другой – от больного или вынужденно убитого животного) по 200-400 г каждый; пинцет, скальпель и ножницы; микроскоп; часы песочные; трихинеллоскоп; маленькие изогнутые ножницы; набор для

колориметрического определения рН; потенциометр (при определении рН потенциометрическим методом); флюороскоп; весы теххимические с разновесами; цилиндры; колбы конические; колба плоскодонная с пробкой (для взбалтывания вытяжки мяса), воронки, ступки фарфоровые с пестиками, луночка фарфоровая, пипетки мерные на 10 мл, 2 мл, 0,5 мл; фильтры; пробирки химические -10, палочки стеклянные; марля; набор реактивов для окраски по Грамму; раствор метиленового голубого, сафранина или других красок; гвояковая тинктура – 10 мл; перекись водорода 2%-ная – 10 мл; реактив Родера – 10 мл; соляная кислота 0,2 н. – 100 мл; бензидин 0,2%-ный раствор – 10 мл; перекись водорода 1%-ная – 10 мл; калий марганцовокислый – 0,1н. ( в бюретке); едкий натр 0,1 н. ( в бюретке); дистиллированная вода - 100 мл; серная кислота 0,4 н. – 5 мл; фенолфталеин 1%-ный; 2%-ный раствор серной кислоты; 0,1 н. раствор гидроокиси натрия или калия; 1%-ный спиртовой раствор фенолфталеина; шпатели металлические; чистые обезжиренные предметные стекла; газовая или спиртовая горелка; пинцеты; ножницы; скальпели; фильтровальная бумага, полный комплект красителей и реактивов для окраски мазков по Грамму (фуксин Пфейфера), 1%-ный раствор метиленовой синьки; пробы мяса различных категорий свежести; весы лабораторные; водяная баня; ножницы, скальпели и пинцеты; цилиндры мерные на 25 и 100 мл; стекло часовое; колбы конические на 100 мл; бумага фильтровальная; вода дистиллированная.

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

Его проводят в случаях, когда дальнейшее лечение неэффективно или экономически нецелесообразно.

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

### 7.1. Органолептическое исследование

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

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

Степень обескровливания туши определяют различными способами:

- визуально устанавливают наличие крови в крупных и мелких сосудах под серозными оболочками в мышцах;
- просматривают мышечные срезы под микроскопом;
- ставят гемоглобинопероксидазную пробу по Шонбергу, по И.С. Загаевскому, по Редеру и др.

Первый способ наиболее приемлем и легко выполним, поскольку остальные требуют определенного времени и наличия лабораторного оборудования.

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

Различают четыре степени обескровливания:

- хорошее, удовлетворительное, плохое и очень плохое.

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

При удовлетворительном обескровливании в кровеносных сосудах обнаруживают незначительное количество крови, в мышцах кровь отсутствует или выступают мелкие капельки крови при надавливании на поверхность разреза. Со стороны плевры и брюшины сосуды просвечиваются слабо.

Удовлетворительное обескровливание наблюдают у старых, переутомленных, а иногда и больных животных.

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

Плохо обескровлены, как правило, туши больных животных.

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

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

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

Изменения в лимфатических узлах:

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

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

## 7.2 Лабораторные методы исследования

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

До определения рН, постановки реакции на пероксидазу, а также формольной реакции мясо должно созреть в течение 20-24 ч.

Для физико-химического анализа в ветеринарную лабораторию отправляют пробу мышц не менее 200 г. Одновременно направляют для бактериологического исследования пробы внутренних органов и 2-3 лимфатических узла.

### Бактериоскопия мазков-отпечатков

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

Порядок выполнения работы:

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

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

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

### Микроскопический анализ свежести мяса

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

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

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

Порядок выполнения работы:

- из каждой пробы делают на предметных стеклах по два мазка-отпечатка – один из поверхностного слоя, другой из глубокого слоя мяса. Из поверхностного слоя стерильными ножницами вырезают кусочек мяса ( 0,5-1 г) и прикладывают срезанной поверхностью к предварительно профламбированному предметному стеклу. При взятии мазка-отпечатка из глубоких слоев поверхность мяса сначала прижимают нагретым шпателем, а затем стерильным скальпелем или ножницами делают разрез и вырезают из глубины небольшой кусочек мяса, который прикладывают к профламбированному предметному стеклу;

- мазки-отпечатки просушивают на воздухе, фиксируют трехкратным проведением над пламенем горелки, окрашивают по Грамму или 1%-ным раствором метиленовой синьки и микроскопируют;

- определяют количество и качественный состав микроорганизмов и интенсивность окраски препаратов.

Для правильного представления о микробном загрязнении мяса микроорганизмами просматривают не менее 25 полей зрения.

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

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

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

#### Количественное определение содержания летучих жирных кислот

Дезаминирование аминокислот приводит к образованию жирных кислот, большинство из которых являются летучими (муравьиная, уксусная, пропионовая, валериановая и др.). Они влияют на формирование запаха мяса.

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

Порядок выполнения работы:

25 г измельченного мяса помещают в круглодонную колбу вместимостью 0,75 – 1 л. Сюда же приливают 150 мл 2% ного раствора серной кислоты, содержимое перемешивают и плотно закрывают пробкой, в которую вставлены трубки для соединения с парообразователем и каплеуловителем, соединяющим колбу с холодильником.

Под холодильник подставляют коническую колбу вместимостью 250 мл, на которой отмечают объем 200мл.

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

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

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

Количество летучих жирных кислот (X) вычисляют по формуле:

$$X = 5,61 \times (V - V_1) \times K, \quad (2)$$

Где:

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

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

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

V<sub>1</sub> – объем 0,1 н. раствора гидроокиси натрия, пошедший на титрование 200 мл отгона в контрольном опыте, мл;

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

Результаты анализа сопоставляют с данными, приведенными ниже (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели степени свежести мяса, при реакции определения летучих жирных кислот

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

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

При тяжело протекающих заболеваниях еще при жизни животного в мышцах в значительном количестве накапливаются промежуточные и конечные продукты белкового обмена — полипептиды, пептиды, аминокислоты и др.

Сущность данной реакции заключается в осаждении этих продуктов формальдегидом.

Для постановки реакции необходима водная вытяжка из мяса в соотношении 1:1.

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

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

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

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

Порядок выполнения работы:

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

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

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

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

#### Определение перекисного числа

Указанное число показывает суммарное количество перекисей, образовавшихся при окислении как ненасыщенных, так и насыщенных жирных кислот.

Методика определения перекисного числа основана на реакции взаимодействия и нейтрализации продуктов окисления (гидроперекисей и

перекисей), находящихся в животных жирах, со смесью йодистого калия в растворе уксусной кислоты и хлороформа или изооктана с дальнейшим определением количества выделенного йода раствором тиосульфата натрия методом титриметрии.

Реакцию осуществляют согласно ГОСТ Р 51487-99.

Порядок выполнения работы:

- в коническую колбу с притертой крышкой пробкой вносят 0,8 г жира, расплавляют в водяной бане и по стенке колбы, смывая следы жира, приливают по 10 мл хлороформа и ледяной уксусной кислоты. Быстро добавляют 0,5 мл насыщенного свежеприготовленного раствора йодистого калия;
- закрывают колбу пробкой, смешивают содержимое колбы вращательным движением и ставят в темное место на 3 мин;
- затем вливают в колбу 100 мл дистиллированной воды, в которую заранее добавляют 1 мл 1%-ного раствора крахмала;
- титруют 0,01 н. раствором гипосульфита натрия до исчезновения синей окраски.

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

Перекисное число определяют по формуле:

$$X = \frac{(a-b) \cdot 0,000127 \times 100K}{H}, \quad (3)$$

Где:

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

#### Реакция на аммиак и соли аммония

При разложении белков мяса образуются аминокислоты, которые при последующем дезаминировании превращаются в аммиак и соли аммония.

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

- для приготовления вытяжки вырезают из поверхностного и глубокого слоев тазобедренных мышц кусочки мяса, освобождают их от жира и соединительной ткани и измельчают;

- в колбу помещают 5 г полученного фарша и заливают 20 мл дистиллированной воды, настаивают 15 мин при трехкратном взбалтывании, после чего вытяжку фильтруют через бумажный фильтр;

- в пробирку вносят пипеткой 1 мл вытяжки и добавляют каплю реактива Несслера.

- содержимое пробирки взбалтывают, наблюдают изменение цвета и прозрачности вытяжки.

Оценка результатов: мясо считают свежим, если раствор прозрачный или слегка мутноватый, зеленовато-желтого цвета; сомнительной свежести - раствор мутный, желтого цвета, после отстаивания в течение 20 мин выпадает тонкий слой осадка желтого цвета; несвежим — крупные хлопья желто-оранжевого цвета, которые выпадают в осадок.

#### Определение пероксидазы

Сущность 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 (парахинондиимид) 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.

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

#### Оценка результатов:

При положительной реакции мясная вытяжка через 0,5 - 1,5 минуты приобретает сине-зеленый цвет, который быстро переходит в буро-коричневый. Такая реакция свойственна мясу, полученному от здорового животного.

#### Слабо положительная реакция (сомнительная).

Вытяжка из мяса переутомленных, старых и заболевших животных приобретает сине-зеленый цвет, который с задержкой переходит в буро-коричневый.

#### Отрицательная реакция.

В вытяжке из мяса тяжело больных или убитых в агональном состоянии животных сине-зеленый цвет не появляется, и вытяжка сразу приобретает буро-коричневый оттенок.

### Определения 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 (7,0 – 7,2). После убоя, в процессе ферментации, в мясе 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 агональном 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 потенциметрическим и колориметрическим способами.

### *Потенциметрический способ*

Потенциометры предназначены для электрометрического определения концентрации водородных ионов (рН) 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 10 г чистой мышечной ткани, помещают в ступку, мелко измельчают ножницами и растирают пестиком. Добавляют немного дистиллированной воды из общего количества 100 мл. Мясную кашу переносят в колбу, ступку промывают оставшимся количеством воды, которую затем сливают в ту же колбу. Колбу закрывают пробкой, мясо с водой взбалтывают 3 минуты, затем 2 минуты отстаивают и 2 минуты взбалтывают вновь. Вытяжку фильтруют через три слоя марли, а затем через бумажный фильтр в химический стакан, содержимое которого исследуют с помощью электродов потенциметра. Со шкалы прибора снимают показатели рН данной пробы.

### *Колориметрический способ*

Для определения рН мяса используют набор Михаэлиса со стандартными одноцветными растворами в запаянных пробирках и компаратором. Вначале из исследуемого мяса готовят водную вытяжку 1:4.

Для приготовления вытяжки 1:4 отвешивают навеску мяса массой 10 г, мелко нарезают ножницами, растирают в фарфоровой ступке, в которую

добавляют немного воды из общего количества 40 мл. Содержимое ступки переносят в плоскодонную колбу, ступку и пестик промывают оставшимся количеством дистиллированной воды, которую сливают в ту же колбу. Колбу закрывают пробкой, содержимое встряхивают 3 минуты, в течение 2 минут отстаивают и 2 минуты взбалтывают вновь. Вытяжку фильтруют через три слоя марли, а затем через бумажный фильтр. рН определяют при помощи стандартного набора цветных жидкостей в запаянных пробирках и компаратора с шестью гнездами для пробирок. В гнезда компаратора вставляют пробирки и заполняют их следующим образом: в 1, 2 и 3-ю пробирки первого ряда наливают по 0,2 мл мясного экстракта. В 1 и 3-ю добавляют по 0,5 мл дистиллированной воды, во 2-ю - по 0,4 мл дистиллированной воды и 0,1 мл индикатора, а в 5-ю пробирку (среднюю второго ряда) наливают 0,7 мл дистиллированной воды. В 4 и 6-е гнезда вставляют стандартные пробирки, подбирая их таким образом, чтобы их цвет был одинаков с цветом средней пробирки первого ряда. рН исследуемого экстракта соответствует цифре, указанной на стандартной пробирке. Если оттенок цвета жидкости в пробирке с исследуемым экстрактом занимает промежуточное положение между двумя стандартными пробирками, то берется среднее значение между показателями рН этих двух растворов.

Задание: ответьте на вопросы самопроверки в конце учебного пособия.

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

**ЦЕЛЬ:** приобрести навыки в проведении исследования мяса компрессорным

методом на наличие личинок трихинелл

**ОБОРУДОВАНИЕ И РЕАКТИВЫ:** пробы мяса, мясопродуктов (соленое, мороженое, шпик), рисунки-иллюстрации, инструменты, компрессориумы, препаровальные иглы, микроскопы, лабораторная посуда, метиленовая синь, едкое кали, 0,1 н. соляная кислота, крепкая уксусная кислота, глицерин, ИЖС, водяная баня.

Трихинеллез - инвазионное заболевание, относящееся к антропозоонозам. Болеют свиньи, дикие кабаны, медведи. Высокая патогенность, способность поражать человека считается установленным фактором и остается острой проблемой медицины и ветеринарии. К настоящему времени известно 4 вида

возбудителя. Если человек или животное съест мясо, пораженное личинками трихинелл, он (оно) заболевает.

Основным методом диагностики трихинеллеза является послеубойная трихинеллоскопия кусочков мяса. Она узаконена в нашей стране и является обязательной при ветеринарно-санитарной экспертизе мяса свиней и диких животных.

Для трихинеллоскопии применяют трихинеллоскоп или обычный микроскоп с 60 -70- кратным увеличением.

### 8.1 Методы исследований

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

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

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

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

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

Для проведения исследования отбирают пробы мышц из ножек диафрагмы (на границе перехода мышечной ткани в сухожилие) и готовят групповую пробу с учетом благополучия по трихинеллезу зоны, откуда поступила партия свинины. При исследовании свинины из зон, где регистрируются трихинеллез, готовят групповую пробу массой 50 г от 10 туш (по 5 г из каждой пробы). При исследовании зон, где трихинеллез не регистрировался 8-10 лет, общую пробу готовят такой же массы, но от 50 туш (по 1 г от каждой пробы). Групповую пробу измельчают на мясорубке с диаметром решетки 3-4 мм. Полученный фарш помещают в стакан с сеткой. При проведении исследования используют искусственный желудочный сок (ИЖС), который готовят по следующей прописи: вода водопроводная, температура 41-42°C - 1000 мл; кислота соляная концентрированная (уд. масса 1,2) - 10 мл; пепсин пищевой свиной (ТУ 10.02.01.11189) при исследовании свежего мяса и мясопродуктов - 2,0 г, при исследовании соленого, копченого мяса и мясопродуктов, шпика - 10 г. ИЖС годен для применения в течение 8 ч. с момента приготовления.

Заполняют реактор искусственным желудочным соком. Реактор, заполненный ИЖС, прогревают до температуры 42°C, затем помещают в него стакан с пробой.

Пробу переваривают в течение 40 минут при постоянном перемешивании и отстаивают 10 минут. Устанавливают кювету под сливную трубу и осторожно, открывая зажим отстойника, производят забор осадка в объеме 2 мл.

Осадок, собранный в кювете, подвергают исследованию на наличие личинок трихинелл. По окончании переваривания в осадке остаются хлопья коричневого цвета.

При выявлении микроскопом хотя бы одной личинки, соответствующую исследованную группу свиных туш разделяют на подгруппы и каждую из подгрупп подвергают трихинеллоскопии в соответствии с Инструкцией. Туши из подгруппы, давшей положительный результат при повторной трихинеллоскопии, исследуют индивидуально компрессорным методом для выявления туши, пораженной личинками трихинелл.

Повторное использование переваривающей жидкости не допускается.

Отработанную жидкость сливают в канализацию. По окончании рабочего дня реактор промывают горячей водой (50-60°C).

Импортное свиное мясо-сырье подлежит обязательному исследованию на трихинеллез: свинина в полутушах - 1%, мясоблоки свиные — 1% от партии.

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

## 8.2 Исследование мясопродуктов на трихинеллез

### Исследование соленой и копченой свинины

Срезы должны быть по возможности тонкими. Для лучшей видимости следует предварительно просветлить прибавлением глицерина с водой. Лучше глицерин добавлять к раздавленным уже срезам: снять верхнее стекло и на каждый срез нанести 1-2 капли глицерина, препарат оставляют в покое 1 минуту. После этого верхнее стекло помещают на место и исследуют препарат.

Улучшает видимость обработка срезов 7-8% раствором метиленовой сини, приготовленной на 80% уксусной кислоте. Для обработки расплюснутые между стеклами компрессориума срезы снимают и помещают на часовое стекло, наносят 2-3 капли указанного раствора на 1-2 минуты.

Окрашенные срезы промывают горячей (не менее 80°C) водой до тех пор, пока смывная вода не будет прозрачной, после чего обработанные срезы помещают на стекла компрессориума и микроскопируют обычным методом.

В этом случае мышечная ткань окрашивается в слабо голубой цвет, а капсула и сам паразит в интенсивно синий цвет. Этот способ выявления трихинелл в мясе позволяет улавливать большое количество личинок трихинелл, чем при помощи обычной трихинеллоскопии.

### 8.3 Исследование мороженой свинины

Обнаружить довольно трудно, особенно если замораживали медленно. После оттаивания проб делают тонкие срезы. Давление на верхнее стекло должно быть достаточно сильным для удаления мышечного сока. Для большей эффективности можно нанести на раздавленные срезы 1-2 капли полудецинормального раствора соляной кислоты или 0,6 мл насыщенного спиртового раствора метиленовой синьки, разведенного в 10 мл дистиллированной воды. При обработке соляной кислотой мышечные волокна становятся прозрачными, сероватого цвета, капсула набухает и становится

хорошо очерченной, жидкость в полости капсулы просветляется. При обработке срезов раствором метиленовой сини мышечные волокна окрашиваются в бледно-голубой цвет, жировая ткань не окрашивается вовсе или приобретает на периферии слабо-розовую окраску, капсулы трихинелл становятся лилово-розовыми или синими, а паразит не окрашивается и его хорошо видно.

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

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

#### Исследование колбас и шпика.

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

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

#### 8.4 Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя при трихинеллезе

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

При обнаружении в 24 срезах на компрессориуме хотя бы одной трихинеллы, независимо от стадии ее развития и жизнеспособности, туши и субпродукты, имеющие мышечную ткань, направляют на техническую утилизацию. Наружный жир – шпик в виду возможности содержания трихинелл в мышечных прослойках или в остатках мышечных волокон, перетапливают и после вытопки выдерживают при 100°C не менее 20 минут.

Шкуры трихинеллезных животных используют только после тщательного удаления подкожной ткани, которую утилизируют.

Субпродукты, не имеющие мышечной ткани, выпускают без ограничений.

Необходимо помнить, что основными источниками заражения свиней трихинеллезом являются:

1 Сырье или недостаточно проваренные боенские и кухонные мясные отходы, инвазированные личинками трихинелл;

2 Туши диких животных;

3 Трупы и тушки кошек, собак, крыс, свиней, поедаемые свиньями при их безнадзорном содержании и плохом кормлении.

Человек заболевает трихинеллезом в результате употребления в пищу мяса или шпика трихинеллезных животных.

Задание: ответьте на вопросы самопроверки в конце учебного пособия.

## ТЕМА 9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ МЯСА

**ЦЕЛЬ:** определить видовую принадлежность образцов мяса

**ЗАДАЧИ:**

1. Распознать мясо разных видов животных по органолептическим признакам;
2. Распознать мясо разных видов животных по жиру;

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

**ОБОРУДОВАНИЕ И РЕАКТИВЫ:** образцы проб мяса и жира (различные по виду), таблицы, макро-, микропрепараты, муляжи.

Установка для определения точки плавления жира: колба, большая пробирка, стакан с подкрашенной водой (для контраста), термометр,

пастеровские пипетки, спиртовая горелка, пробирки, стаканы, пипетки, весы, фильтры бумажные, реактив Люголя, микроскопы, иммерсионное масло.

### 9.1 Распознавание мяса по органолептическим признакам

Обращают внимание на особенности анатомического строения скелета, морфологические признаки мышц, органов, тканей. Однако цвет мышечной ткани даже в пределах одного вида различен в зависимости от возраста, пола, условий содержания.

У молодых животных мясо светлее, чем у старых. Мясо только что убитых животных имеет более темную окраску по сравнению с мясом созревшим, выдержанным 1-2 суток после убоя. Мясо дважды замороженное, более темного цвета, чем подвергнутое однократному замораживанию. Мускулы, выполнявшие большую работу, окрашены темнее (рабочий скот). Запах обусловлен химическим составом. Особенно резкий запах имеет мясо некастрированных животных.

Анатомические особенности скелета и внутренних органов.

Основные отличительные признаки различия вида животных по костям в мясе приведены по данным Н.Н. Мари (1929) (Приложение 2. таблица 2). Метод по анатомическому строению наиболее надежный, дающий достоверные результаты.

### 9.2 Распознавание мяса по жиру

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

Жир молодняка крупного рогатого скота более светлый, а у старых животных желтого цвета. При температуре 18°C он твердый, крошится при разминании, плавится при температуре 47-52°C. Жир лошадиный желтоватый, мягкий, плавится при 30°C. Жир свиной белый, мажущий, легкоплавкий, плавится при 40-44°C. Жир собаки белый, мягкий, плавится при 22-23°C.

#### Определение температуры плавления жира

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

#### Определение коэффициента преломления жира

Определение проводят универсальным рефрактометром. Светопреломляющие свойства (рефракция) жира зависят от количества содержащихся в нем триглицеридов, предельных и непредельных жирных кислот. Вначале рефрактометр устанавливают по дистиллированной воде. На нижнюю призму наносят каплю жира. Осветителем направляют пучок света в осветительную призму. Через окуляр ведут наблюдение.

Определение шкалы, через которое проходит граница светотени. Это и будет коэффициент преломления исследуемого жира. Животные жиры имеют коэффициенты преломления при температуре 20°C: лошадиный 1,4563-1,4590; бараний 1,4468-1,4490; говяжий 1,4470-1,4480 ; свиной 1,4500-1,4560.

### 9.3 Качественная реакция на гликоген

Сложные полисахариды в присутствии йода дают цветные реакции: гликоген окрашивается в красный цвет, крахмал — в синий. Посредством этой реакции в мясе обнаруживают гликоген при содержании около 1%. Реакцию на гликоген используют для отличия баранины (0,2-0,3%) от мяса собаки (около 2%), конины (1%) от говядины (0,2%). Для этого навеску мяса в 15 г измельчают в ступке, переносят в колбу, добавляют 60 мл воды (соотношение должно быть 1:4). Содержимое доводят до кипения, кипятят 30 мин. Фильтруют через бумажный фильтр. В пробирку наливают 5 мл фильтрата и добавляют 5-10 капель раствора Люголя.

При положительной реакции:

- бульон окрашивается в вишнево-красный цвет;
- при отрицательной — в желтый;
- при сомнительной — в оранжевый.

Мясо собаки, лошади, медведя, кошки в большинстве случаев дает положительную реакцию; бульон из мяса овцы, крупного рогатого скота, кролика, что мясо молодых животных всех видов дает положительную реакцию.

### 9.4 Реакция преципитации

Это наиболее точный метод определения по виду. С помощью реакции удается распознать видовую принадлежность мяса даже в тех случаях, когда оно подвергалось посолу, замораживанию или тепловой обработке. Сущность реакции заключается в том, что при взаимодействии преципитирующей сыворотки и соответствующего антигена выпадает осадок (преципитины).

Для постановки реакции необходимо иметь набор соответствующих преципитирующих сывороток, специфические для каждого белка, а также нормальную сыворотку крови животных (крупного рогатого скота, лошади,

свиньи, овцы, козы, собаки и др.) Предварительно устанавливают титр преципитирующих сывороток, определяют специфичность. Сыворотка считается годной, если она имеет титр 1:10000, т.е. осаждает белок сыворотки животного того вида.

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

В штатив устанавливают 5 рядов мелких пробирок по три в каждом. В первые пробирки каждого ряда наливают по 0,9 мл исследуемого экстракта, во вторые – по 0,9 физ. раствора и в третьи – такой же объем нормальных сывороток различных животных с разведением 1:1000.

В пробирку первого ряда - сыворотку лошади, второго - крупного рогатого скота, третьего - свиньи и т.д. Затем во все три пробирки первого ряда отдельными пастеровскими пипетками подслаивают по 0,1 мл сыворотки, преципитирующей белок лошади, в пробирки второго ряда – по 0,1 мл сыворотки, преципитирующей белок крупного рогатого скота и т.д. Реакцию читают на темном фоне по образованию мутновато-белого кольца на месте соприкосновения мясного экстракта с преципитирующей сывороткой. Реакция считается положительной при появлении кольца в течение первых минут после добавления преципитирующей сыворотки.

Задание: ответьте на вопросы самопроверки в конце учебного пособия.

## ТЕМА 10 КЛЕЙМЕНИЕ МЯСА УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ

**ЦЕЛЬ:** овладеть методиками клеймения туш, тушек кроликов и птиц , изучить порядок клеймения, нанесения штампов.

**ОБОРУДОВАНИЕ:** рисунки, таблицы , образцы клейм и штампов.

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

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

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

По термическому состоянию различают следующие виды мяса: парное - не потерявшее животного тепла (30-37°C) в течение 6 ч после убоя; остывшее в естественных условиях до температуры в толще мышц, близкой к температуре окружающей среды (10-25°C); охлажденное - температура в

толще мышц от 4 до 0°С; переохлажденное (подмороженное) - температура в толще мышц от -1,5 до -5°С; замороженное - температура в толще мышц -6°С и ниже; размороженное - оттаянное до температуры в толще мышц до -1°С и выше.

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

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

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

Порядок проведения товароведческой маркировки мяса (туш, полутуш или четвертин) всех видов сельскохозяйственных и диких животных, а также тушек птицы и кроликов, выработанных на предприятиях мясной и птицеперерабатывающей промышленности, системы потребительской кооперации, определен Инструкцией по товароведческой маркировке мяса (1993).

Товароведческую маркировку мяса проводят только при наличии клейма или Штампа Государственной ветеринарной службы, обозначающих направление использования мяса (рис 7,8).



Рис.7. Набор основных клейм и штампов для маркировки мяса

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

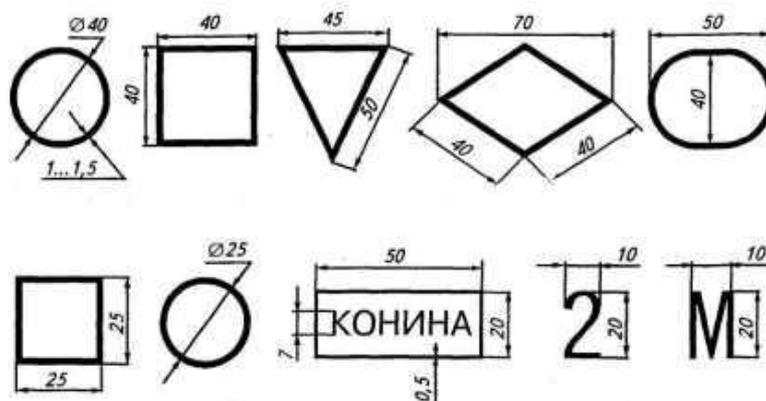


Рис.8. Формы, размеры клейм и штампов для маркировки мяса (размеры в миллиметрах)

#### 10.1 Маркировка говядины и телятины

В зависимости от упитанности говядину и телятину маркируют следующим образом:

I категория - круглое клеймо; II категория - квадратное клеймо; тощая - треугольное клеймо.

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

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

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

При маркировке полутуш взрослого крупного рогатого скота и молодняка, принимаемых по массе и качеству мяса, используют клейма для соответствующих категорий упитанности с обозначениями внутри клейма букв:

В - высшая упитанность; С - средняя упитанность; Н - ниже средняя упитанность.

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

Порядок нанесения клейм следующий:

- на полутушах говядины I и II категории ставят два клейма — по одному на лопаточной и бедренной частях; на полутушах телятины I и II категории клеймо ставят на лопаточной части, на тушах телятины — на лопаточной части с одной стороны туши;

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

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

#### 10.2 Маркировка баранины, ягнятины и козлятины

В зависимости от упитанности баранину и козлятину маркируют следующим образом:

I категория — круглое клеймо; II категория - квадратное клеймо; тощая - треугольное клеймо.

Туши ягнят маркируют круглым клеймом с обозначением внутри клейма буквы Я. На тушах коз соответствующей категории упитанности справа от клейма ставят штамп буквы К.

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

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

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

Порядок нанесения клейм следующий.

На тушах овец и ягнят ставят клеймо на лопаточной части с одной стороны туши. На тушах коз, предназначенных для промышленной переработки на месте и поставляемых по прямым договорам мясоперерабатывающим предприятиям, штамп буквы К не ставят.

### 10.3 Маркировка свинины

В зависимости от качества свинину маркируют следующим образом:

I категория (беконная) — круглое клеймо; II категория (мясная - молодняк и обрезная) - квадратное клеймо; III категория (жирная) - овальное клеймо; IV категория (промышленная переработка) — треугольное клеймо; V категория (мясо поросят) — круглое клеймо; свинина, не соответствующая требованиям стандарта по показателям качества, - ромбовидное клеймо; туши хряков — штамп «Хряк–ПП».

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

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

Порядок нанесения клейм и штампов:

- на полутушах свинины I и II (кроме подсвинков в шкуре), III и IV категорий ставят клеймо на лопаточной части;
- на тушах подсвинков в шкуре (свинина II категории) ставят клеймо на лопаточной части с одной стороны туши;
- к тушам поросят (к задней ножке) шпагатом привязывают фанерную бирку с круглым клеймом с обозначением внутри буквы М;
- на полутушах хряков ставят штамп «Хряк–ПП» на лопаточной части.

### 10.4 Маркировка конины и жеребятины

В зависимости от качества конину и жеребятину маркируют следующим образом: конина и жеребятина I категории — круглое клеймо; конина II категории — квадратное клеймо; конина, не соответствующая требованиям стандарта по показателям категории качества, — треугольное клеймо.

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

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

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

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

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

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

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

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

Порядок нанесения клейм:

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

- на полутушах жеребят клеймо ставят на лопаточной части;

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

### 10.5 Маркировка тушек кролика и птицы

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

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

тощим. Кролики не должны иметь слипшийся от грязи волосяной покров, быть в стадии интенсивной линьки по хребту и бокам.

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

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

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

В зависимости от качества тушки птицы маркируют следующим образом: I категория - электроклеймо с цифрой 1 или бумажная этикетка розового цвета; II категория - электроклеймо с цифрой 2 или бумажная этикетка зеленого цвета.

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

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

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

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

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

В зависимости от качества тушки кроликов маркируют следующим образом: I категория - круглое клеймо; II категория - квадратное клеймо; на тушки кроликов, не соответствующие требованиям стандарта по упитанности, на спинке ставят треугольное клеймо.

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

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

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

При упаковке тушек кроликов или кроликов-бройлеров в индивидуальные пакеты из полимерной пленки допускается тушки не маркировать, а маркировку наносить на пакет или этикетку, вложенную в пакет или наклеенную на него, с указанием сведений, соответствующих требованиям стандарта на эту продукцию. Перемаркировку мяса проводят при необходимости (в случае несоответствия нанесенной маркировки качеству мяса, нечеткого оттиска клейма и др.).

Правомерность перемаркировки мяса должна быть подтверждена актом, составленным комиссией с участием представителя Государственной инспекции по качеству товаров или бюро товарных экспертиз, а также представителей поставщика и потребителя. Перемаркировку мяса проводят без удаления старых клейм и штампов. Внутри клейма, предназначенного для перемаркировки мяса, должны быть обозначения букв ПМ и номер предприятия, производящего перемаркировку. Клеймо для перемаркировки накладывают (выступом) на край старого клейма в знак его погашения. Мясо, направляемое для детского питания, перемаркировке не подлежит. Маркировку мяса, выработанного на предприятиях потребительской кооперации и других убойных пунктах и прошедшего ветеринарно-санитарную экспертизу, проводят в соответствии с вышеизложенными порядком и требованиями.

Задание: ответьте на вопросы самопроверки в конце учебного пособия.

## ТЕМА 11 ВЕТЕРИНАРНЫЕ ШТАМПЫ И КЛЕЙМА

**ЦЕЛЬ:** изучить порядок нанесения ветеринарных клейм и штампов

**ОБОРУДОВАНИЕ:** рисунки, таблицы, образцы клейм, штампов

### 11.1 Виды ветеринарных клейм и штампов

Мясо и мясопродукты (субпродукты) всех видов сельскохозяйственных и диких животных подлежат обязательному клеймению ветеринарными клеймами и штампами в соответствии с Инструкцией по ветеринарному клеймению мяса (1992). Эта инструкция обязательна для всех ветеринарных специалистов, руководителей хозяйств, предприятий и организаций по переработке скота и птицы, рынков и холодильников независимо от форм собственности, а также граждан. Клеймят мясо только после полного проведения ветеринарно-санитарной экспертизы туш и внутренних органов животных.

Списки ветеринарных врачей и ветеринарных фельдшеров, которым дано право клеймения мяса и выдано разрешение на изготовление ветеринарных

клейм и штампов, утверждает Главный государственный инспектор республики, края, области Российской Федерации, а также городов.

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

Для клеймения мяса используют красители, разрешенные органами Госсанэпиднадзора.

Для клеймения мяса установлены ветеринарные клейма и штампы о пригодности его для продовольственных целей.

На всех клеймах и штампах три пары цифр, первая из которых обозначает порядковый номер республики в составе Российской Федерации, края, области, городов, вторая - порядковый номер района (города) и третья - порядковый номер учреждения, организации, предприятия. В верхней части клейма надпись «Российская Федерация», в нижней «Госветнадзор».

Овальное ветеринарное клеймо подтверждает, что ветеринарно санитарная экспертиза мяса и мясопродуктов проведена в полном объеме и продукт выпускается для продовольственных целей без ограничений.

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

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

Ветеринарное клеймо прямоугольной формы имеет сверху надпись «Ветслужба», в центре «Предварительный осмотр», а внизу три пары цифр: первая обозначает порядковый номер республики в составе Российской Федерации, края, области, городов, вторая - порядковый номер района (города) и третья - порядковый номер учреждения, организации, предприятия.

Прямоугольное клеймо «Предварительный осмотр» подтверждает, что мясо получено от животных, прошедших предубойный и послеубойный осмотр (лошади исследованы при жизни на сап) и убитых

в хозяйствах, благополучных по карантинным заболеваниям. Но это клеймо не дает право на реализацию мяса без проведения ветеринарно-санитарной экспертизы в полном объеме.

На мясо, подлежащее обезвреживанию, ставят только ветеринарный штамп, указывающий порядок использования мяса согласно действующим ветеринарно- санитарным или санитарно-гигиеническим нормам и правилам (рисунок 9).



Рис. 9. Ветеринарные клейма

Ветеринарный штамп прямоугольной формы имеет сверху надпись «Ветслужба», в центре обозначение вида обезвреживания: «Проварка», «На вареную колбасу», «На мясные хлеба», «На консервы», «На перетопку» (жир, шпик), «Ящур», «Финноз», «Туберкулез», «Утиль»; внизу три пары цифр: первая обозначает порядковый номер республики в составе Российской Федерации, края, области, городов, вторая — порядковый номер района (города) и третья — порядковый номер учреждения, организации, предприятия. Дополнительные штампы прямоугольной формы имеют в центре обозначения мяса животных разных видов: «Конина», «Верблюжatina», «Оленина», «Медвежatina» и т.д. (рис. 10).

*Ветеринарные штампы (размер 40×70 мм;  
ширина ободка 1,5 мм; высота букв и цифр 7 мм)*



Рис.10. Образцы ветеринарных клейм и штампов для клеймения мяса и мясопродуктов (субпродуктов)

В ветеринарных клеймах, штампах первая пара цифр присваивается Департаментом ветеринарии Министерства сельского хозяйства

И продовольствия Российской Федерации; вторая - главным государственным ветеринарным инспектором области, края, республики в составе Российской Федерации; третья - государственным ветеринарным инспектором района (города).

Главный государственный ветеринарный инспектор республики, края, области представляет в Департамент ветеринарии Министерства сельского

Хозяйства Российской Федерации перечень новых ветеринарных клейм и штампов.

### 11.2 Порядок клеймения мяса и субпродуктов

На мясо всех видов животных оттиск ветеринарного клейма или штампа ставят в следующем порядке: на мясные туши и полутуши — по одному в области каждой лопатки и бедра; на каждую четвертинку, куски шпика — по одному клейму; на сердце, язык, легкие, печень, почки, голову — по одному клейму (обязательно для лабораторий ветсанэкспертизы); на тушки кроликов

и нутрий - два клейма (по одному в области лопатки и на наружной стороне бедра).

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

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

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

На мясо и субпродукты, подлежащие выпуску только после обезвреживания и направляемые для переработки на колбасу и другие изделия, должен быть поставлен ветеринарный штамп, обозначающий метод обезвреживания или диагноз. На мясо хряка помимо ветеринарного клейма ставят штамп «Хряк–ПП» (буквы ПП обозначают промышленную переработку).

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

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

Мясо птицы подлежит обязательному клеймению ветеринарными клеймами и штампами в соответствии с Инструкцией по ветеринарному клеймению мяса (Утв. Минсельхозпродом РФ 28.04.1994г. (с изменениями на 5 июня 2014 года).

Настоящая инструкция является обязательной для всех ветеринарных специалистов, руководителей хозяйств, предприятий и организаций по переработке скота и птицы, рынков и холодильников, независимо от форм собственности, а также граждан.

Клеймение мяса птицы овальным клеймом проводят ветеринарные врачи и ветеринарные фельдшера, находящиеся в штате организаций государственной ветеринарной сети, прошедшие в обязательном порядке комиссионную аттестацию по практическим и теоретическим вопросам

ветеринарно-санитарной экспертизы, получившие официальное разрешение госветинспектора района (города).

Клеймение мяса проводится после проведения ветеринарно-санитарной экспертизы в полном объеме.

### 11.3 Ветеринарное клеймение мяса птицы

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

В верхней части клейма надпись «Российская Федерация», а в нижней - «Госветнадзор». Ветеринарное клеймо овальной формы подтверждает, что ветеринарно-санитарная экспертизы мяса птицы проведена в полном объеме и продукт выпускается для продовольственных целей без ограничений. Размер - 25×40 мм Ширина ободка -1 мм, высота букв - 3мм, высота цифр - 6 мм

На мясоптицекомбинатах, птицефабриках можно применять электроклеймо без ободка с обозначением цифр 1 или 2 (в зависимости от категории), которое ставится на наружную сторону голени птицы. Высота цифр, клейм - 20 мм 12 П.

При упаковке тушек птицы в пакеты из полимерной пленки маркировку вида и категории мяса птицы наносят непосредственно на пакеты типографским способом. В лабораториях ветеринарно-санитарной экспертизы на тушки птицы ставят одно клеймо на шейке или наружной поверхности бедра (аналогично проводится клеймение дичи).

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

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

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

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

Задание: ответьте на вопросы самопроверки в конце учебного пособия.

## ТЕМА 12 ЛАБОРАТОРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА МЯСА ДИКИХ ЖИВОТНЫХ И ПЕРНАТОЙ ДИЧИ

**ЦЕЛЬ:** изучить и закрепить методику определения свежести мяса диких животных и пернатой дичи с помощью органолептического, химического и микробиологического исследования.

**ЗАДАЧИ:**

1. Методика определения мяса диких животных и пернатой дичи по органолептическим и лабораторным показателям;
2. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя диких животных и пернатой дичи;

3. Ветеринарно-санитарная оценка барсучьего, суркового жира и жира яка;

**ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ:** пробы мяса и жира различных категорий свежести; весы лабораторные; баня водяная электрическая; ножницы и пинцеты; цилиндры мерные на 25 и 100, 250 мл; стекло часовое и палочки стеклянные; колбы конические на 100 мл; бумага фильтровальная; вода дистиллированная; микроскопы; шпатели металлически; стекла предметные; спирт этиловый; полный комплект красителей и реактивов для окраски мазков по Грамму; бюретки и капельницы; 0,1 н. растворы гидроокиси калия (едкое кали) или гидроокиси натрия (едкий натр); 1 %-ный спиртовой раствор фенолфталеина; стаканы, воронки; градуированные пипетки; 5 %-ный раствор сернокислой меди; реактив Несслера; рН-метр - «Анион».

Мясо диких промысловых животных по химическому составу не уступает продуктивным сельскохозяйственным, а по отдельным показателям и превосходит его.

Наибольшую ценность представляет мясо диких копытных животных: лосей, диких северных и благородных оленей, маралов, зубров, кабанов, косуль, сайгаков.

Другие копытные становятся редкостью, многие из них занесены в Красную книгу и промыслового значения не имеют.

Из грызунов отстреливают зайцев, из хищников - медведей и барсуков, из пернатых добывают сухопутную (глухари, серые и белые куропатки, рябчики, тетерева, фазаны) и водоплавающую дичь (гуси, утки).

Вальдшнепы, кулики и другие птицы промыслового значения не имеют.

Добывают диких копытных животных в соответствии с нормативными актами на территории, благополучной по особо опасным и карантинным болезням домашних и диких животных, по согласованию с Госветслужбой.

Разделку туш и ветсанэкспертизу мяса и продуктов убоя осуществляют в охотничьих хозяйствах на оборудованных пунктах (площадках). Туши отстрелянных животных доставляют на пункты не позднее 2ч с момента отстрела. Если это невозможно сделать, то внутренние органы удаляют, а туши разделяют на месте отстрела. Отходы, полученные в процессе первичной обработки (кишечник, кровь, половые органы и др.), утилизируют.

Мясо и другие продукты охотничьего промысла подлежат обязательной ветеринарно-санитарной экспертизе. При добыче мяса диких животных и пернатой дичи заготовительными организациями ветсанэкспертизу проводят непосредственно на пунктах, а в случаях добычи отдельными охотниками - в ветеринарных лабораториях или на станциях по борьбе с болезнями сельскохозяйственных животных. При доставке на рынок владелец мяса предъявляет вместе с тушей и внутренними органами ветеринарное свидетельство (форма № 2), а в пределах района ветеринарную справку (форма № 4).

Для ветеринарного осмотра с туш диких животных снимают шкуру и извлекают внутренние органы, пернатую дичь доставляют в оперении и потрошеную, вместе с тушей (тушкой) должны присутствовать голова и внутренние органы (селезенка, печень, сердце, легкие и почки).

Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя диких промысловых животных и пернатой дичи имеет свои особенности, отсутствует очень важный этап - предубойный осмотр животных. Если животных и птиц кормят на подкормочных площадках, то этот пробел можно в какой-то мере свести к минимуму, наблюдая за их поведением (угнетение, отсутствие аппетита, хромота, кашель, упитанность и др.).

Установить вид копытных зверей или хищных (медведь, барсук и др.) и дифференцировать их от сходных сельскохозяйственных животных очень трудно, особенно в тех случаях, когда снята шкура, удалены органы и туша разделена на отрубы или отдельные куски, в особенности если на конечностях не оставлены копыта. Чем меньшая часть туши предъявлена к ветеринарно-санитарной или судебной экспертизе, тем труднее установить вид животного.

Главными анатомическими признаками мяса являются сохранившиеся в нем кости (в сопоставлении их с таковыми сельскохозяйственных и домашних животных), температура плавления жира и внешние различия мышц.

#### 12. 1 Методика определения мяса диких животных и пернатой дичи по органолептическим и лабораторным показателям

«Обескровливание туш, добытых на охоте, бывает удовлетворительное, плохое или совсем не происходит. Внутренние органы нередко извлекают с большой задержкой. В тушах и органах часто встречаются патологические изменения, связанные с промыслом: обширные огнестрельные ранения, множественные переломы костей, кровоподтеки, отек легких у загнанных животных и т.д.

У диких животных после снятия шкуры мясо красного цвета, но через 3-4 ч оно темнеет и в результате окисления миоглобина кислородом воздуха принимает сине-фиолетовый или синеватый оттенок. Большинство способов добычи диких животных не обеспечивает должного обескровливания, что обуславливает повышенную влажность поверхности туши и мяса. В результате некачественной обработки туш создаются условия " для быстрого развития различной микрофлоры, в том числе и гнилостной." Мясо, полученное от длительно преследуемых и загнанных животных, добытых браконьерскими методами (петли, различные ловушки и т.д.), а также с большим количеством огнестрельных ран и травм, всегда низкого качества, плохо сохраняется.

По величине рН, показаниям бензидиновой и формальной проб в сочетании с органолептическими исследованиями можно судить о созревании мяса, устанавливать условия и сроки его хранения и реализации.

При высоком рН, отрицательной бензидиновой и положительной формальной пробах мясо оценивают как продукт пониженного качества. В этих случаях созревание его протекает нехарактерно, отличается разнообразием, поэтому данная фаза не всегда служит объективным показателем для определения времени добычи животного. У туш животных, отловленных с применением петель и различных ловушек, или при несвоевременной разделке выявляют гипостазы с той стороны, на которой лежало животное. Если рана нанесена животному в состоянии агонии или после его смерти, то инфильтрация тканей вокруг нее незначительна или отсутствует.

Лимфатические узлы, обслуживающие область с огнестрельными ранами и сильными травмами, гиперемированы, темно-красного цвета. У длительно преследуемых или загнанных животных узлы, собирающие лимфу с конечностей, обычно увеличены и отечны».

Мясо диких промысловых животных менее стойко при хранении и портится значительно быстрее мяса домашних животных. Это обусловлено повышенной влажностью его вследствие недостаточного обескровливания, часто задержкой и некачественной разделкой туш, а также огнестрельными травмами желудочно-кишечного тракта, что приводит к обсеменению мяса различной микрофлорой, в том числе и гнилостной, и появлению неприятного запаха.

Сохранность мяса промысловых птиц зависит от способа и сроков добычи, технологической обработки и условий хранения. Так, мясо боровой дичи, добытой зимой, когда птица питается почками деревьев,

содержащими бактериостатические вещества, очень устойчиво при хранении. Такие тушки даже в непотрошеном виде, но замороженные, хранятся около года без существенных изменений свежести. Мясо водоплавающей дичи, в рационе которой много животных кормов, представляющих благоприятную среду для размножения микробов в кишечнике, при несвоевременном потрошении и консервировании быстро портится, тем более что водоплавающую дичь добывают осенью до наступления холодов.

Тушки с обширными ранениями, плохо обескровленные и загрязненные, быстро подвергаются порче, поэтому их нельзя закладывать на длительное хранение. Учитывая, что промысловая дичь всегда в той или иной степени травмирована и недостаточно обескровлена, а в местах добычи не всегда имеются условия для своевременной обработки и консервирования тушек, при ветеринарно-санитарном осмотре особое внимание следует обращать на их свежесть.

В случаях представления к экспертизе потрошенных тушек при оценке степени их свежести учитывают состояние оперения и удержания пера в коже, внешний вид и цвет клюва, слизистой оболочки ротовой полости, состояние глазного яблока и роговицы, серозной оболочки грудобрюшной полости и находящейся в ней внутренней жировой ткани, а также мышц на разрезе с установлением их цвета, консистенции и запаха. Неотъемлемая часть органолептического исследования - проба варкой, которая кроме оценки качества бульона позволяет объективно установить специфический дичиный запах и исключить несвойственные и посторонние запахи.

При экспертизе непотрошенных мороженых тушек кроме оценки их общего состояния и оперения, внешнего вида и цвета клюва, слизистой оболочки ротовой полости и глазного яблока особенно тщательно осматривают подкрыльцовые ямки и область клоаки. Как правило, в этих местах начинаются гнилостные процессы тушек или поражение их плесенью, в связи с чем они имеют серо-грязный, серо-синий или серо-зеленый цвет, тестообразную консистенцию и неприятный запах. Перо в этих местах легко выдергивается и часто отделяется от тушки вместе с кожей. Подвергнутые разложению тушки пернатой дичи в замороженном состоянии при постукивании издадут глухие звуки, в то время как при постукивании замороженных тушек хорошего качества слышится звонкий гул. У сомнительных по свежести тушек отбирают пробу (вырезают треугольником кусок тканей в области клоаки) и испытывают пробой варки.

Рябчик - мелкая птица из семейства тетеревиных средней массой около 400 г. Половой деморфизм выражен слабо. Общий тон оперения у самки и самца серый с черными и поперечными полосками на верхней части тела. Клюв серовато-черный. Типичный обитатель леса. Мясо рябчика очень нежное со специфическим запахом и вкусом. Жир белого или слегка желтоватого цвета. Мышечная ткань бледно-розового или розового цвета, тонковолокнистая, без видимых прослоек соединительной ткани.

Тетерев- размером с домашнюю курицу, массой 1,0-1,5 кг. Общая окраска оперения у самцов с синим или зеленоватым отливом, у молодых - черная, у самок - рыжеватая с черно-бурыми поперечными полосками. Клюв черный. Цевка оперена до пальцев. Распространен в лесной, лесостепной и степной зонах.

Тушки имеют хорошо развитые мышцы. Подкожный жир содержится в области гузки, основания шейки и груди. У осенних тетеревов тушки жирные, у весенних и зимних жир отсутствует.

Мясо тетерева красного или темно-красного цвета. На поперечном разрезе мышц области груди видны два резко отграниченных по цвету слоя - наружный темно-красный, толстый и внутренний - менее массивный с бледно-розовым оттенком. Мышцы состоят из довольно толстых волокон со слабо развитой внутримышечной соединительной тканью. Вкус, аромат мяса и бульона хорошо выражены.

Глухарь- лесная птица и самая крупная из отряда куриных. Масса тушек самцов около 4 кг, самок - 2 кг. Окраска оперения у самцов серо-сизая, у самок - бурая.

Мясо у самцов глухаря темно-красного цвета, темное, грубоволокнистое, у самок и молодых глухарят значительно нежнее, средне-волокнистое. Вкус и запах приятный, специфический.

Белая куропатка- несколько крупнее домашнего голубя, в среднем массой 550-650 г. Цвет оперения зимой чисто-белый и только рулевые перья черные. Весной, летом и осенью - пестрый с преобладанием рыжих тонов. Цевки и пальцы густо оперены. Белая куропатка распространена от Прибалтики до Камчатки.

Мясо куропатки темно-красного цвета, нежной консистенции, тонковолокнистое. Жировые отложения развиты слабо. Вкус и запах специфические, дичи.

Серая куропатка- цвет оперения серый, клюв бурый, хвост короткий, масса около 400 г. Преимущественно обитает в степной и лесостепной зонах.

Каменная куропатка (кеклик) - масса тушки самцов около 600 г, самок - 450. Общий тон оперения охристый с розовым оттенком. Распространена в горных районах Закавказья, Средней Азии, Восточного Казахстана, Алтайского края.

Бородатая куропатка- по внешнему виду, размерам и образу жизни почти не отличается от серой, но распространена в южных районах Сибири, в Киргизии, на востоке Казахстана, в Узбекистане. Мясо серой, каменной и бородатой куропаток розового цвета, нежноволокнистое, без видимых прослоек соединительной ткани. Мясо очень нежное со слабым привкусом дичи.

Фазан- имеет среднюю массу 1,0-1,5 кг. Окраска оперения самки глинисто-бурая, самца - яркая и пестрая с металлическим блеском, голова и шея темно-зеленые или синие. Встречается в южных районах европейской части, Казахстане, Средней Азии, Приамурье и Приморье. Мясо фазана бледно-розового цвета, нежной консистенции. Принадлежит к виду наиболее ценных диетических продуктов.

Перепел- самая мелкая птица из отряда куриных. Масса тушки около 100 г. Окраска оперения у самцов и самок сходная. В верхней части туловища она охристо-бурая с темными поперечными полосками, брюшко беловатое. Перепел - единственная перелетная птица отряда куриных. Распространен повсеместно.

Вальдшнеп - довольно крупный кулик массой 270-300 г с короткими конечностями и длинным сильным клювом. Верхняя часть тела ржаво-бурая, брюшко беловато-охристое с коричневыми поперечными полосками. Распространен в лесной зоне.

Мясо перепела и вальдшнепа нежное, умеренно сочное, бледно-розового или розово-красного цвета, у перепела имеет значительное отложение.

Мясо диких уток и гусей темно-красного цвета, жировые отложения умеренные, равномерно расположенные под кожей по всей тушке. Мясо упитанных птиц нежное, без видимых прослоек соединительной ткани, приятное на вкус, с ароматом дичи.

#### 12.2 Санитарная оценка несвежего мяса некоторых диких животных по органолептическим и лабораторным показателям:

- сайгак - темно-красный цвет с зеленоватым оттенком, поверхность влажная, липкая, мышцы мягкие, запах гнилостный;

- дикий северный олень -темно-красный цвет с зеленоватым оттенком, поверхность липкая, влажная, мышцы мягкие, запах гнилостный, жир грязно-серого цвета;

- кабан - темно-красный цвет, поверхность влажная, липкая, с выраженным процессом ослизнения, мышцы мягкие, запах гнилостный, жир серого или грязно-серого цвета, с прогорклым запахом;

- пятнистый олень — цвет серо-бурый, влажная, липкая корочка подсыхания, мышцы мягкие, дряблые, запах резко кислый, прогорклый или гнилостный;

- як- цвет от красно-коричневого до черного, консистенция дряблая, запах неприятный — от резко кислого до гнилостного, жир темно-оранжевого цвета.

При варке бульон мутный, с гнилостным запахом и хлопьями.

Реакция с 5%-ным раствором сернокислой меди в бульоне положительная (желе).

Содержание летучих жирных кислот - 8 мг и более.

В мазках-отпечатках обнаруживают более 25 микроорганизмов в поле зрения.

### 12.3 Санитарная оценка мяса пернатой дичи по органолептическим и лабораторным показателям:

В доброкачественных (свежих) тушках - глаза полностью заполняют просвет орбит, клюв сухой и блестящий, перо хорошо удерживается в коже, стенки кишечника прочны, брюшина умеренно влажная, блестящая. Бульон из мяса прозрачный, с отчетливым специфическим дичиным запахом, жир белый или слегка желтоватый, мышцы розового, красного или темно-красного цвета (в зависимости от вида дичи), но обязательно плотной консистенции. Реакция с сернокислой медью в бульоне отрицательная (хлопья не образуются). Летучих жирных кислот в свежем мясе диких пернатых содержится до 16 мг едкого калия, рН 5,80-6,35.

В мясе от травмированных тушек - эти показатели находятся на верхнем пределе и близки к критериям начальной стадии порчи, но при отсутствии органолептических признаков разложения. Мазки-отпечатки на стекле почти незаметны и слабоокрашены. В поле зрения с поверхностного слоя мяса - до 15 микроорганизмов (преимущественно кокки) с глубокого - микрофлора отсутствует или находят единичные микробы. В тушках с обширными травматическими повреждениями даже

при удовлетворительной свежести и благоприятных химических анализах в мазках может содержаться много микроорганизмов.

Несвежие тушки - имеют неприятный запах, в первую очередь в ротовой, носовой и брюшной полостях. Глаза провалившиеся, клюв размягченный, перо легко выдергивается. Жир мажущийся с прогорклым запахом. Поверхность серозных оболочек влажная, липкая, местами с плесенью. Реакция с сернокислой медью в бульоне положительная, содержание летучих жирных кислот свыше 16 мг едкого калия, рН выше 6,7.

В связи с интенсивной окраской мясного экстракта и высоким значением рН реакции Несслера и на пероксидазу, применяемые для исследования мяса домашних птиц, неприемлемы для пернатой дичи.

При ветеринарно-санитарной оценке продуктов убоя диких животных и пернатой дичи решающими являются срок, причина и способ добычи.

Если смерть наступила в результате отстрела, мясо в пищу выпускают без ограничения.

Если после огнестрельного ранения смерть животного наступила не сразу, а после длительного преследования и добивания, а также при удалении внутренних органов позднее 2ч с момента отстрела, продукты убоя исследуют бактериологически и физикохимически.

Ветсанэкспертизу туш и органов диких животных и пернатой дичи проводят так же, как и при исследовании продуктов убоя сельскохозяйственных животных и домашней птицы.

Следует исключить посторонний запах мяса и установить качество туалета. Если при отстреле поражен желудочно-кишечный тракт, мясо может быть загрязнено его содержимым, испачкано кровью. У туш, разделанных с опозданием, в брюшной полости всегда улавливают запах содержимого желудочно-кишечного тракта, цвет кишок серо-зеленый, стенки их непрочные.

Туши лосей и диких северных оленей, кабанов, косуль необходимо исследовать на цистицеркоз. Для этого делают длинные продольные разрезы поясничных мышц. Мясо всеядных и плотоядных животных (кабанов, медведей, барсуков, нутрий, моржей, тюленей, енотов и др.) обязательно исследуют на трихинеллез.

Туши и внутренние органы диких животных и пернатой дичи утилизируют при наличии: исчезающего и несвойственного мясу запаха, множественных огнестрельных ран и переломов костей, кровоподтеков и побитостей, если невозможно провести зачистку и удаление пораженных частей туши, истощении (гидремия, атрофия

мышц, студенистые инфильтраты и дистрофические изменения в мускулатуре), признаках гнилостного разложения, желтушном окрашивании туши, не исчезающем 24ч, а также утонувших, замерзших, убитых электрическим током (молнией), погибших от случайных причин или удушья, убитых при столкновении с транспортным средством, в том числе и с признаками ранения, загнанных животных с признаками отека легких, трупы подранков.

Пернатую дичь осматривают так же, как и тушки домашней птицы. Следует иметь в виду, что при заготовках пернатую дичь (куропатки, рябчики, утки, гуси, глухари, тетерева, фазаны, бекасы, вальдшнепы и др.) замораживают в перьях, непотрошеную.

Ветеринарно-санитарная оценка барсучьего, суркового жира и жира яка.

Жиры диких животных (барсучий, сурковый, медвежий) используют в пищу в топленном виде со сроком хранения не более 6 мес со дня добычи.

Их допускают к ветсанэкспертизе при наличии ветеринарного сопроводительного документа установленной формы, выданного по месту заготовки, подтверждающего его видовое происхождение, с указанием места и времени добычи. Жиры сомнительной свежести и несвежие реализации на пищевые цели не подлежат, их утилизируют.

#### Доброкачественный

- барсучий жир светло-желтого цвета, специфического запаха, в расплавленном виде прозрачный. Температура плавления 21- 25 °С, застывания 8-10°С, кислотное число не более 1,5, а перекисное 0,11, реакция на альдегиды и перекиси отрицательная;

- сурковый - светло-желтого цвета, с характерным специфическим запахом, жидкий при комнатной температуре, прозрачный. Температура плавления 13- 16 °С, застывания 8 °С, кислотное число не выше 0,9, перекисное не более 0,05. Реакция на альдегиды и перекиси отрицательная;

- жир яка - интенсивно-желтого цвета, в расплавленном виде прозрачный, запах и вкус специфические, приятные. Температура плавления 44-45 °С, (внутреннего 53—54 °С), кислотное число 0,46-0,48, йодное число 28-41.

#### Недоброкачественные

- барсучий и сурковый жиры - мутные, с выраженным запахом прогоркания. Перекисное число для суркового жира 0,06, для барсучьего 0,12, реакция на наличие перекисей и альдегидов положительная, реакция

с нейтральным красным у барсучьего жира дает желто-коричневую, у суркового - коричнево-розовую окраску. Кислотное число барсучьего жира 1,6, суркового более 1,0;

- жир яка - темно-серого цвета, иногда с коричневым оттенком или зеленоватый, запах затхлый или прогорклый, резко выраженный, поверхность жира липкая, расплавленными — мутный; реакция на перекиси и альдегиды положительная.

В народной медицине жир некоторых зверей, залегающих в спячку (медведей, барсуков, сурков, тарбаганов, сусликов, а также животных семейства собачьих - полуодомашненных серебристо-черных лисиц, песцов и даже собак), расценивают как лечебное средство при самых различных болезнях. Лечебные свойства жиров этих животных, объясняются высокой калорийностью, большим содержанием ненасыщенных, хорошо усвояемых жирных кислот, наличием микроэлементов, витаминов, ферментов и других еще не изученных веществ.

Задание: ответьте на вопросы самопроверки в конце учебного пособия.

## ТЕМА13 ВЕТЕРИНАРНО - САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА КОНСЕРВНЫХ ИЗДЕЛИЙ

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

Ознакомление с методикой определения качества консервов.

**ОБОРУДОВАНИЕ:** Образцы консервов, ножи, тарелки, вилки, титровальные установки, колбы на 100 см<sup>3</sup>, 250 см<sup>3</sup>, реактивы, дистиллированная вода, спирт 1%, фенолфталеин, 0,1 н. раствор NaOH.

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

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

### 13.1 Определение массы нетто и отдельных составляющих мясных консервов

Порядок выполнения работы:

Определяют не ранее чем через сутки с момента изготовления. Для этого банки с консервами предварительно подогревают в сушильном шкафу или на водяной бане до 60-70°C. Банки тщательно вытирают и определяют массу брутто с погрешностью  $\pm 0,1$  г для банок вместимостью до 350 см<sup>3</sup>;  $\pm 10$  г — для банок вместимостью 351-1000 см<sup>3</sup> и  $\pm 20$  г — для банок вместимостью свыше 1000 см<sup>3</sup>. Для определения массы тары ее освобождают от продукта, моют, высушивают, взвешивают и вычисляют массу нетто.

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

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

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

$$\Delta m = (m - m_1 - m_2) 100/m_2, \quad (4)$$

Содержание отдельных составляющих компонентов рассчитывают по формуле:

$$X = (m_3 - m_4) 100 / (m - m_1), \quad (5)$$

Где:

$\Delta m$  - отклонение массы нетто, %;  $m$  - масса брутто, г;

$m_1$  - масса тары, г;

$m_2$  - масса нетто по этикетке, г;

$X$  - содержание отдельной составляющей части продукта с посудой, г;  $m_3$

- масса составной части продукта с посудой, г;  $m_4$  - масса посуды, г.

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

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

### 13.2 Определение состояния тары

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

Химический бомбаж обусловлен образованием водорода при взаимном металла тары с составными частями консервов. При этом в продуктах накапливаются соли тяжелых металлов (железа, олова, свинца), содержание которых лимитируется стандартами на продукцию.

Наличие в продукте кислорода способствует возникновению коррозии, которая может вызвать разрушение тары.

Микробиологический бомбаж возникает вследствие жизнедеятельности микроорганизмов, не погибших после стерилизации, с накоплением газов. В консервах после стерилизации чаще всего сохраняют жизнедеятельность некоторые расы термофильных микроорганизмов, наличие которых может привести к порче продукта в процессе хранения при высоких температурах.

Консервы с микробиологическим бомбажом непригодны для питания и технической утилизации или уничтожению.

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

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

### 13.3 Органолептические исследования консервов

Органолептическую оценку и дегустацию большинства консервов проводят в разогретом виде.

Для осмотра содержимое банки переносят в тарелку. Органолептические показатели определяют в такой последовательности: внешний вид, цвет, запах, вкус, консистенция, прозрачность бульона.

Для оценки прозрачности и цвета бульона его после открытия банки сливают в химический стакан диаметром 7 см и рассматривают на свете. Во время производства и хранения консервы могут приобретать определенные дефекты.

### 13.4 Лабораторные исследования баночных консервов

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

Порядок выполнения работы:

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

#### Определение кислотного числа

Кислотное число характеризует глубину гидролитического распада жира, а при исследовании топленого жира, хранившийся, является показателем окислительного порчи. Реакции гидролитического расщепления ускоряются с повышением температуры в присутствии кислот и щелочей. Повышенное содержание свободных жирных кислот способствует окислительному порчи жира. Кислотное число выражают количеством миллиграммов гидроксида калия, которую тратят на нейтрализацию свободных жирных кислот, содержащихся в 1 г жира. Метод основан на титровании свободных жирных кислот в эфирно-спиртовом растворе жира водным раствором щелочи. Эфир

является растворителем жира, а этанол обеспечивает гомогенизацию системы, образуется водным раствором щелочи и жиром в процессе титрования.

Для приготовления эфи́ро-спиртовой смеси 1 часть этанола смешивают с 2 частями этилового эфи́ра, затем смесь нейтрализуют 0,1 моль/дм<sup>3</sup> раствором гидроксида калия в присутствии фенолфталеина до слабо-розовой окраски (5 капель фенолфталеина на 50 см<sup>3</sup> смеси).

Порядок выполнения работы:

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

В случае помутнение жидкости в колбе, туда добавляют 5-10 см<sup>3</sup> эфи́ро-спиртового раствора и, если помутнение не исчезнет, колбу чуть подогревают на водяной бане, а после охлаждения титруют.

Кислотное число рассчитывают по формуле:

$$X = 5,61 \times VK/m_0, \quad (6)$$

Где:

X - кислотное число, мг КОН;

5,61 - количество гидроксида калия, содержащегося в 1 см<sup>3</sup> 0,1 моль/дм<sup>3</sup> раствора, мг;

V - объем 0,1 моль/дм<sup>3</sup> раствора гидроокиси калия, израсходованного на титрование, см<sup>3</sup>;

K - коэффициент пересчета на точно 0,1 моль/дм<sup>3</sup> раствор гидроксида калия; m<sub>0</sub> -масса жира, г.

Задание: ответьте на вопросы самопроверки в конце учебного пособия.

## ТЕМА 14 ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

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

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

#### 14.1 Органолептическая оценка

Пробы от образцов колбасных изделий отрезают в поперечном направлении на расстоянии не менее 5 см от края. В отобранных пробах оценивают внешний вид, запах, вкус и консистенцию (ГОСТ 33673-2015).

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

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

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

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

#### Цвет

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

#### Консистенция

Консистенцию определяют, легко надавливая пальцем на свежий разрез изделия, на котором одновременно устанавливают наличие воздушных пустот, серых пятен и инородных тел в колбасных изделиях. Батончики или части нарезают через середину вдоль и поперек.

Крошливость фарша определяют путем осторожного разламывания среза колбасы.

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

Стандартом предъявляются следующие требования к готовой продукции:

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

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

Вид на разрезе: фарш монолитный, для копченых колбас - плотный, кусочки шпика или грудинки равномерно распределены и имеют кубическую

Или призматическую форму, и установленные размеры края шпика не оплавлены, цвет шпика белый, допускается розоватый оттенок, окраска фарша равномерная без каких либо пятен.

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

## 14.2 Лабораторные методы исследований

### Определение содержания влаги

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

Порядок выполнения работы:

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

Массовую долю влаги определяют по формуле:

$$X=100(M_2 - M) / (M_1 - M), \quad (7)$$

Где:

$M_2$  — масса бюксы с навеской после высушивания, г

$M_1$  — масса бюксы с навеской до высушивания, г

$M$  — масса бюксы с навеской до высушивания, г.

Вычисление проводят с точностью до 0,1 %.

### Определение содержания поваренной соли (ГОСТ 26186-84)

Поваренную соль (хлористый натрий) определяют аргентометрическим методом в полуфабрикатах, в которых нормируется этот показатель, а также в готовых изделиях при обнаружении избытка соли.

Из навески исследуемого продукта водой извлекают поваренную соль. Определенный объем вытяжки титруют раствором азотно-кислого серебра в присутствии хромово-кислого калия, который является индикатором. При титровании азотно-кислое серебро дает с хлоридами белый осадок хлористого серебра.

Порядок выполнения работы:

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

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

взбалтывают в течение 10 минут стеклянной палочкой с резиновым наконечником, растирая крупные частицы изделия.

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

Содержание поваренной соли вычисляют по формуле:

$$X = 0,0029 \times a \times 100 \times 100 / v \times c, \% \quad (8)$$

Где:

0,0029 — количество хлористого натрия, эквивалентное 1 мл 0,05 н раствора

AgNO<sub>3</sub>; а — количество точно 0,05 н раствора AgNO<sub>3</sub>; пошедшее на титрование, мл; в - объем водной вытяжки, взятой для титрования, мл; с - навеска продукта, г.

#### Определение содержания крахмала (ГОСТ 10574-2016)

В фарш сырокопченых, полукопченых и вареных колбас высшего сорта добавлять и крахмал не разрешается. При подозрении на наличие крахмала или муки в этих колбасах, или при повышенном содержании крахмала в вареных колбасах низших сортов определяют крахмал.

Количество крахмала определяют качественным и количественным методами.

#### Качественная проба на присутствие крахмала

Порядок выполнения работы:

Для этого каплю раствора Люголя наносят на свежий разрез колбасы.

При

положительном результате пробы (появление синей или черно-синей окраски) определяют содержание крахмала.

#### Количественное определение содержания крахмала:

Порядок выполнения работы:

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

В мерную колбу ёмкостью 50 мл наливают 25 мл фильтрата, добавляют одну каплю 1%-ного раствора фенолфталеина и нейтрализуют 10%-ным раствором NaOH до появления красноватой окраски от одной капли, затем

добавляют по каплям 10%-ную соляную кислоту до исчезновения окрашивания и ещё 2-3 капли соляной кислоты /для обеспечения слабокислой реакции, 1,5 мл 15%-ного раствора желтой кровяной соли, 1,5 мл 30%-ного раствора сернокислого цинка (для осветления гидролизата и осаждения белков), охлаждают до комнатной температуры, доводят объём до метки, раствор перемешивают и фильтруют через бумажный фильтр. В мерную колбу на 100 мл пипеткой помещают 10 мл прозрачного фильтрата, добавляют 20 мл жидкости Фелинга, взбалтывают, кипятят 3 мин, охлаждают в холодной воде, доводят объём до метки, раствор перемешивают, оставляют до тех пор, пока не выпадет осадок закиси меди. 20 мл отстоявшейся жидкости вносят пипеткой в коническую колбу вместимостью 100-250 мл, туда же добавляют мерным цилиндром сначала 10 мл 30%-го раствора йодистого калия и затем 10 мл 25%-ного раствора серной кислоты, и тотчас же титруют желтовато-коричневый от выделившегося иода раствор 0,1 н. раствором гипосульфита до слабо-желтой окраски. Затем добавляют 1 мл 1%-ного раствора крахмала и продолжают титровать медленно, с промежутком 5-6 сек между каплями, до полного исчезновения синей окраски раствора. Точно также производят титрование контрольного раствора.

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

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

Полученный фарш тщательно перемешивают, помещают в стеклянную или пластмассовую банку вместимостью от 200 до 400 мл, заполнив её, и закрывают крышкой. Пробу хранят при 4-2°С до окончания анализа.

Анализ проводят не позднее чем через 24 часа после отбора проб. Пробу сырых продуктов анализируют сразу после измельчения.

Методика: в мерную колбу вместимостью 200 мл помещают 10 г подготовленной к анализу пробы, взвешенной с погрешностью не более

0,001 г добавляют последовательно 5 мл насыщенного раствора буры и 100 мл воды температурой  $75\pm 2^\circ\text{C}$ . Колбу с содержимым нагревают на кипящей водяной бане 15 мин, периодически встряхивая, затем охлаждают до  $20\pm 2^\circ\text{C}$  и, тщательно перемешивая, последовательно добавляют по 2 мл реактива Карреза 1 и реактива Карреза 2, доводят до метки и выдерживают 30 минут при  $20\pm 2^\circ\text{C}$ . затем содержимое колбы фильтруют через складчатый

фильтр. Полученный обезбелоченный фильтрат вносят в количестве не более 20 мл пипеткой в мерную колбу вместимостью 100 мл и проводят цветную реакцию.

Задание: ответьте на вопросы самопроверки в конце учебного пособия.

## ТЕМА 15 ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА СУБПРОДУКТОВ

**ЦЕЛЬ:** Изучить методы ветеринарно-санитарной оценки субпродуктов

**ЗАДАЧА:**

1. Изучить и провести органолептическое исследование представленных образцов субпродуктов;

2. Изучить и провести физико-химическое исследование субпродуктов;

3. Изучить и провести микробиологическое исследование субпродуктов

**ОБОРУДОВАНИЕ И РЕАКТИВЫ:** весы технические; плитка электрическая; водяная баня; колба коническая на 100 см<sup>3</sup>; воронка стеклянная; 5%-ный раствор сульфата меди; вата; пробирки штатив, градуированные пробирки на 10 мл; реактив Несслера, вода дистиллированная; 1% спиртового р-р фенолфталеина; 0,1 Н р-р гидроксида натрия; формалин, нейтрализованного по фенолфталеину; титровальная установка; предметные стекла; спиртовка; набор реактивов для окрашивания по Граму; микроскоп, металлический шпатель, иммерсионное масло.

Объектами исследования являются мякотные субпродукты.

В соответствии с ГОСТ 32244-2013 субпродукты мясные в зависимости

от вида убойных животных подразделяют на говяжьи, свиные, бараньи, конские, олени, верблюжьи.

В зависимости от особенностей морфологического строения и способов обработки субпродукты подразделяют на:

- мясокостные - головы говяжьи, конские, верблюжьи, олени; хвосты говяжьи, бараньи, конские, верблюжьи, олени;

- мякотные - языки, мозги, печень, почки, сердце, мясная обрезь, легкие, селезенки, калтыки, диафрагма, трахеи говяжьи, свиные, бараньи, конские, олени, верблюжьи; мясо пищевода, мясо голов говяжье, свиное, баранье, конское, верблюжье, оленье; вымя крупного рогатого скота и молочные железы других видов убойных животных; семенники говяжьи и бараньи;

- шерстные - головы свиные и бараньи, ноги свиные, ноги с путовым суставом говяжьи, конские и верблюжьи; уши и губы говяжьи, конские, верблюжьи и олени; хвосты, шкурка, межсосковая часть, щековина свиная;

- слизистые - рубцы с сетками и сычуги говяжьи, бараньи, олени и верблюжьи; книжки говяжьи, бараньи, олени; желудки свиные, конские.

По термическому состоянию субпродукты подразделяют на:

- охлажденные - подвергнутые охлаждению до температуры в любой точке измерения от -1 до +4 °С;

- замороженные - подвергнутые замораживанию до температуры в любой точке измерения не выше -8 °С.

Экспертизу и оценку качества проводят по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям качества.

Органолептически определяют: внешний вид, цвет; консистенцию; запах; состояние жира; состояние сухожилий; прозрачность и аромат бульона.

Физико-химическую оценку проводят для:

- определения массовой доли белка;
- определения массовой доли жира;
- определения содержания токсичных элементов;
- определения антибиотиков.

### 15.1 Отбор образцов

Образцы, исследуемых субпродуктов отбирают массой не менее 200 г. Образцы от замороженных блоков мяса и субпродуктов отбирают целым куском массой не менее 200 г. Каждый отобранный образец упаковывают в пергамент по ГОСТ 1341, целлюлозную пленку по ГОСТ 7730 или пищевую

полиэтиленовую пленку по ГОСТ 10354. На ярлыке, вложенном под упаковку, простым карандашом обозначают наименование ткани или органа, номер туши, причины, цели испытания, дату и место отбора.

### 15.2 Органолептическая оценка субпродуктов:

Для определения свежести субпродуктов руководствуются главным образом органолептическими данными.

#### Доброкачественные печень, почки, вымя, сердце

Консистенция – печень - плотная, эластичная, у мозга консистенция мягкая, у легких – упругая;

Цвет - печень и почки - светло-коричневый или коричневый, сердца - красный, легких - бледно-розовый или розово-серый, вымени - желтый, мозга - светлосерый, селезенки - темно-красноватый с синеватым оттенком.

Запах - у всех видов мякотных субпродуктов запах должен быть специфическим, свойственным свежим продуктам.

Обработанные рубцы, сычуги, свиные желудки должны быть:

- плотной консистенции, эластичные, зачищены от бахромы, 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.

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 ослизнены, 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.

### 15.3 Физико-химические исследования субпродуктов в процессе хранения

В процессе хранения субпродуктов одновременное или последовательное действие различных микроорганизмов приводит к гидролизу белков с образованием пептидов разной молекулярной массы и

свободных аминокислот, дальнейшее превращение которых сопровождается образованием аммиака, оксида углерода и сероводорода, накоплением в мясе органических веществ различной химической природы. В связи с чем, повышение содержания продуктов гидролиза белков и окисления жиров в образцах может отражать степень снижения их качественных характеристик в процессе хранения.

#### Качественная реакция определения продуктов первичного распада белков в бульоне с использованием сульфата меди

Порядок выполнения работы:

20 г полученного фарша из субпродуктов взвешивают на лабораторных весах с погрешностью не более 0,2 г и помещают в коническую колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup>, добавляют 60 см<sup>3</sup> дистиллированной воды, тщательно перемешивают, закрывают часовым стеклом и помещают на водяную баню при температуре кипения на 10 мин.

Затем колбу охлаждают до комнатной температуры, содержимое фильтруют через плотный слой ваты.

В пробирку наливают, 2 см<sup>3</sup> фильтрата приливают 3-5 капель 5% раствора сернокислой меди. Содержимое пробирки встряхивают, помещают в штатив и через 5 минут проводят оценку результата (свежее – содержимое пробирки прозрачное; сомнительной свежести – бульон мутнеет; не свежее – образуется желеобразный сгусток).

Качество бульона определяют после варки.

#### Качественная реакция с реактивом Несслера

Данный метод основан на способности аммиака и солей аммония образовывать с реактивом Несслера йодид меркур аммония – вещество, окрашенное в желто – бурый цвет.

Порядок выполнения работы:

Из измельченного образца, исследуемого субпродукта готовят водную вытяжку в соотношении 1:10, экстрагируют в течение 15-30 минут, а затем фильтруют через бумажный фильтр. В пробирку наливают 2 мл фильтрата и добавляют 10 капель реактива Несслера, содержимое пробирки слегка взбалтывают и оставляют на 5 минут, после чего читают реакцию.

Оценка результатов:

Фильтрат из свежего субпродукта бледно-желтого цвета, из субпродукта подозрительной свежести – желто-оранжевого, из несвежего – оранжевого с выпадением охряно-красного осадка.

#### Определение амино - аммиачного азота

Сущность реакции описана ранее.

Порядок выполнения работы:

Готовят вытяжку в соотношении фарш из субпродуктов к воде 1:4 (20 гр + 80 мл. воды). В колбу наливают 10 см<sup>3</sup>, приливают 40 см<sup>3</sup> дистиллированной воды и 3 капли 1% спиртового р-ра фенолфталеина. Вытяжку нейтрализуют 0,1 Н р-ом гидроксида натрия до слабо-розового цвета. Затем в колбу добавляют 10 см<sup>3</sup> формалина, нейтрализованного по фенолфталеину, и содержимое колбы титруют 0,1 Н р-ом

Расчет содержания amino-аммиачного азота в субпродуктах проводят следующим образом:

$$A=1,4 * V; \quad (9)$$

Где:

A - содержание amino-аммиачного азота мг/10 см<sup>3</sup> вытяжки;

V - объем 0,1 Н р-а гидроксида натрия, пошедшего на второе титрование.

Таким образом, на основании изучения физико-химических показателей субпродуктов можно установить следующие критерии их свежести:

-легкие:

- свежие: содержание amino-аммиачного азота - менее 45 мг%,

- сомнительной свежести: содержание amino-аммиачного азота - 45-55мг%,

Превышение данных показателей характеризует продукт, как несвежий;

-язык:

- свежий: содержание amino-аммиачного азота - менее 60 мг%,

- сомнительной свежести: содержание amino-аммиачного азота - 60-85 мг%,

Превышение данных показателей характеризует продукт, как несвежий;

-вымя:

- свежее: содержание amino-аммиачного азота - менее 36 мг%,

- сомнительной свежести: содержание amino-аммиачного азота - 36-60 мг%,

Превышение данных показателей характеризует продукт, как несвежий;

-рубец:

- свежий: содержание amino-аммиачного азота - менее 24 мг%,

- сомнительной свежести: содержание amino-аммиачного азота - 24-30 мг%,

#### 15. 4 Микробиологические исследования субпродуктов в процессе хранения

Сохранность субпродуктов во многом зависит от того, сколько микроорганизмов находится на его поверхности, так как со временем они могут размножиться и перейти в глубокие слои. Поэтому исследование начинают с поверхностных слоев.

#### Бактериоскопия мазков отпечатков

Порядок выполнения работы:

Необходимо сделать препарат для исследования сначала поверхностных, а затем глубоких слоев субпродуктов. Для исследования микроорганизмов, имеющих на поверхности субпродукта, обожженное предметное стекло прижимают к субпродукту, чтобы получить отпечаток с поверхностных слоев. Готовые отпечатки, полученные с поверхностных слоев, фиксируют над пламенем спиртовки и окрашивают по Граму. Готовые препараты рассматривают под микроскопом с иммерсией, подсчитывая количество бактерий в поле зрения, и записывают их форму. Исследуют не менее 10 полей зрения. Подсчитывают отдельно грамположительные и грамотрицательные клетки и определяют среднее количество клеток.

Затем к субпродукту прижимают раскаленный скальпель, убивая находящиеся на его поверхности микроорганизмы, и делают разрез скальпелем на обеззараженном месте. Стерильным пинцетом придерживают образец в глубине разреза и скальпелем вырезают кусочки, которые кладут на заранее приготовленные обожженные предметные стекла. Для получения хороших мазков пробы слегка прижимают к стеклам. Готовые отпечатки, полученные из глубинных слоев субпродуктов, фиксируют над пламенем спиртовки и окрашивают по Граму. Готовые препараты рассматривают под микроскопом с иммерсией, подсчитывая количество бактерий в поле зрения, и записывают их форму. Исследуют не менее 5 полей зрения. Подсчитывают отдельно грамположительные и грамотрицательные клетки и определяют среднее количество клеток. В мазках из свежего субпродукта в поверхностных слоях встречаются единичные кокки, а в глубоких слоях бактерий нет. В мазках из субпродукта сомнительного качества в поверхностных слоях много кокков (несколько десятков в поле зрения) и грамотрицательных бактерий (*Proteus vulgais* и пр.) В глубоких слоях субпродуктов бактерий нет. В мазках из несвежего субпродукта обнаруживают большое количество гнилостных палочек (мелких грамотрицательных) и крупных спорообразующих грамположительных различных видов как в поверхностных, так и в глубоких слоях.

Таким образом, на основании изучения микробиологических показателей субпродуктов можно установить следующие критерии их свежести:

Легкие:

- свежие: количество микроорганизмов в поле зрения - до 10 микробных тел;

- сомнительной свежести: количество микроорганизмов - до 60 микробных тел.

Превышение данных показателей характеризует продукт, как несвежий;

Язык:

- свежий: количество микроорганизмов в поле зрения - до 10 микробных тел;

- сомнительной свежести: количество микроорганизмов - до 50 микробных тел.

Превышение данных показателей характеризует продукт, как несвежий;

Вымя:

- свежее: количество микроорганизмов в поле зрения - до 10 микробных тел;

- сомнительной свежести: количество микроорганизмов - до 60 микробных тел.

Превышение данных показателей характеризует продукт, как несвежий;

- свежий: количество микроорганизмов в поле зрения - до 10 микробных тел;

- сомнительной свежести: количество микроорганизмов - до 60 микробных тел.

Превышение данных показателей характеризует продукт, как несвежий.

Задание: ответьте на вопросы самопроверки в конце учебного пособия.

## ТЕМА 16 ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА ПОЛУФАБРИКАТОВ

**ЦЕЛЬ:** Изучить ветеринарно-санитарную экспертизу мясных полуфабрикатов.

- органолептические, физико-химические исследования рубленых полуфабрикатов и полуфабрикатов в тесте (пельмени).

**ОБОРУДОВАНИЕ И РЕАКТИВЫ:** скальпель; электрическая плитка; фильтровальная бумага; весы технические; фарфоровая чашка; стаканчик химический; шпатель металлический; сушильный шкаф; подготовленный песок; стеклянная палочка; фильтр 0,5 и раствор нитрита серебра, 10% -ный раствор хромата калия; дистиллированная вода; водяная баня; коническая колба емкостью 200-500 мл; дистиллированная вода, см<sup>3</sup>, 10%-ный р-р соляной кислоты, химический холодильник; титровальная установка; 15%-ный р-р едкого натра (калия); 0,1%-ный р-р метиленового красного или лакмусовая бумажка, 15%-ный р-р железосинеродистого калия, 30%-ный р-р сернокислого цинка, фильтровальная бумага, 1%-ный р-р крахмала, раствор Фелинга 1 и 2, 0,1%-ный р-р глюкозы; стерильная ступка с пестиком; физ. р-р; чашка Петри; термостат; микроскоп; МПА; среда Эндо; ножницы, линейка, эл. плитка, кастрюля; аппарат Сокслета

Мясные полуфабрикаты (сырые полуфабрикаты) - это продукты, которые требуют дополнительной кулинарной обработки перед употреблением в пищу.

Производство мясных полуфабрикатов представляет в настоящее время крупную специализированную отрасль, имеющую перспективную программу развития, как в нашей стране, так и за рубежом.

Мясные полуфабрикаты подразделяют на следующие основные группы:

- фасованное мясо и мясопродукты;
- крупнокусковые полуфабрикаты (бескостные и бескостные);
- рубленые полуфабрикаты;
- фарши;
- полуфабрикаты в тесте;
- быстрозамороженные готовые продукты;
- мясные полуфабрикаты специального назначения детского, диетического, лечебно-профилактического питания и т.д.

Мясные полуфабрикаты реализуются в сыром виде.

Мясные полуфабрикаты реализуют в охлажденном и замороженном виде.

Охлажденные полуфабрикаты можно транспортировать при температуре не выше 8° С, а замороженные – не выше - 8° С.

В производстве и торговле полуфабрикатами и кулинарными изделиями возможны фальсификации, основанные на использовании менее ценных составляющих, чем предусмотрено нормативной документацией ГОСТ 32951-2014. Например, при изготовлении фарша часть мяса заменяется субпродуктами (вымя, легкие, почки и др.).

Мясокостные полуфабрикаты готовят из говядины и свинины. В порции фасованного мяса допускается не более двух довесков того же вида и сорта.

Не допускается наличие дробленых костей. Охлажденное фасованное мясо хранится при 0-2°С не более 12 ч. Для удлинения сроков хранения используют упаковку при вакуумировании с газонаполнением упаковки в пакеты «Криовак» и др.

При изготовлении мясокостных мелкокусковых полуфабрикатов позвонки и ребра разрубают на куски.

В суповой набор включают мясокостные части шеи, межреберные (13 позвонков), поясничные (6 позвонков), хвостовые (2 позвонка), грудные (с ложными ребрами) части туши.

В студневой набор входят: ноги свиные, путовый сустав говяжий, уши свиные, хвосты и головы свиные, кости говяжьи.

Рагу из свинины представляет собой шейные, крестцовые, поясничные позвонки с мякотью.

Натуральные котлеты с косточкой нарезают через одну или две реберные косточки. В котлете остается одна косточка.

Бескостные полуфабрикаты получают из лучших частей говядины, свинины, баранины и других животных. Они должны быть очищены от сухожилий, поверхностных пленок, иметь равномерно окрашенную поверхность и быть расфасованы по 250 г или 1000 г.

Масса бифштекса 80-125 г с толщиной куска менее 2-3 см, вырезка — 250 г, кусочков шашлыка — 40-50 г, бефстроганов, антрекот и ромштекс оценивают по форме кусков.

Рубленые полуфабрикаты в зависимости от состава сырья и доли жилованного мяса делят на три класса (А, Б, В). Доля жилованного мяса составляет в полуфабрикатах класса А не менее 72%, молочных белков — до 18%.

Полуфабрикаты класса Б содержат жилованное мясо не менее 55%, яиц - не более 3%, молочных и растительных продуктов - не выше 25%, панировочных сухарей до 4%. В мясных полуфабрикатах класса В жилованного мяса не менее 45%, яиц - не более 3%, белков молочных и растительных - не выше 15%, овощей, круп - до 25%, сухарей - не более 4%.

Контроль мясных полуфабрикатов проводится согласно ТУ, ГОСТ и другой нормативной документации (общепринятыми органолептическими, физико-химическими и микробиологическими методами, используемыми при исследовании мяса и субпродуктов).

### 16.1 Лабораторные исследования котлет

Котлетную мясную массу готовят из кусков различной величины от шейной части туши, пашины, межреберного мяса, мякоти с костей и обрезков.

При изготовлении котлет измельченное мясо, субпродукты, рис, яйца, лук, соль, воду перемешивают до однородной массы. Формуют котлеты, панируя в сухарях.

Форма должна быть округло-приплюснутая, поверхность ровная, обсыпанная панировочными сухарями.

На разрезе фарш хорошо вымешан с запахом, свойственным свежему продукту. Содержание влаги - 65-72%, ч неба с сухарями - 15-20%, соли - не более 1,0-1,8%.

Отбор проб: для исследования отбирают по 3 котлеты (при массе 75 г и 100 г) или по 6 котлет (при массе 50 г).

Образцы дважды пропускают через мясорубку, помещают в плотно закрываемую банку, из которой затем берут навески для анализа.

У котлет определяют органолептические показатели, а при лабораторном анализе - содержание влаги, соли и хлеба, а по показаниям проводят микробиологические исследования.

### 16.2 Определение органолептических показателей

Отбирают для лабораторного анализа, как указано выше, по 3-6 образцов котлет массой 75 и 100 г и по 6 образцов при массе котлет 50 г из разных лотков однородной партии.

При внешнем осмотре котлет определяют форму, цвет, консистенцию, запах, вкус (жареных при 65 °С).

### 16.3 Физико-химические методы исследования

#### Определение содержания влаги

Порядок выполнения работы:

Навеску около 3 г взвешивают с точностью до 0,01 г и сушат в предварительно высушенной фарфоровой чашке при 130°С в течение 80 мин.

При этом навеску распределяют тонким слоем или в предварительно высушенном и взвешенном стаканчике с 6-8 г песка при 150°С в течение 60 мин. Расхождение между двумя повторными последовательными взвешиваниями не должно быть более 1%. Расчет ведут так же, как и в случае с колбасными изделиями.

#### Определение содержания хлористого натрия

Порядок выполнения работы:

Для определения содержания соли берут навеску около 25 г, взвешивают с точностью до 0,01 г и далее все процессы выполняют так же, как и при определении содержания соли в колбасных изделиях.

#### Определение содержания хлеба

Сущность метода заключается в гидролизе углеводов до моносахаридов, альдегидные группы которых окисляют двухвалентную медь жидкости Фелинга.

Остаточное количество двухвалентной меди определяют титрованием гипосульфитом йода, который выделяется из йодистого калия под действием двухвалентной меди, с учетом исходного количества ее, вступившего в реакцию с моносахаридом.

Порядок выполнения работы:

Навеску массой около 5 г, отвешенную с точностью до 0,01 г, помещают в фарфоровую чашку или в химический стакан, добавляют 10-15

мл дистиллированной воды, тщательно перемешивают стеклянной палочкой и переносят в коническую колбу емкостью 200-500 мл.

Для смывания чашки (стакана) расходуют не более 40 мл воды. Добавляют 30-35 мл 10%-ного раствора соляной кислоты, затем колбу присоединяют к холодильнику и подогревают до кипения в течение 10 мин, после чего охлаждают до комнатной температуры и нейтрализуют 15%-ным раствором едкого натра (калии) до слабокислой реакции в присутствии одной капли 0,1%-ного раствора метиленового красного или с помощью лакмусовой бумажки.

25 см<sup>3</sup> гидролизата (при контрольном определении 25 см<sup>3</sup> дистиллированной воды) вносят в мерные колбы вместимостью по 100 см<sup>3</sup>, куда предварительно внесено пипеткой 30 куб. см смеси растворов Фелинга 1 и 2, перемешивают и кипятят 2 мин. Затем колбу охлаждают в холодной воде, доводят объем жидкости до метки дистиллированной водой, перемешивают и дают осесть осадку оксида меди (I). Полученный после окисления окрашенный раствор в мерной колбе вместимостью 100 см<sup>3</sup> или фильтруют через стеклянный фильтр N 4 для удаления осадка оксида меди (I), или после непродолжительного отстаивания осторожно наливают в кювету толщиной 5 мм фотоэлектроколориметра. Интенсивность окраски измеряют при длине волны 630 нм против дистиллированной воды. По оптической плотности на градуировочном графике находят концентрацию сахара.

Построение градуировочного графика. Глюкозу доводят до постоянной массы в сушильном шкафу при 70 °С, взвешивают 1 г на аналитических весах с точностью до 0,001 г и переносят количественно дистиллированной водой в мерную колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup>, доводят до метки и тщательно перемешивают (основной раствор).

В три мерные колбы вместимостью по 100 см<sup>3</sup> пипеткой вместимостью 10 см<sup>3</sup> переносят соответственно 10, 20 и 30 см<sup>3</sup> основного раствора глюкозы, доводят каждую колбу до метки и перемешивают. Таким образом получают растворы глюкозы с массовой долей соответственно 0,1; 0,2; 0,3%.

Для проведения реакции в три мерные колбы вместимостью по 100 см<sup>3</sup> вносят пипеткой по 30 см<sup>3</sup> смеси растворов Фелинга 1 и 2 и по 25 см<sup>3</sup> раствора глюкозы с массовой долей 0,1%, перемешивают и кипятят на плитке 2 мин. (считая от начала появления пузырьков). После кипячения колбы тотчас же охлаждают, доводят до метки и после непродолжительного отстаивания для осаждения осадка оксида меди (I) раствор колориметрируют. Таким же образом проводят реакцию с растворами глюкозы массовой долей 0,2 и 0,3%, а также с дистиллированной водой.

По полученным данным для каждого раствора рассчитывают среднее арифметическое значение оптической плотности и по ним строят градуировочный график.

На оси абсцисс откладывают концентрацию глюкозы (С, г/100 см<sup>3</sup>), на оси ординат - оптическую плотность (Д).

Обработка результатов испытания. Массовую долю хлеба (Х, %) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{a \times 2,5 \times 100 \times 0,9 \times 100}{m \times 48}, \quad (10)$$

Где:

а - массовая доля сахара, найденная по градуировочному графику в 100 см<sup>3</sup> раствора, г;

m - масса навески продукта, г;

2,5 - коэффициент, учитывающий общий объем раствора;

0,9 - коэффициент пересчета глюкозы на крахмал;

48 - коэффициент пересчета крахмала на хлеб (учитывая массовую долю углеводов в 100 г хлеба).

Результаты испытаний вычисляют с точностью до 0,1%.

За результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, допустимое расхождение между которыми не должно превышать 0,5%

### Микробиологические исследования котлет

Порядок выполнения работы:

Отбирают из нескольких лотков 6 котлет, вырезают после прижигания поверхности кусочки продукта по 5 г, растирают в стерильной ступке, добавляют по 45 мл физраствора (соотношение 1:10), разводят 1:100 и вносят в чашку Петри по 1 мл (или 0,1 мл) суспензии, заливают МПА (45 °С) около 15-20 мл, инкубируют 48 ч, подсчитывают выросшие колонии, определяют содержание бактерий в 1г котлет, выявляют наличие сальмонелл, протей и бактерий группы кишечных палочек.

Для обнаружения протей по 0,1 мл суспензии вносят в конденсационную воду скошенного агара (по Шукевичу). Чашки и пробирки просматривают под лупой или при малом увеличении микроскопа. На агаре Эндо важно выявить колонии, характерные для бактерий группы кишечных палочек (темно-красные с металлическим блеском, розовые и бесцветные) и сальмонеллы (с голубоватым оттенком).

Отобранные колонии исследуют по установленной методике. При наличии роста протей на скошенной поверхности агара образуется голубоватый поднимающийся налет. В котлетах не допускается наличие сальмонелл и других патогенных микроорганизмов.

#### 16.4 Лабораторные исследованияпельменей

Определенные трудности в оценке качества представляют пельмени и фрикадельки, так как в них возможны видовые, качественные и количественные фальсификации. Поэтому на пачках пельменей обязательно должно быть указано предприятие-изготовитель и его товарный знак; наименование; состав и способ варки пельменей; масса нетто; условия хранения; дата выработки и нормативно-техническая документация.

Срок хранения пельменей при температуре минус 10 °С не более 1 месяца. Пельмени должны быть не слипшиеся, недеформированные, иметь соответствующую форму, быть хорошо заделанными (без выступающего фарша), с сухой поверхностью.

#### Отбор проб ГОСТ 4288-76:

Пробы отбирают у 10% упаковок от каждой партии, но не менее двух пачек или 1 кг. Определяют среднюю массу одного образца, органолептические показатели, содержание мясного фарша с точностью до 1 г, содержание соли, влаги, жира, толщину стенки теста.

Содержание мясного фарша должно быть не менее 50-53% от массы пельменей, вес единицы пельменей - 12 г ( $\pm 10\%$ ), содержание жира в фарше - 11-14%, влажность теста - 39-40%, толщина стенки теста - не более 2 мм, содержание соли - 1,7%.

#### Органолептическая оценка пельменей

Порядок выполнения работы:

Для ее определения отбирают 20 штук пельменей из 1-2 пачек. Толщину теста измеряют линейкой на поперечном разрезе замороженных пельменей и вычисляют среднюю арифметическую величину.

В сырых пельменях определяют внешний вид (в замороженном состоянии), толщину теста (на разрезе) и вес пельменей (взвешивают содержимое коробки и делят на количество единиц).

Органолептические показатели - вкус, запах пельменей - определяют после варки пельменей (2-3 мин после всплывания пельменей).

Содержание фарша (X, %) определяют по формуле:

$$X = (a - b) * 100, \quad (11)$$

где:

а – вес фарша в г;

в – веспельменей в г.

Порядок выполнения работы: замороженные пельмени (20 шт.) взвешивают с точностью до 1 г, затем отделяют фарш от теста и тоже взвешивают. Полученный результат выражают в процентах.

Бактериологические исследования пельменей проводят так же, как и котлет.

#### Физико-химические исследования

При оценке качества рубленых изделий определяют массовую долю влаги и жира. В шницелях, котлетах дополнительно определяют массовую долю поваренной соли, хлеба - в котлетах. В пельменях определяют массовую долю жира и соли в фарше.

Порядок выполнения работ:

#### Определение содержания влаги (ГОСТ 17671-82-77)

В зависимости от вида полуфабрикатов содержание в них влаги не должно превышать 68%.

Порядок выполнения работы:

Навеску (3 - 5) г, взвешенную с точностью до 0,01 г, распределяют ровным слоем на дне бюксы высушивают в сушильном шкафу при 130 °С в течение 80 мин, после чего бюксы охлаждают в эксикаторе и взвешивают.

Содержание влаги вычисляют по формуле :

$$X = (m_1 - m_2) 100 / m, \quad (12)$$

где:

х - содержание влаги, %;

m<sub>1</sub> - масса бюксы с навеской до высушивания в г;

m<sub>2</sub> - масса бюксы с навеской после высушивания, г;

m - масса бюксы, г.

#### Определение содержания жира (ГОСТ 23042-86).

Содержание жира в мясном фарше и фарше пельменей лимитируется в зависимости от их рецептуры. Этот показатель определяют арбитражным методом с использованием аппарата Сокслета (рис. и ускоренным методом в фильтрующей делительной воронке.

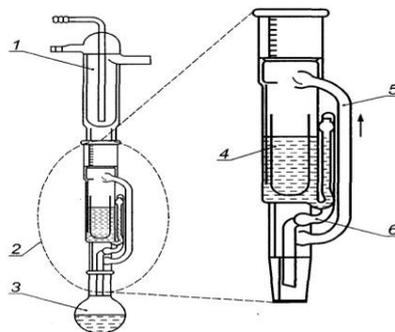


Рисунок 11. 1- обратный холодильник; 2 - экстрактор Сокслета; 3- колба; 4 – экстракционная гильза; 5 – пары растворителя; 6 - сифон

Порядок выполнения работы:

Навеску фарша (3-5) г предварительно обезвоживают и количественно переносят в бумажную гильзу. Гильзу помещают в аппарат Сокслета. Содержание жира определяют по формуле:

$$X = (m_1 - m) 100 / m_o, \quad (13)$$

где:

X – содержание жира, %;

$m_1$  - масса бумажной гильзы до экстрагирования, г;

m - масса бумажной гильзы после экстрагирования, г;

$m_o$  - масса навески, г.

#### Определение содержания поваренной соли (ГОСТ 26186-84).

Содержание хлорида натрия определяют методом Мора.

Порядок выполнения работы:

К измельченной навеске фарша (5 г), взвешенной с точностью до 0,01 г, добавляют 100 мл воды. Через 40 мин настаивания водную вытяжку фильтруют через бумажный фильтр. 5-10 мл фильтрата оттитровывают раствором нитрита серебра в присутствии 0,5 мл раствора хромата калия до появления оранжевого окрашивания.

Содержание хлорида натрия вычисляют по формуле:

$$x = 0,0029 V_1 K \cdot 100 \cdot 100 / (m_o V), \quad (14)$$

где:

X - содержание хлорида натрия, %;

0,0029 - количество хлорида натрия, эквивалентное 1 мл 0,05M раствора нитрита серебра, г;

$V_1$  -объем 0,05М раствора нитрита серебра, израсходованный на титрование испытуемого раствора, мл;

$K$  - коэффициент пересчета на точно 0,05 М раствор нитрита серебра;

$m_0$  - масса навески, г;

$V$  - объем вытяжки, взятый для титрования, мл.

Задание: ответьте на вопросы самопроверки в конце учебного пособия.

## ТЕМА 17 ОТБОР ПРОБ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ, ПОДГОТОВКА ИХ К АНАЛИЗУ. ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА, ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ И ПЛОТНОСТИ МОЛОКА

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

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

### 17.1 Отбор средней пробы молока

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

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

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

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

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

Для отбора проб от отдельных коров надо хорошо ознакомиться с продуктивностью животных, установить объем порций, отбираемых из одного

литра молока; распорядком дня и подготовить место хранения бутылочек в период отбора проб. В дни отбора проб на скотном дворе не должно быть никакого шума, должен сохраняться обычный распорядок дня. От какого удоя начинать отбирать пробы (утреннего, дневного или вечернего) не имеет значения. Главное, чтобы в средней пробе были порции молока из всех удоев.

Например: если пробы будут исследовать сразу же после отбора (спустя 1,5-2 часа), то удобнее пробу брать из молока дневного удоя, так как на следующие сутки после утренней дойки можно уже проводить анализы.

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

Молочный жир довольно быстро всплывает на поверхность молока, поэтому перед отбором пробы молока надо тщательно перемешать мутовкой, медленно. Пробы молока отбирают при помощи металлических трубок (Ø 9мм). И такой длины, чтобы она доставала до дна емкости, в которой находится исследуемое молоко.

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

Металлические трубки, мутовки, используемые при отборе проб, должны быть покрыты антикоррозийным сплавом. Нельзя использовать ржавые, неисправные или загрязненные приборы. Для получения однородной пробы молоко в закупоренных бутылочках перед анализом тщательно перемешивается. Для смывания образовавшегося слоя сливок или комочков жира со стенок бутылки последнюю ставят в воду при 35-40°C, затем перемешивают. Температура молока при проведении анализов должна быть около 20°C.

При небольших удоях (в зимний период) молоко можно отбирать цилиндрами, сделав предварительный расчет, обеспечивающий

пропорциональность отбора порций средней пробы. Обычно от каждого литра молока берут в зависимости от величины удоя и объема по 3-7мл.

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

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

### 17.2 Консервирование проб молока

При более продолжительном хранении проб их консервируют. Консервант прибавляют к молоку обычно в 2 приема: в день отбора и в процессе хранения.

Консервированные пробы нельзя подвергать органолептической оценке и исследованию на кислотность, присутствие ферментов и микрофлору, а также использовать в корм животным.

Законсервированные пробы хранят в темном месте при температуре не выше 15°C.

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

#### Консервирование холодом

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

#### Консервирование двухромовокислым калием

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

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

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

#### Консервирование формалином

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

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

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

Пробу молока можно хранить до 15 суток.

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

#### Консервирование перекисью водорода (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)

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

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

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

### 17.3 Органолептическое исследование молока

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

При осмотре тары обращают внимание на соответствие ее требованиям санитарии, исправность, наличие следов ржавления. В сильно деформированных флягах, объем молока может не соответствовать норме.

Если на углах бумажных пакетов имеются складки, проверяют объем молока, сливая его в мерный сосуд. Эти складки образуются при недостаточном напоре молока в момент наполнения пакета, вследствие чего, объем молока бывает уменьшен.

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

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

Консистенцию молока определяют путем переливания пробы из одного химического стаканчика в другой; переливать нужно медленно, по стенке стаканчика.

По внешнему виду и консистенции молоко должно представлять собой однородную жидкость без осадка. В молоке повышенной жирности не должно быть отстоя сливок. У достаточно свежего пастеризованного молока отстой сливок имеет рыхлую структуру, четкая линия раздела между слоем сливок и молока отсутствует.

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

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

Топленое молоко должно быть с хорошо выраженным привкусом высокой пастеризации.

#### 17.4 Определение плотности молока

Плотностью молока называют отношение массы молока при температуре 20°C к массе равного объема воды при 4°C (температура воды с наибольшей плотностью).

Нормальное молоко обычно имеет плотность в пределах 1,027-1,033 г/см<sup>3</sup>. Средняя величина плотности сборного молока составляет 1,0303 г/см<sup>3</sup>. Этот показатель зависит от содержания жира и обезжиренных сухих веществ. Плотность обезжиренного молока (обрата) равна 1,030-1,036. Плотность сливок в зависимости от их жирности колеблется от 1,005-1,020, плотность молозива - 1,038-1,050.

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

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

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

Порядок проведения работы:

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

2. После установления ареометра в неподвижном положении, при этом глаз должен быть на уровне поверхности молока. Показания регистрируют до 0,0005. Плотность молока рекомендуют определять при 20°C. Если молоко имеет другую температуру, то результаты отсчета приводят к 20°C с помощью коэффициента, при этом добавляя (ниже 20°C) или отнимая (с выше 20°C) по 0,2° на каждый градус. Плотность обезжиренного молока определяют специальным ареометром по аналогичной методике.

Средняя плотность коровьего молока колеблется в пределах 1,027-1,033 г/см<sup>3</sup> и зависит, прежде всего, от породы коровы. При добавлении воды плотность молока снижается. На точность определения плотности молока влияет наличие механических примесей, проведение анализа ранее 2-х часов после доения, чрезмерная низкая или высокая температура исследуемого молока, плохое перемешивание, повышенная кислотность, загрязненность ареометра, касание прибором стенки цилиндра.

Задание: ответьте на вопросы самопроверки в конце учебного пособия.

## ТЕМА 18 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ И КИСЛОТНОСТИ МОЛОКА

**ЦЕЛЬ:** сформировать навыки по определению механической загрязненности и кислотности молока.

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

**ОБОРУДОВАНИЕ И РЕАКТИВЫ:** прибор для определения чистоты молока; ватные, лавсановые или фланелевые фильтры; эталон для определения степени чистоты или таблица ВНИИВС; мерный цилиндр на 250 см<sup>3</sup>; колба на 500 см<sup>3</sup>; нагревательный прибор; колбы; пробирки; мерные цилиндры; пипетки; бюретка; горелка; 68° этиловый спирт; натрия гидроокись, стандарт-титр по ТУ 6-09-2540; молоко; фенолфталеин по ТУ 6-09-5360.

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

В зависимости от количества механических примесей на фильтре молоко по степени чистоты делится на три группы. Молоко I группы не должно иметь видимых частиц механических примесей (вес примеси менее 3 мг на 1 л).

Молоко II группы имеет на фильтре слабо заметные следы механической загрязненности (вес примеси от 4 до 6 мг на 1 л). Молоко III группы имеет на фильтре заметный осадок механических примесей (в виде точек). Цвет фильтра при этом из белого становится сероватым и содержит волоски, частицы навоза, торфа, чешуйки кожи (вес примеси более 7 мг на 1 л).

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

### 18.1 Определение механической чистоты молока

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

Порядок проведения работы:

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

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

3. 250 мл молока тщательно перемешать и быстро, не давая механическим

частицам осесть, вылить в сосуд по стенке, чтобы не повредить фильтровальный кружок. Для определения степени загрязнения молока механическими примесями нужно фильтровальный кружок слегка подсушить и сравнить с эталоном или таблицей ВНИИВС.

4. При наличии большого количества механических примесей молоко считается

недоброкачественным, так как вместе с механическими частицами в него попадают микроорганизмы.

## 18.2 Определение кислотности молока (титрометрический метод определения кислотности молока)

О свежести молока судят по его кислотности, которую выражают в градусах Тернера. Под градусами Тернера (°Т) понимают объем, см<sup>3</sup>, водного раствора гидроокиси натрия молярной концентрации 0,1 моль/дм<sup>3</sup>, необходимый для нейтрализации 100 г (см) исследуемого продукта. Только что выдоенное молоко имеет амфотерную реакцию.

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

Свежевыдоенное молоко здоровой коровы имеет 16-18° кислотности. Повышенная кислотность может наблюдаться в молоке коров, пасущихся в летнее время в местах с кислыми злаками или на мокрых лугах. Кислотность молозива достигает 50° Тернера, а в конце лактации понижается до 12-14°Т. При мастите кислотность молока снижается до 7-15° Тернера.

Коровье молоко, заготавливаемое, но государственным и кооперативным закупкам в КФХ, ЛПХ и др. хозяйствах, не должно иметь кислотность выше 20°. Кислотность молока первого сорта обычно бывает 16-18°Т, второго сорта - 19-20°Т и несортное - 21°Т.

Титриметрический (стандартный) метод определения кислотности основан

на титровании молока 0,1 н. раствором щелочи с фенолфталеином.

Порядок проведения работы:

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

#### Метод определение предельной кислотности молока

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

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

Порядок проведения работы:

1. В ряд пробирок наливают 10 мл раствора гидроокиси натрия (калия), приготовленного для определения соответствующего градуса кислотности.
2. Затем в каждую пробирку наливают по 5 мл испытуемого молока и перемешивают путем переворачивания.
3. Если смесь обесцвечивается, то кислотность этого образца выше соответствующей данному раствору, а если окраска сохранилась, кислотность образца молока ниже.
4. Для приготовления рабочего раствора, по которому определяют кислотность в градусах Тернера, отмеряют в колбу емкостью 1000мл необходимое число 0,1н раствора щелочи, прибавляют 10мл 1% -ного спиртового раствора фенолфталеина и до метки 1000мл наполняют дистиллированной воды.
5. Если в колбу добавили 80мл 0,1н раствора гидроокиси натрия, то определяемая кислотность 16°Т, 85 мл - 17°Т, 90 мл - 18°Т, 95 мл - 19°Т, 100 мл - 20°Т, 105 мл-21°Т, 110 мл -22°Т и т.д.

### 18.3 Проба на кипячение

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

Порядок проведения работы:

1. В пробирку вносят 10мл продукта и помещают в кипящую водяную баню на 5 минут.
2. Выпадение хлопьев указывает на повышенную кислотность.
3. Пробой на кипячение определяют факт смешивания свежесвыдоенного молока с уже хранившимся (утренний и вечерний удой), так как это молоко при кипячении сворачивается.

### 18.4 Алкогольная проба

Метод основан на денатурации белков.

Порядок проведения работы:

1. В пробирку наливаем 2 мл молока.
2. Добавляем 2мл 68° этилового спирта.
3. Если при смешивании молока с этиловым спиртом хлопья не появились, то молоко выдержало алкогольную пробу.

Задание: ответьте на вопросы самопроверки в конце учебного пособия.

## ТЕМА 19 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖИРА В МОЛОКЕ

**ЦЕЛЬ:** сформировать навыки по определению жира в молоке

**ОБОРУДОВАНИЕ И РЕАКТИВЫ:** жиरोмеры для молока; пипетки на 10,77 мл; серная кислота плотностью 1,81-1,82; изоамиловый спирт плотностью 0,811-0,813; центрифуга; молоко.

Молочный жир представляет собой сложную смесь эфиров трехатомного спирта глицерина с различными жирными кислотами. В основном молочный жир состоит из триглицеридов; ди- и моноглицериды имеются в незначительных количествах. В обезжиренном молоке содержание жира определяют так же, как и в цельном, но для этого используют специальные жиरोмеры, шкала которых разделена на десятые и сотые части. В таких жиромерах смешивают все компоненты в двойном объеме (20 мл серной кислоты с 1,44 мл обезжиренного молока и 2 мл изоамилового спирта). При этом проводят трехкратное центрифугирование по 5 минут с подогревом жиरोмеров в водяной бане до и после центрифугирования. Учет жира проводят по средней линии мениска жиромера. Если нет специальных жиромеров, но при

этом смесь центрифугируют трехкратно по 5 минут, с подогревом на водяной бане. Содержание жира в сливках определяют в специальных сливочных жиромерах, в которые отвешивают на пробирочных весах 5мл сливок, затем добавляют 5 мл дистиллированной воды, медленно по стенке жиромера добавляют 10 мл серной кислоты и 1мл изоамилового спирта. Дальнейший ход анализа такой же, как при исследовании молока. Объем двух делений шкалы соответствует 1% жира в продукте.

Расхождения между параллельными определениями (т.е. одновременно в двух пробирках) не должны превышать 0,5%. Учету подлежит средняя цифра. На точность определения жира в молочных продуктах влияют следующие факторы: несоблюдение правил отбора, хранения и подготовки проб к исследованию; погрешности в калибровке жиромеров; наличие в серной кислоте примесей и несоответствии ее по плотности; наличие примесей в изоамиловом спирте; неточности в отмеривании молока и изоамилового спирта;

нарушение последовательности смешивания; скорость вытекания молока из пипетки в жиरोмер, плохое смешивание компонентов в жиромере; учет жира по шкале в остывшем (63°C) или в горячем выше 67°C) жиромере; скорость центрифуги менее 1000 об/мин; центрифугирование менее 5 минут, консервирование молока перед анализом; неаккуратное смешивание

компонентов в жиромере и др. Поэтому все новые жиромеры проверяют при исследовании вместе со стандартными и уже известным жиромером.

При разведении кислоту добавляют в воду, а не наоборот, осторожно помешивая смесь. Чтобы получить кислоту плотностью  $1,815 \text{ г/см}^3$  при  $20^\circ\text{C}$  надо 1 л имеющийся кислоты плотностью  $1,834 \text{ г/см}^3$  смешать с 113 мл воды; плотностью  $1,832 \text{ г/см}^3$  - с 93 мл;  $1,829 \text{ г/см}^3$  - с 69 мл;  $1,820 \text{ г/см}^3$  - с 24 мл;  $1,818 \text{ г/см}^3$  - с 15 мл;  $1,816 \text{ г/см}^3$  - с 7 мл воды.

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

#### Порядок выполнения работы:

1. В чистый жиромер пипеткой наливают 10 мл серной кислоты плотностью  $1,81-1,82 \text{ г/см}^3$  ( $20^\circ\text{C}$ );

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

3. Затем добавляют 1 мл изоамилового спирта (по ГОСТ 5830-70) плотностью  $0,810-0,812 \text{ г/см}^3$  ( $20^\circ\text{C}$ ). Можно использовать изоамиловый спирт технический сорта А;

4. Жиромеры плотно закрывают резиновыми пробками, встряхивают до полного растворения белков, переворачивая 4-5 раз до полного перемешивания, ставят в водяную баню пробками вниз на 5 мин. при температуре  $65 \pm 2^\circ\text{C}$ ;

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

6. После этого жиромеры вынимают и движением резиновой пробки регулируют столбик так, чтобы он находился в трубке со шкалой. Жиромеры повторно ставят пробками вниз в водяную баню при  $65 \pm 2^\circ\text{C}$  на 5 минут так, чтобы уровень воды был выше уровня жира в жиромере;

7. Через 5 минут их вынимают и быстро проводят учет жира. При этом жиромеры надо держать строго вертикально, чтобы граница жирового слоя

была на уровне глаз. Движением пробки вверх-вниз устанавливают нижнюю границу столбика жира на целом делении шкалы жиромера, от нее и отсчитывают число делений до нижней точки мениска столбика жира. Граница разделения столбика жира и смеси должна быть резко выраженной, столбик жира прозрачным. При наличии примесей в жировом столбике или темно-желтого кольца анализ повторяют. Объем жира в 10 малых делениях шкалы жиромера соответствует 1% жира в молоке. Отсчет жира проводят с точностью до одного малого деления шкалы жиромера. При использовании центрифуги с подогревом жиромеры также выдерживают в водяной бане до и после центрифугирования. При анализе восстановленного гомогенизированного молока центрифугирование проводят три раза по 5 минут или один раз в течение 15 минут, жиромеры также подогревают в водяной бане. При параллельных (в двух жиромерах) анализах одной пробы расхождения не должны превышать 0,1%, жирность учитывают в среднем 3,6 и 3,7%; к учету — 3,65%.

Расхождение в содержании жира при анализе в хозяйстве и на предприятии не допускаются. Если разница составит 0,1% и более, то акт по форме №26.

Задание: ответьте на вопросы самопроверки в конце учебного пособия.

## ТЕМА 20 ОПРЕДЕЛЕНИЕ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ МОЛОКА

**ЦЕЛЬ:** сформировать навыки по определению бактериальной загрязненности молока.

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

### 20.1 Редуктазная проба

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

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

По редуктазной пробе определяют общее количество микрофлоры в молоке и судят о санитарных условиях его получения. Чем больше микроорганизмов, в молоке, тем быстрее идет обесцвечивание метиленовой сини. Оптимальная температура восстановления метиленовой сини ферментом редуктазой составляет 38-40°C. На основании изменения окраски молока и продолжительности наблюдения имеется табл. 2, пользуясь которой можно установить класс бактериальной загрязненности молока.

Редуктазной пробой пользуются для проверки санитарного состояния молока, поступившего от отдельных поставщиков. Определение бактериальной загрязненности молока по редуктазной пробе производят не реже одного раза в декаду. Данные первого определения действительны до следующего определения. Согласно ГОСТ 13264-67, молоко, продаваемое государству, при отнесении его к Высшему и 1-му сорту должно иметь бактериальную загрязненность по редуктазной пробе I класса, ко 2-му сорту - II класса, 3 и 4 класс - молоко несортное.

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

### Порядок выполнения работы:

1. В пробирку налить 1 мл раствора метиленовой сини и 20 мл молока, закрыть пробкой и хорошо перемешать.

2. Пробирку с молоком поместить в баню (или редуктазник) с температурой воды 38-40°C. Уровень воды в бане должен быть выше уровня

молока в пробирке и необходимо поддерживать постоянную температуру воды.

3. Проверять время обесцвечивания проб через 20 мин, через 2 час и через 5,5 час.

Таблица 2– Качество молока по редуктазной пробе

<b>Категория молока</b>	<b>Время обесцвечивания</b>	<b>Количество бактерий в 1 мл молока, млн.</b>	<b>Качество молока</b>
<b>I</b>	<b>более 5,5 ч</b>	<b>0,5</b>	<b>хорошее</b>
<b>II</b>	<b>от 2 до 5,5ч</b>	<b>0,5-4</b>	<b>удовлетворительное</b>
<b>III</b>	<b>от 20 мин до 2 ч</b>	<b>4-20</b>	<b>плохое</b>
<b>IV</b>	<b>менее 20 мин</b>	<b>более 20</b>	<b>очень плохое</b>

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

Порядок выполнения работы:

1. В пробирку налить 1 мл раствора метиленовой сини и 20 мл молока, закрыть пробкой и хорошо перемешать.

2. Пробирку с молоком поместить в баню (или редуктазник) с температурой воды 38-40°C. Уровень воды в бане должен быть выше уровня молока в пробирке и необходимо поддерживать постоянную температуру воды.

3. Проверять время обесцвечивания проб через 20 мин, через 2 час и через 5,5 час.

4. По табл. 4 определить класс бактериальной загрязненности молока.

5. Если молоко исследуется по ускоренному методу, то стандартный раствор метиленовой сини нужно разбавить в 10 раз и для анализа взять не 20 мл молока, а только 10 мл.

## 20.2 Резазуриновая проба

Резазуриновая проба также является редуктазной, но в целях ускорения определения степени бактериальной загрязненности молока вместо метиленовой сини применяют резазурин. Эта проба позволяет быстро определять весь комплекс бактериологических и гигиенических качеств молока (наличие микроорганизмов — стрептококков, стафилококков, бактерий группы кишечной палочки, лейкоцитов — особенно при заболевании коров маститом). На основании изменения окраски молока и продолжительности наблюдения составлена табл. 3, пользуясь которой можно установить класс бактериальной загрязненности.

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

### Порядок выполнения работы:

1. В пробирку налить 10 мл молока, нагретого до и 1 мл 0,005% раствора резазурина.
2. Пробирку закрыть пробкой и медленно 3-4 раза перевернуть, не допуская встряхивания.
3. Поставить пробирку в закрытую, защищенную от света водяную баню с температурой воды 37-38°C.
4. Через 20 мин и 1 час наблюдать за изменением окраски содержимого пробирки и по табл. 11 определить класс бактериальной загрязненности молока.

Таблица 3 - Определение качества молока по резазуриновой пробе

Класс молока	Время изменения цвета, ч	Окраска молока	Количество бактерий в 1 см <sup>3</sup> молока, КОЕ
Высший	1,5	Серо-сиреневая до сиреневой со слабым серым оттенком	До 300 тыс.
I	1	Серо-сиреневая до сиреневой со слабым серым оттенком <sup>7</sup>	От 300 тыс. до 500 тыс.
II	1	Сиреневая с розовым оттенком или ярко-розовая	От 500 тыс. до 4 млн.
III	1	Бледно-розовая или белая	От 4 млн. до 20 млн.

Задание: ответьте на вопросы самопроверки в конце учебного пособия.

## ТЕМА 21 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

**ЦЕЛЬ:** Изучить ассортимент и провести оценку потребительских свойств кисломолочных продуктов по органолептическим и физико-химическим показателям

**ЗАДАЧИ:**

- изучить ассортимент кисломолочных продуктов;
- провести оценку потребительских свойств кисломолочных продуктов по органолептическим показателям;
- провести оценку потребительских свойств кисломолочных продуктов по физико-химическим показателям.

**ОБОРУДОВАНИЕ И РЕАКТИВЫ:** Центрифуга, водяная баня, жиरोмеры молочные и сливочные, весы лабораторные, серная кислота (плотность 1810-1820 кг/м<sup>3</sup>), серная кислота (1800-1810 кг/м<sup>3</sup>), изоамиловый спирт, дистиллированная вода, титровальная установка (штатив, бюретка на 25 см<sup>3</sup>), конические колбы вместимостью 100-250 см<sup>3</sup>, пипетки на 10 см<sup>3</sup>, 1% спиртовой р-р фенолфталеина, 0,1н р-р гидроксида натрия (калия), прибор Чижовой, эксикатор

**МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ:** простокваша, кефир, ряженка, варенец, йогурт, сметана, творог и изделия из него.

### Изучение ассортимента кисломолочных продуктов

Изучение ассортимента кисломолочных продуктов проводится по информации представленной в государственных стандартах:

- ГОСТ 31456-2013 Простокваша. Технические условия;
- ГОСТ 31454-2012 Кефир. Технические условия;
- ГОСТ 31453-2013 Творог. Технические условия;
- ГОСТ 31452-2012 Сметана. Технические условия;
- ГОСТ 31667-2012 Варенец. Технические условия;
- ГОСТ 31455-2012 Ряженка. Технические условия;
- ГОСТ 31981-2013 Йогурты. Общие технические условия.

### Оценка потребительских свойств кисломолочных продуктов по органолептическим показателям

Прежде чем приступить к оценке органолептических показателей кисломолочных продуктов. Проводят оценку упаковки и маркировки на соответствие требованию стандарта, согласно которого они были изготовлены. Маркировку можно так же оценить по требованиям ГОСТ Р 51074-2003 Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие

требования. При оценке упаковки обращают внимание на внешний вид. Отмечают наличие деформаций, загрязнений или нарушение целостности

При органолептической оценке кисломолочных продуктов определяют консистенцию, цвет, вкус и запах.

*Консистенция продукта* - характер сгустка - обусловлена способом выработки, интенсивностью биохимических процессов, протекающих при изготовлении и хранении продуктов.

Продукты, выработанные термостатным способом, имеют плотный ненарушенный сгусток, а резервуарным - нарушенный сгусток сметанообразной консистенции.

Консистенция творога должна быть нежная и однородная. Консистенцию творога определяют по внешнему виду пробы, растиранием ее шпателем на пергаменте и при дегустации.

Консистенцию других кисломолочных продуктов определяют при медленном переливании продукта из цилиндра или стакана в другие сосуды.

*Цвет* - определяют в стеклянном цилиндре при отражающем дневном свете.

При определении *вкуса и запаха* обращают внимание на чистоту кисломолочного вкуса и отсутствие посторонних привкусов.

Запах определяют во время открывания сосуда, в котором доставлен продукт. Вкус определяют следующим образом: берут порцию продукта, стараясь смочить им всю полость рта до корня языка. Ртом надо захватить побольше воздуха и медленно выдыхать его через нос. При исследовании продукт должен иметь комнатную температуру.

### Определение потребительских свойств кисломолочных продуктов по физико-химическим показателям

#### Определение массовой доли жира в кисломолочных продуктах

Порядок определения жира в сметане и твороге:

Жиросмер показывает содержание жира в процентах. Объем двух делений шкалы жиросмера по ГОСТу 23094-78 соответствует 1% жира в 100 г продукта. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,5 % жира. В сметане, содержащей более 40% жира, и при массовых определениях жира в творожных изделиях берут навеску продукта 2,5 г и воды 7,5 см<sup>3</sup>. В этом случае содержание жира в продукте соответствует показанию жиросмера, умноженному на 2.

В предварительно взвешенный жиросмер (от 1 до 40) отвешивают с точностью до 0,01г – 5 г продукта, приливают 5 см<sup>3</sup> воды, 10 см<sup>3</sup> серной

кислоты (плотность 1810-1820 кг/м<sup>3</sup>), а для сладких твороженных изделий - плотность (1800-1810 кг/м<sup>3</sup>) и 1 см<sup>3</sup> изоамилового спирта. Далее определение производят, как указано в методике определения жира в молоке, применяя перед центрифугированием подогревание жирометров в водяной бане при частом встряхивании до полного растворения белковых веществ.

#### Определение кислотности кисломолочных продуктов

Кислотность кисломолочных продуктов определяют по ГОСТу 3624-92 титриметрическим методом с применением индикатора фенолфталеина. Кислотность в градусах Тернера равна объёму водного раствора гидроокиси натрия (калия), затраченного на нейтрализацию 10 см<sup>3</sup> продукта, умноженному на 10. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 2,6<sup>0</sup>T.

#### Порядок выполнения работы:

В стакан вместимостью 100-250 см<sup>3</sup> отвешивают 5 г сметаны. Тщательно перемешивают стеклянной палочкой постепенно прибавляют в него 30 см<sup>3</sup> воды, три капли раствора фенолфталеина и титруют раствором гидроокиси калия (натрия) до появления не исчезающего и течение 1 минуты слабо-розового окрашивания.

Кислотность сметаны в градусах Тернера равна объёму водного раствора гидроокиси натрия (калия), затраченного на нейтрализацию 5 г продукта, умноженному на 20. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 3,2<sup>0</sup>T

Кислотность творога в градусах Тернера равна объёму водного раствора гидроокиси натрия (калия), затраченному на нейтрализацию 5 г продукта, умноженному на 20. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 5<sup>0</sup>T.

#### Порядок выполнения работы:

В фарфоровую ступку вместимостью 100-250 см<sup>3</sup> вносят 5 г продукта. Тщательно перемешивают и растирают продукт пестиком, переносят в коническую колбу, прибавляют небольшими порциями 50 см<sup>3</sup> воды, нагретой до 35-40<sup>0</sup>C, три капли фенолфталеина и титруют смесь раствором гидроокиси натрия (калия) до появления слабо-розового окрашивания не исчезающего в течение 1 минуты.

#### Определение влаги в твороге

Определение массовой доли влаги в твороге проводится согласно ГОСТ 3626-73 Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого

вещества. Для определения массовой доли влаги в твороге пакеты (одно или двухслойные) из газетной бумаги размером 150x150 мм, складывают по диагонали, загибают углы и края примерно на 15 мм.

Массовую долю влаги в твороге (W) в % вычисляют по формуле:

$$W = ((m - m_1) * 100) / 5, \quad (15)$$

Где:

m-масса пакета с навеской до высушивания, г;

m<sub>1</sub>-масса пакета с навеской после высушивания, г;

5-навеска продукта, г.

Массовую долю сухого вещества в продукте (С) вычисляют по формуле:

$$C = 100 - W, \quad (16)$$

Где:

W – массовая доля влаги, %.

#### Порядок выполнения работы:

1. При определении массовой доли влаги в твороге и творожных изделиях пакет вкладывают в листок пергамента, несколько большего размера, чем пакет, не загибая краев. Готовые пакеты высушивают в приборе в течение 3 мин при той же температуре, при которой должен высушиваться исследуемый продукт, после чего их охлаждают и хранят в эксикаторе;

2. Подготовленный пакет взвешивают с погрешностью не более 0,01 г, взвешивают в него 5 г исследуемого продукта с погрешностью не более 0,01 г, который распределяют равномерно по всей внутренней поверхности пакета;

3. Пакет с навеской закрывают, помещают в прибор между плитами, нагретыми до требуемой температуры (150-152<sup>0</sup>С), и выдерживают 5 минут;

4. Одновременно можно высушивать два пакета. При высушивании продуктов с относительно высокой влажностью, таких как творог и творожные изделия, в начале сушки во избежание разрыва пакета верхнюю плиту прибора приподнимают и поддерживают в таком положении до прекращения обильного выделения паров, которое обычно длится 30—50 с. Затем плиту опускают и продолжают высушивание в течение 5 минут;

5. Пакеты с высушенными пробами охлаждают в эксикаторе 3 - 5 мин и взвешивают.

Задание: ответьте на вопросы самопроверки в конце учебного пособия.

## ТЕМА 22 ЭКСПЕРТИЗА МОЛОЧНЫХ КОНСЕРВОВ И СУХИХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

**ЦЕЛЬ:** Изучить ассортимент и провести оценку потребительских свойств молочных консервов и сухих молочных продуктов по органолептическим и физико-химическим показателям.

**ЗАДАЧИ:**

- провести оценку качества сгущенных молочных консервов (оценка упаковки и маркировки, оценка тары на предмет герметичности, органолептическая оценка);
- провести лабораторную оценку качества сгущенных молочных консервов (массовая доля влаги, массовая доля жира, кислотность);
- провести органолептическую оценку качества сухих молочных продуктов (с предварительной оценкой упаковки и маркировки, в случае расфасовки в потребительскую тару);
- провести лабораторную оценку качества сухих молочных продуктов на соответствие стандарту (массовая доля влаги, массовая доля жира, кислотность, определение индекса растворимости)

**ОБОРУДОВАНИЕ И РЕАКТИВЫ:** Центрифуга, жиरोмеры молочные и сливочные, весы лабораторные, серная кислота (плотность 1810-1820 кг/м<sup>3</sup>), серная кислота (1800-1810 кг/м<sup>3</sup>), изоамиловый спирт, дистиллированная вода, титровальная установка (штатив, бюретка на 25 см<sup>3</sup>), конические колбы вместимостью 100-250 см<sup>3</sup>, пипетки на 10 см<sup>3</sup>, 2% спиртовой р-р фенолфталеина, 0,1н р-р гидроксида натрия (калия), эксикатор, рефрактометр типа РЛ, пробирка с резиновой пробкой и пропущенным через пробку термометром, штатив для пробирок; водяная баня со штативом; нагревательный прибор.

**МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ:** молочные консервы, сухие молочные продукты.

### 22.1 Оценка качества сгущенных молочных консервов

Для выполнения работы используются образцы сгущенных молочных консервов и нормативная документация (ГОСТ) на анализируемые виды консервов. Изучить нормативный документ ГОСТ 23651-79 «Продукция молочная консервированная. Упаковка и маркировка». Провести оценку упаковки и маркировки. Провести проверку на герметичность и состояние внутренних поверхностей жестяных банок. Сравнить полученные результаты с требованиями стандарта.

#### Проверка герметичности жестяных банок

1. Банки освобождают от этикетки, промывают теплой водой, протирают, особенно тщательно очищая от загрязнения фальцы и продольный шов.
2. Подготовленные банки помещают в предварительно нагретую до кипения воду, взятую примерно в четырехкратном количестве по отношению к массе банок.
3. После погружения банок температура воды должна быть не ниже 80-85°C и поддерживаться на этом уровне при испытании, слой воды над банками должен быть 2-3см.
4. Банки выдерживают в горячей воде 5-7 минут.

Появление пузырьков воздуха в каком-либо месте банки указывает на ее негерметичность.

### Проверка состояния внутренней поверхности жестяных банок

Проверку состояния внутренней поверхности производят в освобожденных от содержимого жестяных банках, промытых водой. При проверке отмечают наличие и степень распространения ржавых пятен, наличие и размер наплывов припоя внутри банки, состояние прокладки (флокса).

### Органолептическая оценка

Органолептические свойства определяют в неразведенном или в восстановленном виде в зависимости от способа употребления в соответствии с ГОСТ 31688-2012.

Согласно ГОСТ 31688-2012 однородность консистенции продукта определяют по средним размерам и распределению кристаллов по группам, а их количество - подсчетом под микроскопом с применением окуляров-микрометров. Величину кристалла измеряют по длине грани. Все кристаллы делят на 4 группы. По средней величине кристаллов в каждой группе и их количеству вычисляют средний размер кристаллов в сгущенном молоке с сахаром. При определении размеров кристаллов молочного сахара измеряют не менее 100 кристаллов. В зависимости от размеров кристаллов молочного сахара выделяют следующую консистенцию продукта: до 10 мкм - консистенция, однородная по всей массе; от 11 до 15 - мучнистая; от 16 до 25 - песчаная; более 25 - хрустящая на зубах.

Органолептическую оценку молочных консервов (сгущенных и сухих) в заводских лабораториях и для научно-исследовательских работ рекомендуется проводить по 15-балловой шкале, при этом максимальная оценка по каждому органолептическому признаку (внешний вид и цвет; запах, вкус и аромат; структура и консистенция), предусмотренному НТД на тот или иной продукт, составляет 5 баллов, что соответствует требованиям НТД; 4 балла - есть слабые

отклонения, 3 балла - выраженные отклонения от требований НТД; 2 и 1 балл - брак в зависимости от степени выраженности порока. Общая максимальная оценка составляет 15 баллов. Каждый органолептический признак является критерием оценки.

Органолептические показатели (вкус, запах, консистенция, цвет) определяют в неразведённом продукте или в восстановленном виде (после разведения водой) в зависимости от определяемого показателя. Температура анализируемых продуктов должна быть от 15 до 20° С

Для разведения молочных сгущённых консервов взвешивают 40 г анализируемого продукта в стакане из бесцветного стекла и заливают небольшим количеством теплой дистиллированной воды температурой (40±2 С). Тщательно перемешивают и доводят водой до 100 см<sup>3</sup>.

Органолептические показатели молочных консервов определяют визуальным осмотром и опробованием подготовленных для анализа продуктов.

#### Определение группы чистоты (ГОСТ 29245-91)

Метод определения группы чистоты молочных консервов основан на фильтровании 250 см<sup>3</sup> восстановленного продукта через фильтр диаметром 30мм и сравнение фильтров с эталоном.

#### Физико-химические показатели сгущенного молока с сахаром

ГОСТ предусматривает следующие показатели качества сгущенного молока с сахаром: содержание влаги, жира, сухих веществ, сахарозы, солей свинца, олова, меди, кислотность.

#### Определение содержания влаги рефрактометром

Порядок проведения работы. Тщательно перемешанное сгущенное молоко с сахаром помещают в стеклянную пробирку, закрывают пробкой с пропущенным через нее термометром, погружают пробирку в водяную баню с температурой 90°С для растворения кристаллов лактозы. В процессе нагревания содержимое пробирки периодически перемешивают. После того как температура продукта будет равна 90°С, а кристаллы лактозы полностью растворяться, пробирку вынимают из бани, капли конденсата на внутренних стенках пробирки осторожно термометром переводят в молоко и перемешивают его.

Затем пробирку с продуктом погружают в воду с температурой 18-19°С для охлаждения молока, при этом его не перемешивают, чтобы не было кристаллизации лактозы. По достижению молоком 20°С пробирку открывают, быстро наносят одну-две капли молока (не размазывая) на чистую, сухую

поверхность нижней призмы рефрактометра и сразу же закрывают верхней призмой.

По правой шкале рефрактометра определяют содержание сухих веществ в процентах. Содержание влаги в сгущенном молоке с сахаром находят по разности: 100 - % сухих веществ по показанию рефрактометра.

#### Определение содержания жира

Порядок проведения работы. В жиросмер для молока наливают 10 мл серной кислоты, 10,77 мл разведенного сгущенного молока (см. «Определение кислотности сгущенного молока»), 1 мл изоамилового спирта и далее поступают так же, как и при определении жира в молоке.

Найденное количество жира умножают на 2,57 и получают содержание жира в процентах в сгущенном молоке.

#### Определение кислотности методом титрования

Метод основан на нейтрализации свободных кислот, кислых солей и свободных кислотных групп белков 0,1 н раствором едкого натрия (калия) с применением индикатора фенолфталеина.

Порядок проведения работы. Для определения кислотности молочные консервы разводят дистиллированной водой. Для этого 100 г сгущенного молока отвешивают в химический стакан на 200 мл, добавляют 100 мл дистиллированной воды (70°C) и тщательно перемешивают. Затем раствор переливают без остатка в мерную колбу на 250 мл, охлаждают до 20°C и доводят до метки.

В коническую колбу на 100 мл отмеривают пипеткой 10 мл разведенного сгущенного молока, прибавляют 20 г дистиллированной воды, три капли фенолфталеина и титруют 0,1 н раствором едкого натрия (калия) до появления слабо-розовой окраски, не исчезающей в течение 1 мин.

Кислотность сгущенного молока (X) в градусах Тернера определяют по формуле:

$$X = V \times 25 \times K, \quad (17)$$

Где:

V - количество 0,1 н раствора едкого натра, пошедшего на титрование, мл;

25 - коэффициент для пересчета на 100 мл продукта.

## 21.2 Оценка качества сухих молочных продуктов

### Органолептическая оценка качества сухих молочных продуктов

При органолептическом анализе сухих молочных продуктов уделяют внимание внешнему виду транспортной тары или потребительской упаковки. При осмотре крафт-мешков отмечают наличие рваных мест, нарушение прошивки; у деревянных бочек - повреждения, поломку, помятости, состояние клепок, обручей и др. (ГОСТ 29245).

Органолептические свойства сухих молочных продуктов определяют в неразведенном или в восстановленном виде в зависимости от определяемого свойства и способа употребления в пищу. Для восстановления сухих молочных продуктов берут навеску массой от 9 до 75 г в зависимости от вида продукта и разводят дистиллированной водой аналогично молочным консервам, тщательно растирая комочки. Полученную смесь оставляют на 10...15 мин для набухания белков. Температура анализируемых образцов должна быть 15...20°C. Органолептическую оценку восстановленных молочных продуктов как из сухих, так и из сгущенных молочных консервов проводят аналогично пастеризованному молоку и сливкам.

Внешний вид, цвет, структура и консистенция. После вскрытия тары (или упаковки) осматривают поверхность продукта, отмечая наличие или отсутствие уплотненной корочки. Продукт перемешивают и определяют цвет, структуру, консистенцию, наличие уплотненных нерассыпающихся комочков при легком постукивании и посторонних частиц. При перемешивании обращают внимание на наличие или отсутствие уплотнения продукта, признаков слеживания.

Для определения цвета сухих молочных продуктов (с размером частиц до 1 мм) образец помещают в чистую сухую емкость на глубину не менее 2 мм и чистым сухим бесцветным стеклом (толщиной около 1 мм) спрессовывают, производя легкие вращательные движения. Для очень тонких порошков давление на образец исключено. Стол для тестирования помещают около окна таким образом, чтобы свет достигал поверхности стола с левой стороны от оценщика и падал в основном под углом 45° к горизонтальной поверхности. Сверху образца, на противоположной стороне от оценщика, размещают навес из черной ткани.

Рядом с образцом располагают стандарт. Источник света может быть расположен и выше образца, но при этом угол зрения должен находиться на уровне 45° от горизонтали. В этом случае черную ткань размещают

вертикально, рядом с образцом, на противоположной стороне от оценщика (стандарт МРС 11037).

Запах, вкус и аромат. Эти свойства анализируют сразу после оценки консистенции. При этом особое внимание обращают на наличие прогорклого и салистого вкусов.

Органолептическую оценку молочных консервов (сгущенных и сухих) в заводских лабораториях и для научно-исследовательских работ рекомендуется проводить по 15-балловой шкале.

При этом максимальная оценка по каждому органолептическому признаку (внешний вид и цвет; запах, вкус и аромат; структура и консистенция), предусмотренному НТД на тот или иной продукт, составляет 5 баллов, что соответствует требованиям НТД; 4 балла - есть слабые отклонения, 3 - выраженные отклонения от требований НТД; 2 и 1 балл - брак в зависимости от степени выраженности порока. Общая максимальная оценка составляет 15 баллов.

Каждый органолептический признак является критерием оценки.

#### Определение физико-химических показателей сухих молочных продуктов

##### Определение массовой доли влаги

##### Порядок выполнения работы

1. В стеклянную бюксу отвешивают 5 г сухого молока с точностью до 0,01 г. стеклянной палочкой равномерно распределяют продукт тонким слоем по дну бюксы.
2. Открытую бюксу с навеской помещают в сушильный шкаф и сушат при температуре 125°C в течение 25 мин.
3. Закрыв бюксу крышками, охлаждают в эксикаторе в течение 15-20 мин и взвешивают.

##### *Обработка результатов*

Массовую долю влаги (W) в процентах вычисляют по формуле:

$$W = (M - M_1) \times 100 / (M - M_0), \quad (18)$$

где: M - масса бюксы с навеской до высушивания, г;  
M<sub>1</sub> - масса бюксы с навеской после высушивания, г;  
M<sub>0</sub> - масса пустой бюксы, г.

## Определение массовой доли жира

### Порядок выполнения работы

1. В химический стаканчик на 25-50 мл отвешивают с точностью до 0,01 г; 2,5 г сухого продукта, приливают 4-5 см<sup>3</sup> серной кислоты (плотностью 1810-1820 кг/м<sup>3</sup>.) и растирают стеклянной палочкой до получения однородной консистенции без комков.

2. Переносят разведенный продукт в жиромер через маленькую воронку, смывая стаканчик небольшими порциями серной кислоты той же консистенции с таким расчетом, чтобы общее количество израсходованной кислоты составляло 18-19 см<sup>3</sup>, и уровень жидкости был ниже основания горлышка жиромера на 6-10 мл. Затем добавляют 1 см<sup>3</sup> изоамилового спирта.

3. Закрыв жиромер пробкой, его встряхивают, перевертывая 2-3 раза в процессе встряхивания, до полного смешивания содержимого и помещают в водяную баню с температурой 65-70°C, где выдерживают при частом встряхивании до полного растворения белковых веществ (около 7-8 мин).

4. При растворении белковых веществ жиромер вынимают из водяной бани, центрифугируют 5 мин, производят вторичное центрифугирование и *после* выдержки в водяной бане при той же температуре в течение 5 мин, помещают в водяную баню с температурой 65-70°C на 5 мин, производят отсчет показаний жиромера.

### *Обработка результатов*

Содержание жира в процентах находят умножением показания жиромера при навеске 2,5 г на 2.

## Определение индекса растворимости

Индекс растворимости сухих молочных продуктов определяют по ГОСТ 30305.4-95 «Продукты молочные сухие. Методика выполнения измерений индекса растворимости».

Метод основан на измерении объема, нерастворившегося осадка в восстановленной пробе сухого молочного продукта.

### Порядок выполнения работы

1. В мензурку вместимостью 100 см куб. взвешивают отдельно каждую пробу исследуемого продукта в граммах с точностью до 0,01г):

12,5 - сухого цельного молока 25%-ной жирности;

12,0 - сухого цельного молока 20%-ной жирности;

10,5 - сухого молока 15%-ной жирности, в том числе "Смоленское";

9 - сухого обезжиренного молока;

16 - сухих сливок;

12,5 - сухих кисломолочных продуктов.

2. Пробу продукта растворяют маленькими порциями воды температурой  $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ , тщательно растирая комочки стеклянной палочкой, доводят объем водой до 100 см куб. и выдерживают в течение 15-20 мин при температуре  $18-25^\circ\text{C}$ .

3. Восстановленный продукт перемешивают, заполняют им центрифужные пробирки до метки "10 см<sup>3</sup>" и закрывают пробками. Пробирки помещают в патроны центрифуги, располагая пробками к центру симметрично одну против другой. Пробирки центрифугируют в течение 5 мин.

#### *Обработка результатов*

Объем осадка отсчитывают до ближайшего деления пробирки, держа ее пробкой вниз, в вертикальном положении так, чтобы верхний уровень находился на уровне глаз. При неровном размещении осадка отсчет проводят по средней линии между верхним и нижним положениями.

Индекс растворимости выражают в см<sup>3</sup>, сырого осадка по шкале пробирки.

#### Определение кислотности сухого молока

##### Порядок выполнения работы

1. В коническую колбу вместимостью 100 или 250 см<sup>3</sup> отвешивают 2,5; 2,4; 2,1 или 1,8 г сухого молока (25%; 20%; 15% жирности или обезжиренное соответственно).

2. Приливают 20 см<sup>3</sup> воды с температурой  $40 \pm 2^\circ\text{C}$ , внося ее маленькими порциями и тщательно растирая комочки стеклянной палочкой.

3. Охлаждают смесь до  $20 \pm 2^\circ\text{C}$  и выдерживают в течение 5 мин и вносят еще 40 см<sup>3</sup> воды температурой  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ .

4. В смесь вносят 0,3 см<sup>3</sup> фенолфталеина и титруют раствором гидроокиси натрия при перемешивании до окраски раствора, соответствующей окраске образца сравнения и не исчезающей в течение 30 сек.

#### *Обработка результатов*

$$X = K \times V, \quad (19)$$

где:

K - коэффициент пересчета объема раствора гидроокиси натрия в градусы Тернера,  $^\circ\text{T}/\text{см}^3$ ;

для сухого молока равняется 5;

V - объем раствора гидроокиси натрия, используемый на титрование, см<sup>3</sup>.

Задание: ответьте на вопросы самопроверки в конце учебного пособия.

## ТЕМА 22 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СЛИВОЧНОГО МАСЛА

**ЦЕЛЬ:** провести оценку качества сливочного масла по органолептическим и физико-химическим показателям.

**ЗАДАЧИ:**

- провести органолептическую оценку качества сливочного масла (с предварительной оценкой упаковки и маркировки, в случае расфасовки в потребительскую тару);

- провести лабораторную оценку качества сливочного масла на соответствие стандарту (массовая доля влаги, массовая доля жира, кислотность, массовая доля хлористого натрия, перекисное число, термоустойчивость).

**ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ:** шпатель, стеклянные пластинки, лабораторные весы, стеклянные полоски, шпатели, нагревательный прибор, алюминиевые бюксы, металлические щипцы, насыщенный раствор хромовокислого калия ( $K_2Cr_2O_4$ ), сушильный шкаф, 0,1 раствора  $AgNO_3$ , нейтрализованной смеси спирта и эфира, взятых в соотношении 1:1, 1% р-р фенолфталеина, 0,1 н р-р гидроксида натрия, титровальная установка, колбы на 250 см<sup>3</sup>, хлороформ, ледяная уксусная кислота, 0,01 раствором  $Na_2S_2O_3$  гипосульфита, насыщенный раствор иодида калия, 1 % - раствор крахмала, воздушный термостат

**МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ:** сливочное масло.

### Оценка качества сливочного масла по органолептическим показателям

#### Порядок выполнения работы

Органолептическими показателями качества масла являются вкус, запах, цвет, консистенция.

#### *Цвет*

Определяют при дневном освещении. Цвет должен быть однородным по всей массе масла. При наличии неоднородной окраски осматривают весь монолит, который разрезают поперек, неоднородный цвет масла на разрезе будет ясно выражен.

#### *Консистенция*

Консистенция должна быть плотной, на разрезе - слабо блестящий и сухой на вид или с наличием одиночных мельчайших капелек влаги, у топленого масла - мелкозернистой, в растопленном виде масло должно быть совершенно прозрачным, без осадка. Наличие "слезы" на поверхности среза масла можно проверить, срезая его тонкими ломтиками со щупа вдоль столбика шпателем.

Масло хорошей консистенции при этом не должно распадаться на кусочки и должно легко намазываться, не приставая к шпателю. Отсутствие гладкой поверхности свидетельствует о засаленной консистенции масла.

### *Вкус и запах*

Определяют опробованием небольшого кусочка масла. Температура масла во время оценки должна быть 8 - 12°C. При определении вкуса учитывают характерные для данного вида масла вкус и запах, степень их чистоты и выраженности, а также наличие пороков.

Признаком свежести и высокого вкусового достоинства масла является выраженный аромат, отсутствие которого можно считать первым признаком ухудшения вкусовых свойств масла. Если аромата нет, приступают к определению привкусов, присущих несвежему маслу. Проверяют наличие салистого, нечистого, затхлого привкуса, также легкой прогорклости. Последняя характеризуется царапающим ощущением в горле. При подозрении на примесь постороннего жира масло нагревают до 60°C, запах масла становится более отчетливым и примесь постороннего жира легко обнаруживается.

### *Обработка результатов*

Органолептические показатели качества сливочного масла, а также упаковку и маркировку оценивают по 20-балльной шкале. Результаты оценки в баллах по каждому показателю суммируются.

В зависимости от общей балльной оценки, с учетом оценки вкуса и запаха коровье масло относят к высшему или первому сорту.

На сорта высший и первый подразделяют только сладкосливочное и кислосливочное масло с массовой долей влаги 16 %, все виды любительского и крестьянского, а также топленое масло (таблица 4).

Таблица 4 - Балльная шкала оценки органолептических свойств сливочного масла

Наименование показателей	Количество баллов
Вкус и запах	10
Консистенция и внешний вид	5
Цвет	2
Упаковка и маркировка	3
Итого:	20

### Оценка качества сливочного масла по физико-химическим показателям

Физико-химические показатели сливочного масла должны, соответствовать требованиям, указанным в ГОСТ 32261-2013 Масло сливочное. Технические условия

### Определение содержания влаги в масле без наполнителей

### Порядок выполнения работы

1. В сухом алюминиевом стакане взвешивают 5 г сливочного или 10 г исследуемого топленого масла с точностью до 0,01 г.
2. С помощью специального металлического держателя или щипцов алюминиевый стакан осторожно, особенно вначале, нагревают, поддерживая спокойное и равномерное кипение, не допуская вспенивания и разбрызгивания. Нагревание производят до прекращения отпотевания часового стекла, поддерживаемого над стаканом.
3. Признаком конечного периода испарения воды служит прекращение вспенивания и треска и появление легкого побурения.
4. После высушивания стакан охлаждают на чистом, гладком металлическом листе и взвешивают.

### *Обработка результатов*

Массовую долю влаги  $W$  в процентах вычисляют по формуле:

$$W = ((g - g_1) \times 100) / g_0, \quad (20)$$

где:  $g$  - масса алюминиевого стакана с навеской продукта до нагревания, г;

$g_1$  - масса алюминиевого стакана с навеской продукта после удаления влаги г;

$g_0$  - навеска продукта, г.

Расхождение между параллельными определениями должно быть не более 0,1% - для топленого масла и 0,2% - для сливочного масла. За окончательный результат принимают среднее арифметическое двух параллельных определений

### Определение содержания влаги в масле с наполнителями

#### Порядок выполнения работы

1. Готовятся три бумажные ролика: фильтровальную бумагу разрезают на полосы шириной 6-8 мм и длиной 620 мм и свертывают каждую полосу в отдельности посредством палочки в виде ролика, который не должен быть очень тугим.
2. Алюминиевый стакан с тремя бумажными роликами на его дне помещают в сушильный шкаф с температурой  $102 \pm 2^\circ\text{C}$ .
3. Через 1 час стакан вынимают из сушильного шкафа, охлаждают в эксикаторе, взвешивают с точностью до 0,01 г и отвешивают в нем с той же точностью 10 г масла.
4. С помощью металлического держателя или щипцов алюминиевый стакан с маслом осторожно, особенно вначале, нагревают, поддерживая спокойное и равномерное кипение, не допуская вспенивания и разбрызгивания. Нагревание производят до прекращения отпотевания холодного зеркала или часового стекла, поддерживаемого над стаканом.

5. Признаком конечного периода удаления влаги служит прекращение образования пузырьков на роликах. После высушивания стакан охлаждают на чистом гладком металлическом листе и взвешивают.

### *Обработка результатов*

Массовую долю влаги  $W$  в процентах вычисляют по формуле:

$$W = ((g - g_1) \times 100) / g_0, \quad (21)$$

где:

$g$  - масса алюминиевого стакана с навеской продукта до нагревания, г;

$g_1$  - масса алюминиевого стакана с навеской продукта после удаления влаги г;

$g_0$  - навеска продукта, г.

Расхождение между параллельными определениями должно быть не более 0,1% - для топленого масла и 0,2% - для сливочного масла. За окончательный результат принимают среднее арифметическое двух параллельных определений

### Определение содержания хлористого натрия в соленом масле

#### Порядок выполнения работы

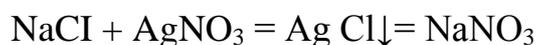
1. Отвешивают 5 г масла с точностью до 0,01 г в стаканчик емкостью 100 см<sup>3</sup>. Посредством пипетки приливают в стакан см<sup>3</sup> теплой воды 40-45°С.

2. Содержимое стакана взбалтывают до расплавления масла, тщательно перемешивают и оставляют в покое до поднятия жира наверх и его застывания. Для ускорения охлаждения, после поднятия наверх слоя жира, стакан помещают в холодную воду.

3. Стеклопалочкой делают в слое масла отверстие, через которое посредством пипетки отбирают в коническую колбу 10 см<sup>3</sup> вытяжки и прибавляют 5 капель насыщенного раствора хромовокислого калия (K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>4</sub>).

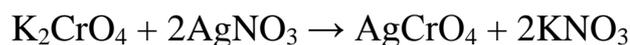
4. Вытяжку титруют при постоянном помешивании раствором азотнокислого серебра.

При этом хлористый натрий вступает в реакцию с азотнокислым серебром:



Выпадает белый осадок хлористого серебра.

5. Когда вся поваренная соль будет оттитрована, прибавить 1 каплю AgNO<sub>3</sub>, окраска изменяется из-за образования осадка Ag<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>, имеющего кирпично-красный цвет:



### *Обработка результатов*

Массовая доля поваренной соли  $X$  в сливочном масле будет равна (%):

$$X = V \times 0,00585 \times 100\%, \text{ или } X = V \times 0,585 \%, \quad (22)$$

где:

$X$  - содержание поваренной соли  $\text{NaCl}$ , %

$V$  - количество 0,1 раствора  $\text{AgNO}_3$ , пошедшее на титрование 10 мл вытяжки, мл;

0,00585 г  $\text{NaCl}$  - связывает 1 мл 0,1 раствора  $\text{AgNO}_3$ .

Расхождение между параллельными определениями должно быть не более 0,1%.

### Определение содержания жира в масле (расчетным способом)

Массовую долю жира в масле можно определить вычитанием из 100 суммы массовых долей влаги, соли и сухого обезжиренного остатка.

1. Массовая доля жира для соленого масла:

$$X = 100 - (B + C + Cl), \% \quad (23)$$

2. Массовая доля жира для несоленого масла:

$$X = 100 - (B + C), \% \quad (24)$$

3. Массовая доля жира для любительского масла:

$$X = 100 - (B + C), \% \quad (25)$$

где:

$B$  - массовая доля влаги в масле, %,

$C$  - массовая доля сухого обезжиренного вещества в масле, принимается равной для топленого масла - 0,3%,

для сливочного масла соленого и несоленого - 1%,

для любительского сливочного масла -  $B/10$ ,

$Cl$  - массовая доля соли, %

Любительское масло соли не содержит.

### Определение кислотности масла

Кислотность масла выражается в градусах Тернера ( $^{\circ}T$ ), которые показывают количество мл раствора щелочи необходимое для нейтрализации 100 г масла. Кислотность масла выражают также в градусах Кеттстофера. Под градусами Кеттстофера понимают количество мл 0,1 раствора едкого натра (калия), необходимое для нейтрализации 5 г масла, умноженное на 2.

### Порядок выполнения работы

1. В коническую колбу емкостью 100 см<sup>3</sup> отвешивают 5 г. масла.

2. Слегка нагревают колбу в теплой воде до расплавления масла и приливают 20 см<sup>3</sup> нейтрализованной смеси спирта и эфира, взятых в соотношении 1:1.

3. Добавляют 3 капли 1%-го раствора фенолфталеина и титруют 0,1 раствором щелочи до появления слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин.

#### *Обработка результатов*

1. Количество мл 0,1 щелочи, пошедшее на титрование, умножают на 20 и получают кислотность в градусах Тернера.

$$\text{Кислотность в } ^\circ\text{T} = (V \times K \times 100)/5 = 20 \times V \times K, \quad (26)$$

где:

V - количество 0,1 раствора щелочи NaOH, пошедшее на титрование, см<sup>3</sup>;

K - поправочный коэффициент 0,1 щелочи;

5 - навеска масла, г.

2. Кислотность в градусах Кеттстофера равна количеству мл 0,1 раствора едкого натра (калия), затраченного на нейтрализацию 5 г продукта, умноженному на 2.

Кислотность в

$$K = (V \times K \times 100)/5 \times 10 = 2 \times V \times K, \quad (27)$$

1 Кеттстофера = 10 Тернера.

Расхождение между параллельными определениями должно быть не выше 0,2 кислотности Кеттстофера.

#### Определение кислотного числа жира сливочного масла

Кислотное число показывает количество см. куб. едкого калия, необходимое для нейтрализации свободных жирных кислот, содержащихся в 1 г жира.

#### Порядок выполнения работы

1. В коническую колбу емкостью 250 см<sup>3</sup> отвешивают с точностью до 0,01 г около 5 г жира, выделенного и профильтрованного из расплавленного при температуре 45-50<sup>0</sup>С сливочного масла.

2. Навеску расплавляют, опуская колбу в теплую воду (40-45<sup>0</sup>С), приливают в теплый жир 25-35 см<sup>3</sup> эфирно-спиртовой смеси, 3-5 капель фенолфталеина и титруют 0,1 раствором едкой щелочи (KOH) или (NaOH) до появления розовой окраски, не исчезающей в течение 1 мин.

3. При помутнении раствора в процессе титрования прозрачность восстанавливают опусканием колбы с раствором в теплую воду или добавлением 8-10 см<sup>3</sup> вышеуказанной смеси спирта и эфира с последующим подогреванием колбы с раствором в теплой воде.

#### *Обработка результатов*

Кислотное число жира  $X$  выражают в количестве мг КОН, пошедших на нейтрализацию 1 г жира, и вычисляют по формуле:

$$X = (5,61 \times V \times K) / g, \quad (28)$$

где:

$X$  - кислотное число жира, в мг КОН;

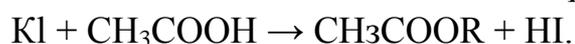
$V$  - количество израсходованного на титрование раствора едкой щелочи, см<sup>3</sup>;

$g$  - навеска жира, г;

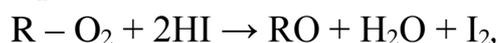
$K$  - коэффициент пересчета 0,1 раствора едкого натра или едкого калия.

#### Определение перекисного числа жира сливочного масла

При хранении в масле протекают окислительные процессы, в результате которых образуются гидроперекиси, перекиси ( $R - O_2$ ). Перекиси действуют на йодистоводородную кислоту (HI), которая образуется в результате добавления йодистого калия в кислой среде



При этом выделяется свободный йод:



который оттитровывают 0,01 раствором  $Na_2S_2O_3$  в присутствии крахмала:  
 $Na_2S_2O_3 + I_2 \rightarrow NaI + Na_2S_4O_6.$

#### Порядок выполнения работы

1. Отвешивают 1 г жира на аналитических весах в колбу с притертой пробкой и растворяют в 6 см<sup>3</sup> смеси хлороформа и ледяной уксусной кислоты, взятых в соотношении 1:2.

2. Прибавляют 1 мл насыщенного раствора йодистого калия и закрыв колбу пробкой, встряхивают и выдерживают в темноте в течение 3 мин.

3. В колбу вливают 100 см<sup>3</sup> дистиллированной воды.

4. Выделившийся йод оттитровывают 0,01 раствором  $Na_2S_2O_3$ , добавив в качестве индикаторов 1 см<sup>3</sup> 1 % - раствор крахмала.

Одновременно проводят холостой опыт, повторяя определение с применением всех реактивов, но без жира. Опыт производится для проверки чистоты реактивов. При выделении в контрольном (холостом) опыте йода, его оттитровывают гипосульфитом.

Количество см<sup>3</sup> раствора  $Na_2S_2O_3$ , израсходованное на титрование йода, окисленного перекисями, выделившимися из 1 г жира, показывает, степень или градус прогорклости

#### *Обработка результатов*

Градус прогорклости, умноженный на 0,127, выражает число прогорклости - перекисное число (п. ч.) в % йода, расчет которого производят по формуле:

$$\text{П.ч.} = ((a - b) \times 0,001269 \times 100)/g, \quad (29)$$

где:

a - количество 0,1 раствора гипосульфита ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ), пошедшее на титрование йода, выделившегося в спирте с навеской,  $\text{см}^3$ ;

b - количество 0,1 раствора гипосульфита, пошедшего на титрование йода, выделившегося в контрольном опыте,  $\text{см}^3$ ;

g - навеска жира, г.

Перекисное число выражают также в количестве граммов кислорода на 100 г масла (в миллиэквивалентах активного кислорода), для этого надо полученный градус прогорклости умножить на 0,08.

### Определение термоустойчивости масла

Проба на термоустойчивость масла, основана на принципе определения способности масла сохранять форму при повышенных температурах (не расплываться под действием собственной тяжести).

#### Порядок выполнения работы

1. Из монолита масла вырезают образец масла массой около 100 г, охлаждают до минусовых температур и выдерживают в течение суток для завершения процесса кристаллизации жира. Если масло было заморожено, то дополнительное охлаждение не требуется. Затем масло дефростируется в комнатных условиях до температуры  $10^\circ\text{C}$ .

2. Из подготовленных образцов масла вырезают с помощью пробоборника цилиндрики (по одному от образца) высотой 20 мм и диаметром 20 мм и осторожно размещают на стеклянной пластинке с номерами проб на расстоянии 2 - 3 см друг от друга.

3. Пластинку с пробами помещают в воздушный термостат с заранее отрегулированной температурой ( $30^\circ\text{C}$ ), где выдерживают два часа.

4. По окончании выдержки пластинки с пробами осторожно (без толчков) извлекают из термостата, помещают на миллиметровую бумагу и измеряют диаметр основания каждого цилиндра. Если основание имеет эллипсоидную форму, то измеряют максимальный и минимальный диаметры и вычисляют среднее значение.

#### *Обработка результатов*

Показателем термоустойчивости  $K_T$  является отношение первоначального диаметра ( $D_0$ ) основания цилиндра к его диаметру после термостатирования  $D_1$  (таблица 5):

$$K_T = D_0/D_1, \quad (30)$$

Таблица 5 - Шкала оценки термоустойчивости масла

Величина $K_T$	Характеристика термоустойчивости
1,00-0,86	Хорошо
0,85-0,70	Удовлетворительно
менее 0,70	Неудовлетворительно

Задание: ответьте на вопросы самопроверки в конце учебного пособия.

## ТЕМА 23 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ТВЕРДЫХ СЫЧУЖНЫХ СЫРОВ

**ЦЕЛЬ:** – изучить показатели качества твердых сычужных сыров, провести оценку качества сычужных твердых сыров по органолептическим и физико-химическим показателям

### **ЗАДАЧИ:**

- провести органолептическую оценку качества твердых сычужных сыров (с предварительной оценкой упаковки и маркировки, в случае расфасовки в потребительскую тару);

- провести лабораторную оценку качества твердых сычужных сыров на соответствие стандарту (массовая доля влаги, массовая доля жира, кислотность, массовая доля хлористого натрия, определение степени зрелости сыра и брынзы по М.И. Шиловичу).

**ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ:** прибор Чижовой, ступка с пестиком, шпатель, стеклянные пластинки, лабораторные весы, стеклянные полоски, шпатели, нагревательный прибор, 10%-ного раствора хромовокислого калия ( $K_2CrO_4$ ), сушильный шкаф, 0,1 раствора  $AgNO_3$ , 1% р-р фенолфталеина, 0,1 н р-р гидроксида натрия, титровальная установка, колбы на 250 см<sup>3</sup>, 0,1%-ный раствор тимолфталеина.

**МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ:** твердый сычужный сыр, брынза.

### Оценка качества сыра по органолептическим показателям

#### Порядок выполнения работы

1. Органолептическую оценку твердых сычужных сыров проводят при температуре продукта  $18 \pm 2^\circ C$ . Начинают ее с осмотра внешнего вида головки, отмечают форму головки, обращают внимание на соответствие ее виду сыра, отмечают наличие, повреждений - изломов, гнилых колодцев. Прочность парафинового покрытия определяют легким нажатием на поверхность сыра. Слой парафина должен быть достаточно тонким, без наплывов и трещин. Сыры, потерявшие форму, пораженные плесенью и имеющие трещины глубиной 2.3 см к реализации не допускаются.

2. Рисунок сыра проверяют по вынутому щупом столбику сыра. Более детальное заключение о рисунке сыра делают после разрезания головки и осмотра поверхности разреза.

3. Цвет сырного теста устанавливают при осмотре вынутого столбика сыра на щупе или свежей поверхности разреза головки.

4. Консистенцию сыра, проверяют при легком сгибании вынутого столбика сыра. Консистенция хорошего сыра нежная, достаточно эластичная или маслянистая. Устанавливают наличие твердой, грубой, колющейся или ремнистой консистенции.

5. При определении вкуса и запаха сыра обращают внимание на его чистоту (отсутствие посторонних привкусов), выраженность, степень остроты и типичность (согласно стандартам).

Параллельно оценка органолептических показателей твердых сычужных сыров проводится по 100-балльной системе согласно ГОСТ Р 52686-2006 Сыры. Общие технические условия.

Общее количество баллов суммируется и в зависимости от окончательной балльной оценки (табл.6). сыры относят к одному из следующих сортов (табл. 7).

Таблица 6 - Балльная шкала оценки органолептических свойств сыра

Наименование показателей	Количество
Вкус и запах	45
Консистенция	25
Рисунок	10
Цвет теста	5
Внешний вид	10
Упаковка и маркировка	5
Итого:	100

Таблица 7 – Определение сорта сыра

Наименование сортов	Общая балльная оценка	Оценка по вкусу и запаху, не менее
Высший	87 -100	75-37
Первый	86	34

### *Обработка результатов*

Сыры, получившие оценку менее 75 баллов, а по вкусу и запаху менее 34 баллов, к реализации не допускаются, а подлежат переработке.

При наличии двух или нескольких дефектов по каждому из показателей таблицы балльной оценки ("вкус и запах", "консистенция", "внешний вид") скидка делается по наиболее обесценивающему дефекту.

### Оценка качества сыра по физико-химическим показателям

#### Определение массовой доли жира в сыре

Метод основан на выделении жира из продукта под действием концентрированной серной кислоты и изоамилового спирта с последующим

центрифугированием и измерением объема выделившегося жира в градуированной части жиромера.

#### Порядок выполнения работы

1. На чистом листе пергамента отвешивают с точностью до 0,01 г 2 г сыра и переносят его без потерь с помощью стеклянной палочки в жиромер, в который предварительно налито 10 см<sup>3</sup> серной кислоты (плотностью 1,50-1,55г/см<sup>3</sup>).

2. Крупинки сыра не должны попадать на стенки горлышка жиромера. Добавляют еще около 9 см<sup>3</sup> серной кислоты так, чтобы уровень жидкости был ниже основания горлышка жиромера приблизительно на 4-6 мм.

3. Добавляют 1 см<sup>3</sup> изоамилового спирта. Закрывают жиромер пробкой и помещают его пробкой вверх в водяную баню, нагретую до температуры 70-75°C, где выдерживают до полного растворения белковых веществ при частом встряхивании.

4. При определении содержания жира в плавленых сырах, относящихся к группе пластических, жиромеры выдерживают в водяной бане при температуре 65±2°C до полного растворения белков при частом встряхивании.

5. После растворения белковых веществ жиромер вынимают из водяной бани, переводят движением пробки жировой слой в шкалу жиромера и далее производят определение, как указано в методике определения жира в молоке.

6. 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.

7. Закрыв крышку центрифуги, жиромеры центрифугируют 5 мин 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.

8. Жиромеры погружают пробками вниз в водяную баню. Уровень воды в бане должен быть несколько выше уровня жира в жиромере. Температура воды должна быть 65±2°C.

9. Через 5 мин. жиромеры вынимают из водяной бани и быстро производят отсчет жира, при отсчете 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 нижней точки мениска столбика жира.

*Примечание:* при анализе сыров жирностью в сухом веществе 50% и более применяют жиромер со шкалой на 70 делений. При использовании жиромера со шкалой на 60 делений навеску сыра берут 1,5 г.

Расхождение между двумя параллельными определениями не должно превышать 0,1% жира.

#### *Обработка результатов*

За окончательный результат принимают среднее арифметическое двух параллельных определений.

Массовую долю жира в сыре  $X$  в процентах вычисляют по формуле

$$X = (P \times 11)/g, \quad (31)$$

где:

$P$  - показания жиромера;

$g$  - навеска сыра, г;

11- коэффициент пересчета показаний жиромера в весовые проценты (10,77 11).

Массовую долю жира в пересчете на сухое вещество сыра  $X_1$  в процентах вычисляют по формуле:

$$X_1 = (X \times 100) / (100 - B), \quad (32)$$

где:

$X$  - массовая доля жира в сыре, %;

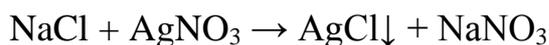
$B$  - содержание влаги в сыре, %.

#### Определение массовой доли влаги в сыре

Определение массовой доли влаги в сыре проводим с помощью прибора Чижовой так же как при определении массовой доли влаги в твороге (тема 21 оценка качества кисломолочных продуктов).

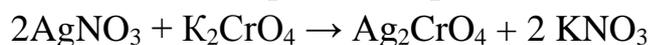
#### Определение массовой доли хлористого натрия в сыре

Метод определения с азотнокислым серебром без предварительного озоления. Определение основано на свойстве раствора азотнокислого серебра образовывать с раствором хлористого натрия нерастворимый осадок хлористого серебра:



Избыток добавленного  $\text{AgNO}_3$  реагирует с индикатором  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ .

При этом образуется соединение коричнево-красного цвета:



#### Порядок выполнения работы

1. В химический стакан емкостью 100 см<sup>3</sup> отвешивают 5 г сыра с точностью до 0,01 г, добавляют порциями 50 см<sup>3</sup> горячей дистиллированной воды, при этом тщательно растирая продукт стеклянной палочкой.

2. Содержимое стакана переносят в мерную колбу на 100 мл, смывая остатки в стакане дистиллированной водой, имеющей температуру 70-80°С.

3. Колбу со смесью охлаждают до 20°С, доливают в нее дистиллированную воду до метки и после перемешивания фильтруют через сухой фильтр в чистую сухую колбу.

4. Если полученный фильтрат мутный, его фильтруют вторично.

5. В коническую колбу отмеривают пипеткой 50 см<sup>3</sup> фильтрата, прибавляют 5-8 капель 10%-ного раствора хромовокислого калия (K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>) и титруют 0,1 раствором азотнокислого серебра до получения слабого кирпично-красного окрашивания, не исчезающего при взбалтывании.

#### *Обработка результатов*

Массовую долю хлористого натрия в процентах определяют по формуле:

$$X = (100 \times V) / (50 \times g), \quad (33)$$

где:

V - количество см<sup>3</sup> 0,1 раствора азотнокислого серебра, 1 мл которого соответствует 0,01 г NaCl, пошедшее на титрование 50 см<sup>3</sup> фильтрата, см<sup>3</sup>;

g - навеска сырной массы, г

Расхождение между параллельными определениями должно быть не более 0,2 %.

#### Определение степени зрелости сыра и брынзы по М.И. Шиловичу

Метод основан на изменении буферности растворимой части сыра в процессе созревания. С увеличением растворимых продуктов распада белков повышаются буферные свойства растворимой части сыра, которые наиболее четко выявляются при титровании щелочью.

Сильное увеличение буферности в зоне рН =8-10 обусловлено тем, что в этих пределах рН титруются продукты распада белков, количество которых увеличивается при созревании сыра. Буферная емкость водной вытяжки сыра в зоне рН=8 зависит, главным образом, от содержания кислот; а последующее нарастание буферности обуславливается растворимыми продуктами распада

белков сыра. Поэтому о степени зрелости сыра судят по разности буферной емкости водных вытяжек сыра при рН=8 или при рН=10, титруя 10 мл водной вытяжки 0,1 раствором щелочи, используя в качестве индикатора в первом случае фенолфталеин (при рН=3,2), во втором - тимолфталеин (при рН=10).

Буферность вычисляют по разности в количестве миллилитров 0,1 раствора щелочи, израсходованном на титрование 10 мл водной вытяжки, с индикаторами фенолфталеином и тимолфталеином.

#### Порядок выполнения работы

1. Отвешивают 5 г средней пробы продукта, переносят в ступку, прибавляют отдельными порциями 45 см<sup>3</sup> дистиллированной воды с температурой 40-45°С, тщательно растирают до состояния тонкой эмульсии.

2. После растирания эмульсию отстаивают несколько минут и затем фильтруют через бумажный фильтр, стараясь не переносить жир и нерастворимый белок.

3. Из профильтрованной водной вытяжки берут пипеткой по 10 см<sup>3</sup> раствора в две колбы.

4. В одну колбу прибавляют 3 капли 1%-ного раствора фенолфталеина и титруют 0,1 раствором щелочи до появления слабо-розового окрашивания, не исчезающего при взбалтывании.

5. В другую колбу прибавляют 10-15 капель 0,1%-ного раствора тимолфталеина и титруют до синего окрашивания (сначала появляется слабо заметное голубоватое окрашивание, затем - синее).

6. Титрование проводят с точностью до 0,05 см<sup>3</sup>. При индикаторе тимолфталеине на титрование расходуется больше щелочи, чем при фенолфталеине.

#### *Обработка результатов*

1. Для вычисления степени зрелости сыра из количества мл щелочи, пошедшего на титрование фильтрата с тимолфталеином  $V$ , вычитают количество мл щелочи, пошедшее на титрование с фенолфталеином  $V_1$ .

2. Полученная разность, умноженная на 100, является степенью зрелости сыра в градусах зрелости.

Степень зрелости в град. Зрелости:

$$- (V - V_1) \times 100, \quad (34)$$

Пример: На титрование с тимолфталеином пошло 2,2 мл 0,1 раствора щелочи, с фенолфталеином - 1,15 мл, разность: 2,2 - 1,15 = 1,05 мл. Градус зрелости: 1,05 x 100 = 105 град.

Сыр Советский в возрасте от 3 до 4 месяцев считается зрелым с градусом зрелости 230-270°, а 310-370° - в возрасте от 4 месяцев и выше.

Сыр Голландский зрелый 80-120° - в возрасте 2-2,5 месяца; молодой 40-75° - 1,5-2 мес.

Сыр Латвийский зрелый 100-140° в возрасте 2-3 месяца.

Задание: ответьте на вопросы самопроверки в конце учебного пособия.

## ТЕМА 24 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ПЛАВЛЕННЫХ СЫРОВ

ЦЕЛЬ:

ЗАДАЧИ:

1. Изучить требование стандарта ГОСТ 31690 – 2013 «Сыры плавленые. Технические условия»;
2. Провести оценку упаковки, представленного к исследованию образца плавленого сыра, согласно ГОСТ 31690 – 2013 «Сыры плавленые. Технические условия». Сделать вывод о соответствии;
3. Провести оценку маркировки, представленного к исследованию образца плавленого сыра, согласно ГОСТ Р 51074 – 2003 «Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования». Сделать вывод о соответствии;
4. Провести органолептическую оценку, представленного к исследованию образца плавленого сыра, согласно ГОСТ 31690 – 2013 «Сыры плавленые. Технические условия». Сделать вывод о соответствии;
5. Изучить методы исследования плавленого сыра по физико-химическим показателям.

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ:

### **1. Оценка упаковки и маркировки плавленого сыра в потребительской таре**

Для исследования можно взять любой образец плавленого сыра, в потребительской таре, желательно изготовленный по ГОСТ.

*Практическая часть*

**Задание:**

Провести оценку качества упаковки, дать описание учитывая материал, вид упаковки внешний вид, наличие или отсутствие деформации, повреждений, подтеков продукта, иных загрязнений. Написать вывод на соответствие требованиям.

Вывод: \_\_\_\_\_

**Задание:**

Провести оценку маркировки исследуемого продукта, результаты оформить в таблице 1. Сделать вывод на соответствие.

Таблица 1 – Оценка маркировки плавленого сыра

Показатели оценки	Результаты оценки
Наименование продукта	
Наименование	

предприятия-изготовителя	
Наличие товарного знака (если имеется)	
Дата выработки	
Массовая доля жира в сухом веществе	
Масса нетто,г	
Обозначение настоящих технических условий (срок и условие хранения)	
Информационные данные о пищевой и энергетической ценности 100 г продукта	
Нормативный документ, согласно которому был произведен продукт	
<b>Вывод:</b>	

## 2. Органолептическая оценка качества плавленого сыра

### *Задание*

Провести органолептическую оценку качества, исследуемого образца плавленого сыра согласно ГОСТ 31690 – 2013 «Сыры плавленые. Технические условия». Сделать вывод о соответствии. Результаты оценки оформить в таблице 2. Сделать вывод на соответствие требованиям.

### *Задание*

Провести органолептическую оценку качества плавленого сыра, по **30-балльной системе**.

**Вкус и запах** оценивают **15 баллами**, консистенцию - **9**, цвет теста - **2**, внешний вид - **2**, упаковку и маркировку - **2** баллами. Результаты оценки оформить в таблице 2. Сделать вывод на соответствие требованиям.

Таблица 2 – Органолептическая оценка плавленого сыра

Показатель органолептической оценки	Результаты органолептической оценки	Бальная оценка
Вкус и запах		
Консистенция		
Вид на разрезе		

Цвет		
Вывод:		

### 3. Лабораторные исследования плавленого сыра

3.1. Определение массовой доли влаги в плавленом сыре методом Чижовой ГОСТ 3626-73 «Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества»

***Проведение исследования:***

В бумажный конверт 15x15 взвешивают 5гр правленого, натертого на терке сыра, взвешивают и помещают в прибор на 5 минут. Затем высушенный конверт с сыром помещают в эксикатор для охлаждения на 3-5 минут, после взвешивают. Влагу рассчитывают по формуле:

$$W = (m - m_1) * 100 / 5$$

Где:

- m – масса пакета с навеской до высушивания, г;
- m<sub>1</sub> – масса пакета с навеской после высушивания, г;
- 5 – навеска продукта, г.

Массовую долю сухого вещества в продукте (С, %), вычисляют по формуле:

$$C = 100 - W$$

***Практическая часть***

***Задание***

При определение массовой доли влаги в 3-х образцах пастообразных плавленых сыров, были получены следующие данные:

**Образец – 1.**

m – 7 г;

m<sub>1</sub> – 5 г;

**Образец – 2.**

m – 7 г;

m<sub>1</sub> – 6 г;

**Образец – 3.**

m – 7 г;

m<sub>1</sub> – 4,9 г;

**Определите массовую долю влаги в каждом образце и рассчитайте массовую долю сухого вещества.**

**Вывод (на соответствие стандарта)**\_\_\_\_\_

### 3.2 Определение кислотности в плавленом сыре

#### *Проведение исследования*

20 гр. растертого сыра измельчают в фарфоровой ступке, подогревают 50 мл дистиллированной воды до 40°C. Сначала с сыром перемешивают 20 мл дис. воды, переливают в колбу и прибавляют еще 30 мл., затем 3 капли фенолфталеина и титруют 0,1Н раствором NaOH до слабо-розового окрашивания. Количество щелочи пошедшее на титрование умножают на 20.

#### *Практическая часть*

##### *Задание*

При определении показателя кислотности в 3-х образцах пастообразных плавленых сыров, было установлено, что на титрование раствора пошло:

**Образец – 1.**

**V - 0,3 мл - 0,1Н раствором NaOH;**

**Образец – 2.**

**V - 0,2 мл- 0,1Н раствором NaOH;**

**Образец – 3.**

**V – 0,5 мл - 0,1Н раствором NaOH;**

**Определите кислотность каждого образца.**

**Вывод (на соответствие стандарта)**\_\_\_\_\_

3.3 Определение массовой доли жира. в плавленом сыре ГОСТ 5867-90  
«Молоко и молочные продукты. Методы определения жира»

#### *Проведение исследования*

В молочный жиромер наливают 10см<sup>3</sup> серной кислоты, с помощью стеклянной палочки прибавляют 2 г натертого сыра и доливают около 9 см<sup>3</sup> серной кислоты. Затем в жиромер добавляют 1см<sup>3</sup> изоамилового спирта и

закрывают резиновой пробкой. Жиросмер помещают в водяную баню при температуре  $65 \pm 2^\circ\text{C}$  и выдерживают до полного растворения белков (примерно в течение 50-70 минут).

Абсолютную массовую долю жира в сыре  $x$  (%) вычисляют по формуле

$$X = 11P/m$$

Где:

11-коэффициент пересчета показаний жиросмера, %;

P - показание жиросмера, %;

m – навеска сыра, г.

Массовую долю жира в сыре в пересчете на сухое вещество (%) рассчитывают по формуле

$$X_1 = x * 100 / (100 - B),$$

Где:

x – абсолютная массовая доля жира в сыре, %;

B – массовая доля влаги в сыре, %.

### ***Практическая часть***

#### ***Задание***

При определении массовой доли жира в 3-х образцах ломтевых плавленых сыров, были получены следующие данные:

#### **Образец – 1.**

P - 5 %;

m – 2 г;

B – 40%;

#### **Образец – 2.**

P - 6 %;

m – 2 г;

B – 50 %.

**Образец – 3.**

P - 4 %;

m – 2 г;

B – 35 %.

**Определите абсолютную массовую долю жира в каждом образце и рассчитайте массовую долю жира в сыре в пересчете на сухое вещество.**

**Вывод (на соответствие стандарта) \_\_\_\_\_**

3.4 Определение массовой доли поваренной соли ГОСТ 3627-81  
«Молочные продукты. Методы определения хлористого натрия»

***Проведение исследования***

При проведении анализа из тщательно измельченной и перемешанной средней пробы в химический стаканчик берут навеску от 5 до 25 г (в зависимости от ожидаемого содержания соли), переносят без потерь через воронку в мерную колбу на 250 мл, смывая частицы продукта дистиллированной водой.

Содержимое колбы доливают водой приблизительно до  $\frac{3}{4}$  объема, тщательно встряхивают и настаивают в течение 30 мин при 30 °С и частом взбалтывании. После этого доводят объем в колбе дистиллированной водой до метки, закрывают пробкой, и содержимое тщательно перемешивают (переворачивая колбу 2-3 раза вверх дном). Жидкость фильтруют через сухой складчатый фильтр в сухую посуду. В фильтрате определяют содержание поваренной соли.

Для титрования берут 25 или 50 мл фильтрата в коническую колбу и прибавляют 1–2 капли концентрированной азотной кислоты, затем в колбу вносят 3–5 капель дифенилкарбазида. Смесь хорошо перемешивают и

титруют 0,05 н раствором азотнокислой окислой ртути до появления слабофиолетовой окраски раствора.

Содержание поваренной соли,  $X$ , % вычисляют по формуле:

$$X = (100 \cdot V \cdot K \cdot 0,0029 \cdot V_1) / (m \cdot V_2),$$

Где:

$V$  – количество 0,05 н раствора азотнокислой окислой ртути, израсходованной на титрование испытуемого раствора, мл;

0,0029 – коэффициент для пересчета на хлористый натрий;

$V_1$  – объем вытяжки, приготовленной из навески продукта, мл;

$m$  – навеска продукта, г;

$V_2$  – объем фильтрата, взятого для титрования, мл;

100 – коэффициент пересчета на 100 г продукта.

### ***Практическая часть***

#### ***Задание***

При определении массовой доли соли в 3-х пастообразных образцах плавленых сыров, были получены следующие данные:

#### **Образец – 1.**

$V$  – 0,5 мл;

$V_1$  – 250 мл;

$V_2$  – 30 мл;

$m$  – 10 г;

#### **Образец – 2.**

$V$  – 1 мл;

$V_1$  – 250 мл;

$V_2$  – 25 мл;

$m$  – 15 г;

#### **Образец – 3.**

$V$  – 0,3 мл

$V_1$  – 250 мл;

$V_2$  - 35 мл;

$m$  – 20 г;

**Определите массовую долю поваренной соли в каждом образце и сделайте вывод.**

**Вывод (на соответствие стандарта) \_\_\_\_\_**

**5. Для закрепления темы занятия вопросы для самопроверки:**

1. Основные показатели плавленого сыра.
2. Факторы, определяющие качество плавленого сыра.
3. Органолептические показатели качества плавленого сыра.
4. Методы определения физико-химических показателей плавленого сыра.

***Задание***

Устно ответить на вопросы.

## ТЕМА 21 ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ЯИЦ И ЯИЧНЫХ ПРОДУКТОВ ОТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

**ЦЕЛЬ:** изучить порядок определения товарного качества яиц, изучить ветеринарно-санитарную характеристику яиц.

**ЗАДАЧИ:**

1. Ознакомиться со строением яйца;
2. Провести наружный осмотр яиц, установить наличие загрязненности и характер повреждения скорлупы;
3. Определить вес яйца;
4. Изучить критерии оценки пищевой ценности и товарного качества куриных яиц по техническим условиям ГОСТ 31654-2012 Яйца куриные пищевые. Технические
5. Ознакомиться с видами пороков яиц;
6. Провести овоскопию и описать состояние яиц по признакам, обнаруженным при исследовании;
7. Ознакомиться с основными положениями «Правил ветеринарно-санитарной экспертизы яиц домашней птицы» и дать заключение о качестве исследованных яиц.

**ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ:** яйца — 10 шт., яйца с различными пороками; овоскоп; чашка Петри; скальпель; весы технические, разновесы; стаканы с растворами поваренной соли разной плотности.

### 21.1 Ветеринарно-санитарная экспертиза пищевых яиц

#### Строение и химический состав яиц

Яйца сельскохозяйственной птицы (кур, уток, индеек, гусей), а также перепелок, цесарок - продукт, обладающий высокой биологической ценностью и усвояемостью. В реализацию поступают только яйца куриные, перепелиные и цесариные. Яйца утиные и гусиные заготавливаются для промышленной переработки, их используют в хлебопекарной и кондитерской промышленности при выпечке изделий с применением высокой температуры,

поскольку они часто содержат патогенную микрофлору. Индюшινные и цесаринные яйца в связи с малой яйценоскостью индеек и цесарок используются только для воспроизводства. Размер и масса яиц зависит от вида и возраста птицы, условий ее содержания и кормления (табл. 4).

Таблица 4 - Масса яиц разных видов птиц

Вид птицы	Масса 1 яйца, г	Яйценоскость, шт/год
Куры мясные	45,0-80,0	185
Куры яичные	40,0-75,0	300
Куры мясо-яичные	40,0-75,0	200
Гуси	160,0-200,0	60
Индеек	80,0-100,0	90
Цесарки	45,0-47,0	120
Утки яичные	75,0-100,0	250
Утки мясные	75,0-100,0	140
Фазаны	25,0-35,0	40-60
Перепелки	13,0-17,0	270
Куропатки	12,0-14,0	40-60
Голуби	22,0-25,0	10-16
Страусы	1400,0	40-50 (до 80 за сезон)

Яйцо состоит из трех основных частей: белка (52-57%), желтка (30-36%) и скорлупы с подскорлуповой оболочкой (9-14%) (табл. 5).

Таблица 5 - Соотношение составных частей яйца сельскохозяйственной птицы разных видов, % от массы яйца

Вид птицы	Белок	Желток	Скорлупа
Куры	55-57	30-32	10-12
Индеек	55-57	32-34	10-11
Утки	52-54	34-36	10-12
Гуси	52-54	34-36	10-12
Цесарки	54-56	30-32	12-14
Перепела	55-57	34-36	9-11

Скорлупа - известковая оболочка, на 90 % состоит из углекислого фосфорнокислого кальция, магния и карбоната магния. В ней имеются поры, через которые осуществляется газообмен и происходит испарение влаги, также через них внутрь яйца могут проникать микробы. Яйца, заготавливаемые организациями потребительской кооперации, поставляют на пункт сортировки не реже одного раза в декаду и сортируют как столовые. Сортировку яиц производят не позднее чем через 2 суток после поступления на пункт сортировки. Диетические и столовые яйца в зависимости от массы подразделяют на три категории: отборная, первая, вторая. Массу одного или десяти яиц определяют взвешиванием на весах общего назначения не ниже 3-го класса точности (табл. 6).

Таблица 6 - Характеристика категорий яиц

Категория	Масса одного яйца, в г	Масса 10 яиц, в г	Масса 360 яиц, кг
Высшая	75 и св.	750 и св.	27,0 и св.
Отборная	От 65 – 74,9	650 – 749,9	23,4 – 26,999
Первая	55 – 64,9	550 – 649,9	19,8 – 23,399
Вторая	45 – 54,9	450 – 549,9	16,2 – 19,799
Третья	35 – 44,9	350 – 449,9	12,6 – 16,199

Каждое яйцо маркируют средствами, разрешенными для контакта с пищевыми продуктами. Средства для маркировки не должны влиять на качество продуктов. Маркировка яиц должна быть четкой, легко читаемой.

Яйца маркируют методом штемпелевания, напыления или иным способом, обеспечивающим четкость маркировки. Высота цифр и букв, обозначающих наименование, категорию и дату сортировки, должна быть не меньше 3 мм.

Допускается наносить на яйца дополнительную информацию (наименование предприятия-производителя или товарный знак). На диетических яйцах указывают: вид яиц, категорию и дату сортировки (число и месяц);

- на столовых - только вид яиц и категорию.

Вид яиц при маркировке обозначают: диетические - Д, столовые - С.

Категорию яиц обозначают: высшая - В, отборная - О, первая - 1, вторая - 2, третья - 3.

### Органолептическое исследование

#### Наружный осмотр

При наружном осмотре яиц необходимо установить загрязненность и цвет скорлупы, её целостность. Для хранения могут быть использованы яйца чистые и с неповрежденной скорлупой. Яйца с повреждением скорлупы и загрязненные, но без признаков порчи выпускают для промпереработки. Оценка составных частей яйца.

Яйцо разбивают, выливают содержимое в чашку Петри и определяют, цвет, запах, форму желтка, консистенцию и соотношение отдельных частей белка. Содержимое не должно быть с признаками порчи и должно соответствовать следующим требованиям: белок — чистый, без мути, вязкий (допускается ослабленный, прозрачный, бесцветный или с желтовато-зеленоватым оттенком); желток - чистый, вязкий, равномерно окрашенный в желтый или оранжевый цвет, запах - естественный, без каких-либо посторонних запахов, зародыш не должен иметь признаков развития.

При длительном хранении яиц или полученных от больных кур желток приобретает сплюсненную форму.

### Овоскопия

Просмотр яиц в проходящем свете производят с помощью прибора овоскопа. Овоскопирование позволяет оценить качество яйца, не разбивая скорлупы. Овоскопией определяют как товарное, так и санитарное качество яиц; при этом обращают внимание на следующие признаки:

1. величину и поврежденность воздушной камеры — пуги, что является показателем степени усушки;
2. положение желтка в яйце и видимость его контуров;
3. наличие или отсутствие пятен.

При рассмотрении в овоскопе наряду с полноценными яйцами можно обнаружить и пищевые неполноценные яйца и брак. Яйца по качественным характеристикам (состоянию воздушной камеры, положению желтка, плотности и цвету белка) должны соответствовать требованиям.

### Люминисцентный анализ

Определение качества яиц по их способности испускать лучи под действием ультрафиолетовых лучей производят с помощью люминоскопа.

Яйца свежие - светятся в ультрафиолетовых лучах ярко малиновым светом.

Яйца длительно хранившиеся - светятся розовым или тусклым слабо-фиолетовым светом.

Яйца недоброкачественные - светятся сине-фиолетовым или синим светом с ясно заметными точками и пятнами.

Яйца, обсемененные сальмонеллами, приобретают бледно-фиолетовый цвет, а яйца, обсемененные возбудителем псевдомоноза - ярко-зеленый цвет.

### Характеристика дефектов яиц

В зависимости от качества яйца подразделяют на пищевые, пищевые неполноценные и технический брак.

К пищевым относят свежие доброкачественные яйца с чистой скорлупой, без механических повреждений, с высотой воздушной камеры не более 13 мм; с белком плотным, просвечивающимся (допускается ослабленный); с желтком чистым, вязким, равномерно окрашенным в желтый или оранжевый цвет, занимающим центральное место (допускается смещение).

К пищевым неполноценным относят яйца со следующими пороками:

*Бой* - травма скорлупы в результате небрежного обращения с яйцами при заготовке, транспортировке и сортировке;

к бою относятся: насечка скорлупы, т. е. малозаметные трещины в скорлупе, обнаруживаемые при просмотре на овоскопе или постукивании яйца об яйцо, а также мятый бок — более значительные повреждения скорлупы при сохранении подскорлуповой пленки.

*Выливка* - смешение желтка с белком; дефект возникает при небрежном обращении с яйцом во время транспортировки (резкие толчки, сотрясения и т. п.).

*Запашистость* - приобретение яйцами посторонних, легко улетучивающихся запахов при совместном хранении с пахучими материалами.

*Малое пятно* - наличие под скорлупой мелких неподвижных пятен общим размером 1/8 поверхности яйца; появляется во время хранения яиц при повышенной температуре с высокой влажностью воздуха.

*Присушка* - присыхание желтка к скорлупе в связи с всплыванием желтка, происходящим при ослаблении или разрыве градинок вследствие длительного хранения яиц в ящиках без переворачивания, но без плесени.

*Откачка (перелив)* - разрыв белочной пленки в области воздушной камеры и перемещение воздуха под пленку, накопление его в наиболее высокой части яйца; причина — небрежное обращение с яйцами при заготовке, транспортировке.

Пищевые неполноценные яйца направляют в хлебопекарную промышленность.

К техническому браку относят яйца с дефектами:

*Тек* - яйца с поврежденной скорлупой и подскорлуповой оболочкой с полным или частичным вытеканием содержимого; причина та же, что и при возникновении откочки.

*Красюк* - смешение желтка и белка в результате разрыва желточной оболочки в связи с увеличением объема желтка, происходящем при переходе воды из белка в желток при длительном хранении яиц.

*Кровяное кольцо* - на поверхности желтка при просвечивании видно пятно рыжеватого оттенка или кровеносные сосуды зародыша в виде кольца, возникающие в результате развития оплодотворенного зародыша в условиях хранения яиц при комнатной температуре (при 20°C и выше).

*Большое пятно* - пятна под скорлупой размером более 1/8 поверхности яйца, образуемые колониями плесеней и бактерий при высокой влажности воздуха и повышенной температуре воздуха.

*Тумак плесневый* - яйцо при просвечивании непрозрачно, кроме пуги, так как все содержимое поражено плесенью, белок и желток смешаны, запах яйца плесневелый;

*Тумак бактериальный* - яйцо прозрачно, кроме пуги, которая увеличена и подвижна; наружная поверхность скорлупы сероватого или мраморного цвета, часто с гнилостным запахом, содержимое яйца в виде мутной массы серо-зеленого и грязно-желтого цвета, яйцо имеет гнилостный запах; возникает дефект в результате развития гнилостных бактерий;

*Миражные яйца* - это инкубаторные яйца с неоплодотворенными зародышами. Наличие посторонних включений - внутри яйца могут быть гельминты, кровь, твердые частицы.

Яйца с пороком «тумак» уничтожают на месте в присутствии владельца. Яйца с другими перечисленными пороками владельцу не возвращают, их или направляют на переработку в кормовую муку или уничтожают, о чем составляют акт.

#### Определение возраста яиц.

Возраст яиц после снесения можно установить по плотности, которая снижается по мере их старения.

Свежеснесенное яйцо имеет плотность 1,085 г/см<sup>3</sup>, в возрасте 7 дней - 1,071, 16 дней - 1,058, 21 день - 1,048, 28 дней - 1,031 г/см<sup>3</sup>.

Учитывая это, готовят растворы поваренной соли следующих концентраций: 1-й раствор - 500 мл дистиллированной воды. 60 г чистой столовой поваренной соли. Получают раствор плотностью 1,073 г/см<sup>3</sup> при 20°C. В нем яйца в возрасте до 7 дней тонут, более старые плавают.

2-й раствор - 250 мл 1-го раствора, 250 мл дистиллированной воды. Получают раствор плотностью 1,055 г/см<sup>3</sup>. В нем тонут яйца в возрасте до 14 дней, плавают более старые.

3-й раствор - 250 мл 2-го раствора, 250 мл дистиллированной воды. Получают раствор плотностью 1,037 г/см<sup>3</sup>. В нем тонут 7-, 14- и 21-дневные яйца, более старые плавают.

4-й раствор - 250 мл 3-го раствора, 250 мл дистиллированной воды. Получают раствор плотностью 1,020 г/см<sup>3</sup>. В нем тонут 28-дневные яйца, более старые плавают.

## 21.2 Ветеринарно-санитарная экспертиза яйцепродуктов

**ЦЕЛЬ:** Изучить методы органолептического и лабораторного исследования яйцепродуктов, при проведении ветеринарно-санитарной экспертизы.

### **ЗАДАЧИ:**

1. Ознакомиться с государственным стандартом, согласно которого проводится ветеринарно-санитарная экспертиза яйцепродуктов;

2. Изучить методику и провести органолептическую оценку, представленных к исследованию образцов яйцепродуктов;

3. Изучить методику физико-химической оценки яйцепродуктов;

4. Изучить методику и провести определение кислотности в представленных образцах яйцепродуктов.

5. Сравнить полученные результаты с требованиями стандарта ГОСТ 30363-2013 Продукты яичные жидкие и сухие пищевые. Технические условия

**ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ:** яйцепродукты, весы, шпатель, эл. плитка, чашки Петри, вода дистиллированная, стаканы стеклянные на 100 мл, стеклянная палочка, цилиндр на 100 мл, бюксы, фарфоровая чашка с пестиком, конические колбы, мерные колбы на 250 мл, центрифуга, сушильный шкаф, эксикатор, 0,001 н раствором едкого натрия, титровальная установка, воронка, 2% спиртовой р-р фенолфталеина.

Яйцепродукты - это смесь белка и желтка свежих или хранившихся в холодильнике доброкачественных куриных яиц в естественной пропорции.

Высушенные белок и желток называют яичным порошком, замороженные белок и желток - яичным меланжем.

### Требования к сырью

Для выработки яичных продуктов применяют куриные пищевые яйца по ГОСТ 31654.

Применяют только непосредственно в птицеводческих хозяйствах незагрязненные куриные яйца с поврежденной скорлупой, без признаков течи,

хранившиеся при температуре  $(9\pm 1)$  °С не более одних суток, не считая дня снесения.

### Маркировка

Маркировка должна быть четкой, средства для маркировки не должны влиять на показатели качества яичных продуктов и должны обеспечивать стойкость маркировки при хранении, транспортировании и реализации, а также должны быть изготовлены из материалов, допущенных для контакта с пищевыми продуктами, соответствовать требованиям.

### Отбор проб осуществляют по ГОСТ 26668, ГОСТ 31720.

Яйцепродукты выпускают также в виде свежей смеси содержимого яиц. Для проварки яичных продуктов осматривают не менее 10% упаковок, а яичную массу для анализа отбирают из 1% отобранных упаковок.

Яичные продукты принимают партиями. Партией считают любое количество яичного продукта одного наименования, одного термического состояния, одного вида упаковки, выработанное на одном предприятии за одну смену и сопровождаемое одним ветеринарным документом.

Качество яйцепродуктов проверяют органолептическими, физико-химическими и по показаниям бактериологическими исследованиями.

Определение органолептических показателей и массы нетто упаковочной единицы - проводят по ГОСТ 31720.

Определение физико-химических показателей проводят - по ГОСТ 31469.

Отобранные для исследования упаковки (банки) осматривают снаружи, вскрывают.

### Органолептическая оценка

По органолептическим показателям яичные продукты должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 7.

Доброкачественный замороженный меланж должен быть темно-оранжевого цвета, твердой консистенции, солоноватый (при выработке с поваренной солью), сладковатый (при выработке с сахаром), без постороннего запаха и вкуса.

Размороженный меланж светло-оранжевого цвета, жидкой консистенции без постороннего запаха и вкуса. В меланже не допускается наличие скорлупы и других примесей.

Влажность меланжа должна быть не выше 75%, жирность - не менее 10 %, белка - около 10- 12,5%, золы - до 1 %, кислотность - до 15°Т.

Хранится меланж при температуре не выше - 10°С.

Мороженые яичные товары не должны быть заморожены более 1 раза. Отличить дважды замороженный меланж можно по отсутствию горки в центре емкости с замороженным продуктом.

Яичный порошок имеет светло-желтый цвет, без специфического запаха и вкуса. Содержит влаги не более 9%, белка не менее 45% (в пересчете на сухое содержимое), жира не менее 35%, минеральных веществ не более 4%, растворимость продукта — около 85%, кислотность — не более 10° Т (Тернера).

Таблица 7 - Органолептические показатели яичных продуктов

Наименование показателя	Характеристика показателя яичного продукта	
	жидкого	сухого
Внешний вид и консистенция	Однородный продукт без посторонних примесей	
	Без остатков скорлупы, пленок, твердый в замороженном состоянии, жидкий в охлажденном и размороженном состояниях, при этом желток - более густой, чем белок	Порошкообразный или в виде гранул, комочки, которые легко разрушаются при надавливании пальцем
Цвет: меланжа и желтка	От желтого до оранжевого	От светло-желтого до оранжевого
белка	От светло-желтого до светло-зеленого	От белого до желтоватого
Запах и вкус	Свойственный яичным продуктам, без посторонних	

Яичный порошок оценивается органолептически: по цвету, структуре, вкусу и запаху.

#### Цвет и структура.

Цвет и структуру определяют в сухом порошке, обращая внимание на однородность окраски (светло-желтой) по всей массе яичного порошка, также отсутствие комочков, трудно раздавливающихся при нажатии пальцами или шпателем.

#### Вкус

Вкус яичного порошка определяют в «нормальной смеси».

Для ее приготовления на технических весах взвешивают 20 г яичного порошка, переносят в фарфоровую чашку, прибавляют 60 мл воды и после растирания и тщательного перемешивания оставляют стоять для набухания в течение 15 мин. Полученную «нормальную» смесь перемешивают и однородную массу выливают на сковороду с непригораемым покрытием и запекают без масла на слабом огне. Испеченную массу охлаждают до комнатной температуры и затем определяют вкус.

#### Запах

Этот показатель определяется в восстановленном яичном порошке. Отвешивают 20 г яичного порошка в узком стеклянном стакане, добавляют 20 мл кипящей воды, перемешивают стеклянной палочкой и определяют запах.

#### Физико-химические показатели

По физико-химическим показателям яичные продукты должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 8.

#### Определение растворимости яичного порошка

Сущность метода:

Растворимость порошка определяют разностью между взятой для растворения навеской и сухим остатком, полученным по мере выпаривания чистого, прозрачного водного раствора яичного порошка. Результаты вычисляют в процентах на сухое вещество.

Анализ:

Из выделенной для анализа средней пробы яичного порошка в бюксе взвешивают около 5 г с точностью 10 мг. Навеску из бюксы переносят в ступку и растирают пестиком в присутствии небольшого количества дистиллированной воды комнатной температуры.

Растирание заканчивают через 3-5 мин и порошок переносят в мерную колбу емкостью 250 мл через воронку. Остаток продукта в бюксе и ступке смывают дистиллированной водой в ту же колбу и доливают до метки, стараясь меньше вспенивать ее содержимое. Закрыв колбу пробкой, содержимое колбы перемешивают путем переливания со дна колбы к пробке и обратно 10-15 раз с такой скоростью, чтобы жидкость успевала переливаться с одного конца колбы к другому.

После окончания перемешивания полученный раствор переносят в центрифужные стаканчики и центрифугируют в течение 20 мин со скоростью 1000 об./мин.

По окончании центрифугирования на дне стаканчика соберется плотный осадок нерастворимой части яичного порошка. Из стаканчика пипеткой берут 20 мл центрифугата так, чтобы не взмучивать осадок и переносят в предварительно высушенный и взвешенный широкий бюкс.

Бюкс с жидкостью помещают в сушильный шкаф с температурой 100-105°C и после полного испарения жидкости остаток сушат еще в течение 4 часов.

Затем бюкс закрывают крышкой и ставят в эксикатор для охлаждения на 30 мин. После охлаждения взвешивают с точностью до 1 мг.

Расчет: растворимость яичного порошка в пересчете на сухое вещество в процентах (X) вычисляют по формуле:

$$X = (g \cdot 100 \cdot 100 \cdot 250) / (20 \cdot g_x (100 - B)), \quad (15)$$

Где:

g - масса сухого остатка после выпаривания 20 мл жидкости;

g<sub>x</sub> - навеска яичного порошка, г;

B - влажность испытуемого яичного порошка, %.

Таблица 8 – Физико-химические показатели качества яичных продуктов

Наименование показателя	Норма яичного продукта					
	жидкого и замороженного			сухого		
	меланжа	белка	желтка	меланжа	белка	желтка
	Массовая доля, %, не менее:					
сухого вещества	23,5	11,5	43,0	95,0	92,0	95,0
жира	10,0	-	26,0	38,0	-	53,0
белковых веществ	10,0	11,0	15,0	45,0	85,0	35,0
Массовая доля свободных жирных кислот в жире, в пересчете на олеиновую, %, не более	-	-	-	3,5	-	3,5
Растворимость, %	-	-	-	Не менее 85,0	Не менее 90,0	Не более 40,0
Концентрация водородных ионов, рН	Не менее 7,0	Не менее 8,0	Не менее 5,9	-	-	-
Содержание бета-оксимасляной кислоты, в пересчете на сухое вещество, мг/кг, не более	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Альфа-амилазный тест	Отрицательный	-	Отрицательный	-	-	Отрицательный
Посторонние примеси	Не допускаются					

### Определение кислотности

Сущность метода:

Определение основано на нейтрализации кислот, находящихся в нормальной смеси яичного порошка, 0,001 н раствором едкого натрия.

Результаты выражают в градусах, что соответствует количеству мл 0,1 н раствора едкого натрия, необходимого для нейтрализации 100 г «нормальной смеси», приготовленной из исследуемого яичного порошка.

#### Анализ

Предварительно готовят «нормальную смесь». Для этого из хорошо перемешанной исследуемой пробы яичного порошка берут 20 г и переносят в большую фарфоровую чашку, куда приливают 60 мл дистиллированной воды комнатной температуры при тщательном растирании и оставляют стоять в течение 15 мин, для набухания. В полученной нормальной смеси определяют кислотность.

Пипеткой берут 20 мл «нормальной смеси», переносят в мерную колбу на 250 мл и доливают колбу до метки прокипяченной дистиллированной водой. Содержимое колбы взбалтывают. Из мерной колбы пипеткой берут 20 мл раствора, переносят его в коническую колбу, приливают туда же 20 мл дистиллированной воды и титруют 0,01 н раствором едкого натрия в присутствии 10 капель 2% спиртового раствора фенолфталеина до появления слабого розовато-оранжевого окрашивания.

Расчет. Кислотность в градусах вычисляют по формуле:

$$X = (Y \cdot K \cdot 250 \cdot 5) / (10 \cdot 20), \quad (16)$$

Где:

Y - количество 0,01 н раствора щелочи, пошедшее на титрование, мл;

K - коэффициент нормальности 0,01 н раствора щелочи;

250 - емкость, колбы, в которой разведено 20 г «нормальной смеси», мл;

5 - коэффициент для пересчета на 100 г «нормальной смеси»;

10 - коэффициент для перевода 0,01 н раствора едкого натрия и 0,1 н раствор;

20 - количество смеси, взятой для титрования, мл.

Яичные продукты, имеющие коли-титр ниже 0,1, контаминированные патогенными микроорганизмами, к продаже на рынках не допускаются. При удовлетворительных органолептических показателях, коли-титре ниже 0,1 и отсутствии сальмонелл и патогенных микроорганизмов яйцепродукты направляют для производства пищевых продуктов, изготовление которых связано с термической обработкой высокой температурой. Если обнаружены патогенные микроорганизмы, то вся партия продукта направляется на техническую утилизацию или уничтожение, о чем составляется акт в 3-х экземплярах.

При сомнительных органолептических и физико-химических показателях яйцепродукты направляют в ветеринарную лабораторию для

бактериологического анализа, где определяется титр кишечной палочки, наличие патогенных и гнилостных микроорганизмов, бактерий рода сальмонелла.

Задание: ответьте на вопросы самопроверки в конце учебного пособия.

**ТЕМА 22 САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЕДА И ПРОДУКТОВ  
ПЧЕЛОВОДСТВА**

**ЦЕЛЬ:** изучить особенности проведения ветеринарно-санитарной экспертизы меда. Его химический состав, классификацию, пищевую ценности свойства. Познакомиться с органолептическими и лабораторными методами исследования меда по действующим правилам Изучить приемы фальсификации меда, методы его выявления и ветеринарно-санитарной оценкой.

**ОБОРУДОВАНИЕ И РЕАКТИВЫ:** электроплитка, водяная баня, весы с разновесами, рефрактометр, микроскоп, ареометр (1,080—1,160), мерный цилиндр (250 мл), фарфоровая чашка, штатив для пробирок, химические стаканы (2 шт.), шпатель, латунная сетка, стеклянная палочка, пробирки (9 шт.), предметные и покровные стекла, бюкса стеклянная, часовое стекло, ошметки (1; 10; 20 мл), колба (200 мл), 96° спирт-ректификат, 1%-ный раствор резорцина в концентрированной хлористоводородной кислоте, 1%-ный спиртовой раствор фенолфталеина, известковая вода, 10%-ный раствор едкого натрия, 0,1 н раствор щелочи, серный эфир, крахмал, раствор Люголя, 3,3%-ный раствор гексоцианоферрата (III) .калия, 0,1 н раствор поваренной соли, дистиллированная вода, пробы исследуемого мёда (до 200 г).

Если нет растворимого крахмала, его можно приготовить следующим способом: 250 г картофельного крахмала промыть в 1 л дистиллированной воды, после отстоя воду сливают. В осадок заливают 1,5 л 4%-ного раствора соляной кислоты и выдерживают 1-2 часа, затем смесь фильтруют. Крахмал, собранный с фильтра, многократно промывают дистиллированной водой до нейтральной реакции по лакмусу и высушивают при температуре 90°С.

Мёд - это ценный пищевой продукт, содержащий значительное количество углеводов, минеральных и различных биологически активных веществ. Его используют как пищевой продукт, а также для приготовления карамельных начинок, высоких сортов уксуса, спиртных напитков, пряников, варенья и других продуктов. В технических целях мёд применяют при изготовлении красок, клея, парфюмерии и т. д. Он обладает выраженными бактерицидными свойствами, поэтому в народной медицине применяется как лечебное средство при гнойных ранах, простудных и других болезнях.

В настоящее время мёду как пищевому продукту, техническому и фармацевтическому сырью уделяется большое внимание.

Пчелы вырабатывают мёд из цветочного нектара, пыльцы (перги) и пади растительного или животного происхождения.

Нектар - жидкость (75 - 95% воды), в которой растворены различные безазотистые вещества - сахароза, глюкоза, фруктоза, декстрины, дубильные

ароматические вещества, органические кислоты. Пыльца или перга содержит много азотистых веществ и минеральных солей. Падь представляет собой жидкий и сладкий в виде капель продукт лиственных, хвойных) и др; их растений, а также жидкие отбросы травяных тлей и других насекомых.

Пчелы собирают «сырье», перерабатывают его и откладывают в соты сладкую, ароматическую, сиропообразную массу.

«Сырье» в медовой ячейке (зобе) пчел подвергается значительным изменениям (уменьшается количество воды, обогащается ферментами, сахароза превращается в инвертный сахар) и в виде мёда откладывается в восковые соты.

Мёд в сотах теряет воду, под влиянием ферментов увеличивает инверсию сахарозы. После того как мёд загустеет, пчелы соты запечатывают, крышки сот консервируют прополисом, «сырье» для которого собирают с березы, тополя и осины.

Созревший мёд (из запечатанных сот) сохраняется без порчи долгое время, из незапечатанных сот, как незревший (в нем много воды), может закиснуть.

В классификации мёда учитывают цвет, консистенцию, практическое использование, натуральность и медовое «сырье».

Мёд может иметь светлую и темную окраску желтых, коричневых и бурых тонов.

В зависимости от цвета мёд подразделяют на пять групп:

- бесцветный, белый, прозрачный (белоакациевый, хлопковый, малиновый, кипрейный, белоклеверный, белодонниковый);
- светло-янтарный, светло-желтый (липовый, полевой, степной, желтоклеверный, шалфейный, эспарцетовый);
- янтарный, желтый (луговой, горчичный, подсолнечниковый, тыквенный, огуречный, люцерновый, кориандровый);
- темно-янтарный, темно-желтый (гречишный, вересковый, каштановый, лесной, табачный);
- темный с разными оттенками (цитрусовый, вишневый, падевый и др.)

По консистенции различают мёд жидкий, вязкий, -плотный, -каменный, порошкообразный.

По практическому использованию мёд делят на пищевой (столовый, лечебный, кондитерский, кормовой) и непивной (ядовитый или «пьяный»).

Пищевой мёд может быть пчелиный (натуральный, фальсифицированный, ненатуральный) и искусственный.

Натуральный (нектарный) мёд делят на монофлорный, который пчелы собирают с растений одного вида (лиловый, гречишный, акациевый и др.), и полифлорный, который получают из нектара растений разных видов (луговой, полевой, лесной и др.).

Мёд фальсифицируют различными пищевыми продуктами—сахаром, крахмалом, мукой, соками фруктов и овощей, патокой и другими углеводными веществами. Сахарный песок добавляют при начальных признаках кристаллизации мёда. Спустя некоторое время такой мёд представляет собой равномерно закристаллизовавшуюся массу.

По ботаническому происхождению -пчелиный мёд делят на липовый, акациевый, клеверный, гречишный, хлопчатниковый и др. По географическому (регионарному) признаку различают мёд горный, степной, алтайский, башкирский и др. К натуральному пчелиному мёду относят каменный, к ненатуральному - сахарный и мёд из другого нецветочного сырья. Падевый мёд - продукт переработки пчелами нецветочного сырья (пади).

Искусственный мёд или продукт, близкий по органолептическим показателям к пчелиному мёду, можно приготовить из сахара, овощных и фруктовых соков, бахчевых культур, кукурузы. Его получают посредством инверсии сахарозы слабыми кислотами (лимонной, молочной, виннокаменной) и добавки ароматических веществ, входящих в состав натурального мёда. Если концентрированный сахарный сироп нагревать, в присутствии кислот, то происходит искусственная инверсия (расщепление) сахарозы на глюкозу и фруктозу. При этом получается практически равное количество глюкозы и фруктозы, что наблюдается в натуральном мёде.

Непищевым («пьяным») считается пчелиный мёд из нектара ядовитых трав и растений. «Пьяный» мёд пчелы собирают с багульника болотного, аврана лекарственного, белладонны, вереска обыкновенного, лавра горного, чемерицы, цикуты, акониты и других ядовитых растений.

В состав мёда входят: вода, сахар (глюкоза, фруктоза, сахароза), декстрины, азотистые, минеральные вещества, органические кислоты, пыльца, воск, ферменты, ароматические вещества. В отличие от нектара в мёде мало содержится сахарозы. Если пчел подкармливать сахаром, то содержание сахарозы в мёде увеличивается. Мёд, собранный с хвойных деревьев, содержит трисахарид мелецитозу (до 20%).

## 22.1 Порядок проведения ветсанэкспертизы меда

### Отбор проб

Мёд принимают на экспертизу при наличии ветеринарной справки (ветсвидетельства при продаже за пределами района) и ветеринарно-санитарного паспорта пасеки.

Согласно, существующих правил сначала осматривают тару, в которой доставлен мёд. Тара должна быть из материалов, допущенных органами здравоохранения: стеклянная, эмалированная, деревянная (кроме дубовой и

хвойной), алюминиевая и из нержавеющей стали.

Для анализов в присутствии владельца отбирают из каждой контролируемой тары по 100 - 200 г продукта. Образцы мёда берут из разных слоев алюминиевым 'пробоотборником (если мёд жидкий) или щупом для масла (если мёд «плотный»). Закристаллизованный мёд отбирают коническим щупом, - поворачивая его вокруг оси на 360°. Полученный столбик срезают шпателем или ножом и помещают в сухую чистую посуду из стекла или фарфора.

Сотовый мёд принимают на ветсанэкспертизу, если он запечатан, незакристаллизован, соты имеют однородный белый или желтый цвет. Из каждой 5-й соторамки вырезают часть соты площадью 5x5 см. Пробы кускового сотового мёда (соты разрезаны и вынуты из рамки) берут от каждой упаковки также площадью 25 см<sup>2</sup>.

После удаления восковых крышечек (забруса) образец помещают на сетчатый фильтр с диаметром ячеек до 1 мм, покрывающий стеклянную посуду (стакан, цилиндр), и ставят в термостат при температуре 4-0—45°C. В процессе фильтрования кусочек сота поворачивают несколько раз для более полного стекания мёда.

Запечатанные пчелами соты свидетельствуют о зрелости мёда, но не являются гарантией натуральности и качества. Незрелый, испорченный (закисший) и фальсифицированный мед бракуется.

Остатки мёда, не реализованные в течение дня и не сданные на хранение в холодильник торгового предприятия (рынка), исследуют повторно.

Продажа мёда разрешается лицам, имеющим спецодежду (нарукавники, фартуки, колпаки или косынки) и соблюдающим правила торговли.

На посуде с мёдом должна быть этикетка, свидетельствующая о проведенной ветсанэкспертизе: белого цвета - для качественного мёда, желтого цвета - для падевого и мёда низкого качества.

На тару с 'мёдом пониженного качества, но не вредного для здоровья потребителя (если допущен к продаже), наклеивается этикетка с обозначением «Нестандартный продукт».

При ветсанэкспертизе мёда сначала определяют органолептические показатели (цвет, аромат, вкус, консистенцию, наличие осадка, механических примесей, признаков брожения). Для более достоверной оценки натуральности и качества мёда проводят лабораторные исследования.

Основными методами лабораторного анализа считают определение удельного веса, кислотности содержания воды, пади, фермента диастазы, примесей искусственно инвертированного сахара, муки, крахмала, патоки, цветочной пыльцы, а также выявление прогрева мёда. Все эти показатели регистрирую в

специальном журнале экспертизы мёда формы № 26 - вет.

В некоторых случаях дополнительно в мёде определяют оптическую активность, токсичность, наличие минеральных и ядовитых веществ, примесей различных Сахаров, остаточных количеств щавелевой кислоты, антибиотиков и возбудителей гнильцовых болезней.

При ветсанэкспертизе мёда на рынках, в торговых и кондитерских предприятиях особое внимание обращают на органолептические показатели.

## 22.2 Органолептическое исследование меда

Натуральность и качество мёда, как правило, определяют органолептическим исследованием. При этом определяют цвет, аромат, вкус, консистенцию, наличие механических примесей, признаков брожения, зрелость мёда.

**Цвет:** определяют визуально, для чего продукт наливают в цилиндр из бесцветного стекла, затвердевший кладут в стеклянную посуду, не имеющую цветовых оттенков. Цвет мёда зависит от цветовых показателей медоносов и пчелиной подкормки.

По цветовому показателю мёд не бракуют, в то же время соответствие цвета мёда его ботаническому происхождению не может служить достоверным показателем натуральности.

**Аромат мёда:** лучше определять при взятии пробы горячей ложкой до и во время определения вкуса. Если аромат не выражен, мёд нужно подогреть. С этой целью пробу мёда (около 40 г) плотно закрывают в стаканчике, помещают в водяную баню при 40—45°С на 10 мин, затем снимают крышку и определяют аромат.

Аромат может быть слабым, сильным, нежным, приятным и т. д. Некоторые виды падевого мёда, а также табачный и золотарниковый имеют неприятный запах. Цветочный мёд обладает приятным ароматом, соответствующим нектароносу.

У кипрейного мёда запах почти отсутствует. При брожении, длительном и интенсивном нагревании, добавлении искусственно инвертированного сахара, патоки и при кормлении пчел сахарным сиропом аромат мёда становится маловыраженным или исчезает полностью. Длительность и неблагоприятные условия хранения также влияют на аромат. Несвойственные мёду запахи могут служить критерием для браковки.

**Вкус:** определяют после нагревания до 30°С. Качественный мёд должен иметь присущий для данного медоноса вкус. Почти все существующие виды мёда имеют сладкий, приятный вкус, со своеобразным привкусом. В падевом, табачном, ивовом, каштановом мёде допускается специфический

слабогорький привкус.

**Консистенцию:** мёда определяют погружением шпателя в мёд при температуре 20°C. Шпатель извлекают и определяют характер стекания мёда. Консистенция является показателем зрелости мёда и содержания воды. Свежевыкачанный зрелый мёд — сиропообразный, через 1—2 месяца кристаллизуется (засахаривается). Незрелый, сахарный и искусственный мёд обычно полностью не кристаллизуется. Жидкий мёд—на шпателе остаются следы мёда, стекает мелкими, частыми каплями. Жидкая консистенция отмечается у акациевого, клеверного, кипрейного мёда, содержание воды в нем более 21%.

Вязкий мёд стекает со шпателя крупными, редкими, вытянутыми каплями. Большинство видов цветочного мёда имеет вязкую консистенцию; очень вязкий мёд на шпателе оставляет значительную массу, при стекании образует длинные тяжи. Падевый и цветочный мёд в начальной стадии кристаллизации имеет очень вязкую консистенцию.

В мёд плотной консистенции шпатель самостоятельно (без давления на него) не погружается. Падевый мёд по вязкости выше, чем цветочный. Максимальную степень плотности имеет каменный мёд, который отламывается кусочками, не липнет к шпателю.

Порошкообразный мёд содержит большое количество глюкозы, и мелитозы. Он негигроскопичен, сохраняется в виде порошка.

**Механические примеси:** бывают естественные (пыльца, кусочки сот, трупы пчел и личинок) и посторонние (пыль, зола, кусочки различных материалов и др.). Они могут быть видимые и невидимые. Определением механических примесей дают оценку чистоты мзда. Механические примеси определяют методом фильтрования и осаждения. С этой целью 50 г мёда фильтруют через металлическую (латунную) сетку в термостате при 60°C или растворяют в теплой воде в соотношении 1:1. Механические примеси обнаруживают на сетке фильтра, на дне или поверхности разведенного мёда.

**Признаки брожения:** характеризуются усилением аромата, появлением кисловатого запаха, неприятного вкуса. Мёд вспенивается, в его массе обнаруживаются пузыри газа. При микроскопии такого мёда можно обнаружить возбудителей брожения-осмофильные дрожжи.

**Зрелость меда:** определяют в случаях подозрения на низкое качество, оценивают по консистенции при температуре 20°C. Мёд перемешивают ложкой, которую затем поднимают над поверхностью и медленно вращают. Если мёд стекает с ложки, то его считают незрелым. В случаях «навертывания» продукта на ложке—зрелым. Более точно зрелость мёда мож-

но определить лабораторными методами исследования содержания воды, удельного веса и степени кристаллизации. Полноценный зрелый мёд имеет, удельный вес 1,11 —1,49 при 20—22°C, содержание воды не более 22%. Чем больше в мёде кристаллов, тем он более зрелый.

### 22.3 Организация лабораторного исследования меда

Мёд, имеющий жидкую консистенцию, кисловатый вкус и запах, привкус карамели, некристаллизующийся в зимние месяцы или осадок с видоизмененными кристаллами, а также при подозрении фальсификации, направляют обычно на лабораторный анализ для более достоверной оценки качества данного продукта.

Лабораторные исследования мёда проводят в лаборатории ветсанэкспертизы рынка или в ветеринарной лаборатории города, района в тех случаях, когда по данным органолептического исследования нельзя достоверно определить натуральность и качество продукта. С этой целью отбирают по 100 - 200 г (в зависимости от количества анализов) мёда из каждой тары и исследуют основными или дополнительными методами.

Для большинства лабораторных анализов необходимо готовить рабочий раствор мёда в соотношении с водой 1: 2.

В колбу отвешивают 60 г мёда и добавляют 120 мл теплой (30°- 40°C) дистиллированной воды. Тщательно перемешивают до полного растворения, затем охлаждают до 15°C.

#### Основные методы лабораторного исследования

##### Определение содержания воды и сухих веществ

Каплю жидкого мёда наносят на нижнюю призму рефрактометра РДУ или РЛ и по показателю преломления определяют содержание воды. При температуре выше или ниже 20°C и показателю рефрактометра прибавляют или вычитают 0,00023 на каждый градус. Закристаллизованный мёд сначала подогревают на водяной бане (60°C) до полного расплавления, затем охлаждают и исследуют.

##### Определение кислотности

В колбу наливают 100 мл 10%-ного раствора мёда, добавляют 3—5 капель 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина и титруют 0,1 н раствором едкого натрия (калия) до появления бледно-розового окрашивания, не исчезающего в течение 10 сек. Титрование проводят дважды. Расхождение в результатах двух определений не должно превышать ±1 градус. Кислотность доброкачественного пчелиного мёда составляет 1,0-4,0 градуса. 1 градус кислотности равен 1 мл щелочи, пошедшей на титрование 100 мл раствора

мёда.

#### Определение фермента диастазы

К 10 мл раствора (1:2) мёда прибавляют 1 мл 1%-ного раствора растворимого крахмала, взбалтывают и держат в водяной бане при 45°C в течение 1 часа. Затем охлаждают и прибавляют 1 мл раствора Люголя. Если в мёде диастазы нет, жидкость окрашивается в синий цвет из-за присутствия неизменного крахмала. При наличии диастазы жидкость потемнеет, но синий цвет не приобретается. Ферменты мёда, в том числе диастаза, разрушаются при нагревании мёда выше 60°C, поэтому нагретый натуральный и искусственный мёд диастазу (как и других ферментов) не содержит.

#### Определение диастазной активности

В 11 пробирок разливают 10%-ный раствор мёда и другие компоненты согласно таблицы 9.

Таблица 9 – Схема определения диастазного числа

Компоненты	Номера пробирок										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
10% -ный р-р мёда, мл	1,0	1,3	1,7	2,1	2,8	3,6	4,6	6,0	7,7	11,1	15,1
Дистиллированная вода, мл	9,0	8,7	8,3	7,9	7,2	6,4	5,4	4,0	2,3	—	—
0,58% -ный раствор поваренной соли, мл	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
1% -ный р-р крахмала, мл	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Диастазное число (ед. Готе)	50,0	38,5	29,4	23,8	17,9	13,9	8,3	6,5	6,5	4,4	3,3

Пробирки закрывают пробками, тщательно взбалтывают и ставят в водяную баню на 1 ч при 40°C ( $\pm 1^\circ$ ). Затем в охлажденные до комнатной температуры пробирки приливают по одной капле раствора йода (0,5 г йода, 1 г йодистого калия в 100 мл дистиллированной воды).

В пробирках, где крахмал остался нерасщепленным, содержимое окрашивается в синий цвет- диастазы нет. При наличии небольшого количества диастазы содержимое окрашивается в фиолетовый цвет различной интенсивности, при содержании большого количества диастазы - в темноватый. Последняя слабоокрашенная пробирка перед рядом обесцвеченных (с желтоватым оттенком) соответствует диастазной силе исследуемого мёда.

Диастазное число  $D$  вычисляют по формуле

$$D = U \cdot 10 / A, \quad (17)$$

Где:

У - количество 1%-ного раствора крахмала, мл;

А - количество 10%-ного раствора мёда, влитого в пробирку, соответствующее диастазной силе исследуемого мёда;

10 - коэффициент пересчета 10%-ного раствора мёда на неразведенный.

#### Определение примеси тростникового или свекловичного сахара

Для установления примеси сахарного песка на предметном стекле готовят тонкие мазки из мёда и просматривают под малым увеличением микроскопа. Кристаллы сахара имеют вид крупных глыбок (квадраты, прямоугольники, фигуры неправильной геометрической формы); кристаллы натурального мёда (глюкозы) игольчатой или звездчатой формы. Видимые при этом округлые образования с черной каймой-пузырьки воздуха.

Если же сахарный песок, добавляют в жидкий мёд, то он быстро выпадает в осадок, что легко распознается органолептически. В необходимых случаях прибегают к микроскопии мазков.

Из густого, хорошо закристаллизованного пчелиного мёда иногда бывает трудно сделать на предметном стекле тонкий мазок. В этом случае на одну из сторон мазка добавляют одну-две капли дистиллированной воды, которая постепенно растворяет кристаллы мёда, после чего нерастворившиеся кристаллы будут хорошо видны.

#### Определение инвертированного сахара

Основано на свойстве сахаров окисляться в щелочном растворе гексоцианоферрата (III) калия, который при этом восстанавливается до гексоцианоферрата (II) калия.

В качестве индикатора используют метиленовый голубой. В кипящем щелочном растворе малейший избыток сахара восстанавливает индикатор в бесцветное лейкосоединение, что указывает на конец реакции. Получившееся лейкосоединение легко окисляется, переходя в окрашенную форму метиленового голубого.

Существуют два метода определения инвертированного сахара: качественный (предельный) и количественный.

#### Качественное определение содержания инвертированного сахара

определяют следующим образом. В колбочку наливают 10 мл 1%-ного раствора гексоцианоферрата (III) калия, 2,5 мл 10%-ного раствора едкого натрия и 5,8 мл 0,25%-ного раствора мёда (в мерную колбу на 200 мл наливают 5 мл 10%-ного раствора мёда и до метки добавляют дистиллированную воду). Содержимое колбочки нагревают до кипения,

кипятят 1 мин и затем добавляют одну каплю 1%-ного раствора метиленового синего.

Если жидкость не обесцвечивается (синяя окраска), в исследуемом мёде инвертированного сахара содержится меньше 70%; такой мёд фальсифицирован и в продажу не допускается. Если жидкость обесцвечивается, значит в мёде инвертированного сахара больше 70%.

Реакцию читают сразу же после добавления к исследуемому раствору метиленового синего. Появление в дальнейшем синего окрашивания во внимание не принимают.

#### Количественное определение инвертированного сахара

В колбу наливает 10 мл 10%-ного раствора красной кровяной соли, 2.5 мл 10% -ного раствора едкого натрия. 5 мл 0.25%-ного раствора меда и одну каплю 1%-ного раствора метиленового синего. Смесь перемешивают и нагревают до кипения. При постоянном слабом кипении титруют 0.25 %-ным раствором меда до исчезновения синей, а к концу титрования слегка фиолетовой окраски.

Восстановление метиленовой сини редуцирующими веществами меда происходит с некоторым запозданием, поэтому титрование ведут со скоростью не более одной капли в 2 секунды окрашивание смеси после остывания в расчет не принимается. Титрование повторяют 2-3 раза и вычисляют средний результат. Расхождение между результатами параллельных исследований не должно превышать 1%. Процент содержания инвертированного сахара в мёде определяют по таблице 10.

Таблица 10 – Схема определения содержания инвертированного сахара и меда

Количество 0,25 %-ного раст- вора меда, пошед- шее на титрова- ние, мл	Содержание инвертированного сахара, %	Количество 0,25 %-ного раст- вора меда, пошед- шее на титрова- ние, мл	Содержание инвертирован- ного саха- ра, %
1	2	3	4
5,0	81,2	7,4	55,1
5,1	79,6	7,5	54,3
5,2	78,0	7,6	53,6
5,3	76,6	7,7	53,0
5,35	75,9	7,8	52,3
5,4	75,2	7,9	51,6
5,45	74,5	8,0	51,0
5,5	73,8	8,1	50,4
5,6	72,5	8,2	49,8
5,7	71,3	8,3	49,2
5,75	70,7	8,4	48,6
5,85	69,5	8,5	48,0
5,9	68,9	8,6	47,5
6,0	67,8	8,7	46,9
6,1	66,6	8,8	46,4
6,2	65,6	8,9	45,9
6,3	64,5	9,0	45,4
6,4	63,5	9,1	44,9
6,5	62,6	9,2	44,4
6,6	61,6	9,3	43,9
6,7	60,7	9,4	43,5
6,8	59,8	9,5	43,0
6,9	59,0	9,6	42,6
7,0	58,2	9,7	42,2

Сущность реакции заключается в том, что при искусственной инверсии

распадается часть плодового сахара (фруктоза) и образуется водорастворимое соединение оксиметилфурфурол, который с раствором резорцина на концентрированной соляной кислоте дает вишнево-красное окрашивание.

В фарфоровой ступке 4-6 г мёда тщательно растирают пестиком с 5—10 мл эфира. Приготовленную эфирную вытяжку сливают на часовое стекло и добавляют 5-6 кристаллов резорцина (его можно вносить в ступку в процессе приготовления вытяжки). Эфир испаряется при комнатной температуре. На сухой остаток наносят 1-2 капли концентрированной соляной кислоты. При наличии более 10% искусственно инвертированного сахара появляется вишнево-красное окрашивание.

#### Выявление цветочной пыльцы

Пыльцу определяют микроскопией осадка из раствора мёда после отстоя или центрифугирования. Каплю осадка рассматривают под покровным стеклом при увеличении 40X7 и несколько закрытой диафрагме. В зависимости от вида растений—медоносов пыльцевые зерна имеют различную форму и цвет (от светло-желтого до темно-коричневого). Присутствие цветочной пыльцы свидетельствует о натуральности мёда.

#### Определение кристаллизации мёда

На предметном стекле готовят тонкий мазок из мёда и просматривают под малым увеличением микроскопа. Кристаллы натурального мёда игольчатой, звездчатой формы, кристаллы сахара квадратные, прямоугольные и т. д.

#### Определение падевого мёда

Чтобы отличить падевый мёд от цветочного, применяют качественные и количественные методы исследования.

Качественные реакции основаны на том, что в результате воздействия некоторых реагентов «падевые» вещества выпадают в осадок (главным образом декстрины). Обычно используют спиртовую реакцию. В пробирке смешивают 1 мл раствора мёда и 10 мл 96%-ного этилового спирта. При этом цветочный мёд дает слабое помутнение (цвет может не изменяться), мёд с примесью пади обуславливает сильное помутнение и появление молочно-белого цвета, падевый мёд—помутнение раствора и образование хлопьевидного осадка.

Эта реакция не показательна для мёда гречишного и верескового, отличающихся большим содержанием азотистых веществ, которые вызывают помутнение и образование осадка. Для постановки реакции нельзя брать меньший объем спирта и другую его концентрацию.

Количественное определение пади. В химический стаканчик отвешивают 2,1 г мёда и добавляют 3 мл дистиллированной воды. Полученный раствор нагревают до кипения, затем добавляют 15 мл известковой воды и снова нагревают до кипения. После охлаждения содержимое перемешивают стеклянной палочкой, разливают в две градуированные конические пробирки и центрифугируют 3 мин при 1,2-1,5 тыс. об/мин или в течение 5 мин на ручной центрифуге. Осветленную жидкость из обеих пробирок сливают, осадок в одной пробирке перемешивают палочкой и переносят в другую пробирку. Чтобы весь осадок был перенесен в другую пробирку, стенки стаканчика и первой пробирки смывают просветленной жидкостью, после чего общий раствор центрифугируют еще 3 мин и измеряют объем осадка по делениям центрифужной пробирки.

Количество пади вычисляют по формуле:

$$X=Y*100/1,5, \quad (18)$$

Где:

X- содержание пади, %;

Y- объем осадка в центрифужной пробирке, мл.

#### Определение примеси сахарной (свекловичной) патоки

В пробирку наливают 5 мл раствора мёда (1:2) и добавляют 5—10 капель 5%-ного раствора азотнокислого серебра. Помутнение смеси и появление белого осадка свидетельствует о присутствии в мёде свекловичной патоки.

#### Определение примеси крахмальной патоки

В пробирку наливают 5 мл профильтрованного раствора мёда (1:2) и добавляют по каплям 10%-ный раствор хлористого бария. Белое помутнение и белый осадок, появившиеся после добавления первых капель реактива, указывают на наличие в мёде крахмальной патоки.

#### Определение примеси желатина

В пробирке смешивают 5 мл раствора мёда (1:2) и 5- 10 капель 5%-ного раствора таннина. Образование белых хлопьев свидетельствует о наличии в мёде желатина. Помутнение оценивается как отрицательная реакция.

## 22.4 Определение качества цветочной пыльцы (обножки)

ЦЕЛЬ: Провести ветеринарно-санитарную оценку цветочной пыльцы

ЗАДАЧИ:

1. Ознакомиться с требованиями ГОСТ 28887-90 Пыльца цветочная (обножка). Технические условия;

2. Провести органолептическую оценку представленного образца цветочной пыльцы;

3. Изучить методику определения механических примесей, массовой доли влаги, определение концентрации водородных ионов (рН).

#### Методы отбора проб

Для проверки качества цветочной пыльцы на соответствующие требования стандарта зерновым щупом из разных упаковочных мест партии отбирают цветочной пыльцы 1%, если масса партии до 100 кг и 0,5% - если масса партии свыше 100 кг. Из отобранной цветочной пыльцы для проведения испытаний берут методом квартования среднюю пробу массой от 100 до 200 г. Для этого отобранную цветочную пыльцу разравнивают в виде квадрата слоем толщиной не менее 3 см и по диагонали делят на четыре части. Два противоположных треугольника удаляют, а два оставшихся соединяют вместе и пыльцу перемешивают. Эту операцию повторяют до тех пор, пока не останется такое количество сырья, которое соответствует массе средней пробы.

Среднюю пробу цветочной пыльцы тщательно перемешивают и делят на две части. Одну часть цветочной пыльцы используют при испытании, а другую помещают в сухую, чистую стеклянную банку по ГОСТ 5717.2 вместимостью от 50 до 100 см<sup>3</sup>, закрывают крышкой или притертой пробкой и парафинируют. На банку наклеивают этикетку и хранят в течение 3 мес для испытаний в случае разногласий между потребителем и поставщиком.

Внешний вид и цвет цветочной пыльцы определяют визуально при естественном дневном освещении.

Запах, вкус, консистенцию, пораженность плесенью или личинками моли определяют органолептически.

Содержание сырого протеина, сырой золы, показателя окисляемости, флавоноидных соединений и ядовитых примесей определяют при наличии разногласий в оценке качества продукта.

Гарантийный срок хранения цветочной пыльцы - 24 мес. со времени ее сбора.

ГОСТ 28887-90 Пыльца цветочная (обножка). Технические условия

Настоящий стандарт распространяется на сухую цветочную пыльцу (пчелиные обножки), заготавливаемую для использования в пищевых и кормовых целях, а также для промышленной переработки.

Требования настоящего стандарта являются обязательными.

По органолептическим и физико-химическим показателям цветочная пыльца должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 3. Приложение 3).

Содержание тяжелых металлов и остаточных количеств пестицидов не должно превышать максимально допустимого уровня, утвержденного Минздравом СССР.

Не допускается пораженность пыльцы патогенными микроорганизмами, плесенью, личинками моли и др.

#### Определение механических примесей

Навеску обножки массой 100 г взвешивают с погрешностью не более 0,01 г, раскладывают на чистом листе бумаги. Пинцетом выбирают примеси и взвешивают с погрешностью не более 0,01 г.

Массовую долю механических примесей в процентах вычисляют по формуле:

$$X = \frac{m_1 \cdot 100}{m}, \quad (19)$$

Где:

X - масса механических примесей, г.

m - масса навески обножки, г;

m<sub>1</sub> - масса механических примесей, г;

За окончательный результат испытаний принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, допускаемое расхождение между которыми не должно превышать 0,5%. Пыльцу цветочную ссыпают в банки и используют для испытаний.

#### Определение массовой доли влаги

Две навески цветочной пыльцы по 1,5 г, взвешенных с погрешностью не более 0,001 г, помещают в бюксы, предварительно доведенные до постоянной массы. Открытые бюксы с пыльцой и крышкой от бюксы сушат в сушильном шкафу 5 ч при температуре 105 °С, или в вакуумном шкафу при температуре 80 °С. Затем бюксы с пыльцой закрывают крышкой и ставят в эксикатор над хлористым кальцием, охлаждают в течение 1 ч. Каждую бюксу с пыльцой взвешивают и снова сушат в течение 1 ч. Высушивание продолжают до постоянной массы. Масса считается постоянной, если разница между двумя последующими взвешиваниями после одночасового высушивания и

одночасового охлаждения в эксикаторе не превышает 0,001 г. Массовую долю влаги в процентах в цветочной пыльце вычисляют по формуле:

$$X = \frac{m - m_1}{m} \cdot 100, \quad (20)$$

Где:

$m$  - масса навески до высушивания, г;

$m_1$  - масса навески после высушивания, г.

За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, вычисленных с точностью до 0,1%. Допускаемое расхождение между результатами двух параллельных определений не должно превышать 0,3%.

#### Определение концентрации водородных ионов (рН) водного раствора цветочной пыльцы с массовой долей 2%

##### Определение концентрации водородных ионов (рН)

В коническую колбу вместимостью 150 см<sup>3</sup> вносят измельченную на мельнице навеску цветочной пыльцы массой 2 г, взвешенной с погрешностью не более 0,01 г, добавляют 100 см<sup>3</sup> дистиллированной воды и ставят на мешалку для перемешивания в течение 30 мин. Раствор фильтруют через складчатый бумажный фильтр в сухую колбу. Фильтрат исследуемого раствора наливают в химический стакан, опускают в него концы электродов, включают прибор, предварительно прогретый в течение 30 мин и проводят отсчет по шкале рН-метра.

Измерение рН повторяют 2-3 раза, каждый раз вынимая электроды и меняя испытуемый раствор.

За окончательный результат принимают среднее арифметическое двух результатов параллельных определений, допускаемое расхождение между которыми не должно превышать 0,5 единицы рН.

Задание: ответьте на вопросы самопроверки в конце учебного пособия.

## ТЕМА 23 ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА РЫБЫ, РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ И ДРУГИХ ГИДРОБИОНОТОВ, ПРОДУКТОВ ИХ ПЕРЕРАБОТКИ

ЦЕЛЬ: изучить методы ветеринарно-санитарной оценки рыбы, рыбных продуктов и других гидробионтов

### 23.1. Ветсанэкспертиза клинически здоровой рыбы

В местах лова и на рынках заключение о доброкачественности свежей здоровой рыбы дают ветеринарные специалисты на основании органолептических показателей.

При определении доброкачественности живой рыбы обращают внимание на ее поведение в садках. Здоровая рыба держится на глубине и не всплывает на поверхность, она бодрая, у нее наблюдаются энергичные движения плавников, плавает спинкой вверх, жаберные крышки должны двигаться равномерно, легко. Рыба, извлеченная из воды должна сильно биться.

Рыбу часто выплывающую на поверхность воды, вялую, плавающую на боку или на спине, травмированную, отлавливают и, если отсутствуют причины (инфекционные и инвазионные болезни), препятствующие использованию ее в пищу, рыбу незамедлительно реализуют.

Парная, свежеснулая рыба быстро подвергается порче. При этом она теряет качество, свойственное для свежей рыбы (табл.14).

Рыба сомнительной свежести к длительному хранению непригодна. При отсутствии в мышцах рыбы гнилостного запаха и отрицательных результатах проведения лабораторных исследований (табл. 14), ее можно использовать в пищу после термической обработки, сначала удалив измененные части (слизь, жабры и др.). Если в мышцах обнаружены сальмонеллы, кишечная палочка, золотистый стафилококк, протей, клостридии перфрингенс, лептоспиры и др., рыбу скармливают животным после проварки при 100<sup>0</sup>С 20-30 мин. с момента закипания. Если мясо рыб сильно обсеменено микроорганизмами (более 100 в поле зрения микроскопа или более 10<sup>5</sup> в 1г мяса) и при обнаружении в нем клостридий ботулизма, ее утилизируют или уничтожают.

Недоброкачественную рыбу утилизируют или уничтожают.

Не допускается в пищу, а утилизируется рыба:

а) имеющая выраженные отрицательные органолептические свойства по внешнему виду, окраске, запаху, вкусу в случаях, если эти пороки не поддаются устранению;

б) содержащая вредные вещества (свинец, олово, медь и др.) в количествах, превышающих допустимые нормы, официально установленные органами ветнадзора и здравоохранения;

в) содержащая мышьяк, неорганические и органические соединения ртути, органические соединения фтора, хлора, фосфора, производные фенола и др. вещества, независимо от их количества;

г) подвергнутая обработке хлором, аммиаком, ротеноном пиретрумом и др. ихтиоцидами.

В корм животным может быть допущена рыба с измененными вкусовыми качествами, вызванными загрязнением водоемов нефтью, фенолами, пиридином, формалином, эфиром, удобрениями, детергентами, смолами, терпенами, сапонинами, сточными водами ЦБК, животноводческих ферм после проварки при 100°C в течение 30 мин. с момента закипания.

При обнаружении неорганических соединений фтора, сивушных масел, альдегидов, при отравлении кислотами, щелочами, поваренной солью, мочевиной (содержание аммиака не более 300мг/кг) рыба относится к условно годной для употребления людям и может быть использована для пищевых целей только после переработки.

Утилизацию недоброкачественной рыбы на рынках проводит администрация под контролем ветврача, о чем составляется соответствующий акт. На доброкачественную рыбу, продажа которой разрешается на рынке, владельцу выдается этикетка установленной формы с указанием срока ее реализации.

Таблица 14 - Признаки доброкачественности свежеснулой, парной рыбы

Исследуемый орган	Доброкачественная	Сомнительной свежести	Недоброкачественная
1	2	3	4
Окоченелость	Хорошо выражена	Незначительная	Исчезает

мышц			
Чешуя	Гладкая, блестящая, с трудом выдергивается	Тусклая, легко выдергивается	Помятая, слабо держится
Слизь	Прозрачная, без постороннего запаха	Мутная, липкая, с кисловатым запахом	Мутная, грязно-серого цвета, липкая с неприятным запахом
Рот	Сомкнут	Приоткрыт	Открыт
Жаберные крышки	Плотно прилегают	Не плотно прилегают	Раскрыты
Жабры	Ярко-розового цвета, покрыты прозрачной слизью	Светло-розового или серого цвета, покрыты тусклой слизью	Грязно-серого цвета, покрыты мутной слизью
Глаза	Выпуклые, чистые, роговица прозрачн.	Впалые, роговица тусклая	Ввалившиеся, сморщенные, подсохшие
Брюшко	Не вздутое	Нередко вздутое	Часто вздутое
Анальное отверстие	Не выпячено	Слегка выпячено приоткрыто	Выступает, зияет
Мышцы	Упругие, плотно прилегают к костям	Размягчены, легко отделяются от костей	Дряблые, расползаются
Внутренние органы	Хорошо различимы естественной окраски и структуры	Почки и печень в стадии разложения	Плохо различимы, серо-коричневого цвета с гнилост. запахом
Бульон	Прозрачный, запах специфичный	Мутноватый, запах неприятный	Сильно мутный, с хлопьями, запах неприятный
Примечание	Допускается незначительное кол-во кровоподтеков и травм		

### 23.2 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 порочащих 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 порочащих 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).

### Органолептические показатели соленой рыбы

Свежая соленая рыба имеет чистую поверхность, брюшко невздутое, слегка ослабевшее, допускается частичная сбитость чешуи, консистенция плотная или слегка упругая, но недряблая, запах специфический, приятный. Допускаются слегка кисловатый запах в жабрах и слабый запах окислившегося жира. Рыба соленая недоброкачественная имеет различные пороки, которые обозначают специальными терминами: рвань - наличие механических повреждений; лопанец - рыба с лопнувшим брюшком; затхлость - затхлый запах в жабрах, вызванный развитием плесени; ржавчина - значительное окисление жира с образованием оранжево-коричневых пятен на поверхности или в мышцах; окись - гнилостный распад слизи, поверхностных покровов или мышц; затяжка - начальная стадия разложения соленой рыбы, сопровождающаяся легким покраснением мышц; загар - гнилостный запах рыбы в местах скопления крови, при этом около жабр и вдоль позвоночника образуются темные пятна, проникающие в толщу мышц.

### Органолептические показатели вяленой рыбы

Свежая вяленая рыба должна иметь чистую поверхность, без налета закристаллизовавшейся соли (налет допускается в области головы). Допускаются чешуя, местами сбита, брюшко слегка ослабевшее, с легким пожелтением. Консистенция плотная и твердая, вкус и запах, свойственные рыбе данного сорта, без порочащих привкусов и запахов. Сходные органолептические показатели имеет рыба сушеная.

### Органолептические показатели рыбы холодного и горячего копчения

Свежая копченая рыба должна иметь чистую сухую поверхность. Цвет наружных покровов от слабо-желтого до коричневого. Брюшко целое, невздутое. Консистенция плотная; вкус и запах приятные, свойственные копченой рыбе. Допускается незначительный налет соли на голове и у хвостового плавника. У недоброкачественной рыбы холодного копчения поверхность влажная, тускло-золотистого цвета. Внутренние органы лизированы. Консистенция дряблая, запах неприятный.

Для рыбы горячего копчения характерны специфические дефекты: белобочка - белые непрокопченные места, образующиеся у рыбы при соприкосновении друг с другом в коптильных камерах; ожоги - наличие темных участков на поверхности вследствие перегрева; пузыри - сморщенные участки кожи, появляющиеся в результате длительного нахождения рыбы в чанах для отмочки; рапистость - появление соли на поверхности рыбы вследствие пересола.

### 23.3 Лабораторные исследования рыбы

Проводят лабораторные исследования при сомнении в доброкачественности свежей и консервированной рыбы всех видов обработки и для уточнения органолептических данных. Исследования осуществляют по методикам, изложенным в действующих «Правилах ветсанэкспертизы рыбы и рыбных продуктов» (1989) и ГОСТ 7636-85.

При обнаружении признаков несвежести рыбы проводят пробу варкой, бактериоскопию, определяют сероводород, концентрацию водородных ионов (рН), содержание amino-аммиачного азота и продуктов первичного распада белков в бульоне (реакция с сернокислой медью), ставят реакцию на пероксидазу и редуктазную пробу, проводят люминесцентно-спектральный анализ. В необходимых случаях для характеристики пищевых достоинств рыбы дополнительно определяют химический состав, биологическую ценность (питательность, безвредность), видовую принадлежность микроорганизмов, содержание влаги. При экспресс-оценке доброкачественности рыбы ограничиваются бактериоскопией мазков-отпечатков, реакцией на пероксидазу, определением сероводорода, рН и безвредности рыбы (табл.15).

Таблица 15 - Физико-химические показатели мяса рыбы в зависимости от степени свежести

Показатели		Рыба свежая	Рыба сомнительной	Рыба несвежая

			свежести	
Бактериоскопия		В поверхностных слоях мышц микробов нет или единичные кокки и палочки. Остатков разложившейся ткани незаметно	В поверхностных слоях мышц - 30-50 микробов, в глубоких - 10-20. Заметны распавшиеся волокна мышечной ткани	В поверхностных слоях 80-100 и более микробов, в глубоких - 30-40. Много распавшейся мышечной ткани
pH		до 6,9	7,0-7,2	7,3 и выше
Амино-аммиачный азот, мг		до 0,69	0,7-0,8	0,81 и выше
Реакция на аммиак		отрицательная (белое облачко не появляется)	сомнительная (быстро исчезает расплывчатое облачко)	положительная (устойчивое облачко появляется через несколько секунд)
Реакция на сероводород		отрицательная (цвет бумаги не изменяется)	сомнительная (следы буроватого окрашивания бумаги)	положительная (побурение или почернение бумаги)
Реакция на полипептиды		отрицательная (бульон прозрачный или слегка мутнеет)	сомнительная (бульон заметно мутный)	положительная (образуются хлопья или желеобразный сгусток)
Реакция на пероксидазу		положительная (синяя окраска через 1-2 мин. станет коричневая)	сомнительная (окраска голубая через 3-4 мин. станет коричневая)	отрицательная (синей окраски нет, цвет экстракта переходит в коричневый)
Редуктазная проба		время обесцвечивания 2,5-5 час. или не	время обесцвечивания 40 мин.- 2,5 час.	время обесцвечивания до 40мин.

		обесцвечивается (микроорганизмов до $10^3$ )	(микроорганизмов $10^4 - 10^5$ )	(микроорганизмов $10^6$ и выше)
Люминисцентный анализ		мышечная ткань сине-голубая, кровь - темно- коричневая	Мышечная ткань тускло-синяя с фиолетовым оттенком или серо-синеватая с желтоватым оттенком, кровь – светло-коричневая	мышечная ткань тусклая сине- голубая с желто- зеленоватым оттенком, кровь - оранжевая

### Проба варкой

100 г, очищенной от чешуи и без внутренних органов, заливают двойным объемом чистой воды и кипятят 5 минут.

Доброкачественная рыба - бульон прозрачный на поверхности большие блестящие жира, запах специфический (приятный рыбный), мясо хорошо разделяется на мышечные пучки. Рыба сомнительной свежести - бульон мутноватый, на поверхности мало жира, запах мяса и бульона неприятный. Недоброкачественная рыба - бульон сильно мутный, с хлопьями мышечной ткани. На поверхности жир отсутствует, запах мяса и бульона неприятный, гнилостный.

### Бактериоскопия

Бактериологические исследования (согласно соответствующих ГОСТов) проводят: во всех случаях массовой гибели рыбы; при экспертизе больной или травмированной рыбы, с сомнительными органолептическими показателями или хранившейся более 6 часов при температуре 18-20°C; при наличии сомнений в отношении доброкачественности консервированной рыбы и невозможности определения пригодности ее в пищу путем осмотра.

При бакисследовании устанавливают численность микробов в поле зрения микроскопа методом бактериоскопии и общее количество микрофлоры в 1г мяса . Если необходимо, определяют вид микроорганизмов.

### Порядок выполнения работы

На предметном стекле делают один мазок-отпечаток из поверхностных слоев мышц, расположенных под кожей, другой - из глубоких слоев мышц, находящихся около позвоночника. Приготовленные препараты красят по Граму и под микроскопом подсчитывают среднее количество микроорганизмов в одном поле зрения.

### Определение рН

#### Порядок выполнения работы

К 5г фарша мяса рыбы добавляют 50мл дистиллированной воды, настаивают 30 мин., периодически помешивая, затем фильтруют. Устанавливают рН, используя потенциометрический метод или индикаторную бумагу.

### Определение содержания амино-аммиачного азота

#### Порядок выполнения работы

В колбу к 10мл экстракта (1:10) добавляют 40мл дистиллированной воды и 3 капли 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина. Содержимое колбы нейтрализуют децинормальным ( 0,1Н ) раствором гидроокиси натрия до слабо-розовой окраски. Затем в колбу добавляют 10мл нейтрального формалина. В результате освобождения карбоксильных групп смесь становится кислой, и розовый цвет индикатора исчезает. После этого содержимое колбы снова титруют 0,1Н раствором гидроокиси натрия до слабо-розовой окраски. Так как 1мл 0,1Н раствора гидроокиси натрия эквивалентен 1,4мг азота, то количество 0,1Н раствора гидроокиси натрия, пошедшего на 2-ое титрование, умножают на 1,4 и получают содержание аммиачного азота (в мг) в 10мл экстракта.

### Реакция на аммиак

#### Порядок выполнения работы

Метод основан на взаимодействии аммиака, образующегося при порче рыбы, с соляной кислотой и появлении при этом облачка хлористого аммония.

В пробирку наливают 2мл смеси Эбера, закрывают ее пробкой, через которую продета тонкая стеклянная палочка с загнутым концом. На конце палочки прикреплен кусочек исследуемого мяса рыбы, который вводят в пробирку так, чтобы он не касался ее стенок и находился на расстоянии 1-2см от уровня жидкости. Результат учитывают через несколько секунд.

#### Реакция на сероводород

Метод основан на взаимодействии сероводорода, образующегося при порче рыбы, с уксуснокислым свинцом. В результате образования сернистого свинца появляется темно-коричневое окрашивание.

#### Порядок выполнения работы

15г исследуемого фарша помещают рыхлым слоем в бюкс. Над фаршем горизонтально закрепляют полоску индикаторной свинцовой бумаги. Расстояние между бумагой и фаршем 1см. Бюкс закрывают крышкой и оставляют стоять при комнатной температуре 15мин. Затем отмечают изменение окраски.

#### Реакция на полипептиды

Реакция основана на том, что при порче мяса рыбы в нем накапливаются продукты начального распада белка - полипептиды, пептоны, свободные аминокислоты, которые осаждаются из бульона солями тяжелых металлов.

#### Порядок выполнения работы

В колбу помещают 20г фарша из мяса рыбы, добавляют 60мл дистиллированной воды. Колбу закрывают и нагревают 10мин. в кипящей водяной бане. Бульон фильтруют. В пробирку наливают 2мл бульона, добавляют 3 капли 5%-ного раствора сернокислой меди. Встряхивают и через 5мин. читают реакцию.

#### Реакция на пероксидазу

Сущность реакции заключается в том, что под действием фермента пероксидазы перекись водорода быстро распадается на воду и кислород. Кислород окисляет бензидин, образуется соединение, которое с неокисленным

бензидином дает вещество, окрашенное в голубовато-зеленый цвет, переходящий в бурый.

#### Порядок выполнения работы

В пробирку вносят 2мл экстракта (1:10) из жаберной ткани и добавляют 5 капель 0,2%-ного спиртового раствора бензидина. Содержимое пробирки взбалтывают, затем вносят 2 капли 1%-ного раствора перекиси водорода.

#### Редуктазная проба

Метод основан на том, что микроорганизмы, находящиеся в мясе рыбы, продуцируют фермент редуктазу. Чем больше микроорганизмов, тем больше выработано ими фермента, значит обесцвечивание вытяжки из рыбы, к которой добавлен метиловый голубой, произойдет быстрее.

#### Порядок выполнения работы

В стерильную пробирку вносят 5г фарша из мяса рыбы, заливают 10 мл дистиллированной воды, встряхивают и оставляют на 30 мин. Затем приливают 1мл 0,1%-ного водного раствора метиленового голубого. Пробирку встряхивают для равномерной окраски фарша и заливают слоем вазелинового масла толщиной 0,5см. Смесь помещают в термостат при температуре 37<sup>0</sup>С и ведут наблюдение за обесцвечиванием экстракта.

#### Люминесцентно-спектральный анализ

Кусочки глубоких слоев спинных мышц исследуют под люминесцентным микроскопом. Под действием ультрафиолетовых лучей длиной 360-370нм мышечная ткань приобретает различную окраску в зависимости от степени свежести. В ультрафиолетовых лучах просматривают поверхность тела рыбы, свежие разрезы мышц и водные экстракты (1:10). Поскольку содержание гемоглобина в вытяжках из мяса рыбы незначительное, то люминесцентный анализ проводят без предварительного осаждения белков нагреванием.

#### Определение поваренной соли

По содержанию поваренной соли рыбу подразделяют на соленую (слабосоленую – 6-10 %, среднесоленую – 10-14, крепосоленую - свыше 14

%) ; сельдь соленую (слабосоленую – 7-10 %, среднесоленую – 10-14, крепосоленую -свыше 14 %); сельдь холодного копчения I и II сортов (5-14 %); сельдь-балычок I и II сортов (5-12 %).

Содержание поваренной соли в вяленой рыбе должно быть 11 - 14 %, в сушеной – 12-15%. Методика и техника определения поваренной соли в мясе рыбы такие же, как и в мясных продуктах.

Санитарная оценка - при сомнительных органолептических показателях и удовлетворительных результатах лабораторного анализа рыбу направляют на кулинарную обработку. Если результаты лабораторных исследований свидетельствуют о подозрительной свежести рыбы, то вопрос о ее реализации решает комиссия с участием санитарных врачей санэпидстанций. Недоброкачественную рыбу направляют на техническую утилизацию.

#### 23.4 Паразитологические исследования рыбы

ЦЕЛЬ: провести паразитологическое исследование рыбы

ОБОРУДОВАНИЕ И РЕАКТИВЫ: рыба разных видов, скальпели, пинцеты, увеличительные стекла, микроскоп, предметные стекла, дистиллированная вода, препаровальные иглы.

Большинство паразитов рыб являются непатогенными для людей. Однако некоторые гельминты, паразитирующие в организме рыб на промежуточной стадии своего метаморфоза, могут вызывать заболевания у людей. Заражается человек при поедании сырой, свежемороженой, термически плохо обработанной инвазированной рыбы и икры.

#### Инвазионные болезни рыб, опасные для человека

Среди заболеваний человека и животных в результате употребления в пищу необезвреженной рыбы наиболее распространенными являются описторхоз, клонорхоз, псевдамфистомоз, меторхоз, метагонимоз, нанофиетоз, эхинохазмоз, дифиллоботриозы, анизакидозы. Существует риск заражения личинками диплопогонопорусов, контраценумов, псевдотерранов,

криптокотиллюсов, гетерофиесов, коринозом, меторхисов и др. паразитов через необезвреженную рыбную продукцию.

Описторхоз - инвазионная болезнь, вызываемая метацеркариями (личиночной стадией) трематоды *Opisthorchis felinus* (кошачьей двуусткой), локализующимися в подкожной клетчатке и мышцах карповых рыб.

У дефинитивных хозяев (человек, кошка, собака, свинья, волк, лисица, медведь и др.) половозрелый паразит обитает в желчных протоках печени, желчном пузыре и поджелудочной железе. При длительном течении описторхоз ведет к хроническому заболеванию этих органов, способствует возникновению рака печени. Яйца описторхиса выделяются с фекалиями. После попадания яйца в водоем, паразит проходит несколько последовательных стадий развития в пресноводных моллюсках и рыбах семейства карповых. Человек и животные заражаются в результате употребления в пищу карповых рыб и продуктов их переработки, содержащих живых личинок (метацеркариев) паразита.

В местностях, неблагополучных по описторхозу, рыбу необходимо выборочно исследовать на наличие личинок этого паразита. При микроскопии кусочков мышечной ткани, сдавленных между пластинами компрессориума, в межмышечной соединительной ткани обнаруживают овальные цисты размером с маковое зерно белого цвета, в которых находятся подвижные метацеркарии, веретенообразной формы с двумя присосками (ротовой и брюшной) и круглым экскреторным пузырем черного цвета.

Клонорхоз, псевдамфистомоз, меторхоз - инвазионные болезни, вызываемые метацеркариями трематод, соответственно *Clonorchis sinensis*, *Pseudamphistomum truncatum*, *Metorchis albidus*, паразитирующими в подкожной клетчатке и мышцах карповых рыб. Половозрелые паразиты (мариты) паразитируют в желчных ходах печени дефинитивных хозяев - человека и плотоядных животных. Биология паразитов и проявление болезней у человека совпадают с таковыми при описторхозе. Имеют промежуточных хозяев - моллюсков разных родов и дополнительных (вторых промежуточных

хозяев) - многочисленные виды рыб семейства карповых. Лабораторная диагностика клонорхоза, псевдамфиностомоза и меторхоза, как при описторхозе.

Метагонимоз, эхинохазмоз, апофаллоз, гетерофиоз, нанофиетоз - инвазионные болезни, вызываемые метацеркариями трематод, соответственно: *Metagonimus*, *Echinochasmus perfoliatus*, *Apophallus donicus*, *Heterophies heterophies*, *Nanophietus* локализуясь в коже, чешуе, плавниках и жабрах рыб. Метацеркарии метагонимусов - преимущественно у рыб семейства карповых; эхинохазмусов - у щуки, линя, окуня, судака, сома, карпа и др.; апофаллусов - у окуня, ерша, судака и карповых рыб; гетерофиусов - у кефалевых рыб.

Цисты метацеркариев *Echinochasmus* -овальные, экскреторный пузырь состоит из полостей, передняя присоска вооружена адоральным диском с 24 крючьями. Метацеркарии метагонимусов, апофаллусов, гетерофиусов и нанофиетусов схожи с метацеркариями описторхисов.

Половозрелые трематоды (мариты) паразитируют в кишечнике дефинитивных хозяев - человека, всеядных и плотоядных животных и вызывают кишечные расстройства. Цикл развития паразитов проходит с участием пресноводных моллюсков.

Дифиллоботриозы - инвазионные болезни хищных рыб, вызываемые плероцеркоидами (личинками) лентецов: *Diphyllobotrium latum*, *D. dendriticum*, *D. klebanovski*, *D. luxii* др.

Половозрелые лентецы паразитируют в тонком кишечнике у человека и плотоядных животных. Первый промежуточный хозяин - рачки-циклопы и диаптомусы, а второй - хищные рыбы: щука, окунь, ерш, налим. У других видов лентецов - рыбы семейства лососевых (сиг, омуль, хариус, ряпушка). В кишечнике дефинитивных хозяев развивается половозрелая цестода, яйца от которой с фекалиями попадают в воду. Корацидий, вышедший из яйца, заглатывается рачком-циклопом или диаптомусом, а последний - рыбой. В рыбе развиваются плероцеркоиды, которые локализуются во внутренних

органах, икре, мышцах и представляют собой молочно-белого цвета червячков длиной 0,5-1,5см, шириной 2-3мм, свободно лежащих в тканях.

Плереоцеркоиды других видов лентецов локализируются в полости тела и на серозных покровах желудочно-кишечного тракта.

Анизакидоз - гельминтоз, вызываемый личинками некоторых представителей нематод семейства Anisakidae. В пресноводных рыбах, экологически не связанных с морской акваторией, не встречается. Нематода во взрослой стадии паразитирует в кишечнике морских млекопитающих и рыбоядных птиц; а в личиночной - в полости тела, на поверхности или внутри паренхиматозных органов и мускулатуре рыб (треска, скумбрия, сайра, сельдь, натотения и др.). Личинки патогенных анизакид чаще бывают в свернутом состоянии (форма спирали, широкого кольца) или вытянутыми, беловато-желтого цвета, в полупрозрачных капсулах или без них. Цисты имеют, как правило, в поперечнике 3,5-5мм, в толщину 1-1,5мм. Извлеченная из цисты личинка достигает в длину до 4см при толщине тела 0,4-0,9мм.

Личинки, попав в кишечник человека с сырой рыбой, обычно не достигают половой зрелости, а проникают в стенку желудка и кишечника, вызывают воспаление, алергизацию организма, иногда со смертельным исходом.

Диоктофимоз - гельминтоз, вызываемый нематодой *Dioctophyme renale*. Половозрелые гельминты паразитируют в почках, в грудной и брюшной полостях, мочеточниках, печени диких и домашних животных (собак, лисиц, волков) и человека. Личинки поражают мышечную ткань, стенки кишечника и другие внутренние органы многих видов рыб и лягушек, где образуют цисты. Длина личинки 6,9-8,2мм, ширина 0,19-0,2мм.

Кориносомоз - гельминтоз, вызываемый скребнями рода *Corynosoma*. Половозрелые кориносомы паразитируют в кишечнике морских млекопитающих и рыбоядных птиц, пушных зверей - норок, песцов, лисиц и др. У человека паразитируют личинки кориносом. Личинки (акантеллы) поражают брюшину, брыжейку, стенку кишечника, внутренние органы и реже мышцы различных морских, проходных и пресноводных рыб (рис. 12.).

## Инвазионные болезни рыб, не опасные для человека

Триенофороз - цестодозная болезнь щук, тресковых, окуневых, сиговых и лососевых рыб. Возбудитель - ленточные цестоды: *Trienophorus nodulosus*, *T. crassus*, размером 15-40x0,2-0,4см. Сколекс овальный с двумя парами трехзубцевых крючьев. Паразитирует в кишечнике у щук. Личинки (плероцеркоиды) удлиненной формы, размером 5-8мм, чаще инцистированы. Личинки *T. nodulosus* локализуются в печени, реже в других органах налима, окуня, судака, форели и др. Личинки *T. crassus* - в мышцах и под кожей сиговых. У щук наблюдается истощение, вздутие брюшка, анемия. У форели, окуня, судака, налима сильно увеличено в объеме брюшко. У сиговых еле заметные бугорки под кожей в области спины.

При вскрытии щук находят в воспаленном кишечнике половозрелых триенофорусов. У окуневых, тресковых и лососевых - в печени цисты белого цвета, содержащие плероцеркоидов.

Исследование и оценка доброкачественности морской рыбы проводится согласно “Методики паразитологического инспектирования морской рыбы и рыбной продукции” (Утв. Минрыбхозом СССР 1988г.).

Паразитологическое обследование морской рыбы начинают с внешнего осмотра рыбы. Его проводят обычно невооруженным глазом, что позволяет выявить: визуально заметные паразиты, прикрепленные или прилипшие к поверхности тела, его полости или на разрезах мяса рыбы; пятна и включения, отличающиеся по цвету или консистенции от окружающих их нормальных тканей, а также различные опухолевидные образования или участки мяса разжиженной консистенции.

Как правило, паразиты имеют четкие контуры. Они находятся в свободном или инцистированном состоянии. Темные пятна на поверхности тела или в мясе рыб могут быть следами прикрепления здесь паразитических ракообразных, жгутиконосцев, моногеней или некоторых других паразитов.

Обследование внутренних органов начинают с внешнего осмотра. На серозных покровах органов или под ними могут быть обнаружены

инкапсулированные личинки цестод и нематод. Особое внимание нужно обращать на личинок нематод, свернутых в плоские спирали.

Обследование мускулатуры ведется используя методы: параллельных разрезов мышечной ткани (разрезают поперек волокон на ломтики толщиной 5-10 мм и просматривают их в падающем свете); просмотра мышечной ткани на просвет (с подсветкой снизу); просмотра сдавленных между двумя стеклами кусочков мышечной ткани - компрессорный метод.

По результатам проведенных исследований учитывают: какие встречаются паразиты, в каком состоянии и в каком количестве.

В первую очередь определяют паразитов, опасных для человека. Поскольку точное определение видов личинок вообще трудно (требуется высокая подготовка специалиста и специальное оборудование), рекомендуется считать потенциально опасными паразитов, внешний облик которых похож на личинок, изображенных на рис. 4 (помечены звездочкой).

Потенциально опасны гельминты, личинки которых находятся в рыбе в живом состоянии. Поэтому следует определить их жизнеспособность. Исследования проводят в отношении личинок, обнаруженных в свежей и охлажденной рыбе, если ее предполагается в таком виде направить на пищевое использование.

В мороженой рыбе определение жизнеспособности личинок производится только в том случае, если со времени ее заморозки прошло менее двух месяцев.

В течение этого срока все личинки в мороженой рыбе погибают. Определение жизнеспособности личинок гельминтов может осуществляться следующими методами:

- метод физического раздражения

Порядок выполнения работы

Личинок нематод, цестод и скребней помещают в бактериологическую чашку на фильтровальную бумагу, обильно смоченную физиологическим раствором. Личинок рассматривают в бинокляр. Если личинки живые, то

через 1-2 мин. можно заметить их слабую подвижность. Их движения можно стимулировать уколом личинки препаровальной иглой. Если личинка жизнеспособная, то укол вызывает сокращение тела. Метацеркарии трематод, заключенные в цисту, помещают на предметное стекло, добавляют сверху несколько капель воды или физраствора, накрывают сверху другим стеклом и помещают под микроскоп. Просмотр цист в течение нескольких минут позволяет заметить медленное движение внутри их метацеркариев, если они живые. Стимулировать движения можно путем осторожного надавливания на верхнее стекло, чтобы было видно легкое сдавливание оболочек цист.

- метод электрического стимулирования

Порядок выполнения работы

Применяется только к личинкам нематод, цестод и скребней (но не к метацеркариям трематод) и требует наличия источника слабого постоянного тока (0,5-1,5 В). Два тонких изолированных провода от положительного и отрицательного полюсов элемента подводятся к двум препаровальным иглам. Личинок, лежащих в тонком слое воды или на мокрой фильтровальной бумаге, нужно коснуться одновременно обеими иглами, наблюдая под биноклем наличие или отсутствие движения.

- метод химического воздействия (применим особенно к метацеркариям трематод).

Порядок выполнения работы

Личинок помещают в маленький объем 0,5%-го раствора трипсина, приготовленного на физрастворе (лучше при 36-37°C). Если личинки жизнеспособны, раствор стимулирует их движение, а инцистированные метацеркарии трематод начинают выходить из цист (в течение 5 мин.).

Исследования пресноводной рыбы, а также проходных и полупроходных рыб, в теле которых могут содержаться паразиты пресноводного происхождения, проводят согласно требований “Правил ветеринарно-санитарной экспертизы пресноводной рыбы и раков” (1989).

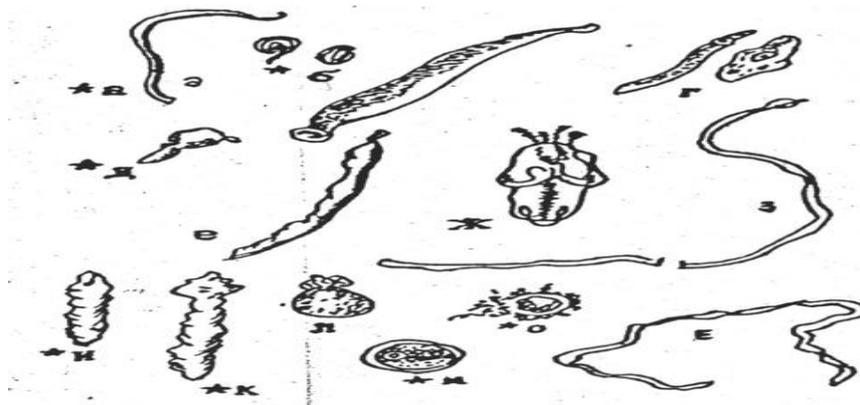


Рис. 12. Гельминты морских рыб: а,б-нематоды (длина чаще всего от 1 до 6 см); в- пиявки (длина от 1 до 12 см); г,н-взрослые трематоды (длина от 0,5 мм до 10 см); м,о - метацеркарии трематод в цистах (диаметр цист от 0.2 до 6 мм); д,е - скребни (длина от 6мм до 6 см); ж - личинка цестоды Нибелини (длина 0,1 - 12 мм); з, и , к, л -личинки цестод различных групп (длина от 1 мм до 20 см). Звездочками (\*) отмечены группы личинок гельминтов, среди которых могут быть опасные для человека виды.

При подозрении на зараженность рыб возбудителями гельминтозоонозов (описторхоз, клонорхоз, дифиллоботриоз и др.) в лабораторию направляют 15 экземпляров каждого вида рыб из данного водоема, партии или упаковки. Мелкие рыбы берут целиком, от крупных рекомендуют брать пробы. Паразитологическое исследование проводят согласно существующим методикам исследования рыб при инвазионных заболеваниях (рассмотрены ранее).

### 23.5 Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбных консервов и пресервов

**ЦЕЛЬ:** изучить ассортимент рыбных консервов. Провести экспертизу образцов по комплексу показателей и дать заключение о качестве рыбных консервов.

#### **ЗАДАЧИ:**

1. Ознакомиться с технической документацией и заполнить таблицу на рыбные консервы. Данные занести в таблицу 13.

2. Определить качество упаковки и маркировки в соответствии с ГОСТ Р 51074-2003 «Информация для потребителя».

3. Провести органолептическую оценку представленного образца согласно ГОСТ 8756.1 - 79, и балльную оценку согласно структурным схемам (Приложение 1).

4. Определить физико-химические показатели представленного образца.

5. По результатам исследований сделать заключение о качестве представленного на экспертизу образца.

Рыбными консервами называется продукт из рыбного сырья в герметично укупоренной таре, подвергнутый стерилизации или пастеризации и пригодный для длительного хранения.

#### Оценка качества тары и содержимого рыбной консервы

Групповой ассортимент включает: консервы из рыбы натуральные, консервы-супы, консервы в соусе и заливке, консервы-фарши, консервы-пудинги, консервы-паштеты, консервы-суфле, консервы с растительными гарнирами.

Таблица 16 - Ассортимент рыбных консервов

Наименование товарной группы	Номер ГОСТа	Массовая доля составных частей	Товарный сорт

На этикетке консервов из рыбы и морепродуктов, изготовленных в Российской Федерации, должна содержаться следующая информация:

- наименование продукта (при изготовлении лососевой соленой икры и натуральных консервов из печени рыб из мороженого сырья указывают: «Изготовлено из мороженого сырья»);

- товарный знак изготовителя (при наличии);

- сорт (при наличии сортов);

- масса нетто;

- дата изготовления и срок годности (указываются на крышке или доньшке);

- обозначение документа, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт;

- пищевая ценность (содержание витаминов указывают для консервов и пресервов и рыбопродуктов с содержанием витаминов В<sub>1</sub> и В<sub>2</sub> более 0,1 мг и РР более 2 мг на 100 г продукта);

- способ употребления (при необходимости);

- состав продукта;

- информация о подтверждении соответствия.

#### Внешний вид тары:

Отобранные единицы расфасовки (банки) подвергаются осмотру. Обращается внимание на наличие и состояние литографического оттиска, содержание надписи, на внешний вид тары, отмечая наличие таких дефектов, как видимое простым глазом нарушение герметичности, подтеки, вздутие крышек, «птички» (деформация доньшек и крышек в виде уголков и бортиков банки), хлопающие крышки и др.; для алюминиевых банок особо отмечают деформацию корпуса и крышек; для жестяных дополнительно - ржавые пятна и степень их распространения, дефекты продольных и закаточных швов.

Герметичность банок определяют тремя способами: при помощи вакуума; в аппарате Бомбаж; погружением в теплую воду (ГОСТ 8756.1).

Состояние внутренней поверхности металлических банок определяют в освобожденных от содержимого, промытых водой и досуха протертых банках. При этом отмечают: наличие и степень распространения ржавых и темных

пятен; наличие и размер наплывов внутри банок; степень сохранности лака и эмали на внутренней поверхности лакированных банок, а также состояние резиновых прокладок или уплотнительной пасты у доньшка и крышки банок.

#### Внешний вид консервов:

обусловлен внешним видом твердой и жидкой части и их сочетанием.

#### Запах консервов:

определяют путем пронюхивания содержимого банки, выложенного на тарелку, обращая внимание на степень его выраженности и на степень проявления запаха добавок, а также на степень его свойственности.

#### Вкус консервов:

определяют путем опробования вначале плотной части рыбы, затем жидкой части, при этом акцентируют внимание на степень выраженности вкуса, свойственного данному виду продукта и типичного данному способу обработки, и на интенсивности проявления отдельных добавок.

Консистенцию твердой и жидкой частей консервов определяют раздельно.

Консистенцию твердой части: (тушки, кусочки, формованные изделия) консервов характеризуются тремя признаками: плотностью, сочностью и нежностью.

#### Консистенцию жидкой части консервов:

определяют только для заливок, содержащих томатопродукты, например, томатный соус, маслянотоматная заливка. Консистенции жидкой части консервов характеризуют одним признаком - густотой. Результаты заносят в таблицу 16.

#### Физические показатели

Определение массовой доли составных частей и массы нетто производится по ГОСТ 8756.1.

Проверку массовой доли составных частей в консервах производят не ранее, чем через 10 дней после их изготовления. Тару с консервами моют, обтирают, бумажные этикетки удаляют. Для облегчения разделения консервы

предварительно подогревают в сушильном шкафу или на водяной бане. А перед подогревом в сушильном шкафу в крышке банки делают прокол. Массу нетто определяют как разность между массой брутто и массой тары.

Для определения массы брутто взвешивают сухие чистые банки вместе с консервами.

Для определения массовой доли составных частей содержимое консервов выкладывают на предварительно взвешенное сито с размером отверстий 2 мм. Продукт равномерно распределяют на поверхности сита и процеживают 5 минут. Остатки соуса при необходимости отделяют ножом. Продукт вместе с ситом взвешивают и по разности масс продукта с ситом и сита определяют массу нетто твердой части консервов.

Для определения массы тары ее моют, высушивают и взвешивают. Массовую долю составных частей продукта (P) в процентах вычисляют по формуле:

$$P = \frac{M_2 - M_3}{M_1 - M_0} \cdot 100, \quad (21)$$

Где:

$M_0$  - масса тары, г ;

$M_1$  - масса брутто, г ;

$M_2$  – масса составной части продукта с посудой, использованной при взвешивании, г;

$M_3$  - масса посуды, использованной при взвешивании, г.

После определения соотношения составных частей твердую часть консервов быстро пропускают два раза через мясорубку, смешивают с жидкой частью и растирают по частям в фарфоровой ступке до состояния однородной массы, затем переносят в банку с притертой пробкой и используют для исследования.

Общую кислотность определяют арбитражным методом.

Метод основан на титровании щелочью всех кислот, находящихся в исследуемом продукте.

#### Проведение анализа

Навеску средней пробы около 20 г отвешивают в стаканчике или фарфоровой чашке с точностью до 0,01 г и без потерь переносят горячей водой (дистиллированной) через воронку в мерную колбу емкостью 250 см<sup>3</sup>.

Колбу доливают дистиллированной водой с температурой 80°C до 3/4 ее объема, содержимое хорошо перемешивают и оставляют стоять на 30 минут, время от времени встряхивая колбу. После этого содержимое колбы охлаждают под краном до комнатной температуры, доливают дистиллированной водой до метки и, хорошо перемешав, фильтруют жидкость через сухой складчатый фильтр в стакан или колбу.

В коническую колбу емкостью 200-250 см<sup>3</sup> пипеткой отбирают 50 см<sup>3</sup> фильтрата, прибавляют 3-5 капель 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина и титруют 0,1 н (моль/дм<sup>3</sup>) раствором едкой щелочи до появления бледно-розовой окраски. Для окрашенных растворов конец титрования устанавливается по лакмусовой бумажке.

Общую кислотность (X) в процентах вычисляют по формуле:

$$X = \frac{V \cdot K \cdot 0,0067 \cdot V_1 \cdot 100}{G \cdot V_2}, \quad (22)$$

Где:

V - количество 0,1 моль/дм<sup>3</sup> раствора щелочи, пошедшее на титрование, см<sup>3</sup>;

K - поправочный коэффициент для 0,1 моль/дм<sup>3</sup> (0,1 н) раствора щелочи;  
0,0067 - количество кислоты, эквивалентное 1 см<sup>3</sup> 0,1 моль/дм<sup>3</sup> раствора щелочи (для яблочной кислоты), г/см<sup>3</sup>,

V<sub>1</sub> - объем мерной колбы, в которой разведена навеска, см<sup>3</sup> ;

V<sub>2</sub> - объем вытяжки, взятой на титрование, см<sup>3</sup> ;

G - навеска пробы, г.

Массовую долю поваренной соли определяют солемером или аргентометрическим методом.

Проведение испытаний

Используют водную вытяжку, приготовленную для определения общей кислотности. В коническую колбу емкостью 200-250 см<sup>3</sup> пипеткой отбирают 50 см<sup>3</sup> фильтрата, прибавляют количество 0,1 н (моль/дм<sup>3</sup>) раствора едкой щелочи, пошедшее на титрование общей кислотности в предыдущем опыте. Затем приливают 1 см<sup>3</sup> 10%-ного раствора хромовокислого калия и титруют 0,1 моль/дм<sup>3</sup> раствором азотнокислого серебра до появления не исчезающей при взбалтывании оранжево-красной окраски.

Содержание поваренной соли (X) в процентах вычисляют по формуле:

$$X = \frac{V \cdot K \cdot 0,00585 \cdot V_1 \cdot 100}{G \cdot V_2}, \quad (23)$$

Где:

V - количество 0,1 моль/дм<sup>3</sup> раствора азотнокислого серебра, пошедшее на титрование испытываемого раствора, см<sup>3</sup>;

K - поправочный коэффициент для 0,1 моль/дм<sup>3</sup> раствора азотнокислого серебра;

V<sub>1</sub> - объем мерной колбы, в котором разведена навеска, см<sup>3</sup>;

0,00585 - количество хлористого натрия, эквивалентное 1 см<sup>3</sup> 0,1н раствора азотнокислого серебра, г/см<sup>3</sup>;

V<sub>2</sub> - объем вытяжки, взятый на титрование, см<sup>3</sup>;

G - навеска пробы, г.

Массовую долю сухих веществ определяют высушиванием.

Сущность метода. Метод основан на способности исследуемого продукта отдавать гигроскопическую влагу при температуре 98-100°С в течение 4-х часов.

Проведение анализа

В чистую сухую бюксу помещают 12-15 г очищенного прокаленного песка, вкладывают отпаянную палочку, все вместе высушивают до постоянной массы, охлаждают в эксикаторе и взвешивают на аналитических весах с точностью до 0,001 г.

В бюксу с песком помещают 5-6 г подготовленных для анализа консервов, закрывают бюксу крышкой и снова взвешивают на аналитических весах с той же точностью. Затем открыв крышку бюксы, тщательно и осторожно перемешивают навеску с песком стеклянной палочкой, равномерно распределяя содержимое по дну бюксы. Открытую бюксу с навеской помещают в сушильный шкаф и сушат в течение 4-х часов при 98-100°C.

Содержимое сухих веществ (X) в процентах вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(M_2 - M) \cdot 100}{M_1 - M}, \quad (24)$$

Где:

M - масса бюксы с песком и стеклянной палочкой, г;

M<sub>1</sub> - масса бюксы с навеской и песком до высушивания, г;

M<sub>2</sub> - масса бюксы с навеской и песком после высушивания, г;

### 23.6 Экспертиза качества нетрадиционных морепродуктов

ЦЕЛЬ: провести оценку качества креветки

ЗАДАЧИ:

1. Ознакомиться с ГОСТ Р 51496-99 Креветки сырые, бланшированные и варенные мороженные;
2. Оценить качество упаковки и маркировки, представленного к исследованию образца креветки;
3. Провести органолептическую оценку качества вареной мороженой креветки;
4. Провести определение физико-химических показателей в исследуемом образце;

5. Сделать общее заключение о качестве исследуемого продукта

**ОБОРУДОВАНИЕ И РЕАКТИВЫ:** Смесь Эбера: смешивают 1 часть 25% раствора хлороводородной кислоты (плотность 1,12), 3 части 95% спирта и 1 часть эфира.

Методы исследования креветок варено-мороженых

Оцените упаковку и маркировку, сравните с требованиями стандарта, запишите полученные данные в таблицу 17.

Таблица 17 – Оценка упаковки и маркировки

Показатели	Образцы		
	№ 1	№ 2	№ 3
Описание продукта			
Энергетическая ценность			
Срок и способ хранения			

Проанализируйте соотношение съедобных и несъедобных частей.

Определить массу исследуемого продукта, результаты занесите в таблицу 18.

Органолептическая оценка

Определение внешнего вида и состояния панциря креветок согласно ГОСТ Р 51496-99

Неразделанные креветки должны быть целыми.

Панцирь чистый, без потемнения у головогруды. У дальневосточной неразделанной креветки допускаются незначительное потемнение панциря головогруды и наличие икры на нижней части шейки.

Допускается наличие: известковых отложений (ракушек) и темных зарубцевавшихся ран у всех видов креветок; до 5% креветок с механическими повреждениями (облом головогруды, рострума, усов и ножек); потемнение глазури на одной из сторон дальневосточной креветки.

Определение консистенции мяса. Консистенцию варено-мороженых продуктов беспозвоночных определяют после размораживания, при их разжевывании (одновременно с определением вкуса; температура массы не ниже 18°C).

Определение цвета. Цвет беспозвоночных и продуктов, вырабатываемых из них, определяют визуально одновременно с определением запаха.

Определение запаха. Запах мороженых беспозвоночных определяют после их размораживания и доведения температуры продукта до 18...20°C.

Определение вкуса. Вкус продуктов, подвергнутых охлаждению или замораживанию и предназначенных для употребления без дальнейшей кулинарной обработки, определяют одновременно с определением запаха после предварительного нагревания пробы до температуры не ниже 18 °С. Вкус продуктов, подвергнутых термической обработке, определяют после предварительного охлаждения до температуры 20...30 °С.

Проведите органолептическую, бальную оценку представленного к исследованию образца. Результаты оформите в таблице 19.

#### Лабораторные исследования физико-химических показателей

##### Реакции на определение свежести

##### Определение аммиака

##### Принцип метода

Образующийся при порче креветки аммиак в присутствии хлороводородной кислоты дает облачко хлорида аммония.

В широкогорлую пробирку наливают 2 - 3 см<sup>3</sup> смеси Эбера, закрывают ее пробкой и встряхивают 2 - 3 раза. Вынимают пробку из пробирки и тотчас же закрывают ее другой пробкой, через которую продета тонкая стеклянная палочка с загнутым концом.

На конце палочки прикреплен кусочек исследуемой креветки. Мясо следует вводить в пробирку так, чтобы оно находилось на расстоянии 1 - 2 см от уровня жидкости. В случае присутствия аммиака через несколько секунд в

результате его реакции с хлороводородной кислотой образуется облачко хлорида аммония

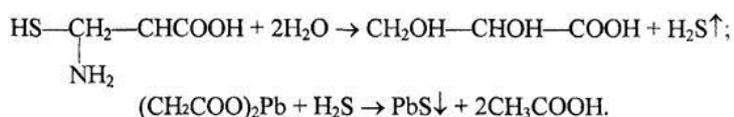
Результат испытания. При проведении испытания в присутствии аммиака через несколько секунд, в результате его реакции с соляной кислотой, образуется облачко хлористого аммония.

Интенсивность реакции обозначают:

- реакция отрицательная: белое облачко не образуется;
- + реакция слабо положительная: быстро исчезающее расплывчатое облачко;
- ++ реакция положительная: устойчивое облачко, появляющееся через несколько секунд после внесения мяса в пробирку с реактивом;
- +++ реакция резко положительная: облачко появляется немедленно по внесению мяса в пробирку с реактивом

## 2.2 Определение сероводорода

Сущность метода. При разложении цистина, цистена и метионина - аминокислот, содержащих серу, выделяется сероводород, который с уксуснокислым свинцом образует сернистый свинец - соединение черного цвета.



Образующийся при порче креветки сероводород дает темное пятно на бумаге, смоченной раствором уксуснокислого свинца, вследствие образования сернистого свинца.

Проведение испытания. 15...25 г исследуемого фарша помещают рыхлым слоем в бкжс емкостью 40...50 мл. В бюкс подвешивают горизонтально над фаршем полоску плотной фильтровальной бумаги, на нижней поверхности которой, обращенной к фаршу, нанесены 3...4 капли раствора уксуснокислого свинца, диаметром 2...3 мм. Расстояние между бумагой и поверхностью фарша должно быть около 1 см.

Бюкс покрывают сверху крышкой, зажимая фильтровальную бумагу между крышкой и корпусом бюкса, и оставляют при комнатной температуре. По истечении 15 мин бумагу снимают и сравнивают ее окраску с окраской бумаги, смоченной тем же раствором уксуснокислого свинца.

Результат испытания. При наличии в испытуемом образце свободного сероводорода происходит побурение или почернение участков бумаги, смоченных раствором уксуснокислого свинца.

Интенсивность реакции обозначают следующим образом:

- реакция отрицательная;
- ± следы;
- + реакция слабо положительная: бурое окрашивание по краям капли;
- ++ реакция положительная: бурое окрашивание всей капли, более интенсивное по краям;
- +++ реакция резко положительная: интенсивное темно-бурое окрашивание всей капли

Проведите определение наличия аммиака, сероводорода в исследуемом образце. Результаты оформите в таблице 20.

Таблица – 18. Оценка соотношения съедобной и несъедобной части, соответствие масс продукта фактической, заявленной в маркировке

Показатели	Образцы		
	№ 1	№ 2	№ 3
Соотношение съедобных и несъедобных частей			
Масса нетто			

Соответствие (не соответствие)			
--------------------------------	--	--	--

Таблица – 19. Органолептические показатели качества креветок варено-мороженных

Наименование показатели	Образцы		
	№1	№2	№3
Внешний вид			
Консистенция			
Запах			
Вкус			
Баллы			

Таблица – 20. Результаты исследования исследуемого образца на свежесть

Наименование показатели	Образцы		
	№1	№2	№3
Наличие аммиака			
Наличие сероводорода			

### 23.7 Исследование рыбной икры

ЦЕЛЬ провести органолептическое и лабораторное исследование рыбной икры

Икра многих видов рыб - исключительно нежный, вкусный, питательный продукт.

Высокие пищевые достоинства икры обусловлены значительным содержанием в ней полноценных белков, жиров, минеральных веществ и витаминов А, D, группы В, РР, а также лецитина, вкусовых и ароматических веществ. Особенно ценна икра осетровых и лососевых рыб, содержащая в среднем: белков - 27-31%, жира - 13-15% и минеральных веществ - 1,2-1,9%.

Немалую ценность представляет икра частиковых и других видов рыб, а также беспозвоночных.

Производится икра и из океанических рыб (макрурус, тунец, нототения, треска, минтай и др.) и морепродуктов (морские ежи и др.).

Икру осетровых рыб получают из калуги, белуги, осетра, шипа и севрюги.

Наиболее крупной и ценной является белужья икра. Икра осетровых рыб - от светло-красного - до темно-серого, почти черного цвета. Различают икру зернистую, паюсную и ястычную, с добавлением антисептиков или без них. Так же различают икру зернистую баночную и баночную пастеризованную .

Зернистая икра представляет собой целые зерна-икринки, отделенные от зрелых ястыков на грохоте, промытые холодной водой и посоленные мелкой поваренной солью без запахов, примесей и привкусов. Баночную пастеризованную икру готовят из свежесоленой икры или баночной 1-го и 2-го сортов, с добавлением или без добавления антисептиков.

Паюсная икра получается из мелкой севрюжьей икры или икры других осетровых, как правило, со слабым зерном, непригодным для производства зернистой икры. Паюсная икра - прекрасный продукт, обладающий высокими питательными и гастрономическими достоинствами. Ястычную икру готовят из разрезанных на куски длиной 15-20 см ястыков с перезревшей или недозревшей икрой.

Икра лососевых рыб вырабатывают из дальневосточных лососей. Лучшими вкусовыми свойствами характеризуется икра кеты и горбуши. Икра

нерки и чавычи имеет незначительный привкус горечи. Лососевую икру изготавливают в основном зернистой (98-99%), а остальную - ястычной.

Икра частичковых и других видов рыб. Эта икра бывает пробойной, ястычной, пастеризованной, мороженой, солено-вяленой.

Пробойную икру получают посолом отделенной от ястыков икры сухой солью или без добавления антисептиков. Ястычную икру, приготовленную из воблы, тарани, леща, называют тарамой, а из судака - галаганом. Пастеризованную икру готовят из пробойной икры.

Мороженую икру получают из несоленой ястычной или пробойной икры, замораживая ее в формах или парафинированных коробках. Используют эту икру в основном для выработки кулинарных изделий, хлебцев, различных запеканок и др.

Солено-вяленую икру готовят из зрелых ястыков крупных кефалей (лобана).

Продукт обладает исключительными вкусовыми свойствами и считается деликатесом.

Свежая не консервированная икра в очень короткое время подвергается порче; в течение нескольких часов при комнатной температуре консистенция икринок ослабевает, появляется лопанец и еще через несколько часов - признаки гнилостной порчи.

Для получения высококачественного продукта ястыки с икрой должны извлекаться из тела еще живой или только что уснувшей рыбы, не допуская повреждения ястыка и загрязнения икры содержимым кишечника рыбы, слизью и кровью (для этого ястыки извлекаются раньше, чем внутренности).

Производство икорных товаров требует строгого выполнения санитарно-гигиенических норм, так как нежная консистенция икры не позволяет применять к ней жесткие режимы консервирования.

Органолептическая оценка доброкачественности икры

Отбор проб:

У непастеризованной зернистой баночной и паюсной икры осетровых и лососевых рыб массой упаковок нетто 0,5 кг и более отбирают часть икры на глубине 2 - 3 см от ее поверхности и не менее чем на таком же расстоянии от стенки банки, а при обнаружении на крышке банки оставшейся икры ее отбирают с нарушенной поверхности икры в банке.

Цвет икры: белужьей - от светло-серого до почти черного; осетровой – с желтоватым или коричневым оттенком; севрюжьей - от светло-серого до почти черного; лососевых рыб - красный; щучьей - светло-желтый.

Цвет определяют осмотром всего содержимого упаковки, допускается присутствие единичных розово-красных пятен.

Исследования проводят одновременно с определением запаха и вкуса, осмотром части икорной массы, поднятой лопаткой; консистенция: у зернистой икры осетровых и лососевых рыб, а также у пробойной икры консистенцию определяют при температуре 18 - 20 °С.

Путем внешнего осмотра и установлением степени отделения икринок одна от другой, выявления степени упругости и прочности оболочек икринок с помощью осторожного надавливания шпателем на поверхность икры, наблюдения за скоростью и степенью отставания икры от стенок при наклоне банки с икрой, поднятия икры лопаткой по всей высоте бочки, разжевывания икры с определением вкуса.

Консистенцию паюсной икры определяют по ощущению при введении шпателя в банку с икрой, испытанием икры на ощупь путем надавливания шпателем на поверхность икры, при разжевывании икры одновременно с определением вкуса.

Консистенция ястычной икры определяется при внешнем осмотре поверхности и среза ястыков икры, сжатии пальцами ястыка, разжевывании икры одновременно с определением вкуса, допускается присутствие единичных розово-красных пятен.

Икринки должны легко отделяться одна от другой, при осторожном надавливании шпателем икра должна быть упругой, а оболочки – прочными.

Запах специфический, соответствующий запаху рыбы, у которой отбиралась икра. Запах и вкус ястычной икры определяют на поверхности и внутри ястыка при его разрезании. Запах и вкус икры, упакованной в банки массой нетто 350 г и менее, определяют во всем содержимом банки, где запах и вкус специфический, соответствующий запаху рыбы, у которой отбиралась икра; при наличии в икре и молоках единичных цист дифиллоботрий, триенофорусов, миксоспоридий, личинок рода анизакис, гонады считают условно годными и направляют на промышленную переработку.

Срок хранения зернистой икры при температуре от минус 3 - 4 °С – 10 месяцев, баночной икры при температуре минус 2 - 6 °С - 8 месяцев, бочковой икры при температуре минус 2 - 4 °С - 12 месяцев, пастеризованной икры при температуре минус 10 - 12 °С - 12 месяцев, паюсной: при минус 10 - 12 °С - 12 месяцев, ястычной: при минус 4 - 6 °С - 6 месяцев.

#### Органолептические показатели осетровой зернистой икры. Высший сорт

Икра одной породы рыб, одного засола и способа консервирования, зерно крупное или среднее, однородное, равномерного цвета, светло-или темно-серого.

Икра сухо-рассыпчатая, икринки легко отделяются друг от друга, не допускается постороннего привкуса и запаха.

Первый сорт- икра- одной породы рыб, зерно крупное, среднее или мелкое, может быть незначительная разница в величине икринок. Цвет равномерный или синерезким различием от светло-серого до черного. Консистенция влажноватая или густоватая, икринки слабо отделяются одна от другой, без постороннего привкуса и запаха.

Второй сорт - икра может иметь примесь другой породы осетровых рыб. Зерно крупное, среднее или мелкое, с разницей в величине икринок. Цвет от светло-серого до черного может быть неравномерный.

#### Органолептические показатели осетровой паюсной икры. Высший сорт

Икра темного цвета, однородная по всей х глубине бочки или банки. Консистенция однородная, средней мягкости, засол равномерный, запах нормальный, со свойственным паюсной икре ароматом, вкус приятный слабосоленый.

Первый сорт - те же признаки, что и для высшего сорта. Допускаются недостаточно однородная консистенция, менее равномерный засол и незначительный привкус остроты и горечи.

Второй сорт - те же признаки, что и для первого сорта. Допускается икра различных оттенков (пестрая), неоднородной консистенции (от жидкой до твердой), неравномерного засола, со слабым запахом окислившегося жира, с привкусом горечи или илистости.

#### Органолептические показатели икры зернистой, лососевой

Первый сорт - одной породы рыб, однородного цвета, икринки чистые, упругие, отделяющиеся одна от другой, без примеси кусочков пленки и сгустков крови.

Может быть незначительное количество лопанца и незначительная вязкость икры.

Для икры красной (нерки) и кижуча допускается неоднородность цвета. Запах приятный, посторонних и порочащих запахов нет. Вкус специфический, может быть слабый привкус горечи и остроты. У икры красной (нерки) и кижуча -привкус горечи.

Второй сорт - те же признаки, что и для первого сорта, но допускаются смешение икры разных видов рыбы, неоднородный цвет, вязкость, наличие лопанца и кусочков пленок, слабый кисловатый запах, привкус горечи и остроты.

#### Органолептические показатели икры пробойной частиковых рыб

Икра одной породы рыб, допускаются различные оттенки одного цвета. Консистенция мягкая, однородная, может быть незначительная твердость или жидковатость. Запах - свойственный икре данного наименования, без посторонних и порочащих запахов.

Вкус - свойственный икре данного вида, может быть мягкая горьковатость или привкус ила.

Органолептические показатели икры ястычной частиковых рыб («тарама» и «галаган»)

Первый сорт - цвет икры розовый или бледно-розовый, однообразный, целых ястыков не менее 30% от веса икры. Консистенция на ощупь мягкая, однородная.

Запах - свойственный созревшей икре, без порочащих признаков. Вкус - соленый, с едва заметным естественным горьковатым привкусом.

Второй сорт - те же признаки, что и для первого сорта. Допускаются следующие отличия: разные оттенки цвета; количество целых ястыков не менее 20%; твердая или слабая консистенция, неоднородная по глубине бочки; слабый кисловатый запах; привкус горечи, ила и небольшой хруст.

Органолептические показатели недоброкачественной икры

Недоброкачественная икра всех рыб имеет следующие признаки: цвет неоднородный, на поверхности может быть плесень; консистенция твердая или липкая с обильным количеством жидкости; запах кислый или гнилостный; вкус кисло-соленый, горький или затхлый.

Лабораторные методы исследования икры

Подготовка образца к лабораторному исследованию:

Предварительно икру растирают в однородную массу. Зернистую икру осетровых рыб, пробойную икру частиковых рыб и икру дальневосточных лососевых рыб растирают в ступке. Паюсную икру не измельчают, навески ее отбирают из различных мест образца.

Определение влаги

Содержание влаги в икре определяют высушиванием при температуре 100-105°C таким же методом, как и в рыбе. Навеску икры в 2-2,5 г тщательно перемешивают с 5-10 г свежeproкаленного кварцевого песка. При исследовании паюсной икры берут навеску от 3 до 4 г.

Содержание влаги в паюсной икре осетровых рыб не должно превышать 40%, в икре «тарама» — 58%.

#### Определение поваренной соли

Количество поваренной соли в икре определяют так же, как и в рыбе. Навеску зернистой баночной и паюсной икры берут от 3 до 5 г. Содержание соли в икре не должно превышать следующие пределы:

- икра осетровых рыб зернистая баночная 3,5 -10%;
- икра лососевых рыб .... 4—8 %;
- икра частиковых рыб (сельдь, судака, сома, леща, жереха, сазана и т.д.) – не более 14 %.

#### Определение песка

В фарфоровую чашку отвешивают 20—50 г икры, подсушивают в сушильном шкафу и обугливают на слабом огне. К углю приливают горячую воду и фильтруют. Фильтр вместе с осадком на нем озоляют в тигле. К полученной золе добавляют 10%-ную соляную кислоту, тигель помещают в кипящую водяную баню на 30 минут, после чего содержимое тигля пропускают через беззольный фильтр. Осадок на фильтре промывают несколько раз горячей водой, пока реакция на хлор с раствором азотнокислого серебра в фильтрате не

будет показывать отрицательный результат. Фильтр вместе с осадком переносят в предварительно взвешенный тигель, сжигают в нем и прокаливают. После охлаждения в эксикаторе тигель с содержимым взвешивают. Количество песка в процентах (x) вычисляют по формуле:

$$m = \frac{(a - b) \cdot 100}{T} \quad (25)$$

T

Где:

а - вес тигля с прокаленным осадком (в г);

Б - вес пустого тигля (в г);

т - навеска икры (в г).

Наличие песка допускается только в икре пробойной не более 0,1% от общего веса.

Определение солей олова и свинца. Проводят по ГОСТ. Содержание солей олова в икре допускается не более 200 мг на 1 кг икры. Содержание солей свинца не допускается.

#### Определение нитратов (калийной селитры)

В мерную колбу на 500 мл отвешивают 5 г мелкоизмельченной икры, приливают 200 - 300 мл воды и настаивают в течение одного часа при многократном помешивании. Колбу доливают водой до метки, содержимое ее перемешивают и фильтруют через двойной слой марли или вату.

В фарфоровую чашку берут 25-30 мл фильтрата, добавляют 2-4 мл 5%-ного раствора уксусной кислоты и выпаривают досуха на водяной бане. К осадку приливают дистиллированную воду, перемешивают его стеклянной палочкой и фильтруют в мерную колбу на 100 мл. Туда же добавляют 5 мл насыщенного раствора хлористого натрия и колбу доливают водой до черты.

Для количественного определения нитратов готовят шкалу стандартных растворов. Для стандартного раствора растворяют 0,15 г химически чистого нитрата калия в дистиллированной воде. В девять мерных колб на 100 мл отбирают следующие количества стандартного раствора азотнокислого калия:

номер колбы .....1, 2, 3,4 5,6, 7,8, 9 объем раствора (в мл) 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1,0 содержание азотнокислого калия в 1 мл (в ммг) 0,03 0,45 0,6 0,75 0,9 1,05 1,2 1,35 1,5.

Во все колбы вносят по 2 мл насыщенного раствора хлористого натрия и доливают водой до метки. (После доведения объема колб до 100 мл содержание азотнокислого калия в 1 мл раствора в колбах становится таким, как это указано выше).

От каждого из девяти стандартных растворов в одинаковые пробирки из бесцветного стекла берут по 1 мл раствора и доливают по 4 мл дифениламина в серной кислоте. Раствор дифениламина готовят следующим образом: в 500 мл мерную колбу отвешивают 0,085 г дифениламина, приливают 142 мл дистиллированной воды и осторожно, малыми порциями, приливают крепкую серную кислоту. После растворения дифениламина и остывания жидкости колбу доливают до черты крепкой серной кислотой.

В пробирку такого же размера, как и для стандартных растворов, берут 1 мл исследуемого раствора и приливают 4 мл дифениламина в серной кислоте.

После тщательного перемешивания жидкости в пробирках со стандартными и исследуемым растворами все пробирки оставляют стоять в течение 45-60 минут.

По истечении этого срока окраску исследуемого раствора сравнивают с окраской растворов в пробирках шкалы со стандартными растворами нитратов калия. Если окраска исследуемого раствора окажется интенсивнее окраски стандартного раствора с максимальным содержанием нитратов, то исследуемый раствор разводят дистиллированной водой вдвое и вторично сравнивают его цвет со стандартными растворами.

Содержание калийной селитры в икре в процентах (x) вычисляют по формуле:

$$\frac{b \times 0,15 \times 100 \times 100 \times 100}{100 \times 25 \times a \times 1000 a} = \underline{b \times 0,06}, \quad (26)$$

Где:

a - объем вытяжки, отобранной для разведения (в мл);

b - объем стандартного раствора азотнокислого калия, взятого для приготовления стандартного раствора, одинаково окрашенного с исследуемой вытяжкой (в мл);

0,15 - содержание калийной селитры (в мг) в 1 мл стандартного раствора.

Калийная селитра допускается только в икре пробойной и ястычной частиковых рыб («тарама» и «галаган») в количестве не более 0,1%.

### Определение летучих оснований (аммиака)

Летучие основания в икре определяют так же, как и в рыбе, только навеску берут в 10 граммов. Содержание летучих оснований (аммиака) в икре (предельные количества в мг на 100 г икры) представлены в таблице 13.

Таблица 21 - Содержание летучих оснований (аммиака) в икре (предельные количества в мг на 100 г икры)

Вид икры	Сорта	
	Высший первый	Второй
Зернистая осетровых рыб	15 30	Не нормируется
	15 20	

### Определение кислотного числа

Кислотное число может служить дополнительным показателем при определении доброкачественности икры. Техника определения такая же, как и при исследовании жиров. Навеску тщательно растертой икры помещают в колбу, добавляют смесь спирта с эфиром, содержимое взбалтывают, слегка подогревают в водяной бане и титруют 0,1 N раствором едкого калия по фенолфталеину. Кислотное число доброкачественной икры не должно превышать 1,0; икра с кислотным числом от 1,0 до 3,1 считается малоценной; если кислотное число икры выше 3,1, то она считается непригодной в пищу.

Недоброкачественная икра: бывает по краям сухой, иногда покрыта плесенью. Оболочки икринок разорваны (икра-лопанец), в массе своей икра разжижена, на вкус горькая, запах затхлый или гнилостный, с кислотным числом выше 3,1.

Физико-химические исследования качества и безопасности икры проводят в соответствии с лабораторными методами определения свежести рыбы

#### ТЕМА 24 САНИТАРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ

**ЦЕЛЬ:** изучить и освоить методы ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов растениеводства.

**ЗАДАЧИ:**

1. Изучить порядок проведения экспертизы и отбора проб для исследования;

2. Освоить органолептический метод и провести оценку свежих, квашеных, соленых, маринованных овощей и свежих корнеплодов, представленных на экспертизу;

3. Освоить лабораторные методы оценки качества квашеных соленых овощей (определение кислотности рассола, массовой доли поваренной соли в рассоле).

**ОБОРУДОВАНИЕ И РЕАКТИВЫ:** разделочные доски, ножи, весы, марля, химические стаканы на 50, 100, 250 см<sup>3</sup>, колбы конические на 100, 250 см<sup>3</sup>, титровальная установка, градуированные пробирки, 1%-ный раствор фенолфталеина, 0,1 н. раствором едкого натра (NaOH) или едкого кали (KOH), 0,1 н. раствора азотнокислого серебра, воронка, цилиндр на 100 см<sup>3</sup>.

## 24.1 Ветеринарно-санитарная экспертиза свежих корнеплодов и овощей

Согласно правилам ветеринарно-санитарного контроля пищевых продуктов растительного происхождения на продовольственных рынках (ВетПиН 13.7.2-2000), 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 показателях) используют и лабораторные методы исследования.

Регистрация, поступающих, на исследование растительных продуктов проводится в журнале регистрации растительных продуктов форма № 25 вет.

### Отбор проб растительных продуктов для исследования

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.

### Правила отбора проб:

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. Вино рассортировывают на однородные партии и взятие среднего образца или средней пробы производят через шпунтовые отверстия сифоном или специальными ливрами из разных слоев бочек.

Отбор ведут от 30%-ного количества бочек, но не менее чем из 10 мест. При меньшем количестве бочек материал для образца или средней пробы берут из всех тарных мест (не менее 100 мл из каждой бочки).

Среднюю пробу для проведения лабораторного исследования берут в различных количествах, согласно утвержденным Нормам взятия проб пищевых продуктов для проведения ветсанэкспертизы в лабораториях ветсанэкспертизы (таблица 22.).

Таблица - 22. Нормы взятия проб растительных продуктов для проведения ветсанэкспертизы

Наименование продукта	Количество
Солено-квашеные продукты с рассолом,г	150 (рассола не менее 100 см <sup>3</sup> )
Картофель, клубней	2-3 клубня средней величины
Овощи свежие (лук зеленый, петрушка, укроп и др.), г	10,0
Овощи сушеные, г	50,0
Фрукты свежие, г	200,0 (не менее 2-х экземпляров)
Фрукты сушеные, г	100,0
Ягоды, г	100,0
Фасоль, горох, г	50,0
Масло растительное, см <sup>3</sup>	100,0
Семена маслиничных культур, г	50,0
Грибы сушеные,г	25,0
Грибы свежие	Отдельные экземпляры
Помидоры, огурцы, лук репчатый, капуста, кабачки, баклажаны, морковь, свекла, тыква, и др.	2 экземпляра разной величины
Арбузы, дыни	1-2 экземпляра разной величины
Орехи: грецкие, фундук, миндальные, кедровые (только в скорлупе), г	100,0
Зерно, зернопродукты,г	100,0

Крахмал, г	100,0
------------	-------

Оставшаяся часть средней пробы после проведенного исследования возврату владельцу не подлежит и направляется на утилизацию.

В случае установления по органолептическим показателям в однородной партии различий в качестве продукта, средние пробы отбирают отдельно из каждой тары или упаковки.

При установлении доброкачественности продукта на тару (бочка, бидон и т.д.) наклеивают этикетку.

На этикетке должно быть крупным шрифтом обозначено "Разрешено в продажу", а также указаны наименование и количество продукта, фамилия владельца (продавца), номер экспертизы, дата, наименование станции и подпись лица, разрешающего продажу продукта.

Продукт считается доброкачественным, если он не является вредным или опасным для здоровья потребителя. Определение сорта или категорий товарности растительных продуктов на рынках работники лабораторий экспертизы не проводят.

Если продукт признан недоброкачественным, его уничтожают или подвергают денатурации, о чем составляют акт по форме. Акт составляют в двух экземплярах, один экземпляр вручают владельцу, а другой хранят в делах лаборатории.

#### Органолептическая оценка свежих овощей

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.

Используя лекционный курс и стандарты по исследуемой продукции, проведите органолептическое исследование свежих овощей и корнеплодов, результаты оформите в таблице 23.

Таблица – 23. Результаты исследования растительных продуктов, органолептическим методом

Наименование продукта	количество	Органолептическая характеристика
Картофель		
<p>Согласно ГОСТ 7176-85 Картофель свежий продовольственный, заготавливаемый и поставляемый. Технические условия</p> <p><u>Внешний вид:</u> Клубни целые, сухие, незагрязненные, здоровые, не проросшие, не увядшие, однородные или разнородные по форме и окраски, зрелые с плотной кожурой;</p> <p><u>Запах и вкус:</u> свойственный данному ботаническому сорту, без постороннего запаха и вкуса.</p> <p><u>Товарный вид:</u> наличие органических и минеральных примесей - не допускается; наличие земли прилипшей к клубням - не более 1%, содержание клубней подмороженных, запаренных с признаками удушья – не допускается; содержание раздавленных клубней, половинок и частей клубней – не допускается; содержание увядших клубней с легкой морщинистостью – не допускается; содержание клубней позеленевших на поверхности более ¼ - не допускается; содержание клубней, поврежденных болезнями (ржавой пятнистостью, паршой, мокрой, сухой, кольцевой, пуговичной гнилью и фитофторой - не допускается.</p>		
Вывод:		

Лук репчатый		
<p>Согласно ГОСТ Р 51783-2001 Лук репчатый свежий, реализуемый в розничной торговой сети. Технические условия</p> <p><u>Внешний вид:</u> Луковицы, вызревшие, здоровые, чистые, целые, не проросшие, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, типичной для ботанического сорта формы и окраски, с сухими наружными чешуями (рубашкой) и высушенной шейкой длиной не более 5,0 см. Допускаются луковицы с разрывами наружных сухих чешуй и сухими корешками длиной не более 1 см. Допускаются незначительные пятна и трещины на сухих чешуях, не переходящие на нижнюю сухую чешую, защищающую</p>		
<p>луковицу; допускаются луковицы раздвоенные, находящиеся под общими наружными сухими чешуями, и отсутствие сухих чешуй не более чем на поверхности луковицы;</p> <p><u>Запах и вкус:</u> свойственные данному ботаническому сорту, без постороннего запаха и привкуса;</p> <p><u>Товарный вид:</u> содержание луковиц с механическими повреждениями на глубину одной сочной чешуи, донца, а также с незначительными повреждениями сельскохозяйственными вредителями, в совокупности, % от массы, не допускается; содержание луковиц, загнивших, запаренных, подмороженных, поврежденных стеблевой нематодой и клещами – не допускается.</p>		
<p>Вывод:</p>		
Свекла		

Согласно ГОСТ 32285-2013 Свекла столовая свежая, реализуемая в розничной торговой сети. Технические условия

Внешний вид: корнеплоды свежие, целые, здоровые, чистые, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, без излишней внешней влажности, нетреснувшие, типичной для ботанического сорта формы и окраски, с длиной оставшихся черешков не более 2,0 см или без них; допускаются корнеплоды с отклонениями от формы, но не уродливые; допускаются корнеплоды с зарубцевавшимися трещинами (у головки корнеплода), не уродующими его форму; допускаются корнеплоды с поломанными корешками.

Запах и вкус: свойственные данному ботаническому сорту, без постороннего запаха и привкуса;

Товарный вид: мякоть сочная, темно-красная разных оттенков в зависимости от особенностей ботанического сорта. Допускаются корнеплоды с узкими светлыми кольцами для сортов "Кубанская борщевая 43" (в районах Северного Кавказа и Ростовской области), "Египетская" без ограничения, для всех остальных сортов не более 10%, для предприятий промышленной переработки для всех сортов - не более 3% от массы; размер корнеплодов по наибольшему поперечному диаметру, см – 5,0-14,0; содержание корнеплодов с отклонениями от установленных размеров не более чем на 1 см, с механическими повреждениями на глубину более 0,3 см с зарубцевавшимися трещинами, с порезами головок, легким увяданием, в совокупности, % от массы, не более – 5,0 см; содержание корнеплодов увядших с признаками морщинистости, загнивших, запаренных и подмороженных – не допускается; наличие земли, прилипшей к корнеплодам, % от массы, не более – 1%.

Вывод:

Помидор		
---------	--	--

Согласно ГОСТ Р 55906-2013 Томаты свежие. Технические условия

Внешний вид: плоды свежие, целые, чистые, здоровые, не поврежденные вредителями, плотные, неперезрелые, типичной для ботанического сорта формы, с плодоножкой и без плодоножки, без механических повреждений и солнечных ожогов. Допускаются в местах назначения на плодах легкие нажимы от тары;

Вкус и запах: свойственные данному ботаническому сорту, без постороннего запаха и вкуса;

Товарный вид: с незарубцевавшимися трещинами, зеленых, мятых, загнивших, пораженных болезнями, поврежденных сельскохозяйственными вредителями, увядших, перезрелых, подмороженных; наличие земли, прилипшей к плодам – не допускается;

Вывод:

Огурец		
--------	--	--

Согласно ГОСТ Р 54752-2011. Огурцы свежие, реализуемые в розничной торговле. Технические условия.

Внешний вид: Плоды целые, здоровые, чистые, свежие, без механических повреждений, без излишней внешней влажности;

Запах и вкус: свойственные данному ботаническому сорту, без постороннего запаха и (или) привкуса;

Товарный вид: мякоть плотная, с недоразвитыми, водянистыми некожистыми семенами, без внутренних пустот; с признаками порчи или имеющих горький привкус - не допускаются; наличие сельскохозяйственных вредителей, % - не допускается; наличие огурцов, поврежденных сельскохозяйственными вредителями и пораженных болезнями, % - не допускается; наличие сорной примеси (земли и пр.), % - не допускается; наличие огурцов, гнилых, увядших, желтых, с грубыми кожистыми семенами, подмороженных, запаренных, с вырванной плодоножкой, % - не допускается.

Допускается светлая окраска части огурца, которая соприкасалась с землей. Изогнутые

огурцы с высотой внутренней дуги, превышающей 20 мм на 10 см длины, допускаются при условии наличия у них только незначительных дефектов в окраске и отсутствия других дефектов или деформации, помимо изогнутости.

Вывод:

## Экспертиза качества овощей и фруктов люминесцентным методом исследования

**ЦЕЛЬ:** провести люминесцентный анализ представленных к исследованию свежих овощей и фруктов

**ЗАДАЧИ:**

1. Оценить качество свежих овощей и фруктов с помощью люминесцентного метода исследования.
2. Полученные результаты занести в тетрадь. Сделать вывод о доброкачественности, исследуемых продуктов.

**ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ:** Образцы свежих овощей и фруктов. Весы лабораторные. Ножи, разделочные доски. Люминоскоп «Филин».

Люминесцентный метод исследования, отличается высокой чувствительностью и быстротой, находит широкое применение в практике санитарно-эпидемиологического надзора.

Чувствительность люминесцентных методов исключительно велика.

При исследовании пищевых продуктов люминесцентный метод можно использовать для установления порчи и фальсификации продуктов питания.

Люминесцентный анализ позволяет определить начальную степень порчи продуктов питания. С его помощью нетрудно сделать заключение о качестве продуктов и, следовательно, предупредить возникновение пищевых отравлений.

В настоящее время при возросшем импорте продовольствия и увеличения количества мелких отечественных производителей

сельхозпродукции эти простые и достаточно точные методы приобретают особую актуальность.

Люминесценция – свойство вещества излучать свет под воздействием возбуждающих факторов, как правило, без повышения температуры.

Люминоскоп «Филин» предназначен для определения качества пищевых продуктов методом люминесцентного анализа в лабораториях ветеринарно-санитарной экспертизы, санитарно-эпидемиологического надзора, санитарно-пищевых и технологических лабораториях предприятий общественного питания.

#### Определение картофеля, пораженного фитофторой:

Фитофтора (*Phytophthora* - происходит от греческого, буквально означает «разрушитель растения») - паразитарные грибы, вызывающие бурую гниль у растений. Сейчас обнаружено их 80 видов.

Фитофтороз — грибная болезнь растений, вызванная фитофторой.

Методика исследования: из партии картофеля отбирают среднюю пробу.

Клубень разрезают либо слегка подрезают или зачищают кожицу, затем помещают в смотровую камеру.

Цвет люминесценции картофеля, пораженного фитофторой, резко отличается от цвета люминесценции здорового клубня и имеет ярко-голубой оттенок.

Если интенсивность поражения фитофторой средняя, на разрезе при тщательном осмотре видны коричневые прослойки, люминесценция становится интенсивной.

При сильном поражении клубня в потоке ультрафиолетовых лучей вместо коричневых пятен видны пятна черного цвета, ткань, прилегающая к этим видимым и при обычном свете пятнам, люминесцирует ярко-голубым цветом.

Клубни картофеля, пораженные фитофторой, подвергающиеся варке, также люминесцируют.

#### Определение картофеля, подмороженного:

Подмороженный картофель, разрезанный на части или подрезанный в различных местах, имеет характерную люминесценцию, которая резко выделяется на фоне здоровой части клубня.

Цвет люминесценции на срезанных частях мороженого клубня однородный - белесый. Чем сильнее подморожен картофель, тем ярче люминесценция. При внешнем осмотре клубень может не иметь поверхностных размягчений. Чем меньше подморожен картофель, тем меньше люминесценция, она захватывает лишь часть клубня. Белесая люминесценция, не достигающая до сосудистой части клубня картофеля, - наиболее типичный случай слабого подмораживания.

С помощью люминесцентного метода можно определить заболевания и повреждения овощей (лук репчатый, чеснок, морковь, свекла, брюква).

Так, у лука репчатого здорового на поперечном срезе ткань люминесцирует однородным фиолетовым цветом, донце - однородным бледно-синим цветом.

Часть донца, пораженного серой гнилью, на поперечном срезе люминесцирует желтовато-белым цветом, иногда с синеватым или коричневатым оттенком. Неоднородность в цвете люминесценции наблюдается и на срезе шейки луковицы, пораженной серой гнилью.

#### Исследование плодов

Распространенным грибковым заболеванием citrusовых является так называемая голубая, или итальянская, плесень. С помощью люминесцентного метода определяют начальную стадию заболевания.

Лимоны здоровые люминесцируют желтым цветом с небольшим голубоватым оттенком. Часть лимона, пораженного голубой плесенью, люминесцирует в центре поражения темно-синим цветом с голубоватым ободком и желтым окаймлением. Начальные степени поражения голубой плесенью, почти незаметные при обычном освещении, в потоке ультрафиолетовых лучей выявляются в виде темно-синих или голубых точек.

Мандарины здоровые имеют темно-оранжевую с матово-фиолетовым оттенком люминесценцию. Поверхность мандарина, пораженного голубой плесенью, люминесцирует темно-синим цветом с голубым ободком и довольно широким окаймлением ярко-желтого цвета.

Апельсины здоровые люминесцируют желтым, со слабым голубым оттенком цветом. Поверхность апельсина, пораженного голубой плесенью, люминесцирует темно-синим цветом с голубым ободком и широким желтым окаймлением. Апельсины, пораженные голубой плесенью, в начальной стадии порчи люминесцируют в виде темно-синих или голубых точек. Апельсины, пораженные черной плесенью, имеют люминесценцию темно-оливкового цвета.

При помощи люминесцентного анализа легко обнаружить начальную стадию заболевания бананов. Малейшие поражения на бананах, невидимые при дневном свете, дают люминесценцию голубовато-зеленого цвета.

#### 24.2 Лабораторное исследование квашеных, соленых и маринованных овощей ГОСТ Р 53972-2010 - Овощи соленые и квашеные. Общие технические условия

Лабораторное исследование растительных продуктов проводят при сомнениях в их доброкачественности, для чего определяют процентное содержание рассола, общую кислотность рассола (маринада) и процентное содержание в нем поваренной соли.

##### Определение количества рассола по отношению к общей массе продукта:

Для определения количества рассола по отношению к общей массе продукта пробу укладывают в марлю и в подвешенном состоянии дают рассолу стечь (без отжима) в течение 15 мин. Затем взвешивают отдельно рассол и продукт и производят вычисление.

Определение общей кислотности рассола или маринада (в пересчете на молочную кислоту)

В мерную колбу емкостью 250 мл берут 20 мл рассола или маринада, доливают до метки дистиллированной водой и содержимое хорошо перемешивают. Затем в колбу для титрования берут 50 мл разведенного рассола или маринада, добавляют 2 - 3 капли 1%-ного раствора фенолфталеина и титруют 0,1 н. раствором едкого натра (NaOH) или едкого кали (KOH) до стойкого розового окрашивания. Процентное содержание молочной кислоты (X) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{a \cdot 0,009 \cdot 250 \cdot 100}{20 \cdot 50}, \quad (27)$$

Где :

X - кислотность рассола (маринада) в процентах;

a - количество миллилитров 0,1 н. щелочи, израсходованной на титрование, см<sup>3</sup>;

0,009 - коэффициент пересчета на молочную кислоту;

250 – разведенного рассола или маринада, см<sup>3</sup>;

100 – коэффициент пересчета в процентах, см<sup>3</sup>;

20 – объем рассола или маринада, взятого для исследования, см<sup>3</sup>;

50 – объем разведенного рассола или маринада, взятого для титрования, см<sup>3</sup>

Расхождения между двумя параллельными определениями не должны превышать 0,02%. За каждый результат принимают среднеарифметическое двух определений.

Определение содержания поваренной соли в пробе рассола (маринада)

Проводят после определения в нем кислотности. Для этого к нейтрализованной пробе (по окончании титрования раствором едкого натра или едкого кали) добавляют 1 мл 10%-ного раствора хромовокислого калия и проводят титрование 0,1 н. раствором азотно-кислого серебра до появления стойкого кирпично-красного (оранжевого) окрашивания. Содержание поваренной соли (хлористого натрия) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{a \cdot 0,00585 \cdot 250 \cdot 100}{20 \cdot 50}, \quad (28)$$

Где:

X - содержание хлористого натрия в процентах;

a - количество миллилитров 0,1 н. раствора азотно-кислого серебра, израсходованного на титрование;

0,00585 - коэффициент пересчета на хлористый натрий;

250 – разведенного рассола или маринада, см<sup>3</sup>;

100 – коэффициент пересчета в процентах, см<sup>3</sup>;

20 – объем рассола или маринада, взятого для исследования, см<sup>3</sup>;

50 – объем разведенного рассола или маринада, взятого для титрования, см<sup>3</sup>

За конечный результат принимают среднеарифметическое двух параллельных определений, расхождение между которыми не должно превышать 0,1%.

Используя лекционный курс и стандарты по исследуемой продукции, проведите органолептическое и лабораторное исследование квашеных, соленых и маринованных овощей, результаты оформите в таблице 24.

Таблица – 24. Результаты органолептического и лабораторного исследования соленых, квашеных и маринованных овощей.

Наименование продукта	количество	Органолептическая характеристика
1	2	3
Капуста		
Помидоры		
Огурцы		
<b>Вывод:</b>		
Согласно <i>ГОСТ</i>		
<p><u>Внешний вид:</u></p> <p>Капуста - равномерно нашинкованная полосками не шире 5 мм или нарезанная в виде частиц различной формы не более 12 мм в наибольшем измерении, без крупных частиц кочерыги и кусков листьев, или в виде цельных кочанов или их половинок. Кочаны или половинки упругие, сохранившие форму, но с рассеченной кочерыгой. Плодоовощные компоненты и пряности равномерно распределены в квашеной капусте. Морковь, свекла, пастернак, перец и другие компоненты нашинкованы или нарезаны соломкой шириной 3-5 мм или кружочками толщиной не более 3 мм и диаметром 40 мм. Яблоки - целыми плодами, половинками или 1/4 части плода. В кочанной капусте шинкованной или рубленой должно быть цельных кочанов (или половинок) по отношению к массе измельченной капусты не более 50%.</p> <p>Огурцы - целые, соответствующие данному хозяйственно-ботаническому сорту, не мятые, не сморщенные, без механических повреждений. допускаются плоды с легкой морщинистостью и искривлениями, не уродующими форму плода, общей массой не более 5%;</p> <p>Томаты - однородные по степени зрелости, по размеру, целые, разнообразной формы, но не уродливые, без плодоножек. Допускаются красные и розовые томаты с легкой морщинистостью и незначительной прозеленью около плодоножки. В каждой упаковочной единице по массе нетто соленых красных и розовых томатов не более 10% плодов с незначительными трещинами, наличие бурых - не более 10%. Примесь молочных и зеленых томатов не допускается. В бурых томатах примесь молочных плодов не более 10%, зеленых - не допускается</p> <p><u>Запах и вкус:</u> характерный для соленых или квашеных овощей солоновато-кисловатый</p>		

вкус с ароматом и привкусом добавленных пряностей:

Товарный вид:

Консистенция:

Капуста - сочная, плотная, хрустящая<sup>4</sup>

Огурцы - крепкие, мякоть плотная, с недоразвитыми водянистыми, некожистыми семенами, полностью пропитанная рассолом, хрустящая;

Томаты (красные и розовые) - плоды целые, мякоть плода мягкая, но не расплывшаяся.

Томаты (бурые, молочные, зеленые) - плоды целые, мякоть плодов плотная, пропитанная рассолом

Цвет:

Капуста - светло-соломенный с желтоватым оттенком. В капусте с приправами и пряностями могут быть оттенки, зависящие от цвета добавленных приправ и пряностей;

Огурцы - зеленовато-оливковый разных оттенков, без пятен и ожогов;

Томаты - близкий к окраске свежих томатов, соответствующей степени зрелости плодов

Размеры огурцов:

длина, мм – 110; диаметр – 55;

Размер томатов по наибольшему поперечному диаметру (кроме сливовидных сортов), мм, не менее – 40 мм;

Качество рассола:

Мутноватый, приятного аромата, солоновато-кисловатого вкуса, несколько более острого, чем овощи;

1. Для корнишонов отношение длины к наибольшему поперечному диаметру должно быть не менее 2,2.

2. Допускаются в упаковочной единице для огурцов одной группы плоды с отклонениями по размеру смежной группы общей массой не более 5%.

3. Допускается содержание плодов менее установленного размера не более 5% от массы; с опробковелыми образованиями - не более 15% по массе.

Лабораторные исследования

Физико-химический

По факту, исследования

По ГОСТ Р 53972-2010

показатель		
Массовая доля капусты от массы нетто, указанной на этикетке (после свободного стекания сока), %, для		Шинкованная – 88 -90; Рубленая – 85-88; Кочанная – 85-88.
Массовая доля огурцов и томатов от массы нетто, %, не менее		50
Массовая доля пряностей от массы нетто, % (в зависимости от рецептуры)		Огурцы соленые 2,5-8; Томаты соленые 2-5; Капуста квашеная -
Массовая доля хлоридов, %		Огурцы соленые 2,5-3,5; Томаты соленые 2-4; Капуста квашеная – 1,2-2.
Массовая доля титруемых кислот (в расчете на молочную кислоту), %		Огурцы соленые 0,6 – 1,2; Томаты соленые 0,7 -1,2; Капуста квашеная – 0,7 – 1,5.
Минеральные и посторонние примеси,		Не допускаются
Выводы:		

### 24.3 Ветеринарно-санитарная экспертиза муки и крахмала

**ЦЕЛЬ:** провести ветеринарно - санитарную экспертизу муки и крахмала

**ЗАДАЧИ:**

1. Провести органолептическую оценку представленных образцов муки и крахмала;
2. Провести лабораторную оценку представленных образцов муки и крахмала;
3. По проведенным исследованиям сделать вывод о доброкачественности исследуемых продуктов

Санитарная оценка качества муки определяется по результатам органолептического исследования (внешний вид, характер размела, цвет, консистенция, запах и вкус), а также зависит от влажности, наличия посторонних примесей и зараженности различными вредителями согласно ГОСТ. ГОСТ Р452189-2003 Мука пшеничная» Технические условия.

Отбор проб осуществляется по ГОСТ 27668

Органолептические показатели ГОСТ 27558

Консистенция Доброкачественная мука должна быть равномерно мелкого размела, сухой на ощупь, не комковатой; зажатая в горсть, она должна рассыпаться при разжимании кисти руки.

Цвет муки определяют при дневном свете, для чего 3-5 г ее помещают на черную бумагу и слегка надавливают стеклянной пластинкой. Цвет муки зависит от вида сырья, сорта и качества зерна, способа его переработки и наличия примесей.

Пшеничная мука должна быть белого цвета с желтоватым оттенком, ржаная – серовато-белого. Мука с содержанием отрубей имеет более темный цвет.

Запах. 20 г муки помещают на чистую бумагу, согревают дыханием, исследуют запах. Для усиления запаха муку насыпают в стакан, заливают горячей (60 С) водой, взбалтывают, стакан закрывают стеклянной пластинкой и оставляют на несколько минут. Затем сливают воду и определяют запах.

Доброкачественная мука не должна иметь затхлого, кислого, полынного или какого-нибудь другого постороннего запаха. Вкус и примесь песка определяют при разжевывании примерно 1 г навески

муки. Доброкачественная мука имеет слегка сладковатый вкус. Наличие горьковатого, кисловатого и других несвойственных доброкачественной муке привкусов, а также песка или минеральных примесей, устанавливаемых, при разжевывании не допускается.

#### Задание – 1

1. Проведите органолептическую оценку представленных образцов муки, результаты запишите в тетрадь сделайте вывод.

ГОСТ Р 53876 – 2010 «Крахмал картофельный» технические условия. Цвет крахмала белый, иногда с серым оттенком. При внешнем осмотре обращают внимание на механическое загрязнение или фальсификацию (мукой, мелом).

Для определения запаха крахмал берут на ладонь и согревают дыханием, в сомнительных случаях проводят пробу усиления запаха так же, как и при исследовании муки. Вкус и наличие хруста определяют путем разжевывания небольшого количества крахмала. Крахмал не должен иметь посторонних запахов и неприятного вкуса, при разжевывании не должно ощущаться присутствия посторонних крупинок.

#### Задание – 2

1. Проведите органолептическую оценку представленных образцов крахмала, результаты запишите.

#### Лабораторные методы исследования муки

Определение содержания влаги ГОСТ 9404 проводят при сомнительных показателях органолептической оценки и осуществляют высушиванием навески муки (10 г) в сушильном шкафу при температуре 130<sup>0</sup> С в течение 40 мин, как указано в настоящих Правил. Содержание влаги в муке должно быть не более 15 %,

Определение амбарных вредителей ГОСТ 27559 проводят путем просеивания не менее 500 г муки через сито с отверстиями не более 1,5 мм. При обнаружении в остатке на сите клещей, жучков и других вредителей, а также помета грызунов продажу муки не разрешают.

### Определение металлических примесей ГОСТ 20239.

Пробу муки рассыпают тонким слоем на лист бумаги или стекло и проводят магнитом по 2-3 раза в разных направлениях. Перед каждой такой операцией муку перемешивают и снова выравнивают тонким слоем. Собранные металлопримеси взвешивают на аналитических весах.

Запрещают продажу муки (крупы) при содержании пылевидных металлопримесей более 3 мг в 1 кг муки, а также при обнаружении металлических частиц.

### Определение посторонних примесей и спорыньи.

В чистую сухую пробирку помещают 1 г муки, приливают 6-8 мл хлороформа (плотностью 1,48), пробирку закрывают пробкой, содержимое хорошо взбалтывают и отстаивают 30 мин.

Песок, минеральные примеси и куколь в виде черных частиц оседают на дно пробирки. Спорынья вместе с частями семян растений и отрубями остается на поверхности.

Затем в пробирку добавляют 3-4 мл 95%-ного этилового спирта и содержимое вновь перемешивают. Частицы семян сорных растений вместе с отрубями опускаются на дно, а спорынья остается на поверхности жидкости. После добавления в содержимое пробирки 3 капель 20%-ной серной кислоты черные частицы спорыньи окаймляются розово-фиолетовым кольцом.

Определение спорыньи по методу Зинина- Гофмана. 10 г муки смачивают 20 мл серного эфира. Смесь взбалтывают и ставят на 6 ч, после этого фильтруют и к фильтрату добавляют 1 мл 10%-ного раствора углекислой соды, затем снова взбалтывают и отстаивают. При наличии в муке спорыньи фильтрат окрашивается в фиолетовый цвет. Этим методом можно обнаружить спорынью при содержании ее в муке до 0,05 %. В муке допускается не более 0,05 % спорыньи или головни каждой в отдельности или обеих вместе, горчака или вязеля каждого в отдельности или

обоих вместе – не более 0,04, а вместе со спорыньей и головней – не более 0,05 % куколя – не более 0,1 %.

Задание – 3.

1. Провести лабораторное исследование представленных образцов муки. Определите массовую долю влаги, наличие амбарных вредителей, металлопримесей.

Влажность крахмала определяют так же, как и влажность муки. Содержание воды в картофельном крахмале допускается не более 20 %, в кукурузном – 13 %.

Определение кислотности ГОСТ 276493 В колбу отвешивают 20 г крахмала, растворяют его в 100 мл дистиллированной воды, добавляют 5-8 капель 1 %-ного раствора фенолфталеина и титруют 1 н. раствором едкой щелочи до розового цвета. Кислотность крахмала выражают в градусах, для чего количество миллилитров 1 н. раствора щелочи, израсходованной на титрование, умножают на 5. При титровании 0,1 н. раствором количество миллилитров щелочи умножают на 0,5. Для картофельного крахмала кислотность, не должна превышать 20<sup>0</sup> Т, для кукурузного – 25<sup>0</sup> Т.

#### 24.4 Ветеринарно-санитарная экспертиза растительного масла

ЦЕЛЬ: изучить и освоить методы ветеринарно-санитарной экспертизы растительного подсолнечного масла

ЗАДАЧИ:

1. Изучить порядок проведения экспертизы и отбора проб для исследования;

2. Освоить органолептический метод и провести оценку подсолнечных растительных масел, представленных на экспертизу;

3. Освоить лабораторные методы оценки качества подсолнечного растительного масла (определение кислотного числа, перекисного числа, определение альдегидов).

**ОБОРУДОВАНИЕ И РЕАКТИВЫ:** Водяная баня, предметное стекло, термометр для воды, стаканы химические на 50,100, 250 мл, нейтральная смесь спирта с эфиром, 1 %-ный спиртовой раствор фенолфталеина, 0,1N-ный раствор едкого кали (натрия), колбы на 100 мл, с притертыми крышками, хлороформ, ледяная уксусная кислота, насыщенный раствор йодистого калия, цилиндр на 100 мл, пробирки градуированные в штативе, дистиллированная вода, пробирки, концентрированная соляная кислота (плотность 1,19), 1 %-ный раствор флороглюцина в эфире.

**П р и м е ч а н и е.** Нейтральную смесь спирта с эфиром готовят следующим образом: смешивают 1 часть спирта-ректификата и 2 части петролейного эфира, к смеси добавляют несколько капель 1 %-ного раствора фенолфталеина и титруют 0,1 н. раствором едкого кали до появления розового окрашивания. Ввиду огнеопасности запрещается готовить смесь впрок.

**Нормативные документы:** ГОСТ 1129-2013 Масло подсолнечное. Технические условия.

Согласно требованиям, доброкачественное подсолнечное масло должно быть прозрачным или с наличием легкой мути, с запахом и вкусом, свойственным подсолнечному маслу, без постороннего запаха, привкуса горечи.

Доброкачественное отстоявшееся льняное масло должно быть желтого цвета, прозрачным над отстоем, с ароматным запахом, присущим свежему маслу, приятного вкуса, без горечи и прогоркания. Льняное масло, изготовленное из семян, засоренных семенами сорняков (торицы), бывает темного цвета, мутное с наличием большого осадка и горького вкуса. Масло, изготовленное – из заплесневевших проросших семян, а также длительно хранившееся, приобретает затхлый запах и горький вкус, цвет его изменяется, появляется осадок.

Доброкачественное отстоявшееся конопляное масло должно быть прозрачным, темно-зеленого, цвета различной интенсивности, ароматного специфического запаха, приятного вкуса, без горечи и прогар копия.

Конопляное масло, изготовленное из семян, засоренных посторонними примесями и заплесневевших, бывает затхлое и горькое.

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.

Ветеринарно-санитарная экспертиза растительных масел включает в себя органолептическое и лабораторное исследование. Органолептическое исследование включает в себя определение: цвета, прозрачности, наличие осадка, запаха и вкуса.

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. Запрещается продажа растительных масел при обнаружении различных фальсификаций, сомнительного качества и недоброкачественного.

#### Отбор проб

Отбор проб проводят согласно ГОСТ 5471.

Для проведения ветеринарно-санитарной экспертизы достаточно 100 см<sup>3</sup> пробы растительного масла.

#### Органолептическим исследованием растительных масел

Вкус растительных масел оценивают при температуре 18-20<sup>0</sup> С.

Для определения запаха масла часть образца или пробы подогревают до 45-50<sup>0</sup>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.

#### Лабораторные исследования

##### Определение кислотного числа:

В чистую сухую колбу отвешивают от 3 до 5 г масла, приливают 50 мл нейтральной смеси спирта с эфиром и взбалтывают до растворения. К раствору добавляют индикатор (5 капель 1 %-ного спиртового раствора фенолфталеина или для темных масел – 1 мл 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина) и быстро титруют 0,1N-ным раствором едкого кали (натра) до появления стойкого ярко - розового окрашивания.

Кислотное число масла (X) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{V * 5,611}{M} \quad (29)$$

Где:

X – кислотное число;

5,611 – количество миллиграммов кристаллического едкого кали, содержащегося в 1 мл 0,1 н. раствора;

V – количество миллилитров 0,1 н. раствора едкого кали (натра), израсходованного на титрование;

M – взятая навеска масла.

Кислотное число для подсолнечного, льняного, конопляного и кукурузного масел должно быть до 6,0; для нерафинированных – хлопкового и макового масел – от 7,0 до 14,0.

##### Реакция на перекиси с йодистым калием

В колбу наливают 3 мл масла и добавляют раствор, состоящий из хлороформа (7 мл), ледяной уксусной кислоты (5 мл) и насыщенного раствора йодистого калия (1 мл), затем приливают 60 мл дистиллированной воды, смесь взбалтывают определяют ее цвет.

Качество масла оценивают в зависимости от цвета смеси:

доброкачественное масло – смесь соломенно-желтого и желтого цвета;  
сомнительного качества – смесь желто-коричневого цвета, иногда с розовым оттенком;

недоброкачественное – смесь малиново-красного цвета.

Реакция с флороглюцином в эфире (по Крейсу)

В пробирку помещают 3-5 г масла, добавляют равные объемы концентрированной соляной кислоты (плотность 1,19) и 1 %-ного раствора флороглюцина в эфире. Пробирку встряхивают.

При наличии альдегидов смесь окрашивается в розово-красный цвет.

Реакция с флороглюцином в ацетоне (по Видману)

В пробирку помещают 3-5 г масла, добавляют такой же объем 1 %-ного раствора флороглюцина в ацетоне и 2-3 капли концентрированной серной кислоты (плотность 1,82-1,84). Пробирку встряхивают.

В присутствии альдегидов появляется вишнево-красное окрашивание.

Реакция с резорцином в бензоле (по Видману)

В пробирку помещают 3-5 г масла, добавляют такой же объем концентрированной соляной кислоты и такое же количество насыщенного раствора резорцина в бензоле.

При наличии альдегидов появляется красно-фиолетовое окрашивание содержимого или такого же цвета кольцо на границе жидкостей с жиром. Положительные реакции на альдегиды – показатель недоброкачественности масла.

Определение фальсификации растительных масел

Определение примеси к маслам высокого качества масел, менее ценных по вкусовым и питательным достоинствам (хлопкового, кунжутного и др.), проводят при помощи качественных реакций.

#### Определение примеси хлопкового масла

В колбу наливают 2 мл исследуемого масла и 2 мл 1 %-ного раствора серы в сероуглероде, смешивают и смесь нагревают на масляной бане при температуре 115 °С в течение 5 мин. При наличии хлопкового масла более 1 % содержимое колбы приобретает красный цвет. Если после этого срока жидкость не приобретает красного цвета, в колбу еще раз добавляют реактив в том же объеме и проводят вторичный учет реакции, результат которого является окончательным.

#### Определение примеси кунжутного масла

В колбу заливают 5 мл петролейного эфира и 5 мл исследуемого масла. Колбу кругообразно встряхивают и после растворения масла вносят 0,1 мл 1 %-ного спиртового раствора фурфурола и 5 мл концентрированной соляной кислоты.

Реакцию читают после 1/2 мин встряхивания колбы. При отсутствии кунжутного масла жидкость окрашивается в желтый или желто-коричневый цвет, при содержании кунжутного масла от 0,5 до 1 % – в розовый, а, при большем количестве – в красный.

#### Задание – 1

Используя лекционный курс и стандарты по исследуемой продукции, проведите органолептическое исследование растительного подсолнечного масла, результаты оформите в таблице 25.

#### Задание - 2

Используя лекционный курс и стандарты по исследуемой продукции, проведите лабораторное исследование растительного подсолнечного масла (определение перекисного числа, реакция на альдегиды, определение перекисей), результаты оформите в таблице 26.

Таблица – 25. Результаты исследования растительного подсолнечного масла, органолептическим методом

Наименование продукта	количество	Органолептическая характеристика
Характеристика согласно ГОСТ 1129-2013		
Вывод:		

Таблица – 26. Результаты лабораторных исследований растительного подсолнечного масла

Лабораторные исследования		
Лабораторные показатели	По факту, исследования	По ГОСТ 1129-2013
Кислотное число		
Перекисное число		
Реакция на альдегиды		
Выводы:		

### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Цель и задачи ветеринарно-санитарной экспертизы. Значение ветеринарно-санитарного контроля на мясоперерабатывающих предприятиях.
2. Характеристика убойных животных и птицы и требования, предъявляемые к ним.
3. Порядок выдачи ветеринарных свидетельств и справок на убойных животных, сырье и продукты животного происхождения.
4. Ветеринарно-санитарные требования при транспортировке убойных животных.
5. Профилактика стрессовых явлений при транспортировке животных. Обработка транспортных средств.
6. Ветеринарно-санитарный контроль при приемке-сдаче убойных животных на мясоперерабатывающие предприятия.
7. Ветеринарный надзор при предубойном содержании и подготовке животных к убою.
8. Предприятия по переработке убойных животных и ветеринарно-санитарные требования к ним.
9. Убой и первичная переработка крупного рогатого скота. Техника безопасности в цехах первичной переработки животных.
10. Особенности технологии переработки свиней (без съемки шкур, со съемкой и частичной съемкой шкур).
11. Технологическая схема и ветсанэкспертиза тушек и органов при переработке сухопутной и водоплавающей птицы.
12. Технологическая схема убоя и переработки и ветсанэкспертиза тушек и органов кроликов и нутрий.
13. Значение исследования лимфатической системы для ветсанэкспертизы. Строение и особенности топографии лимфатических узлов (головы, внутренних органов и туши) у различных видов животных.
14. Организация, цель и методика послеубойного ветеринарно-санитарного осмотра туш и органов убойных животных. Ветеринарное клеймение продуктов убоя животных.

15. Методика ветсанэкспертизы головы убойных животных.
16. Методика ветсанэкспертизы внутренних органов убойных животных.
17. Методика ветсанэкспертизы туши убойных животных.
18. Экстренный убой. Ветеринарно-санитарные требования при переработке больного скота. Личная гигиена работников, занятых переработкой больных животных и птицы.
19. Способы обеззараживания и пути реализации мяса при убое больных животных.
20. Возбудители пищевых токсикоинфекций и профилактика заражения людей через продукты убоя животных.
21. Возбудители пищевых токсикозов микробного происхождения и профилактика заражения людей через продукты убоя животных.
22. Ветсанэкспертиза туш и органов животных, подвергшихся воздействию радиоактивных веществ. Дезактивация продуктов животноводства.
23. Ветсанэкспертиза туш и органов убойных животных при отравлениях и обработках химическими препаратами.
24. Классификация и пищевая ценность субпродуктов. Технология первичной переработки и ветсанэкспертиза субпродуктов.
25. Морфология и химия жирового сырья. Консервирование и хранение жира-сырца, ветеринарно-санитарный контроль его доброкачественности.
26. Технология и гигиена вытопки животных жиров. Требования ГОСТ к топленому жиру.
27. Изменения жиров в процессе производства и хранения (пороки жира). Органолептические и лабораторные методы контроля доброкачественности топленых жиров.
28. Номенклатура комплектов кишок и их использование. Полная и неполная обработка кишечного сырья.

29. Консервирование и хранение кишечного сырья. Пороки кишок и их ветеринарно-санитарная оценка.
30. Ветеринарно-санитарные требования к сбору и обработке крови. Переработка крови. Ветсанэкспертиза крови и готовых продуктов из крови.
31. Ветеринарно-санитарные требования при сборе, первичной обработке и консервировании эндокринного и ферментного сырья.
32. Основы технологии и гигиена первичной переработки кожевенного сырья (получение, классификация и товарная оценка шкур).
33. Консервирование и хранение шкур. Пороки кожевенного сырья, его ветсанэкспертиза и клеймение.
34. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса диких животных и пернатой дичи.
35. Ветеринарно-санитарная экспертиза субпродуктов и кишечного сырья.
36. Клеймение и маркировка мяса (по инструкции).
37. Трихинеллез животных и его диагностика. Ветеринарно-санитарная экспертиза свиных туш.
38. Цистицеркоз животных и его диагностика. Ветеринарно-санитарная экспертиза туш крупного рогатого скота.
39. Основные опасные инфекционные болезни животных и санитарная оценка мясного сырья от больных животных.
40. Основные инвазионные болезни животных и санитарная оценка мясного сырья при них.
41. Значение лимфатической системы для ветеринарно-санитарной экспертизы.
42. Методика послеубойного осмотра туш и органов разных видов животных.
43. Транспортировка животных к месту убоя.
44. Требования к транспортным средствам при транспортировке животных к месту убоя.
45. Документация во ВСЭ.
46. Убой животных на мясо.

47. Предубойный осмотр животных.
48. Транспортные болезни животных и меры их предупреждения.
49. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса при радиационном поражении, отравлениях и незаразных болезнях.
50. Основные принципы ХАССП.
51. Нормативная и техническая документация, регламенты, санитарно-эпидемиологические правила и нормы, GMP, ветеринарные нормы и правила.
52. Роль мяса и мясных продуктов в возникновении заболеваний человека.
53. Токсикоинфекции сальмонеллёзной этиологии. Ветеринарно-санитарная оценка туш и готовых пищевых продуктов, обсеменённых бактериями рода сальмонелла.
54. Токсикоинфекции, вызываемые условно-патогенными микроорганизмами (БГКП, спирохеты, иерсени, протей). Ветеринарно-санитарная оценка мяса и мясопродуктов при обнаружении этих микроорганизмов.
55. Токсикозы, вызываемые стафилококками, стрептококками и анаэробными микроорганизмами. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя, обсеменённых стафилококками, стрептококками и *Cl. botulinum*.
56. Порядок браковки, утилизации и уничтожения мяса и мясопродуктов, согласно инструкции «О порядке выбраковки, направления на техническую утилизацию и уничтожение непригодных в пищу мяса и мясных продуктов на мясоперерабатывающих предприятиях».
57. Ветеринарно-санитарная экспертиза колбасных изделий и мясных полуфабрикатов.
58. Ветеринарно-санитарный контроль в колбасном производстве.
59. Методы исследования и ветеринарно-санитарная оценка мясных баночных консервов по действующим ГОСТ.
60. Ветеринарно-санитарный контроль в консервном производстве.
61. Краткие сведения о семействах промысловых рыб.
62. Морфология и химия мяса, его пищевая и биологическая ценность.

63. Способы консервирования рыбы. Основы технологии переработки рыбы и производства рыбных продуктов.
64. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы, при различных термических состояниях.
65. Ветеринарно-санитарный контроль рыбной продукции на производстве.
66. Санитарная оценка рыбы при инфекционных, инвазионных болезнях и отравлениях.
67. Методы исследования рыбы, рыбопродуктов и раков на свежесть.
68. Краткая характеристика мяса морских млекопитающих и беспозвоночных животных, пищевая ценность получаемых от них продуктов и их ветеринарно-санитарная экспертиза.
69. Молоко различных видов сельскохозяйственных и диких животных, его химический состав и технологические свойства.
70. Пороки молока и их предупреждение.
71. Изменение качества молока при хранении.
72. Показатели, характеризующие санитарно-гигиеническое состояние молока. Требования, предъявляемые к молочной посуде и инвентарю.
73. Технический регламент на молоко и молочную продукцию.
74. Ветеринарно-санитарные правила получения молока от здоровых и больных животных.
75. Требования к заготавливаемому молоку по действующему ГОСТ. Базисная жирность молока.
76. Ветеринарно-санитарная оценка молока, полученного от животных, больных инфекционными болезнями (туберкулез, бруцеллез, ящур, лейкоз и др.).
77. Молоко коров больных маститом: распознавание и пути использования.
78. Ветеринарно-санитарная оценка молока при отравлениях, нарушении обмена веществ (кетозы и др.) и незаразных болезнях животных.
79. Способы и режимы обезвреживания молока, полученного от больных животных.

80. Кисломолочные продукты. Классификация, характеристика, пищевое и лечебно-диетическое значение. Основы технологии.
81. Основные пороки кисломолочных продуктов и их предупреждение.
82. Требования действующих ГОСТ и ТР к кисломолочным продуктам. 23. Методы исследования и ветеринарно-санитарная оценка. Сливочное масло.
83. Классификация сливочного масла, требования действующего ГОСТ, основы технологии.
84. Основные пороки сливочного масла и их предупреждение.
85. Методы исследования и ветеринарно-санитарная оценка.
86. Сыры. Требования к сыродельням. Основы технологии.
87. Основные пороки сыров и их предупреждение.
88. Методы исследования и ветеринарно-санитарная оценка (дегустация) различных видов сыров, в том числе и домашнего производства.
89. Ветеринарно-санитарная оценка консервированных молочных продуктов.
90. Санитарная оценка пищевых яиц.
91. Яйца, как возможный источник инфекционных заболеваний человека и животных.
92. Характеристика категорий яиц. Согласно действующему ГОСТу.
93. Пищевые неполноценные яйца. Дефекты яиц.
94. Органолептическая оценка яиц. Требования ГОСТ.
95. Технический брак яиц. Характеристика пороков.
96. Требования к упаковке и маркировке яиц. Согласно действующему ГОСТу.
97. Техника овоскопии. Требования ГОСТ.
98. Определение состояния воздушной камеры, ее высоты, состояния и положения желтка и целостности скорлупы
99. Отбор проб пищевых яиц. Нормы отбора согласно требованию ГОСТ.
100. Техника Определение возраста яиц. Согласно требованию ГОСТ.
101. Отбор проб яйцепродуктов. Нормы отбора согласно требованию ГОСТ.

102. Техника определения органолептической оценки яйцепродуктов. Согласно требованию ГОСТ.
103. Техника определения физико-химических показателей яйцепродуктов. Согласно требованию ГОСТ.
104. Ветеринарно-санитарная экспертиза яиц, полученных в хозяйствах не благополучных по инфекционным заболеваниям.
105. Требования предъявляемые к меду на рынке. Правилами ветеринарно-санитарной экспертизы меда при продаже на рынках.
106. Техника проведения органолептической оценки меда. Согласно требованиям ГОСТ.
107. Техника определения падевого меда. Согласно требованиям ГОСТ.
108. Техника определения содержания воды в меде. Согласно требованиям ГОСТ.
109. Техника определения определение диастазной активности. Согласно требованиям ГОСТ.
110. Определение фальсификации меда.
111. Ветеринарно-санитарный контроль за качеством меда.
112. Ветеринарно-санитарная экспертиза живой товарной рыбы.
113. Ветеринарно-санитарная экспертиза охлажденной и мороженой рыбы.
114. Ветеринарно-санитарная экспертиза соленой рыбы.
115. Ветеринарно-санитарная экспертиза сушеной и вяленой рыбы.
116. Лабораторный контроль свежести парной, охлажденной и мороженой рыбы.
117. Правила отбора проб мясного и рыбного сырья для исследования
118. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы при инвазионных болезнях.
119. Вскрытие рыбы для исследования на паразитарные болезни.
120. Пороки соленой рыбы.
121. Пороки копченой рыбы.
122. Ветеринарно-санитарная экспертиза нерыбных продуктов (моллюски, головоногие, иглокожие, рыбная икра).

123. Безопасность и качество пищевых продуктов в России. Основные понятия безопасности.
124. Санитарная охрана и экспертиза пищевых продуктов.
125. Токсические вещества природного происхождения. Основные токсические вещества, вызывающие пищевые отравления.
126. Микробиологический контроль качества пищевых продуктов.
127. Отбор проб растительных продуктов для исследований.
128. Ветеринарно-санитарная экспертиза зерновых, бобовых продуктов.
129. Ветеринарно-санитарная экспертиза муки, крупы, крахмала.
130. Ветеринарно-санитарная экспертиза свежих корнеклубнеплодов и овощей.
131. Ветеринарно-санитарная экспертиза сушеных корнеклубнеплодов и овощей.
132. Ветеринарно-санитарная экспертиза свежих и консервированных фруктов и ягод.
133. Ветеринарно-санитарная экспертиза квашеных, соленых, маринованных овощей и фруктов
134. Ветеринарно-санитарная экспертиза растительных масел.
135. Ветеринарно-санитарная экспертиза свежих и сушеных грибов.
136. Ветеринарно-санитарная экспертиза чая.
137. Основные принципы ХАССП
138. Ветеринарно-санитарная экспертиза кормов для животных.
139. Методы лабораторного исследования шкур и пушно-мехового сырья.
140. Методы лабораторного исследования эндокринно-ферментного сырья.
141. Ветеринарно-санитарная экспертиза растительных жиров.
142. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока.
- 143 Ветеринарно-санитарная экспертиза кисломолочных продуктов
144. Ветеринарно-санитарная экспертиза сливочного масла.
145. Ветеринарно-санитарная экспертиза сыров.

146. Ветеринарно-санитарная экспертиза консервированных молочных продуктов.
147. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока при опасных инфекционных заболеваниях
148. Молоко коров больных маститом: распознавание и пути использования.
149. Способы и режимы обезвреживания молока, полученного от больных животных.
150. Мясо каких диких животных, разрешается использовать в нашей стране?
151. Возможно ли проведение предубойного исследования диких охотничьих-промысловых животных и пернатой дичи?
152. Как проводят послеубойный осмотр туш (тушек) и органов диких млекопитающих и пернатой дичи? Какие особенности при этом учитываются?
153. По каким критериям различается мясо разной видовой принадлежности?
154. В каких случаях утилизируют туши и внутренние органы диких животных и пернатой дичи?
155. Какое количество проб мяса диких животных, и какой массой, для проверки на свежесть, отправляется в ветеринарную лабораторию?
156. В каких случаях проводится микробиологическое исследование продуктов убоя диких животных?
157. По каким показателям проводят оценку свежести жиров, полученных от туш диких животных?
158. Какие заболевания чаще диагностируются у диких животных?
159. Какие заболевания чаще диагностируются у пернатой дичи (в.ч. водоплавающей)?

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боровков, М.Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства [Электронный ресурс] : учебник / М.Ф. Боровков, В.П.Фролов, С.А.Серко ; под ред. М.Ф. Боровкова. - Электрон. текст. дан. - СПб. : Лань, 2013. - 480 с. - Режим доступа : [www. e. lanbook.com](http://www.e.lanbook.com). - Загл. с экрана.

2. Боровков, М.Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства : учебник / М.Ф. Боровков, В.П. Фролов, С.А. Серко ; под ред. М.Ф. Боровкова .— 4-е изд., стер. — СПб. : Лань, 2013 .— 480 с. – УМО ВУЗ

3. Ветеринарно-санитарная экспертиза сырья и продуктов животного и растительного происхождения. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.А. Лыкасова [и др.]. - Электрон. текст. дан. - СПб. : Лань, 2015. - 304 с. - Режим доступа : [www. e. lanbook.com](http://www.e.lanbook.com). - Загл. с экрана

4. Заикина, В.И. Экспертиза мёда и способы обнаружения его фальсификации [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.И. Заикина. - Электрон. текст. дан. – М. : Дашков и К<sup>0</sup>, 2015. – 168 с. - Режим доступа: [www. e. Lanbook.com](http://www.e.Lanbook.com)

5. Маловастый, К.С. Диагностика болезней и ветсанэкспертиза рыбы [Электронный ресурс] / К.С. Маловастый. - Электрон. текст. дан. - СПб. : Лань, 2013. – 512 с. - Режим доступа : [www. e. lanbook.com](http://www.e.lanbook.com). - Загл. с экрана.

6. Маловастый, К.С. Диагностика болезней и ветсанэкспертиза рыбы [Электронный ресурс] / К.С. Маловастый. – Электрон. текст. дан. - СПб. : Лань, 2013. – 512 с. - Режим доступа : [www. e. Lanbook.com](http://www.e.Lanbook.com)
7. ГОСТ 31450-2013 Молоко питьевое. Технические условия
8. ГОСТ 32261-2013 Масло сливочное. Технические условия
9. ГОСТ 31452-2012 Сметана. Технические условия
10. ГОСТ 31453-2013 Творог. Технические условия
11. ГОСТ 31454-2012 Кефир. Технические условия
12. ГОСТ 31455-2012 Ряженка. Технические условия
13. ГОСТ 31457-2012 Мороженое молочное, сливочное и пломбир. Технические условия
14. ГОСТ 31667-2012 Варинец. Технические условия
15. ГОСТ 31688-2012 Консервы молочные. Молоко и сливки сгущенные с сахаром. Технические условия
16. ГОСТ 52686-2006 Сыры. Общие технические условия
17. ГОСТ 7269-2015 Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести
18. ГОСТ Р 53221-2008 Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия.
19. ГОСТ Р 54315-2011 Рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия.
20. ГОСТ Р 54004-2010 Продукты пищевые. Методы отбора проб для микробиологических испытаний.
21. ГОСТ 31467-2012 Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы отбора проб и подготовка к испытаниям
22. ГОСТ Р 52675-2006 Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия
23. ГОСТ Р 54349-2011 Мясо и субпродукты птицы. Правила приемки
24. ГОСТ Р 53597-2009 Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы отбора проб и подготовка их к испытаниям

25. ГОСТ 25292-82 Жиры животные топленые пищевые
26. ГОСТ 11254-85 Жиры животные топленые. Методы определения антиокислителей
27. ГОСТ 8285-91 Жиры животные топленые. Правила приемки и методы испытания
28. ГОСТ 4288-76 Изделия кулинарные и полуфабрикаты из рубленого мяса. Правила приемки и методы испытаний
29. ГОСТ Р 52196-2017 Изделия колбасные вареные мясные. Технические условия
30. ГОСТ Р 55455-2013 Колбасы варено-копченые. Технические условия
31. ГОСТ 32125-2013 Консервы мясные. Мясо тушеное. Технические условия

32. "Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов" (утв. Минсельхозом СССР 27.12.1983) (вместе с "Методиками физико-химического исследования мяса")
33. Правила ветеринарно-санитарной экспертизы молока и молочных продуктов на рынках (утв. Минсельхозом СССР 1.07. 1976 г.).
34. Правила ветеринарно-санитарной экспертизы меда при продаже на рынках (утв. Главным государственным ветеринарным инспектором Российской Федерации 18.07.1995 г.).
35. Правила ветеринарно-санитарной экспертизы растительных пищевых продуктов на мясо-молочных и пищевых контрольных станциях колхозных рынков (утв. Начальником Главного управления ветеринарии Министерства сельского хозяйства СССР 4.10.1980 г.).
36. Правила ветеринарно-санитарной экспертизы яиц домашней птицы (утв. Главным управлением ветеринарии МСХ СССР и согласованы с Министерством здравоохранения СССР 1.07.1981 г.).
37. Правила ветеринарно-санитарной экспертизы пресноводной рыбы и раков (утв. Государственной инспекцией по ветеринарии Министерства сельского хозяйства СССР 15.12. 1959 года и согласованные с Государственной санитарной инспекцией Министерства здравоохранения СССР).
38. Пронин В.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства. Практикум [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.В. Пронин, С.П. Фисенко. - Электрон. текст. дан. - СПб. : Лань, 2012. – 240с. - Режим доступа: [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com). - Загл. с экрана.
39. Реутова Е.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза. Молоко и молочные продукты [Электронный ресурс]: учеб. пособ. / Е.А. Реутова. – Новосибирск: НГАУ, 2013. – 95с. - ([www. e. Lanbook.com](http://www.e.Lanbook.com))

40. Серегин И.Г. Ветсанэкспертиза убоя животных и птицы [Электронный ресурс] / И.Г. Серегин, В.Е. Никитенко, Д.В. Никитенко. – М.: РУДН, 2010. – 381с. – 1 эл. оптич диск
41. Смирнов, А.В. Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе : учеб. пособие / А.В. Смирнов. – СПб. : Гиорд, 2009. – 336 с.

Таблица 1 - Органолептические показатели свежести мяса

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

Таблица 2 - Отличительные признаки костей и внутренних органов некоторых видов животных

Отличительные признаки строения скелета и внутренних органов лошади и крупного рогатого скота		
Показатель	Лошади	Крупного рогатого скота
1	2	3
Первый шейный позвонок Эпистрофей	На крыльях имеется поперечное отверстие. Зубовидный отросток стамескообразной формы.	На крыльях поперечное отверстие отсутствует. Зубовидный отросток полуцилиндрической формы.
Грудные позвонки	Тело короткое, остистые отростки с утолщенными концами. Количество позвонков - 17-19	Тело длинное, остистые отростки без утолщений, пластинчатые. Количество позвонков - 13
Грудная кость	Сжата с боков. На вентральной поверхности имеется килевидной формы хрящевой гребень (соколок)	Сжата дорсо-вентрально, гребень отсутствует.
Лопатка	Гребень лопатки постепенно переходит в шейку	У шейной лопатки гребень образует сильный выступ (Акромион)
Плечевая кость	На верхнем конце имеется три костных бугра и двойной межбугорный желоб	На верхнем конце имеется два костных бугра и одинарный межбугорный желоб
Локтевая и лучевая кости	Локтевая кость короткая, заканчивается на уровне верхней трети лучевой. Тело длинное, остистые отростки без утолщений, пластинчатые. Между ними имеется одно межкостное пространство	Локтевая кость длинная, такая же по длине, как и лучевая. Между ними имеется два межкостных пространства.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 2

1	2	3
Ребра	Узкие, равномерно широкие.	Широкие, сильно расширяющиеся книзу.
Бедренная кость	Проксимальный конец имеет раздвоенный большой вертел	Большой вертел не раздвоен
Голень	Состоит из большеберцовой и малоберцовой костей	Состоит из большеберцовой кости (малоберцовая кость рудиментирована)
Распил трубчатых костей	Трубчатые кости с костными перекладинами	Трубчатые кости без костных перекладин
Крестцовая кость	Остистые отростки не сращены	остистые отростки сращены по среднему гребню
Шея	Узкая, длинная, в верхней части могут быть жировые отложения	Широкая, короткая, в верхней трети шеи жировых отложений нет
Круп	Выпуклый	Впавший
Почки	Не имеют дольчатого строения, гладкие, однососочковые. Правая - треугольной формы, левая - бобовидной	Имеют дольчатое строение (16-18 долек, столько же почечных сосочков)
Легкие	Левое состоит из двух, правое - из трех доле. Междольковая граница едва заметна.	Левое состоит из трех долей, правое - из 4...5. Междольковая граница четко выражена.
Печень	Четко разделена на три доли, желчный пузырь отсутствует.	Нечетко разделена на три доли, имеется желчный пузырь.
Селезенка	Плоская, треугольная, искривлена (в виде серпа).	Плоская, в виде вытянутого овала.
Отличительные признаки строения скелета овцы и собаки		
Показатель	Мясо	
	Овцы	Овцы
Первый шейный позвонок	С толстыми крыльями	С тонкими, сильно расходящимися крыльями, вместо крылового отверстия - крыловая вырезка.
Эпистрофей	Зубовидный отросток стамесковидной формы	Зубовидный отросток цилиндрической формы
Грудные позвонки	Тела позвонков длинные	Тела позвонков короткие, ясно выражена каудальная позвоночная вырезка

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 2

1	2	3
Лопатка	Треугольной формы	Передний край дугообразный
Ребра	Плоские	Обручеобразные
Поясничные позвонки	Число позвонков 6, поперечно-реберные отростки направлены горизонтально	Число позвонков 7, поперечно-реберные отростки направлены краниоventрально
Плечевая кость	Сплющена с боков, латеральный бугор нависает над медиальным, образуя почти замкнутое кольцо	Искривлена S- образно, латеральный и медиальный бугры развиты слабо
Крестцовая кость	Длинная, состоит из 4-х сросшихся позвонков	Короткая, состоит из 3-х сросшихся позвонков
Голень	Состоит из 1 кости (малоберцовая кость рудиментарна)	Состоит из 2-х костей
Шея	Тонкая, длинная	Толстая
Отличительные признаки строения кролика и кошки		
Показатель	Мясо	
	Кролика	Кошки
Первый шейный позвонок	Крыловое отверстие расположено под крылом атланта	Крыловое отверстие расположено на крыле атланта, сверху
Грудные позвонки	Остистые отростки высокие	Остистые отростки низкие
Грудная кость	6-7 раздельная, рукоятка оканчивается тупо	9-ти раздельная, рукоятка оканчивается остро
Лопатка	Длина в два раза больше ширины, акромальный отросток разделен на две части	Ширина в два раза больше длины, акромальный отросток вытянут, прямой, нераздвоен
Плечевая кость	Дельтовидная шероховатость хорошо выражена на проксимальном конце	Дельтовидная шероховатость отсутствует
Поясничные позвонки	Сосцевидные отростки имеют по концам выступы, направлены вперед	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 большой берцовой костью.	Свободная на всем своем протяжении.

Таблица 3 - Органолептические и физико-химические показатели качества цветочной пыльцы

Наименование показателя	Характеристика и норма
Внешний вид	Зернистая масса, легко сыпучая
Консистенция обножки	Твердая, в пальцах не разминается, при надавливании твердым предметом плющится или частично крошится
Размер зерна, мм	1,0-4,0. Допускаются распавшиеся обножки в количестве не более 1,5% массы пробы
Цвет	От желтого до фиолетового и черного
Запах	Специфичный медово-цветочный, характерный для обножки
Вкус	Пряный, сладковатый, может быть горьковатым или кисловатым
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,1
Массовая доля влаги, %	От 8 до 10
Концентрация водородных ионов (рН) 2% водного раствора пыльцы, не менее	4,3-5,3
Массовая доля сырого протеина, %, не менее	21,0
Массовая доля сырой золы, %, не более	4,0
Массовая доля минеральных примесей, %, не более	0,6
Массовая доля флавоноидных соединений, %, не менее	2,5
Показатель окисляемости, с, не более	23,0
Ядовитые примеси	Не допускаются

Приложение 1.

**Оценка органолептических показателей качества продукции с  
помощью балльных шкал**

Процесс определения органолептических показателей качества продукции включает проведение дегустационной оценки, обработку результатов оценки, вынесение заключения о качестве продукции.

## **Основные требования к составлению и применению балльных шкал**

Составление балльных шкал. При органолептическом методе для оценки качества продукции обычно используют безразмерные балльные шкалы.

Число баллов шкалы определяется задачами исследований, точностью и надежностью результатов и числом различных дегустаторами уровней качества.

Для оценки органолептических показателей комбинированной консервной продукции рекомендуются шкалы, обладающие надежной различимостью каждого уровня качества, работа с ними должна быть доступна дегустаторам не только с высокой, но и со средней сенсорной чувствительностью.

При оценке однотипной продукции необходимо пользоваться однотипными шкалами.

Балльные шкалы составляют для каждого вида консервной продукции, словесно характеризуя единичные показатели качества.

Основные операции составления балльных шкал и очередность их выполнения следующие: установление номенклатуры единичных показателей качества, установление градаций качества и присвоение им баллов, оформление балльной шкалы.

Продолжение приложения 1.

Установление номенклатуры единичных показателей качества. Номенклатура единичных органолептических показателей должна состоять из влияющих на качество продукции показателей, которые нельзя или нецелесообразно разложить на более простые.

Органолептические показатели качества консервов рекомендуется оценивать как по комплексным, так и по единичным показателям.

Установление градаций качества и присвоение им баллов. Для каждого единичного показателя устанавливают градацию, соответствующую количеству баллов выбранной шкалы.

Значения максимального и минимального уровней качества единичных показателей устанавливают в зависимости от целей органолептической оценки. Каждой градации присваивают соответствующий балл в зависимости от наличия дефектов и степени их выраженности.

Для четкой различимости каждого балла составляют описание характерных черт градаций с применением максимально точной терминологии.

Балльную шкалу оформляют в виде таблицы, в которой графы 1 и 2 содержат перечень установленных комплексных и единичных показателей качества, а графы 3 и 4 содержат их словесную характеристику и присвоенные им баллы.

Градации качества перечисляют в порядке увеличения количества дефектов и степени их выраженности.

Единичные показатели в балльных шкалах располагают в соответствии с последовательностью осмотра продукции.

## Продолжение приложения 1

Балльная оценка и словесная характеристика органолептических показателей рыбных консервов Сайра натуральная с добавлением масла

Комплексные показатели	Единичные показатели	Словесная характеристика качества	Баллы
Внешний вид рыбы	Укладка рыбы в банки	Правильная: куски уложены плотно поперечными срезами к донышку и крышке, спинные части кусков расположены к стенке банки	5
		Правильная с малозаметными отклонениями	4
		Правильная с незначительными	3

		отклонениями	
		Значительные отклонения от правильной, рыба уложена неплотно, некоторые куски расположены наклонно	2
		Неправильная: большинство кусков в банке расположено наклонно, укладка неплотная	1
	Разделка рыбы	Правильная: голова, внутренности и хвостовой плавник удалены	5
		Правильная с малозаметными отклонениями	4
		Правильная с незначительными отклонениями	3
		Значительные отклонения от правильной разделки: в некоторых экземплярах рыб имеются остатки внутренностей	2
		Неправильная разделка: в большинстве кусков рыбы встречаются остатки внутренностей	1
	Ровность среза кусков рыбы	Ровный, гладкий	5
		На незначительных участках среза отдельных кусков встречаются неровности	4
		Неровности среза на отдельных участках у значительной части кусков	3
		Отдельные куски рыбы имеют косой срез	2
		У большинства кусков рыбы срезы косые и шероховатые	1
	Целость кусков	Целые, при аккуратном выкладывании из банки не распадаются	5
		Целые, в единичных случаях куски могут при аккуратном выкладывании рыбы из банки слегка надламываться	4
		Отдельные куски рыбы при аккуратном выкладывании из банки распадаются	3
		Значительное количество кусков при аккуратном выкладывании из банки распадается	2
		Большинство кусков рыбы при аккуратном выкладывании из банки распадается	1
	Размер кусков	Одинаковой длины и соответствуют внутренней высоте банки	5
		Незначительное расхождение в длине отдельных кусков и их несоответствие внутренней высоте банки	3
		Значительное различие в длине кусков и несоответствие их внутренней	1

		высоте банки	
	Целость кожных покровов	Целые	5
		Целые с едва заметными нарушениями на единичных участках	4
		Целые, на отдельных кусках рыбы слегка нарушены	3
		Частичное нарушение кожных покровов на значительном количестве кусков рыбы	2
		Значительное нарушение кожных покровов на большинстве кусков рыбы	1
	Наличие чешуи	Отсутствует	5
		Присутствуют единичные чешуйки	3
		Присутствует значительное количество чешуи	1
	Припекание кожи к внутренней поверхности банки	Припекание кожи отсутствует	5
		Припекание кожи на малой площади, единичное	4
		Припекание кожи в нескольких (двух-трех) местах на небольшой площади	3
		Припекание кожи у значительного количества кусков рыбы	2
		Припекание кожи у преобладающего количества кусков рыбы	1
Внешний вид заливки	Прозрачность масла	Масло после отстаивания прозрачное, отстоя в нижнем слое очень мало	5
		прозрачное с наличием отстоя в нижних слоях	3
		слегка мутноватое, отстоя в нижних слоях значительное количество	1
Запах	Степень свойственности	Запах, свойственный сайре в масле	5
		выражен интенсивно	4
		«умеренно» слабо	3
		едва уловим	2
		не улавливается	1
	Степень проявления запаха пряностей	Умеренно выраженный гармоничный запах смеси пряностей (лаврового листа и черного перца)	5
		Запах пряностей интенсивный или слабый	3
Запах пряностей очень сильный или не ощущается		1	
Вкус	Степень свойственности	Вкус, свойственный сайре в масле интенсивный	5
		умеренно выраженный	4
		слабо выраженный	3
		едва различимый	2
		не ощущается	1
Консистенция твердой части	Плотность	Плотная	5
		Плотная, единичные куски мягковатые	4

консервов		Мягковатая	3	
		Наблюдается легкая разваренность кусков	2	
		Мягкая, разваренная	1	
	Нежность		Нежная	5
			Излишне нежная, близкая к мажущейся	4
			Выражена недостаточно интенсивно	3
			«слабо», ближе к слегка жестковатой	2
			Жестковатая	1
	Сочность		Сочная	5
			Излишне сочная, наблюдается некоторая водянистость	4
			Выражена слабо, но сухость не ощущается	3
			Незначительная суховатость	2
			Суховатая	1

ПОДВАЛОВА ВИКТОРИЯ ВЛАДИМИРОВНА

Ветеринарно-санитарная экспертиза: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 36.04.01 Ветеринарно–санитарная экспертиза ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Подпись в печать \_\_\_\_\_ 2020 г. Формат 60x90/16. Бумага писчая.

Печать офсетная. Уч. – изд. л. \_\_\_\_\_ Тираж \_\_\_\_\_ экз. Заказ \_\_\_\_\_

ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Адрес: 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44

Участок оперативной полиграфии ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

692500, г. Уссурийск, ул. Раздольная, 8

