

Министерство сельского хозяйства и продовольствия  
Республики Беларусь

Учреждение образования  
«Витебская ордена «Знак Почета» государственная  
академия ветеринарной медицины»

**М. П. Бабина, А. Г. Кошнеров, А. А. Балега**

# **ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВЕЖЕСТИ И ДОБРОКАЧЕСТВЕННОСТИ МЯСА И РЫБЫ**

Учебно-методическое пособие для студентов по специальности  
1 - 74 03 02 «Ветеринарная медицина»

Витебск  
ВГАВМ  
2017

УДК 619:614.31:637.5

ББК 48.171

Б17

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная  
академия ветеринарной медицины»  
от 15.12.2016 г. (протокол № 2)

Авторы:

доктор ветеринарных наук, профессор *М. П. Бабина*, старший преподаватель *А. Г. Кошнеров*, кандидат ветеринарных наук, доцент *А. А. Балега*

Рецензенты:

кандидат ветеринарных наук, доцент *В. Н. Егоров*; кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *В. Н. Подрез*

**Бабина, М. П.**

Б17 Определение свежести и доброкачественности мяса и рыбы : учеб. - метод. пособие для студентов по специальности 1 - 74 03 02 «Ветеринарная медицина» / М. П. Бабина, А. Г. Кошнеров, А. А. Балега. – Витебск : ВГАВМ, 2017. – 64 с.  
ISBN 978-985-512-963-0.

Учебно-методическое пособие изложено в соответствии с программой дисциплины «Ветеринарно-санитарная экспертиза и технология продуктов животноводства».

Пособие предназначено для студентов факультета ветеринарной медицины и факультета заочного обучения, обучающихся по специальности 1 - 74 03 02 «Ветеринарная медицина», а также может быть использовано в качестве дополнительной литературы для студентов биотехнологического факультета, слушателей факультета повышения квалификации и переподготовки кадров, аспирантов, магистрантов.

УДК 619:614.31:637.5

ББК 48.171

ISBN 978-985-512-963-0

© УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

---

ВВЕДЕНИЕ .....	4
Раздел 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВЕЖЕСТИ И ДОБРОКАЧЕСТВЕННОСТИ МЯСА .....	5
1.1. Приемка и отбор проб мяса .....	5
1.2. Органолептические методы определения свежести мяса .....	7
1.3. Химический анализ свежести мяса .....	15
1.4. Микроскопический анализ свежести мяса .....	21
1.5. Гистологическое исследование мяса .....	21
1.6. Санитарная оценка мяса различной степени свежести .....	25
1.7. Виды порчи мяса .....	26
Раздел 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВЕЖЕСТИ И ДОБРОКАЧЕСТВЕННОСТИ РЫБЫ И РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ .....	34
2.1. Приемка и отбор проб рыбы и рыбной продукции .....	34
2.2. Органолептические методы определения свежести рыбы .....	37
2.3. Физико-химические методы определения свежести рыбы .....	40
2.4. Определение бактериальной обсемененности рыбы .....	42
2.5. Оценка качества рыбной продукции .....	43
2.6. Пороки рыбы и рыбной продукции .....	48
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	61

## ВВЕДЕНИЕ

---

В подготовке студентов, обучающихся по специальности «Ветеринарная медицина», важное место отводится изучению дисциплины «Ветеринарно-санитарная экспертиза и технология продуктов животноводства».

Мясо убойных животных и птицы, а также рыба и рыбные продукты относятся к скоропортящимся продуктам с высоким содержанием белка и жира. Их невозможно хранить продолжительное время без потери качества. Качество продуктов ухудшается в результате микробиологических, биохимических и физико-химических изменений.

Вследствие высокого содержания влаги и белков мясо является благоприятной средой для развития микроорганизмов, вызывающих его гнилостную порчу.

Мясо может обсеменяться микрофлорой при жизни (эндогенное) и после убоя животного (экзогенное). Эндогенное обсеменение мяса наблюдают у больных и утомленных животных. Этому способствуют недостаточное кормление животных, неблагоприятные условия их транспортировки, слишком длительный срок предубойной выдержки и др. После убоя животных мясо обсеменяется микрофлорой при неправильной первичной переработке туш (загрязнение содержимым желудочно-кишечного тракта, неудовлетворительной санитарной и технологической зачистке), а также при нарушении санитарных требований при их хранении, транспортировке, приготовлении и кулинарной обработке мясных полуфабрикатов и т.д.

Развитие микробиологических процессов, влияющих на состояние белков, определяет в первую очередь степень свежести мяса. Под воздействием гнилостной микрофлоры происходит гидролиз белков с образованием полипептидов и свободных аминокислот, дальнейшие превращения аминокислот сопровождаются образованием аммиака, оксида углерода, сероводорода и различных органических веществ.

Распад белков, полипептидов, аминокислот и других компонентов сопровождается понижением биологической ценности мяса, значительным ухудшением органолептических показателей, при этом не исключена возможность образования ядовитых веществ и накопления токсинов, выделяемых микроорганизмами. Указанные обстоятельства обуславливают необходимость тщательного исследования качества мяса, используя при этом ряд стандартных характеристик и методов их определения.

В данном учебно-методическом пособии изложены порядок и методы определения степени свежести мяса и рыбы, дана характеристика основных видов порчи и санитарная оценка мяса и рыбы в зависимости от степени свежести.

# РАЗДЕЛ 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВЕЖЕСТИ И ДОБРОКАЧЕСТВЕННОСТИ МЯСА

---

## 1.1. ПРИЕМКА И ОТБОР ПРОБ МЯСА

По состоянию свежести мясо подразделяют на свежее, сомнительной свежести и несвежее. К приемке и реализации допускается только свежее мясо.

При приемке от поставщика прежде всего обращают внимание на органолептические показатели мяса и, если они соответствуют свежему мясу, оно принимается без ограничений. Если органолептические показатели указывают на отклонение от свежего состояния хотя бы по одному признаку, качество мяса определяется путем лабораторного исследования.

Наружный осмотр партии мяса с отклонениями по показателям свежести, а также отбор образцов для отправки в лабораторию производятся ветеринарно-санитарными экспертами.

Акт отбора образцов подписывают эксперт и представители организаций, присутствующие при отборе образцов.

При наружном осмотре партии мяса проверяют температуру воздуха в холодильной камере, где хранится данная партия мяса, или авторефрижераторе, а также измеряется температура в толще мяса.

Особенностью замороженных продуктов, в том числе мяса, является то, что посторонний запах может не ощущаться, поэтому заключение о качестве образцов делается только после его определения в размороженных образцах и при варке бульона по стандартной методике. Иногда посторонний запах порчи настолько сильный, что ощущается даже в замороженном мясе. Это особенно характерно для упакованного в полимерные пленки мяса, подвергнувшегося гнилостной порче при размораживании во время транспортирования или хранения.

Заключение о качестве (свежести) партии мяса выдается экспертом на основании данных лабораторного исследования, актов отбора образцов и экспертизы (наружного осмотра), а также анализа сопроводительных документов.

### **Отбор образцов мяса говядины, баранины и свинины**

Осуществляется в соответствии с ГОСТ 7269-79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести».

Образцы отбирают от каждой исследуемой мясной туши или ее части целым куском массой не менее 200 г из следующих мест:

- у зареза, против 4 и 5-го шейных позвонков;
- в области лопатки;
- в области бедра и толстых частей мышц.

Каждый отобранный образец упаковывают в пергамент, целлюлозную пленку или пищевую полиэтиленовую пленку. На пергаменте или подперга-

ментном ярлыке, вложенном под пленку, простым карандашом обозначают наименование ткани или органа и номер туши, присвоенный при приемке.

Образцы, отобранные от одной туши, упаковывают вместе в бумажный пакет и укладывают в металлический закрывающийся ящик.

Отобранные и подготовленные образцы сопровождают в лабораторию документом с обозначением:

- даты и места отбора образцов;
- вида животных;
- номера туши, присвоенного при приемке;
- причины и цели испытания;
- подписи отправителя.

При отправке образцов в лабораторию, находящуюся вне места отбора образцов, каждый образец упаковывают отдельно в пергамент, затем – в оберточную бумагу.

Ящик с образцами опечатывают и пломбируют.

### **Отбор образцов мяса кроликов**

Осуществляется в соответствии с ГОСТ 20235.0-74 «Мясо кроликов. Методы отбора образцов. Органолептические методы определения свежести».

Из ящиков выборки отбирают 3 образца (тушки) для органолептических, химических и микроскопических анализов.

Для бактериологических анализов отбирают 3 образца (тушки).

Каждый отобранный образец упаковывают в пергамент, целлюлозную пленку или пищевую полиэтиленовую пленку.

При отправке образцов в лабораторию, находящуюся вне места их отбора, образцы помещают в тару (ящик, пакет), которую затем опечатывают или пломбируют.

При отборе образцов мяса кроликов составляют акт с указанием:

- наименования предприятия, выработавшего мясо;
- вида продукта, категории упитанности;
- размера партии, от которой отобраны образцы;
- обозначения НТД на мясо кроликов;
- даты сдачи-приемки и номера сопроводительного документа;
- места и даты отбора образцов;
- обозначения «ГОСТ 20235.0-74»;
- цели испытания;
- номера образцов и температуры в толще бедренных мышц в момент отбора;
- фамилии и должности лиц, принимавших участие в отборе образцов;
- подписи отправителя.

### **Отбор образцов мяса птицы**

Осуществляется в соответствии с ГОСТ 7702.0-74 «Мясо птицы. Методы отбора образцов. Органолептические методы оценки качества».

Из ящиков выборки отбирают 3 образца (тушки) для органолептических, химических и микроскопических анализов.

Для бактериологических анализов отбирают 3 образца (тушки).

Каждый отобранный образец упаковывают в полиэтилен, целлофан, разрешенные Министерством здравоохранения РБ для применения в мясной промышленности, или пергаментную бумагу и направляют в лабораторию для анализа.

При отправке образцов в лабораторию, находящуюся вне места их отбора, образцы помещают в общую тару (ящик, пакет), которую затем опечатывают или пломбируют.

При отборе образцов мяса птицы составляют акт с указанием:

- наименования предприятия, выработавшего мясо птицы;
- вида птицы, категории упитанности тушек, размера партии;
- обозначения НТД на мясо птицы;
- даты сдачи-приемки и номера сопроводительного документа;
- места и даты отбора образцов;
- обозначения «ГОСТ 7702.0-74»;
- цели испытания;
- номера образцов и температуры их в толще грудных мышц в момент отбора;
- фамилии и должности лиц, принимавших участие в осмотре мяса птицы и отборе образцов.

## **1.2. ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СВЕЖЕСТИ МЯСА**

### **Мясо говядины, баранины и свинины**

В мясе органолептическим путем определяют:

- внешний вид и цвет;
- консистенцию;
- запах;
- состояние жира;
- состояние сухожилий;
- прозрачность и аромат бульона.

Каждый отобранный образец анализируют отдельно.

**Определение внешнего вида и цвета** поверхности туши или испытуемого образца проводят путем внешнего осмотра.

**Определение консистенции.** На свежем разрезе туши или испытуемого образца легким надавливанием пальца образуют ямку и следят за ее выравниванием.

**Определение запаха.** Органолептически устанавливают *запах поверхностного слоя* туши или испытуемого образца. Затем чистым ножом делают разрез и сразу определяют *запах в глубинных слоях*. При этом особое внимание обращают на запах мышечной ткани, прилегающей к кости.

**Определение состояния жира.** Состояние жира определяют в туше в момент отбора образцов, устанавливают цвет, запах и консистенцию жира.

**Определение состояния сухожилий.** Состояние сухожилий определяют в туше в момент отбора образцов. Ощупыванием сухожилий устанавливают их упругость, плотность и состояние суставных поверхностей.

**Определение прозрачности и аромата бульона.** Для получения однородной пробы каждый образец отдельно пропускают через мясорубку диаметром отверстий решетки 2 мм, и фарш тщательно перемешивают.

Навеску фарша массой 20 г помещают в коническую колбу вместимостью 100 мл, заливают 60 мл дистиллированной воды, тщательно перемешивают, закрывают часовым стеклом и ставят в кипящую водяную баню.

*Запах мясного бульона* определяют в процессе нагревания до  $+80...+85^{\circ}\text{C}$  в момент появления паров, выходящих из приоткрытой колбы. Для определения *прозрачности* 20 мл бульона наливают в мерный цилиндр вместимостью 25 мл, имеющий диаметр 20 мм, и устанавливают степень его прозрачности визуально.

По результатам испытаний делают заключение о свежести мяса или субпродуктов в соответствии с характерными признаками, предусмотренными в таблице 1.1.

Мясо, отнесенное к сомнительной свежести хотя бы по одному признаку, подвергают химическим и микроскопическим анализам по ГОСТ 23392-78 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести».

При расхождении результатов органолептического и химического или микроскопического анализа проводят повторный химический анализ на вновь отобранных образцах. Результаты анализа являются окончательными.



**Таблица 1.1 – Органолептические показатели мяса различной степени свежести**

Показатель	Характерный признак мяса		
	свежего	сомнительной свежести	несвежего
Внешний вид и цвет поверхности туши	Имеет корочку подсыхания бледно-розового или бледно-красного цвета; у размороженных туш – красного цвета, жир мягкий, частично окрашен в ярко-красный цвет	Местами увлажнена, слегка липкая, потемневшая	Сильно подсохшая, покрытая слизью серовато-коричневого цвета или плесенью
Мышцы на разрезе	Слегка влажные, не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге; цвет свойственный данному виду мяса: для говядины – от светло-красного до темно-красного; для свинины – от светло-розового до красного; для баранины – от красного до красно-вишне-вого; для ягнятины – розовый	Влажные, оставляют влажное пятно на фильтровальной бумаге, слегка липкие, темно-красного цвета. Для размороженного мяса – с поверхности разреза стекает мясной сок, слегка мутноватый	Влажные, оставляют влажное пятно на фильтровальной бумаге, липкие, красно-коричневого цвета. Для размороженного мяса – с поверхности разреза стекает мутный мясной сок
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 (в течение 1 мин.), жир мягкий, у размороженного мяса – слегка разрыхлен	На разрезе мясо дряблое; образующаяся при надавливании пальцем ямка не выравнивается, жир мягкий, у размороженного – мяса рыхлый, осалившийся
Запах	Специфический, свойственный каждому виду свежего мяса	Слегка кисловатый или с оттенком затхлости	Кислый, или затхлый, или слабогнилостный

Показатель	Характерный признак мяса		
	свежего	сомнительной свежести	несвежего
Состояние жира	Говяжьего – имеет белый, желтоватый или желтый цвет; консистенция твердая, при раздавливании крошится; свиного – имеет белый или бледно-розовый цвет; мягкий, эластичный; бараньего – имеет белый цвет, консистенция плотная. Жир не должен иметь запаха осаливания или прогоркания	Имеет 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-белого 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, не свойственным свежему бульону	Мутный, с большим количеством хлопьев, с резким, неприятным запахом

### Мясо кроликов

В мясе кроликов органолептическим путем определяют:

- внешний вид и цвет;
- состояние мышц на разрезе;
- консистенцию;
- запах;
- прозрачность и аромат бульона.

Каждый отобранный образец анализируют отдельно.

**Определение внешнего вида и цвета** поверхности тушки, покровной и внутренней жировой ткани и брюшной серозной оболочки проводят путем внешнего осмотра.

**Определение состояния мышц на разрезе.** Бедренные мышцы разрезают поперек мышечных волокон. Для определения *влажности мышц* фильтровальную бумагу прикладывают к поверхности мышечного разреза на 2 с. Для определения *липкости мышц* прикасаются пальцем к поверхности мышечного среза.

*Цвет мышц* определяют визуально при дневном рассеянном свете.

**Определение консистенции.** На поверхности тушки кролика в области бедренных мышц легким надавливанием пальца образуют ямку и следят за временем ее выравнивания.

**Определение запаха.** Для определения запаха жира берут внутреннюю жировую ткань от каждого образца не менее 20 г. Каждую пробу измельчают ножницами, вытапливают в химических стаканах на водяной бане и охлаждают до температуры 20°C. *Запах внутреннего жира* определяют органолептически при помешивании его чистой стеклянной палочкой.

*Запах поверхности тушки* и брюшной полости определяют органолептически. Для определения *запаха глубинных слоев* чистым ножом делают разрез мышц. Особое внимание обращают на запах слоев мышечной ткани, прилегающих к костям.

**Определение прозрачности и аромата бульона.** От каждого образца (тушки) вырезают скальпелем куски мышц массой по 25 г из области бедра, лопатки, спины, зареза и дважды измельчают их на мясорубке. Фарш тщательно перемешивают и берут навеску.

Для приготовления мясного бульона взвешивают 20 г фарша на лабораторных весах, помещают в коническую колбу вместимостью 100 мл и заливают 60 мл дистиллированной воды. Содержимое колбы тщательно перемешивают. Колбу закрывают часовым стеклом и ставят на кипящую водяную баню на 10 мин.

*Запах мясного бульона* определяют в процессе нагревания до +80...+85°C в момент появления паров, выходящих из приоткрытой колбы, путем ощущения их аромата. *Прозрачность бульона* устанавливают визуально путем осмотра 20 мл бульона, налитого в мерный цилиндр вместимостью 25 мл и диаметром 20 мм.

Результаты органолептической оценки мяса (тушек) кроликов сопоставляют с характерными признаками, данными в таблице 1.2.

По результатам органолептической оценки делают заключение о свежести мяса кроликов. Мясо кроликов, отнесенное по органолептической оценке к мясу сомнительной свежести, подвергают химическим и микроскопическим анализам.

При расхождении органолептической оценки с результатами химических и микроскопических анализов мясо кроликов подвергают повторно химическим анализам на вновь отобранных 5 образцах.

**Таблица 1.2 – Органолептические показатели мяса кроликов различной степени свежести**

Показатель		Характерные признаки мяса (тушек) кроликов		
		свежего	сомнительной свежести	несвежего
Внешний вид и цвет	поверхности тушки	Имеет корочку подсыхания бледно-розового цвета	Местами увлажнена, слегка липкая, слегка потемневшая	Покрыта слизью серовато-коричневого цвета
	покровной и внутренней жировой ткани	Желтовато-белого цвета	Желтовато-белого цвета. У размороженных тушек – с красноватым оттенком	Серовато-белого цвета. У размороженных тушек – с коричневым оттенком
	серозной оболочки брюшной полости	Влажная, блестящая	Без блеска, липкая, возможно наличие небольшого количества слизи и плесени	Без блеска, покрыта слизью, плесенью
Мышцы на разрезе	Слегка влажные, не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге, бледно-розового цвета с красноватым оттенком	Влажные, оставляют влажное пятно на фильтровальной бумаге, слегка липкие, темно-красного цвета	Влажные, оставляют влажное пятно на фильтровальной бумаге, липкие, красно-коричневого цвета	
Консистенция	Мышцы плотные, упругие, при надавливании пальцем образующаяся ямка быстро выравнивается; жир плотный	Мышцы менее плотные и менее упругие, чем у свежих тушек, при надавливании пальцем образующаяся ямка выравнивается медленно (в течение 1 мин.); жир мягкий, у размороженных тушек – слегка разрыхлен	Мышцы дряблые, при надавливании пальцем образующаяся ямка не выравнивается; жир мягкий, у размороженных тушек – рыхлый, осалившийся	
Запах	Специфический, свойственный свежему мясу кроликов	Затхлый, наиболее выражен в брюшной полости	Гнилостный, наиболее выражен в брюшной полости	
Прозрачность и аромат бульона	Прозрачный, ароматный	Прозрачный или мутный, с легким неприятным запахом	Мутный, с большим количеством хлопьев, с резким, неприятным запахом	

## Мясо птицы

В мясе птицы органолептическим путем определяют:

- внешний вид и цвет;
- состояние мышц на разрезе;
- консистенцию;
- запах;
- прозрачность и аромат бульона.

**Определение внешнего вида и цвета** клюва, слизистой оболочки ротовой полости, глазного яблока, поверхности тушки, подкожной и внутренней жировой ткани, грудобрюшной серозной оболочки проводят путем внешнего осмотра.

**Определение состояния мышц на разрезе.** Грудные и тазобедренные мышцы разрезают поперек направления мышечных волокон. Для определения *влажности мышц* фильтровальную бумагу прикладывают к поверхности мышечного разреза на 2 с. Для определения *липкости мышц* прикасаются пальцем к поверхности мышечного среза. *Цвет мышц* определяют визуально при дневном рассеянном свете.

**Определение консистенции.** На поверхности тушки птицы в области грудных и тазобедренных мышц легким надавливанием пальца образуют ямку и следят за временем ее выравнивания.

**Определение запаха.** Для определения запаха жира от каждого образца берут не менее 20 г внутренней жировой ткани. Каждую пробу измельчают ножницами, вытапливают в химических стаканах на водяной бане и охлаждают до температуры 20°C. *Запах внутреннего жира* определяют органолептически при помешивании его чистой стеклянной палочкой.

*Запах поверхности тушки и грудобрюшной полости* определяют органолептически. Для определения *запаха глубинных слоев* чистым ножом делают разрез мышц. Особое внимание обращают на запах слоев мышечной ткани, прилегающих к костям.

**Определение прозрачности и аромата бульона.** От образца (тушки) вырезают скальпелем на всю глубину мышцы 70 г мышц голени и бедра и, не смешивая их по образцам, дважды измельчают на мясорубке. Фарш, полученный от каждого образца, тщательно перемешивают, затем берут навеску.

Для приготовления мясного бульона 20 г фарша помещают в коническую колбу вместимостью 100 мл и заливают 60 мл дистиллированной воды. Содержимое колбы тщательно перемешивают. Колбу закрывают часовым стеклом и ставят на кипящую водяную баню на 10 мин.

*Аромат мясного бульона* определяют в процессе нагревания до температуры +80...+85°C путем ощущения аромата паров, выходящих из приоткрытой колбы. Степень *прозрачности бульона* устанавливают визуально путем осмотра 20 мл бульона, налитого в мерный цилиндр вместимостью 25 мл, диаметром 20 мм.

Результаты органолептической оценки мяса (тушек) птицы сопоставляют с характерными признаками, данными в таблице 1.3.

**Таблица 1.3 – Органолептические показатели мяса птицы различной степени свежести**

Показатель	Характерный признак мяса (тушек) птицы			
	свежего	сомнительной свежести	несвежего	
Внешний вид и цвет	Клюва	Глянцевитый	Без глянца	Без глянца
	Слизистой оболочки ротовой полости	Блестящая, бледно-розового цвета, незначительно увлажнена	Без блеска, розовато-серого цвета, слегка покрыта слизью. Возможно наличие плесени	Без блеска, серого цвета, покрыта слизью и плесенью
	Глазного яблока	Выпуклое, роговица блестящая	Невыпуклое, роговица без блеска	«Провалившееся», роговица без блеска
	Поверхности тушки	Сухая, беловато-желто-го цвета с розовым оттенком, у нежирных тушек – желтовато-серого цвета с красноватым оттенком; у тощих – серого цвета с синюшным оттенком	Местами влажная, липкая под крыльями, в пахах и в складках кожи; беловато-желтого цвета с серым оттенком	Покрыта слизью, особенно под крыльями, в пахах и в складках кожи; беловато-желтого цвета с серым оттенком, местами с темными или зеленоватыми пятнами
	Подкожной и внутренней жировой ткани	Бледно-желтого или желтого цвета	Бледно-желтого или желтого цвета	Бледно-желтого цвета, а внутренняя – желтовато-белого цвета с серым оттенком
	Серозной оболочки грудобрюшной полости	Влажная, блестящая, без слизи и плесени	Без блеска, липкая, возможно наличие небольшого количества слизи и плесени	Покрыта слизью, возможно наличие плесени
	Мышцы на разрезе	Слегка влажные, не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге, бледно-розового цвета у кур и индеек, красного – у уток и гусей	Влажные, оставляют влажное пятно на фильтровальной бумаге, слегка липкие, более темного цвета, чем у свежих тушек	Влажные, оставляют влажное пятно на фильтровальной бумаге, липкие, более темного цвета, чем у свежих тушек

Показатель	Характерный признак мяса (тушек) птицы		
	свежего	сомнительной свежести	несвежего
Консистенция	Мышцы плотные, упругие, при надавливании пальцем образующаяся ямка быстро выравнивается	Мышцы менее плотные и менее упругие, чем у свежих, при надавливании пальцем образующаяся ямка выравнивается медленно (в течение 1 мин.)	Мышцы дряблые, при надавливании пальцем образующаяся ямка не выравнивается
Запах	Специфический, свойственный свежему мясу птицы	Затхлый в грудно-брюшной полости	Гнилостный с поверхности тушки и внутри мышц, наиболее выражен в грудно-брюшной полости
Прозрачность и аромат бульона	Прозрачный, ароматный	Прозрачный или мутноватый с легким неприятным запахом	Мутный с большим количеством хлопьев и резким неприятным запахом

По результатам органолептической оценки делают заключение о свежести мяса птицы. Мясо птицы, отнесенное по результатам органолептической оценки к мясу сомнительной свежести, подвергают химическим и микроскопическим анализам.

При расхождении органолептической оценки с результатами химических и микроскопических анализов мясо птицы подвергают повторно химическим анализам на вновь отобранных 5 образцах.

### 1.3. ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СВЕЖЕСТИ МЯСА

В мясе **говядины, баранины и свинины** определяют:

- количество летучих жирных кислот;
- продукты первичного распада белков в бульоне.

В мясе **кроликов** определяют:

- количество летучих жирных кислот;
- продукты первичного распада белков в бульоне;
- аммиак и соли аммония.

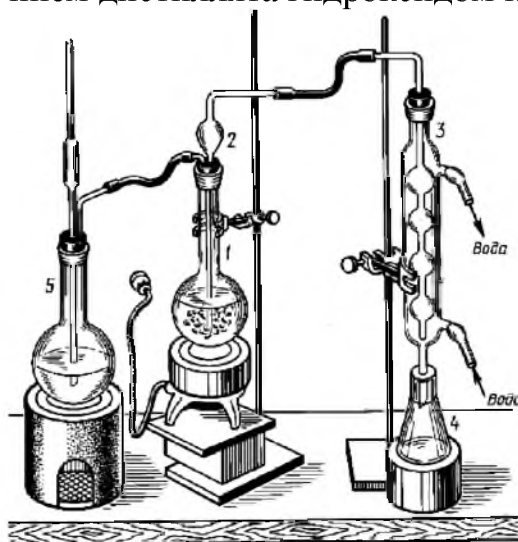
В мясе **птицы** определяют:

- количество летучих жирных кислот;
- аммиак и соли аммония;

- активность фермента пероксидазы;
- кислотное число жира;
- перекисное число жира.

### Определение количества летучих жирных кислот

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



**Рисунок 1 – Прибор для отгонки летучих жирных кислот**

Проведение испытания. Испытание проводят на приборе для перегонки водяным паром (рисунок 1). Навеску фарша массой  $25 \pm 0,01$  г помещают в круглодонную колбу (1). Туда же приливают 150 мл 2%-ного раствора серной кислоты. Содержимое колбы перемешивают и колбу закрывают пробкой (2). Под холодильник (3) подставляют коническую колбу (4) вместимостью 250 мл, на которой отмечают объем 200 мл. Дистиллированную воду в плоскодонной колбе (5) доводят до кипения, и паром отгоняют летучие жирные кислоты до тех пор, пока в колбе не соберется 200 мл дистиллята. Во время отгона колбу (1) с навеской подогревают. Титрование всего объема дистиллята проводят 0,1 Н

раствором гидроксида калия (или гидроксида натрия) в колбе (4) 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 в мг КОН на 100 г мяса вычисляют по формуле:

$$x = \frac{(V - V_0) \times K \times 5,61}{m} \times 100$$

где  $V$  – количество 0,1 Н раствора КОН (или NaOH), израсходованного на титрование 200 мл дистиллята из мяса, мл;

$V_0$  – количество 0,1 Н раствора КОН (или NaOH), израсходованного на титрование 200 мл дистиллята контрольного анализа, мл;

$K$  – поправка к титру 0,1 Н раствора КОН (или NaOH);

5,61 – количество КОН, содержащегося в 1 мл 0,1 Н раствора, мг;

$m$  – масса пробы, г.

За результат испытаний принимают среднеарифметическое двух параллельных определений. Вычисление производят с погрешностью не более 0,01 мг КОН.



Оценка результатов. Мясо считают *свежим*, если в нем содержится:

- до 4 мг КОН (в мясе говядины, баранины и свинины);
- до 2,25 мг КОН (в мясе кроликов);
- до 4,5 мг КОН (в мясе птицы).

Мясо считают *сомнительной свежести*, если в нем содержится:

- от 4 до 9 мг КОН (в мясе говядины, баранины и свинины);
- от 2,25 до 9 мг КОН (в мясе кроликов);
- от 4,5 до 9 мг КОН (в мясе птицы).

Мясо считают *несвежим*, если в нем содержится:

- более 9 мг КОН (в мясе говядины, баранины, свинины, кроликов, птицы).

### **Определение продуктов первичного распада белков в бульоне (реакция с серноокислой медью)**

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

Проведение испытания. В коническую колбу помещают 20 г фарша, добавляют 60 мл дистиллированной воды и тщательно перемешивают. Колбу накрывают стеклом и нагревают в течение 10 мин. в кипящей водяной бане. Затем горячий бульон фильтруют через плотный слой ваты толщиной 0,5 см в пробирку, помещенную в стакан с холодной водой. Если в фильтрате остаются хлопья белка, то его снова фильтруют через фильтровальную бумагу.

После фильтрации 2 мл профильтрованного бульона наливают в пробирку и добавляют 3 капли 5%-ного раствора серноокислой меди, встряхивают 2-3 раза и выдерживают 5 мин.

Оценка результатов. Мясо считают *свежим*, если при добавлении раствора серноокислой меди бульон остается прозрачным (отрицательная реакция).

Мясо считают *сомнительной свежести*, если при добавлении раствора серноокислой меди отмечается помутнение бульона, а в бульоне из замороженного мяса – интенсивное помутнение, с образованием хлопьев (слабоположительная реакция).

Мясо считают *несвежим*, если при добавлении раствора серноокислой меди наблюдается образование желеобразного осадка, а в бульоне из размороженного мяса – наличие крупных хлопьев (положительная реакция).

### **Определение аммиака и солей аммония**

Сущность метода. Метод основан на способности аммиака и солей аммония образовывать с реактивом Несслера (двойная соль йодистой ртути и йодистого калия, растворенные в гидроксиде калия) йодид меркураммония – вещество, окрашенное в желто-бурый цвет.

Проведение испытания. Вытяжку готовят для каждого образца отдельно. Навеску фарша массой 5 г переносят в коническую колбу с 20 мл дважды прокипяченной дистиллированной воды и настаивают в течение 15 мин. при 3-

кратном взбалтывании. Полученную водную вытяжку фильтруют.

В пробирку пипеткой вносят 1 мл вытяжки, добавляют 10 капель реактива Несслера. Содержимое пробирки взбалтывают и наблюдают изменение цвета и прозрачность вытяжки.

Оценка результатов. Мясо считают *свежим*, если вытяжка приобретает зеленовато-желтый цвет с сохранением прозрачности или слегка мутнеет (отрицательная реакция).

Мясо считают *сомнительной свежести*, если вытяжка приобретает интенсивно-желтый цвет иногда с оранжевым оттенком; наблюдается значительное помутнение с выпадением тонкого слоя осадка после отстаивания в течение 10-20 мин. (слабоположительная реакция).

Мясо считают *несвежим*, если вытяжка приобретает желтовато-оранжевое окрашивание; наблюдается быстрое образование крупных хлопьев, выпадающих в осадок (положительная реакция).

### **Определение активности фермента пероксидазы (бензидиновая проба)**

Активность фермента пероксидазы не определяют в мясе водоплавающей птицы и цыплят!

Сущность метода. Метод основан на том, что находящийся в мясе фермент пероксидаза разлагает перекись водорода с образованием кислорода, который окисляет бензидин; при этом образуется парахинондиамид, который с недоокисленным бензидином дает соединение сине-зеленого цвета, переходящего в бурый.

Проведение испытания. От каждого образца (тушки) вырезают скальпелем на всю глубину грудной мышцы 70 г и дважды измельчают на мясорубке и тщательно перемешивают отдельно по образцам. Навеску фарша массой 5 г помещают в коническую колбу с 20 мл дважды прокипяченной дистиллированной воды, настаивают в течение 15 мин. при 3-кратном взбалтывании и фильтруют.

В пробирку вносят 2 мл вытяжки, добавляют 5 капель 0,2%-ного спиртового раствора бензидина, содержимое пробирки взбалтывают, после чего добавляют 2 капли 1%-ного раствора перекиси водорода.

Оценка результатов. Мясо считают *свежим*, если вытяжка приобретает сине-зеленый цвет, переходящий в течение 1-2 мин. в буро-коричневый (положительная реакция).

Мясо считают *несвежим*, если вытяжка либо не приобретает специфического сине-зеленого цвета, либо сразу появляется буро-коричневый (отрицательная реакция).

### **Определение кислотного числа жира**

**Кислотное число** – количество миллиграммов гидроксида калия, необходимое для нейтрализации свободных жирных кислот, содержащихся в 1 г жира.

Сущность метода. Метод основан на растворении жира смесью диэтилово-

го эфира и этилового спирта 96° и титровании свободных жирных кислот раствором гидроксида калия.

Подготовка жира. Берут не менее 20 г внутренней жировой ткани от каждого образца отдельно, измельчают ее ножницами и вытапливают в фарфоровых чашках на водяной бане, фильтруют в химические стаканы через 4 слоя марли и охлаждают до температуры 20°C.

Приготовление нейтральной смеси спирта 96° с этиловым эфиром. Для нейтрализации смеси спирта с эфиром к ней добавляют несколько капель 1%-ного раствора фенолфталеина и титруют 0,1 Н раствором гидроксида калия до появления малинового окрашивания.

Проведение испытания. К навеске жира массой 1 г добавляют 20 мл нейтральной смеси этилового эфира и этилового спирта 96° (2:1), содержащей 5 капель 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина. Содержимое колбы тщательно взбалтывают до полного растворения жира. Если жир растворился не полностью, колбу слегка нагревают на водяной бане при постоянном помешивании раствора. После охлаждения до температуры 20°C раствор, постоянно взбалтывая, быстро титруют 0,1 Н раствором гидроксида калия до появления малиновой окраски, не исчезающей в течение 1 мин. В случае помутнения жидкости в колбу добавляют 10 мл нейтральной смеси, содержимое взбалтывают и колбу слегка нагревают на водяной бане до просветления, затем охлаждают до температуры 20°C и продолжают титрование.

Обработка результатов. Кислотное число жира вычисляют по формуле:

$$X = \frac{V \times K \times 5,61}{m},$$

где  $X$  – кислотное число жира, мг КОН;

$V$  – количество раствора 0,1 Н раствора гидроксида калия, израсходованное на титрование, мл;

$K$  – поправка к титру 0,1 Н раствора гидроксида калия;

$5,61$  – количество гидроксида калия, содержащееся в 1 мл 0,1 Н раствора, мг;

$m$  – масса жира, г.

За результат анализа принимают среднеарифметическое трех параллельных определений. Допускаемое расхождение между результатами параллельных определений не должно превышать 4% от средней величины.

Вычисление производят с погрешностью не более 0,01 мг КОН.

Оценка результатов. Жир считают *свежим*:

- от охлажденных и мороженых тушек всех видов птицы с кислотным числом до 1 мг КОН.

Жир считают *сомнительной свежести*:

- куриный жир от охлажденных тушек с кислотным числом 1,0–2,5 мг КОН;
- гусиный от охлажденных тушек с кислотным числом 1,0–2,0 мг КОН;
- утиный и индюшиный от охлажденных тушек с кислотным числом 1,0–3,0 мг КОН;

- от мороженых тушек всех видов птицы с кислотным числом 1,0–1,6 мг КОН.

### Определение перекисного числа жира

**Перекисное число** – количество граммов йода, выделенного из йодистого калия перекисями, содержащимися в 100 г жира.

**Сущность метода.** Метод основан на обработке жира смесью уксусной кислоты и хлороформа раствором йодистого калия и титровании свободного йода раствором серноватистокислого натрия.

**Проведение испытания.** Навеску жира, приготовленного как при определении кислотного числа жира, массой 0,5 г растворяют в 10 мл смеси ледяной уксусной кислоты и хлороформа (1:1). К раствору добавляют 1 мл свежеприготовленного насыщенного раствора йодистого калия и выдерживают в темном месте в течение 5 мин. Затем в раствор добавляют 30 мл дистиллированной воды. Выделившийся йод оттитровывают раствором серноватистокислого натрия 0,002 моль/дм<sup>3</sup> или 0,01 моль/дм<sup>3</sup> в присутствии индикатора (крахмала), до исчезновения синей окраски.

Параллельно при тех же условиях проводят контрольный опыт, в котором берут те же количества реактивов, но без жира. Если результат контрольного опыта превышает 0,05 мл раствора серноватистокислого натрия 0,01 моль/дм<sup>3</sup>, то следует приготовить свежие реактивы.

**Обработка результатов.** Перекисное число жира вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(V - V_1) \times K \times 0,0002538}{m} \times 100$$

где  $X$  – перекисное число жира, % йода;

$K$  – поправка к титру раствора серноватистокислого натрия 0,002 моль/дм<sup>3</sup> или 0,01 моль/дм<sup>3</sup>;

$V$  – количество раствора серноватистокислого натрия 0,002 моль/дм<sup>3</sup> или 0,01 моль/дм<sup>3</sup>, израсходованное на титрование испытуемого раствора, мл;

$V_1$  – количество раствора серноватистокислого натрия 0,002 моль/дм<sup>3</sup> или 0,01 моль/дм<sup>3</sup>, израсходованное на титрование контрольного раствора, мл;

0,0002538 – количество йода, соответствующее 1 мл раствора серноватистокислого натрия 0,002 моль/дм<sup>3</sup> или 0,01 моль/дм<sup>3</sup>, г;

$m$  – масса жира, г.

За результат анализа принимают среднеарифметическое трех параллельных определений. Допускаемое расхождение между результатами параллельных определений не должно превышать 0,1% от средней величины.

Вычисление производят с погрешностью не более 0,01% йода.

**Оценка результатов.** Жир считают *свежим*:

- от охлажденных и мороженых тушек всех видов птицы, если значение перекисного числа не превышает 0,01 % йода.

Жир считают *сомнительной свежести*:

- жир куриный от охлажденных тушек с перекисным числом 0,01–0,04% йода;

- жир гусиный, утиный, индюшиный от охлажденных тушек с перекисным числом 0,01–0,10% йода;
- жир от мороженых тушек всех видов птицы с перекисным числом 0,01–0,03% йода.

#### 1.4. МИКРОСКОПИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СВЕЖЕСТИ МЯСА

Сущность метода. Метод основан на определении количества бактерий и степени распада мышечной ткани путем микроскопирования мазков-отпечатков.

Проведение испытания. Поверхность исследуемых мышц стерилизуют раскаленным шпателем или обжигают тампоном, смоченным в спирте, вырезают стерильными ножницами кусочки размером 2,0×1,5×2,5 см, поверхностями срезов прикладывают к предметному стеклу (по 3 отпечатка на 2 предметных стеклах). Препараты высушивают на воздухе, фиксируют, окрашивают по Граму и микроскопируют. На 1 предметном стекле исследуют 25 полей зрения.

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

Мясо считают *сомнительной свежести*, 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.

#### 1.5. ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЯСА

Для гистологического исследования отбирают не менее 3 туш, полутуш, четвертин или отрубов, наиболее сомнительных по свежести. Отбор проб осуществляет ветеринарный специалист.

Образцы мяса вырезают из мест, наиболее быстро подвергающихся порче, не нарушая товарного вида:

- из шейной части, включая зарез;
- у мест разруба грудной кости – из глубокой грудной мышцы на уровне 4–5-го ребра;
- из мест разруба лонного сращения (в области заднего прохода для баранины);
- из других мест туши или ее частей, сомнительных по свежести, по усмотрению ветеринарного врача.

При исследовании замороженных блоков от партии отбирают не менее 3

блоков и после их оттаивания-размораживания от каждого из них берут 3 куска мяса, наиболее сомнительных по свежести.

Образцы мяса для исследования размером 30×30×30 мм вырезают в направлении, перпендикулярном к поверхности туши, полутуши, четвертины, отруба, куска мяса вглубь мышц так, чтобы одна из сторон образца соответствовала наружной поверхности туши или ее части, а другая – поверхности разруба, распила или разреза.

К каждому образцу мяса иголкой с ниткой прикрепляют этикетки из ватмана или фотобумаги, на которых простым карандашом указывают номер и дату взятия образца.

Взятые для исследования образцы сопровождаются документом, в котором должна быть указана следующая информация: номер и дата взятия образца; номер партии и туши; вид мяса; место взятия образца; цель исследования; должность и фамилия лица, отбирившего образцы; наименование предприятия (при направлении образцов в лабораторию, расположенную вне предприятия).

Отобранные образцы перед исследованием подвергают фиксации обычным или ускоренным методом.

*Обычной фиксации* подвергают образцы, исследование которых проводится не ранее 12 ч. после их отбора. Для этого образцы с этикетками помещают в стеклянную или пластмассовую банку с 20%-ным водным раствором нейтрального формалина, взятым в 10-кратном объеме к фиксируемому образцам, и плотно укупоривают.

Для проведения гистологического исследования из фиксированных образцов (после обычной фиксации) вырезают кусочки мяса размером 15×15×4 мм таким образом, чтобы в него вошли поверхность разруба, распила или разреза, наружная поверхность туши (полутуши, четвертины, отруба, куска мяса) и все нижележащие ткани на глубину 15 мм.

*Ускоренной фиксации* подвергают образцы при проведении экспресс-анализа, который позволяет получить результаты в течение 1 ч.

При проведении экспресс-анализа перед фиксацией из каждого отобранного образца вырезают кусочки мяса. Вырезанные кусочки мяса помещают в небольшую колбу или широкогорлую пробирку, заливают 4-5 объемами 10%-ного раствора нейтрального формалина и подогревают, не доводя до кипения, на пламени горелки. При появлении пузырьков воздуха подогрев прекращают, содержимое осторожно встряхивают и снова подогревают до появления пузырьков воздуха. Так повторяют 3-4 раза.

Зафиксированные кусочки мяса помещают в колбочку (стакан) и через вставленную в нее стеклянную воронку промывают холодной проточной водой в течение 2 мин. Промытые кусочки мяса режут на замораживающем микротоме в плоскости, параллельной продольной оси волокон, получая срезы толщиной 15-30 мкм.

С микротомного ножа с помощью кисточки срезы переносят в кристаллизационную чашку с водопроводной водой на несколько секунд для их распрямления. Под неповрежденный срез быстро подводят предметное стекло,

обработанное яичным белком с глицерином. Срез извлекают из воды на середину стекла, удерживая его там препаровальной иглой. Затем срез накрывают сухой фильтровальной бумагой (3-4 слоя) и, прижимая бумагу ребром ладони, наклеивают его на предметное стекло. После снятия фильтровальной бумаги срез должен быть неповрежденным.

Наклеенные таким образом срезы окрашивают квасцовым гематоксилином Эрлиха в течение 3-4 мин. и промывают 2 мин. в воде. Для удаления избытка гематоксилина срезы опускают в раствор соляной кислоты до появления розовой окраски, затем помешают в аммиачную воду с целью нейтрализации соляной кислоты до появления синего окрашивания с последующей промывкой их в воде в течение 2 мин. Срезы докрашивают водным раствором эозина в течение 1 мин. и ополаскивают в воде. Затем срезы обезвоживают 2 порциями этилового спирта, последовательно погружая их в каждую порцию на 1 мин. Просветляют срезы в карбоксилале и отмывают в ксилале, выдерживая в каждом по 1 мин. Подготовленные таким образом срезы заключают в полистирол, пихтовый или канадский бальзам под покровное стекло.

Для гистологического исследования от каждого образца готовят не менее 3 срезов для параллельного анализа.

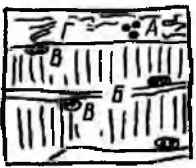
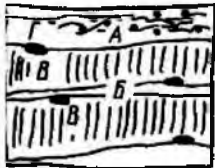
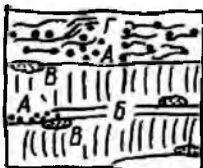
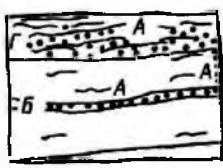
Приготовление реактивов и красителей проводят по общепринятым методикам.

Проведение исследования и обработка результатов. Подготовленные гистологические препараты рассматривают под микроскопом сначала при малом увеличении объектива  $10\times$ , а затем при среднем –  $40\times$ .

Степень свежести мяса определяют по показателям, указанным в таблице 1.4.

**Таблица 1.4 – Микроструктурные показатели мяса различной степени свежести**

Показатель	Микроструктурная характеристика мяса			
	свежего	свежего, не подлежащего длительному хранению	сомнительной свежести	несвежего
Состояние структуры ядер мышечных волокон	Структура четко выражена, окраска хорошая, равномерная	Структура не различима. Изменение ядер мышечных волокон может распространиться на глубину до 3 мм от поверхности мяса, окраска хорошая, равномерная	Ядра мышечных волокон в состоянии распада, их окраска неравномерная, слабая, тeneвидная	Почти полное исчезновение ядер, окраска отсутствует или едва различима

Показатель	Микроструктурная характеристика мяса			
	свежего	свежего, не подлежащего длительному хранению	сомнительной свежести	несвежего
Состояние поперечной и продольной исчерченности мышечных волокон	Исчерченность ясно и четко выражена, окраска хорошая, равномерная	Исчерченность мышечных волокон ясно и четко выражена, окраска хорошая, равномерная	Исчерченность мышечных волокон слабо различима. Изменение мышечных волокон распространяется на глубину до 15 мм от поверхности мяса. Окраска понижена и неравномерная. Ослизненные участки поверхности мяса принимают темно-фиолетовую окраску (базофильную)	Полное исчезновение исчерченности мышечных волокон. Изменение мышечных волокон распространяется на глубину до 30 мм и больше от поверхности мяса. Окраска отсутствует или едва различима. Поверхность мяса принимает темно-фиолетовую окраску (базофильную)
Локализация микрофлоры и границы ее распространения	На поверхности разруба и в рыхлой соединительной ткани поверхностных фасций могут встречаться отдельные очажки кокковой микрофлоры	На поверхности разруба и в рыхлой соединительной ткани поверхностных фасций в перимизии и эндомизии наличие кокковой и палочковидной микрофлоры в виде множественных очажков и диффузных наложений, распространившихся на глубину до 3 мм от поверхности мяса	На поверхности разруба и в рыхлой соединительной ткани поверхностных фасций в перимизии и эндомизии наличие кокковой и палочковидной микрофлоры в виде множественных очажков и диффузных наложений, распространившихся на глубину до 5 мм от поверхности мяса	На всей поверхности разруба и в рыхлой соединительной ткани поверхностных фасций в перимизии и эндомизии диффузные наложения преимущественно палочковидной микрофлоры, распространившейся на глубину до 10 мм от поверхности мяса
Микрокартина структурных изменений мяса				



---

**А** – микрофлора; **Б** – мышечные волокна; **В** – ядра; **Г** – прослойка рыхлой соединительной ткани.

## 1.6. САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА МЯСА РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ СВЕЖЕСТИ

Мясо считают **свежим**, если:

- органолептические показатели и проба варки (внешний вид, цвет, консистенция, запах, а также прозрачность и аромат бульона) соответствуют свежему мясу;
- в мазках-отпечатках не обнаружена микрофлора или в поле зрения препарата единичные кокки и палочковидные бактерии (до 10 микробных тел) и нет остатков распада тканей;
- при добавлении в бульон сернокислой меди он остается прозрачным;
- содержание летучих жирных кислот до 4 мг КОН в 1 г пробы (в мясе кроликов – до 2,25 мг КОН, а в мясе птицы – до 4,5 мг КОН);
- при исследовании мяса кроликов и птицы на аммиак и соли аммония вытяжка приобретает зеленовато-желтый цвет, остается прозрачной или слегка мутнеет;
- при определении пероксидазы в мясе птицы (кроме водоплавающей и цыплят) вытяжка приобретает сине-зеленый цвет, переходящий в течение 1-2 мин. в буро-коричневый.

Мясо считают **сомнительной свежести**:

- при наличии небольших органолептических изменений (поверхность его увлажнена, слегка липкая, потемневшая, мышцы на разрезе слегка липкие и темно-красного цвета, а у замороженного мяса с поверхности разреза слегка стекает мутноватый мясной сок, запах мяса слегка кисловатый с оттенком затхлости, бульон прозрачный или мутный с легким запахом несвежего мяса);
- в мазках-отпечатках находят не более 30 микроорганизмов (среднее число), а также следы распада ткани;
- при добавлении в бульон раствора сернокислой меди отмечается помутнение бульона, а в бульоне из замороженного мяса – интенсивное помутнение с образованием хлопьев;
- содержание летучих жирных кислот от 4 до 9 мг КОН в 1 г продукта (в мясе кроликов – от 2,25 до 9 мг КОН, в мясе птицы – от 4,5 до 9 мг КОН);
- при исследовании мяса кроликов и птицы на аммиак и соли аммония вытяжка приобретает интенсивно желтый цвет, наблюдается значительное помутнение, а для замороженного мяса – выпадение осадка.

Мясо сомнительной свежести используют на вареные колбасы или проваривают согласно Ветеринарно-санитарным правилам осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов

после соответствующей зачистки (удаление и утилизация липких, измененных участков), а при необходимости – и промывания.

Мясо считают **несвежим** при наличии следующих изменений:

- поверхность его покрыта слизью или плесенью, мышцы на разрезе влажные, липкие, красно-коричневого цвета, а у размороженного мяса с поверхности стекает мутный мясной сок; запах мяса гнилостный, бульон мутный с большим количеством хлопьев и резким неприятным запахом;
- в поле зрения мазка-отпечатка обнаруживается свыше 30 микроорганизмов, наблюдается значительный распад тканей;
- в бульоне при добавлении раствора сернокислой меди наблюдается образование желеобразного осадка, а в бульоне из размороженного мяса – наличие крупных хлопьев;
- содержание летучих жирных кислот более 9 мг КОН в 1 г продукта (независимо от вида мяса);
- при исследовании мяса кроликов и птицы на аммиак и соли аммония вытяжка приобретает желто-оранжевый или оранжевый цвет, наблюдается быстрое образование крупных хлопьев, выпадающих в осадок;
- при определении пероксидазы в мясе птицы (кроме водоплавающей и цыплят) вытяжка либо не приобретает сине-зеленый цвет, либо появляется буро-коричневый цвет.

Несвежее мясо утилизируют.

## 1.7. ВИДЫ ПОРЧИ МЯСА

Наиболее часто имеют место следующие виды порчи мяса: гниение, ослизнение, плесневение, загар, изменение цвета при хранении, изменение запаха и вкуса, липохроматоз, меланоз.

**Гниение мяса** – наиболее часто встречающийся и наиболее опасный вид порчи мяса; происходит под воздействием гнилостной микрофлоры: *Bact. putrescens*, *Bact. mesentericus*, стрептококков, стафилококков, *Bact. putrificiens*, *Cl. histolyticum*, *Cl. perfringens*, *Cl. sporogenes*, а также *B. proteus*, *B. bifidus*, *B. acidophilum*, *B. faecalis alkaligenes*, *B. lactis aerogenes*, *E. coli* и др.

Мясо может быть обсеменено эндогенно еще при жизни животного, но чаще экзогенно – после убоя животного. Причинами такого обсеменения мяса может быть нарушение санитарных требований подготовки животных к убою, при убое и разделке туш. Источником обсеменения могут являться воздух убойно-разделочных цехов, оборудование, руки и одежда рабочих, вводимые в мясо компоненты, а также нарушение санитарных требований хранения и транспортировки мяса.

На устойчивость мяса при хранении и транспортировке большое влияние оказывают влажность и температура. В летнее время мясо при хранении быстрее подвергается гнилостной порче, т.к. при попадании в камеру или кузов машины теплого воздуха резко возрастает относительная влажность. Максимальная скорость развития микроорганизмов в мясе наблюдается при относительной влажности более 90-95% и температуре воздуха +20...+37°C; способствуют этому плохое обескровливание туш, доступ кислорода и т.п. Мясо телят и лошадей более подвержено гнилостному разложению, чем свинина и говядина. Менее устойчиво водянистое мясо.

Мясо может подвергаться гниению и в анаэробных условиях. Попав на поверхность мяса, гнилостные микроорганизмы продвигаются в глубокие слои до костей по соединительным волокнам. Слабощелочная среда соединительной ткани благоприятна для развития гнилостных микроорганизмов. Этим объясняется появление признаков порчи мяса у костей раньше, чем в мышцах, покрытых фасциями. Процесс гниения мяса больных животных, когда обсеменение мускулатуры происходит еще при жизни, может развиваться одновременно как в поверхностных, так и в глубоких слоях.

В начальный период порчи мяса происходит гидролиз пептидных цепей и образование фрагментов белковых молекул (полипептидов) и свободных аминокислот, количество которых накапливается по мере дальнейшего гнилостного распада белков. Одновременно начинаются процессы распада аминокислот. При этом они дезаминируются, декарбоксилируются, окисляются и восстанавливаются.

При дезаминировании аминокислот образуются летучие жирные кислоты (капроновая, изокапроновая и др.), оксикислоты, спирты, аммиак, альдегиды и другие вещества. Накапливающийся аммиак образует соль с кислотами мяса, что приводит к сдвигу реакции среды (показатель рН выше 6,2–6,4), и создаются благоприятные условия для развития гнилостных микроорганизмов.

Под действием декарбоксилаз микроорганизмов происходит декарбоксилирование аминокислот с образованием углекислого газа и различных аминов (этилендиамин, кадаверин, скатол, индол, гистамин и др.), которые имеют основной щелочной характер, и многие из них очень токсичны. Из серосодержащих аминокислот образуются меркаптаны, сероводород и другие сернистые соединения. Органические основания (птомаины), образующиеся при гниении белков мяса, при энтеральном введении являются высокотоксичными для организма человека. Отмечено, что мясо в начальный период гниения, когда накапливаются промежуточные продукты распада белка, наиболее опасно для человека.

Под воздействием некоторых микроорганизмов (*Pseudomonas* и др.) при хранении мяса могут изменяться липиды. Эти микроорганизмы имеют ферментные системы, вызывающие окислительные и гидролитические превращения липидов. Окислительным превращениям легче всего подвергаются липиды, содержащие ненасыщенные жирные и низкомолекулярные жирные кислоты. Распад триглицеридов, обусловленный

окислением и гидролизом, вызывает накопление в мясе свободных жирных кислот, органических перекисей, а на более поздних стадиях – альдегидов, кетонов, низкомолекулярных жирных кислот и оксикислот.

Некоторые микроорганизмы окисляют углеводы до органических кислот или промежуточных продуктов (пировиноградной и молочной кислот, углекислого газа, водорода, этанола, бутанола, ацетона, уксусной и масляной кислот и др.).

При определенных условиях в мясе могут развиваться процессы гнилостного брожения. Такое мясо приобретает кисловатый неприятный запах и вкус, изменяется его окраска.

Анаэробное разложение мяса сопровождается газообразованием. Газы накапливаются между волокнами и пучками волокон и разрывов соединительно-тканых прослоек. При этом мясо приобретает пористую структуру, сине-красный или серо-зеленоватый цвет, резкий неприятный запах.

Гниения мяса сопровождается изменением структуры мышечных волокон: поперечная исчерченность сглаживается и исчезает, ядра разрушаются, ослабевают связи между мышечными волокнами. Поэтому такое мясо имеет мягкую консистенцию, дряблосое.

В процессе микробной порчи мяса происходит изменение окраски мышечной ткани. Это обусловлено окислительными превращениями гемовых пигментов. Окисление в геме железа приводит к окрашиванию тканей в коричневый цвет, а миоглобина – в зеленый, затем – в коричневый или желтый, или обесцвечивается.

Следовательно, в процессе гнилостного разложения многие вещества разрушаются, в мясе появляются новые химические соединения. Все это существенно влияет на изменение цвета, запаха, вкуса, консистенции и пищевой безвредности мяса в сторону их ухудшения.

При гниении санитарную оценку мяса проводят в зависимости от органолептических и лабораторных показателей: или выпускают после зачистки измененных мест на корм пушным зверям, или направляют на утилизацию.

**Ослизнение** мяса вызывается различными слизиобразующими микроорганизмами (лактобациллами, псевдомонадами, дрожжами, микрококками и др.) и частично их отмиранием.

Ослизнение мяса является одним из видов порчи охлажденного мяса, хранящегося при сравнительно высокой температуре (+18...+25°C) и повышенной влажности. Иногда ослизнение может произойти под воздействием микроорганизмов, развивающихся при минусовых температурах.

Этот процесс происходит на поверхности продукта и сопровождается образованием налета различного цвета (серый, зеленоватый) с неприятным запахом. Мясо при этом теряет товарный вид, вкус, аромат, его поверхность становится увлажненной и на ощупь липкой. Красный цвет мяса вначале бледнеет, затем приобретает зеленоватый оттенок; на поверхности мясо

становится липким, с кисловато-затхлым запахом; рН мяса в поверхностных слоях резко кислый (5,2–5,3).

От ослизнения, вызываемого молочнокислыми бактериями и дрожжами, следует отличать начальную стадию гниения, вызываемую развитием кокков и палочек. При гниении поверхность мяса ослизняется, запах становится затхло-гнилостным или прогорклым, рН 6,4–6,6 и выше, происходит распад тканей.

Санитарная оценка при ослизнении определяется глубиной происходящих процессов. При поражении поверхностных слоев мясо зачищают, удаляя измененные участки. Если после зачистки мясо не имеет неприятного запаха и отклонений по показателям свежести, то его быстро используют на промышленную переработку.

Если возникло подозрение на изменение свежести вследствие гниения, мясо исследуют органолептическими, микроскопическими и химическими методами и оценивают по их результатам.

**Плесневение мяса** связано с развитием на поверхности мяса плесневых грибов с появлением неспецифического цвета, запаха.

На поверхности мяса и мясных продуктов при неправильном хранении образуется белый, серый или серо-зеленый налет плесени со специфическим неприятным запахом. Плесневые грибы – типичные аэробы и развиваются на поверхности мяса. Плесени очень хорошо растут на созревшем мясе, рН которого 5,5–6,0. Они отличаются высокой устойчивостью к воздействию кислой среды. Даже при рН, близком к 2,0, плесень не погибает. Плесени возникают там, где затруднена циркуляция воздуха – на внутренней поверхности ребер, паховых складках, зарезе. Установлено, что количество плесени возрастает при увеличении общей обсемененности мяса микроорганизмами.

Плесени развиваются в условиях широкого температурного и влажностного диапазона. Они могут развиваться и на сушеном мясе. В холодильнике главная причина плесневения мяса – плесени рода *Thamnidium*, *Cladosporium* (при этом появляется белый, серый или серо-зеленый налет), *Cladosporium herbarum* (черный налет), *Chlamydomucor racenosus*, *Penicillium crustaceus* (темно-серо-коричневый налет), *Aspergillus* (белый налет).

Плесень поражает поверхность мяса и может проникать в ткани на глубину до 2 мм. При плесневении в результате гидролиза белков и дезаминирования аминокислот снижается качество мяса, образовавшийся аммиак вызывает сдвиг реакции среды в щелочную сторону, что делает мясо хорошей питательной средой для микроорганизмов. Это резко снижает устойчивость мяса к гнилостному разложению. Некоторые виды плесени могут быть опасными для здоровья человека. В частности, плесень *Cladosporium herbarum*, обнаруженная в мясе и пряностях, обладает сильным токсическим воздействием. Некоторые микотоксины являются канцерогенными.

Санитарная оценка при плесневении зависит от вида плесеней и изменения органолептических показателей мяса.

Мясо, пораженное белыми плесенями, зачищают и промывают 2-3%-ным раствором уксусной кислоты или 20-25%-ным раствором поваренной соли. При глубоком внедрении плесневых грибов в толщу мышечной ткани мясо подвергают зачистке. Если плесени поражают 15% поверхности туши, полутуши или четвертины говядины и выше 10% свинины, такое мясо направляют на промышленную переработку. При невозможности полностью очистить мясо от плесени его направляют на утилизацию.

**Загар мяса** – это своеобразный вид порчи мяса, возникающий вследствие неправильного хранения в первые сутки после убоя животного. Одна из главных причин этого вида порчи – недостаточный отвод тепла и затруднение диффузии газов, образующихся в тканях при созревании мяса. При этом происходит повышение активности тканевых антигенов, нарушение процессов гликолиза и автолиза, накопление промежуточных продуктов гликолиза и протеолиза.

Загар быстро развивается при соприкосновении туш друг с другом во время охлаждения, при недостаточной циркуляции охлаждающего воздуха, транспортировке не полностью охлажденных туш, при укладке их навалом. Развивается он и при медленном замораживании парного мяса, чаще в тушах с хорошо развитой жировой тканью, т.к. жир замедляет охлаждение туш и снижает скорость диффузии газов из внутренних слоев тканей.

При загаре появляется неприятный запах с изменением окраски и консистенции, особенно в глубоких слоях около костей, за счет нарушения нормальных ферментативных и гликолитических процессов, с образованием сероводорода, масляной кислоты и других веществ со специфическим запахом.

Признаки загара сходны с признаками гнилостного разложения: размягченная консистенция, изменение цвета (коричнево-красный, медно-красный, желто- или серо-красный) и удушливо кислый запах мяса. Вкус мяса неприятный, реакция среды кислая. Оно быстрее покрывается плесенью и подвергается гнилостному разложению.

Санитарная оценка при загаре определяется глубиной происходящих процессов. Не допускаются выпуск мяса с загаром в торговую сеть и переработка на изделия длительного хранения. Такое мясо можно использовать в качестве добавок при изготовлении вареных колбасных изделий.

Для того чтобы переработать мясо с загаром, его нарезают на полоски и укладывают в один слой в холодильной камере с интенсивной циркуляцией воздуха, облегчающей проникновение кислорода в мясо. При этом ускоряется процесс окисления редуцирующих летучих соединений или они удаляются из мяса. Если в течение 24 ч. выдержки неприятный запах не исчезает, мясо считается непригодным для переработки и потребления и его утилизируют.

**Изменение цвета мяса** при хранении происходит обычно в результате размножения микрофлоры.

При хранении мяса на его поверхности иногда развивается пигментация –

изменяется окраска мяса. Красное окрашивание появляется при развитии чудесной палочки (микроорганизмов из рода *Chromobacterium*). Голубоватый, коричневый, зеленоватый цвет продукта вызывается микроорганизмами из рода *Pseudomonas*. Позеленение мясных продуктов вызывается гетероферментативными бактериями *Lact. viridiescens*, размножающимися при низкой температуре. Мясо с измененной окраской считается пригодным для потребления, т.к. эти микроорганизмы токсинов не образуют.

Иногда на мясе появляется беловатый или сероватый налет, внешне напоминающий плесень. Это вызвано развитием дрожжей и микрококков. Мясо с так называемым «инеем» на поверхности пригодно для промышленной переработки. Перед использованием его промывают водой или слабым раствором поваренной соли.

При длительном хранении мяса цвет его темнеет. Изменение цвета наблюдается в первую очередь в области зареза вследствие распада гемоглобина. Иногда оно приобретает ярко-алый цвет, что объясняется усилением активности ферментов, способствующих окислению гемоглобина и миогемоглобина. Указанные изменения не делают мясо непригодным для пищевых целей, но его не выпускают в свободную реализацию, а используют для промышленной переработки.

**Свечение (фосфоресценция) мяса** – явление довольно редкое, оно обусловлено развитием бактерий, относящихся к роду *Photobacterium*. Фотобактерии являются облигатными аэробами. В темноте мясо излучает голубоватый, зеленовато-желтоватый или сине-белый цвет. Свечение может быть точечным, очаговым или сплошным; продолжительность фосфоресценции говяжьих туш – до 6 сут., конины – до 9 сут.

Обсеменение мяса фотобактериями происходит в остывочных или холодильных камерах. Для развития светящихся бактерий необходимы повышенная влажность, температура +5...+30°C и рН мяса выше 5,6. Фосфоресценция начинается на сырых поверхностях туш (суставы, хрящи). В фосфоресцирующих участках туши появляется тонкая студневидная пленка, однако токсических продуктов в пораженных участках туши не образуется.

При появлении начальных признаков гнилостной порчи свечение мяса сразу же прекращается, т.к. протеолитические бактерии подавляют фосфоресцирующую микрофлору. Некоторые специалисты считают свечение мяса одним из показателей отсутствия гнилостных микроорганизмов.

При фосфоресценции мясо промывают с поверхности слабым раствором уксусной кислоты или поваренной соли, после чего туши подсушивают и выпускают в свободную реализацию или направляют на промышленную переработку.

**Изменения запаха и вкуса мяса.** Связано с кормлением животных незадолго до убоя плесневелыми и подвергающимися самовозгоранию корнеплодами (свекла, брюква, репа и др.), масляными жмыхами или сильно

пахнущими растениями (полынь, клоповник и др.). Запах и привкус рыбы у свинины, говядины, мяса птицы возможен при длительном и интенсивном кормлении их рыбой, плохо обезжиренной рыбной мукой, рыбными отходами или при добавлении в корма рыбьего жира. Вместе с неприятным запахом и вкусом в этих случаях жир приобретает более мягкую консистенцию и желтоватую, коричневатую или серую окраску.

Мясо взрослых некастрированных или поздно кастрированных самцов имеет неприятные запахи: у козлов – запах пота («козлиный» запах), у хряков – запах разлагающейся мочи, у бугаев – прелого чеснока. Эти запахи в мясе могут исчезнуть через 2-3 недели после кастрации, однако в жире сохраняются до 2–2,5 месяцев. Кастрацию самцов целесообразно проводить за 2,5–3 месяца до убоя их на мясо.

Туши быстро воспринимают и сохраняют посторонние запахи: свежей краски, дезинфицирующих веществ и др. Сохраняются несвойственные запахи в мясе и жире у животных, если им перед убоем вводили пахучие лекарственные вещества (камфорное масло и др.).

При наличии неприятного запаха и вкуса туши разрубают на куски и проветривают в течение 2 сут. Затем ставят пробу варкой, которая позволяет достаточно четко установить посторонний запах. Для постановки пробы варкой берут кусочки мышц вместе с жировой тканью, т.к. в жире запахи проявляются отчетливее. При полном исчезновении посторонних и несвойственных мясу запахов и вкусов его направляют на промышленную переработку. При сохранении посторонних и несвойственных мясу запахов и вкусов его утилизируют.

**Липохроматоз** (желтая окраска жировых отложений) наблюдается в тушах старых животных (крупный рогатый скот и лошади); возможна у всех травоядных животных при обильном их кормлении кукурузой, морковью, рапсовым или льняным жмыхами. Изменение окраски жировых отложений в этих случаях объясняется накоплением в них красящих веществ из группы лютеина, жирорастворимых пигментов, в первую очередь каротиноидов, содержащихся в зеленых растениях и указанных кормах. В таких случаях в желтый цвет окрашивается только жировая ткань, причем межмышечный жир окрашивается гораздо слабее, чем отложения жира под кожей, на сальнике, брыжейке и около почек. Все другие ткани (мышечная, костная, соединительная) желтого окрашивания не имеют.

Для правильной ветеринарно-санитарной оценки необходимо дифференцировать желтую окраску жира как физиологическое явление от патологических процессов, протекавших в организме животного (лептоспироз, пироплазмидозы и др.) и сопровождающихся желтушностью. При этом в желтый цвет кроме жировой ткани окрашиваются и другие ткани организма.

Туши и другие продукты убоя при обнаружении липохроматоза кормового происхождения, а также при возрастной желтушности жировой ткани выпускают без ограничений.



При желтушном окрашивании всех тканей туши тушу и внутренние органы направляют на утилизацию.

**Меланоз** (черная окраска различных тканей) связан с избыточным накоплением в тканях туши пигмента меланина. Регистрируют у крупного рогатого скота, лошадей и реже – у свиней. Чаще всего меланин накапливается в печени, в печеночных лимфатических узлах, иногда в легких, подкожной клетчатке, а при генерализации процесса – в плевре, брюшине, в фасциях, хрящах, костях.

При незначительном поражении меланозом в печени и других органах появляются черные пятна и полосы. При генерализации процесса органы приобретают темно-коричневый и даже бурый или черный цвет, и очаговую пигментацию обнаруживают почти во всех тканях туши.

В южных районах меланоз часто связывают с поеданием животными на пастбищах житняка, ржанца, камыша и других трав.

При генерализованном меланозе (пигментация внутренних органов, мышц и костей) тушу вместе с внутренними органами направляют на утилизацию. При пигментации отдельных внутренних органов или отдельных участков мышц пораженные участки удаляют и направляют на утилизацию, а тушу и неизмененные части органов используют без ограничений.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Как осуществляется отбор проб мяса для определения степени свежести?
2. Как по органолептическим показателям определить мясо различной степени свежести?
3. В каком случае осуществляется исследование мяса с помощью химических методов?
4. Какие химические методы исследования используются для определения степени свежести мяса? В чем их сущность?
5. Как осуществляется микроскопическое исследование мяса?
6. Как по результатам химического и микроскопического исследований определить степень свежести мяса?
7. В чем заключается метод гистологического исследования мяса на свежесть?
8. Ветеринарно-санитарная оценка мяса различной степени свежести.
9. Из-за чего возникают и как проявляются основные виды порчи мяса? Как используют мясо при выявлении данных видов порчи?

## РАЗДЕЛ 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВЕЖЕСТИ И ДОБРОКАЧЕСТВЕННОСТИ РЫБЫ И РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ

---

### 2.1. ПРИЕМКА И ОТБОР ПРОБ РЫБЫ И РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ

Все виды пресноводной, морской рыбы, рыбной продукции, поступающие для реализации, подлежат ветеринарно-санитарной экспертизе, на основании которой принимается решение о порядке использования: на общих основаниях; с ограничениями (переработка на промышленных предприятиях), утилизация и уничтожение.

К продаже населению на пищевые цели допускается только доброкачественная рыбная продукция, качество которой подтверждается органолептическими и лабораторными исследованиями.

На пищевые цели реализуют рыбу живую, парную (снулую или уснувшую после вылова из водоема), охлажденную, замороженную, соленую, копченую, вяленую, сушеную и т.д. Более ценная в потребительском отношении рыба живая, парная и охлажденная, поступающая в реализацию целыми тушками.

Согласно СТБ ГОСТ Р 50380-2003 «Рыба и рыбные продукты. Термины и определения» используют следующие термины:

- *живая рыба* – рыба с признаками жизнедеятельности, с естественным движением тела, челюстей и жаберных крышек, плавающая в воде;
- *рыба-сырец* – рыба без признаков жизнедеятельности с температурой в толще мышц, близкой к температуре окружающей среды;
- *охлажденная рыба* – рыба, температура которой в толще мышечной ткани поддерживается на уровне от +5°C до точки замерзания клеточного сока рыбы, не достигая этой точки;
- *мороженая рыба* – рыба, температура которой в толще мышечной ткани поддерживается на уровне от -18°C и ниже;
- *соленая рыба* – рыба, обработанная поваренной солью или раствором поваренной соли в воде;
- *сушеная рыба* – рыба, обезвоженная в результате сушки до определенной массовой доли влаги;
- *вяленая рыба* – частично обезвоженная в процессе вяления соленая рыба, обладающая плотной, твердой консистенцией и свойствами созревшего продукта;
- *рыбопродукция холодного копчения* – рыбный продукт, частично обезвоженный, от сочной до плотной консистенции, полученный в результате обработки рыбы холодным копчением;
- *рыбопродукция горячего копчения* – рыбный продукт от нежной сочной до плотной консистенции, доведенный до полной кулинарной готовности в результате обработки рыбы горячим копчением.

Рыбу и рыбную продукцию принимают партиями. *Партией* считают определенное количество продукции одного наименования, вида обработки, одной или нескольких дат изготовления, одного изготовителя, оформленное одним документом, удостоверяющим качество и безопасность.

Партия живой рыбы (кроме морской) должна состоять из рыбы одного наименования, а морской – из рыбы одного или нескольких наименований (например, треска, пикша, сайда), одной группы по длине или массе, помещенной в одну единицу транспортного средства (цистерны, контейнерные установки, чаны, вагоны для живой рыбы).

В партии живой рыбы допускается наличие не более 5% рыб (по массе) большей или меньшей массы или не более 5% рыб (по счету) большей или меньшей длины.

Партия кулинарных изделий, полуфабрикатов из рыбы и продукции горячего копчения, кроме поставляемых в замороженном виде, должна состоять из продукции одной даты изготовления.

Партия продукции должна сопровождаться выданным изготовителем документом, удостоверяющим качество и безопасность.

Ветеринарно-санитарную экспертизу проводят путем органолептических исследований всей партии рыбы и рыбной продукции.

При подозрении в недоброкачественности свежей рыбы и рыбной продукции проводят отбор проб для проведения дополнительных органолептических и лабораторных исследований.

### **Составление выборки**

При приемке живой рыбы и сырца для составления выборки из разных мест партии отбирают не более 3% рыбы по массе.

Для определения качества рыбной продукции (кроме живой рыбы и сырца) из разных мест партии методом случайного отбора составляют выборку неповрежденных единиц транспортной тары нескольких дат изготовления в соответствии с таблицей 2.1.

При получении неудовлетворительных результатов испытаний, хотя бы по одному показателю качества (органолептическому, физическому или химическому), проводят повторные испытания по этому показателю, для которых отбирают выборку из той же партии продукции в том же объеме.

Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

По требованию получателя допускается сплошной контроль партии.

Приемку продукции в поврежденной транспортной таре проводят отдельно по каждой единице транспортной тары.

**Таблица 2.1 – Объем выборки рыбной продукции для определения качества**

<b>Количество транспортной тары с продукцией в партии, шт.</b>	<b>Объем выборки, шт. (количество отбираемой транспортной тары с продукцией)</b>
2–150	2
151–280	3
281–500	4
501–1200	5
1201–3200	7
3201–10000	10
10001–35000	15
35001–150000	20

### **Отбор проб для лабораторных испытаний**

**Отбор точечных проб.** Точечные пробы для приемочного контроля отбирают из разных мест каждой вскрытой единицы транспортной тары с продукцией.

Отбор проб должен исключать попадание в продукцию случайных, посторонних примесей.

**Составление объединенной пробы.** При составлении объединенной пробы рыбы живой, сырца, охлажденной, мороженой, соленой, пряной, маринованной, вяленой, сушеной и копченой из разных мест каждой вскрытой транспортной тары с продукцией отбирают по 3 точечные пробы (один экземпляр или часть одного экземпляра или блока рыбы, филе или несколько экземпляров, или горсть очень мелкой рыбы (сетка, тюльки), или часть продукта) и составляют объединенную пробу массой не более 3,0 кг.

При отборе проб мороженых продуктов в виде блоков из среднего в ящике блока отделяют 2 противоположных по диагонали куска массой до 0,1 кг каждый, а из середины блока – сплошную по ширине и глубине блока полосу массой до 0,2 кг.

Объединенную пробу продукта, упакованного в потребительскую тару, составляют, отбирая в зависимости от вида продукции по 1 или 2 единицы потребительской тары от каждой вскрытой транспортной тары.

**Выделение средней пробы.** После осмотра объединенной пробы из нее в зависимости от вида продукции выделяют среднюю пробу, используемую для проведения лабораторных испытаний.

Для рыбы живой, охлажденной, мороженой, соленой, пряной, маринованной, вяленой, сушеной и копченой масса средней пробы должна быть не более 3 кг.

Масса средней пробы в зависимости от массы экземпляра должна быть:

- от 0,3 до 0,5 кг – при массе экземпляра рыбы 0,1 кг и менее;
- от 0,6 до 3 кг – при массе экземпляра рыбы более 0,1 кг до 0,5 кг;
- от 1,5 до 3 кг – при массе экземпляра рыбы более 0,5 кг до 1 кг;

- не более 1 кг – при массе экземпляра рыбы более 1 кг; проба должна состоять из 3 поперечных кусков, вырезанных у приголовков из средней и прихвостовой части на глубину до половины тела.

Общая масса средней пробы мороженных продуктов в виде блоков не должна превышать 0,6 кг.

Для продукции в потребительской таре среднюю пробу составляют не более чем из 3 неповрежденных единиц потребительской тары. При необходимости масса средней пробы может быть увеличена (но не более чем в 2 раза).

Средняя проба должна быть упакована в стеклянную банку, пакет или другую посуду, обеспечивающую сохранение качества продукта. При упаковывании в пакет среднюю пробу завертывают в пергамент, целлофан или полиэтилен, затем в плотную оберточную бумагу и перевязывают. Стеклянную банку закрывают притертой стеклянной или корковой пробкой или полиэтиленовой крышкой или герметично укупоривают иным способом.

При отборе проб продукции длительного хранения часть средней пробы оставляют на случай разногласий в оценке качества. При этом часть средней пробы, отобранную на случай разногласий в оценке качества, опечатывают сургучными печатями или опломбируют пломбами получателя и поставщика.

Проба для лабораторных испытаний должна быть немедленно направлена в лабораторию в сопровождении акта отбора.

Проба, отобранная на случай разногласий в оценке качества, хранится в лаборатории, проводящей испытание.

## 2.2. ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СВЕЖЕСТИ РЫБЫ

При проведении органолептического исследования рыбы определяют ее внешний вид и упитанность, состояние слизи, чешуи, наружного покрова и глаз, состояние жабр и их запах, степень окоченелости мышц и вздутости брюшка. При необходимости неразделанную рыбу вскрывают и исследуют внутренние органы, проводят пробу варкой.

При оценке состояния **слизи** пользуются следующими терминами: «прозрачная», «мутная», «грязная»; при оценке ее запаха – терминами «рыбный», «скисший», «затхлый», «гнилостный».

**Окраска поверхностных покровов** уснувшей рыбы постепенно бледнеет и тускнеет. Вследствие кровоизлияний и кровоподтеков могут появиться розовые и красные пятна на жаберных крышках, боках или брюшке рыбы. Окраску рыбы характеризуют терминами «блестящая», «потускневшая», «тусклая».

Состояние **жабр** определяют по окраске жаберных лепестков, а также запаху покрывающей их слизи. Окраска жабр может изменяться от ярко-красной до светло-розовой и, наконец, грязно-серой в зависимости от свежести сырья.

При исследовании **глаз** устанавливают степень прозрачности роговицы, а

также положение глазного яблока. Роговая оболочка глаз может быть светлой, потускневшей, мутной; глаза могут быть выпуклыми (нормальное состояние у живой и только что уснувшей рыбы), запавшими (не ниже уровня орбит), ввалившимися (ниже уровня орбит).

**Степень окоченелости мышц** рыбы определяется способностью ее к деформации под влиянием внешних сил. Для этого рыбу помещают на ладонь и по степени провисания головы и хвостового стебля судят о степени окоченелости мышц.

**Консистенция мяса** – способность мышечной ткани рыбы противостоять механическому воздействию. Ее определяют путем надавливания пальцами на наиболее мясистую часть спинки рыбы или путем сжатия рыбы с боков по скорости исчезновения образовавшейся ямки. Если рыба соленая, копченая, вяленая, сушеная, консистенцию можно установить, разжевывая продукт, не имеющий признаков порчи.

**Цвет мяса** – это окраска мышечной ткани на поперечном разрезе рыбы. Для определения цвета мяса делают разрез за грудными плавниками перпендикулярно позвоночнику. Цвет мяса характеризуется терминами «нормальный» (свойственный данному виду рыбы), «потускневший» (с порозовением или без порозовения у позвоночника), «тускло-белый» (с покраснением или без покраснения у позвоночника).

**Запах мяса** отмечают на поперечном разрезе рыбы. Если рыба живая, его устанавливают с поверхности и в жабрах, а у замороженной рыбы – не размораживая продукт. Для определения запаха рыбы можно применять нож или заостренную деревянную шпильку. Нож вводят вблизи анального отверстия по направлению к позвоночнику, где располагаются кровеносные сосуды. Быстро вынув нож, определяют приобретенный им запах. Запах внутренностей определяют шпилькой, которую вводят через анальное отверстие в брюшную полость рыбы и несколько раз энергично поворачивают вокруг оси. Вынимают и определяют приобретенный запах.

В случае сомнения в оценке запаха проводят *пробу варкой*. Рыбу промывают, разделяют, при необходимости удаляя внутренности, крупные экземпляры нарезают на куски. Исследуемые образцы варят до готовности в упаковке или без нее, предпочтительно на пару или в несоленой воде, не содержащей постороннего запаха и привкуса, при слабом кипении. Соотношение продукции и воды при варке в воде – 1:2.

Во время варки или после ее окончания определяют запах пара, бульона и отваренной продукции. Отваренную продукцию выкладывают на тарелку, отделяя от бульона, и определяют запах продукции и бульона в горячем виде.

**Состояние брюшка и анального отверстия.** Порча рыбы сопровождается разложением содержимого кишечника с образованием в нем газов, а также кишечника и брюшных стенок рыбы. Состояние брюшка характеризуют терминами «вздутое», «лопанец».

Для вскрытия брюшной полости необходимо около анального отверстия сделать небольшой поперечный разрез брюшной стенки, затем в полость

брюшка ввести тупой конец ножниц и по средней линии произвести разрез брюшной стенки до передних плавников. Затем, положив рыбу на бок, ножницами вырезать дугообразно верхнюю брюшную стенку, начиная от анального отверстия, проходя ближе к спине и заканчивая около головы.

Органолептические показатели доброкачественной рыбы и рыбопродуктов должны соответствовать требованиям ТНПА на тот или иной вид рыбы.

Органолептические показатели рыбы различной степени свежести представлены в таблице 2.2.

При получении сомнительных показателей результатов органолептических исследований, при которых затруднительно определить доброкачественность продукции, проводят лабораторный анализ качества рыбы.

**Таблица 2.2 – Органолептические показатели рыбы различной степени свежести**

Показатель	Свежая	Сомнительной свежести	Несвежая
<b>Окоченелость мышц</b>	Хорошо выражена	Незначительная	Исчезает
<b>Чешуя*</b>	Гладкая, блестящая, с трудом выдергивается	Тусклая, легко выдергивается	Помятая, слабо держится
<b>Слизь</b>	Прозрачная, без постороннего запаха	Мутная, липкая, с кисловатым запахом	Мутная, грязно-серого цвета, липкая с неприятным запахом
<b>Рот</b>	Сомкнут	Приоткрыт	Открыт
<b>Жаберные крышки</b>	Плотно прилегают	Неплотно прилегают	Раскрыты
<b>Жабры</b>	Ярко-розового цвета, покрыты прозрачной слизью	Светло-розового или серого цвета, покрыты тусклой слизью	Грязно-серого цвета, покрыты мутной слизью
<b>Глаза</b>	Выпуклые, чистые, роговица прозрачная	Впалые, роговица тусклая	Ввалившиеся, сморщенные, подсохшие
<b>Брюшко</b>	Невздутое	Нередко вздутое	Часто вздутое
<b>Анальное отверстие</b>	Не выпячено	Слегка выпячено, приоткрыто	Выступает, зияет
<b>Мышцы</b>	Упругие, плотно прилегают к костям	Размягчены, легко отделяются от костей	Дряблые, расползаются
<b>Внутренние органы</b>	Хорошо различимы, естественной окраски и структуры	Почки и печень в стадии разложения	Плохо различимы, серо-коричневого цвета с гнилостным запахом
<b>Бульон</b>	Прозрачный, запах специфичный	Мутноватый, запах неприятный	Сильно мутный, с хлопьями, запах неприятный

*Примечание.* \* Допускается незначительное количество кровоподтеков и травм.

## 2.3. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СВЕЖЕСТИ РЫБЫ

### Определение концентрации водородных ионов (рН)

К 5 г фарша мяса рыбы добавляют 50 мл дистиллированной воды и настаивают 30 минут при периодическом помешивании. Фильтруют через бумажный фильтр, фильтрат используют для исследования. Определяют рН с помощью электрического (рН-метра) метода.

Оценка результатов: *рыба свежая* – рН до 6,9; *рыба сомнительной свежести* – рН 7,0–7,2; *рыба несвежая* – рН 7,3 и выше.

### Определение продуктов первичного распада белков в бульоне (реакция с серноокислой медью)

Сущность реакции: метод основан на осаждении серноокислой медью продуктов первичного распада белков.

Порядок исследования: в коническую колбу на 200 мл помещают 20 г фарша из спинных мышц рыбы, добавляют 60 мл дистиллированной воды и тщательно перемешивают. Колбу накрывают часовым стеклом и нагревают в течение 10 минут в кипящей водяной бане. Затем горячий бульон фильтруют через плотный слой бумажно-ватного фильтра в пробирку, помещенную в емкость с холодной водой. Если в фильтрате остаются хлопья белка, то его вновь фильтруют.

После фильтрации 2 мл бульона наливают в пробирку и добавляют 3 капли 5%-ного раствора серноокислой меди, встряхивают 2-3 раза и выдерживают 5 минут. Контролем служит бульон в пробирке без добавления серноокислой меди.

Оценка результатов: *рыба свежая* – бульон слегка мутнеет; *рыба сомнительной свежести* – бульон заметно мутный; *рыба несвежая* – в бульоне образуются хлопья или выпадает желеобразный сгусток.

### Реакция на пероксидазу (бензидиновая проба)

Сущность реакции: метод основан на том, что находящийся в мясе фермент пероксидаза разлагает перекись водорода с образованием кислорода, который и окисляет бензидин; при этом образуется парахинондиимид, который с недоокисленным бензидином дает соединение сине-зеленого цвета, переходящего в бурый.

Порядок исследования: в пробирку вносят 2 мл водной вытяжки (1:10) из жаберной ткани и добавляют 5 капель 0,2%-ного спиртового раствора бензидина. Содержимое пробирки взбалтывают, после чего вносят 2 капли 1%-ного раствора перекиси водорода.

Оценка результатов: *рыба свежая* – вытяжка дает синюю окраску, переходящую через 1-2 минуты в коричневую (положительная реакция); *рыба сомнительной свежести* – вытяжка дает менее интенсивную окраску и переходит в коричневую через 3-4 минуты (сомнительная реакция); *рыба несвежая* – не дает синей окраски, а непосредственно переходит в коричневый цвет (отрицательная реакция).



## Определение сероводорода

Сущность реакции: метод основан на взаимодействии сероводорода, образующегося при порче рыбы, со свинцовой солью с появлением темного окрашивания вследствие образования сернистого свинца.

Порядок исследования: в пробирку или бюксу (рыхло) помещают 5-7 г фарша мяса рыбы. Под пробку закрепляют полоску фильтровальной бумаги, смоченную 10%-ным щелочным раствором уксуснокислого свинца (диаметр капли не более 5 мм; расстояние от бумаги до поверхности фарша – 1 см; бумажка не должна прикасаться к мясу и стенкам пробирки). Контролем служит пробирка с фильтровальной бумагой, смоченной дистиллированной водой.

Пробирки подогревают на водяной бане при температуре +48...+52°C в течение 15 мин. и после этого учитывают реакцию.

Оценка результатов: *рыба свежая* – реакция отсутствует (бумага белая как в контроле); *рыба несвежая* – цвет капли на бумаге от бурого до темно-коричневого.

## Определение содержания аминокислотного азота

Порядок исследования: в колбу емкостью 100 мл к 10 мл профильтрованной через фильтровальную бумагу водной вытяжки из мяса добавляют 40 мл дистиллированной воды и 3 капли 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина. Содержимое колбы нейтрализуют 0,1%-ным раствором NaOH до слабо-розового окрашивания.

Затем в колбу добавляют 10 мл формалина, нейтрализованного по фенолфталеину до слабо-розовой окраски. В результате освобождения карбоксильных групп смесь становится кислой и розовый цвет индикатора исчезает.

После этого содержимое колбы снова титруют 0,1%-ным раствором NaOH до слабо-розовой окраски.

Учет результатов: в связи с тем, что 1 мл 0,1%-ного раствора NaOH эквивалентен 1,4 мг азота, то количество миллилитров 0,1%-ного раствора NaOH, израсходованного на второе титрование, умножают на 1,4 и получают количество аммиачного азота (в миллиграммах) в 10 мл фильтрата мясной вытяжки.

Оценка результатов: *свежая пресноводная рыба* содержит в мясе до 0,69 мг аминокислотного азота, *рыба сомнительной свежести* – 0,7-0,8 мг, а *несвежая* – свыше 0,81 мг.

## Люминесцентно-спектральный анализ

Под люминесцентным микроскопом непосредственно исследуют кусочки глубоких слоев спинных мышц. Под действием ультрафиолетовых лучей длинной волны 360–370 нм мышечная ткань *свежей рыбы* флюоресцирует синеголубоватым цветом, а капельки крови дают темно-коричневую окраску.

При хранении рыбы без воды в течение 10 ч. при комнатной температуре окраска мышечной ткани и крови приобретает более интенсивный оттенок.

Мясо *несвежей рыбы* светится тусклым синеголубым цветом с желто-зеленоватым оттенком, а кровь имеет оранжевое свечение.

## 2.4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ОБСЕМЕНЕННОСТИ РЫБЫ

Бактериальную обсемененность рыбы можно определить прямым (бактериоскопия) и косвенным (редуктазная проба) методами.

### Бактериоскопия

На предметных стеклах делают 2 мазка-отпечатка: из поверхностных слоев мышц и из глубоких слоев мышц. Приготовленные препараты окрашивают по Грамму и микроскопируют. Под микроскопом подсчитывают среднее число микроорганизмов в 1 поле зрения микроскопа (ПЗМ) и определяют степень распада мышечной ткани.

Оценка результатов: *рыба свежая* – в мазках из поверхностных слоев микроорганизмов нет или имеются единичные кокки и палочки в 2-3 ПЗМ, препарат плохо окрашен, на стекле незаметно остатков разложившейся ткани; *рыба несвежая* – в мазках из глубоких слоев мышц 30–40, а из поверхностных – 80–100 и более микроорганизмов в 1 ПЗМ, препарат хорошо окрашен, на стекле много распавшейся мышечной ткани.

### Редуктазная проба

Сущность метода: 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 исследования: в бактериологическую пробирку вносят 5 г фарша из мяса рыбы, заливают 10 мл дистиллированной воды, встряхивают и оставляют на 30 минут. Затем приливают 1 мл 0,1%-ного водного раствора метиленового голубого, пробирку энергично встряхивают для равномерной окраски фарша, заливают слоем вазелинового масла толщиной 0,5–1 см. Смесь помещают в термостат при +37°C и периодически ведут наблюдение за обесцвечиванием экстракта.

Чем быстрее произойдет обесцвечивание вытяжки из рыбы, к которой добавлен метиленовый голубой, тем больше содержится в ней фермента редуктазы (дегидразы), а следовательно, и больше микроорганизмов, его продуцирующих.

Оценка результатов: экстракт из мяса *свежей рыбы* обесцвечивается через 2,5–5 ч. или не обесцвечивается вообще; из мяса *рыбы сомнительной свежести* – через 40 мин. – 2 ч., а из мяса *несвежей рыбы* – менее чем через 40 мин.

## 2.5. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ

Перед оценкой качества продукции проводят осмотр каждой из отобранных единиц транспортной тары с продукцией на соответствие упаковки и маркировки требованиям нормативно-технической документации.

Качество рыбы, продуктов из рыбы, морских млекопитающих и беспозвоночных оценивают в соответствии с требованиями нормативно-технической документации с соблюдением правил, обеспечивающих достаточно точные результаты оценки: хорошее освещение (естественное дневное), температура продукта от +18 до +20°C (кроме особо оговоренной температуры), а также отсутствие сквозняков, посторонних запахов, шума, достаточная площадь для правильного размещения отобранной транспортной тары или емкостей для живой рыбы.

Осмотр продукта при искусственном освещении допускается в местах, где климатические условия не позволяют использовать естественное дневное освещение. Для искусственного освещения применяют люминесцентные лампы со спектром, близким к естественному.

Правильность, полноту и плотность укладывания продукта, внешний вид продукта, состояние глазури, защитных покрытий, изолирующих и упаковочных материалов, а в продуктах, залитых тузлуком или маринадом, – их качество и заполненность ими емкостей проверяют в транспортной таре.

Для органолептической оценки качества продуктов из отобранной в транспортной таре осмотру подвергают 3-5 кг продукта или 3-5 единиц потребительской тары, а для мороженых продуктов в виде блоков – 1-2 блока.

Продукция, подвергнутая осмотру, используется для проведения физических и химических испытаний (если они предусмотрены).

**Определение длины и массы рыбы.** Длину и массу определяют отдельно у каждого экземпляра рыбы с помощью соответствующих измерительных приборов (линейки и весов).

**Определение цвета и внешнего вида.** Цвет и внешний вид рыбы и рыбных продуктов и состояние кожного покрова определяют визуально. Цвет определяют на свежем поперечном разрезе, у рыб разрез производят в наиболее мясистой части. Мороженный продукт предварительно размораживают.

При *определении степени пожелтения подкожной ткани* (в том числе при окислении жира) с рыбы снимают кожу полностью, со всей поверхности (у рыб массой от 0,5 кг и менее) или в наиболее вероятных местах пожелтения (у рыб массой более 0,5 кг). При необходимости определения пожелтения, проникшего в толщу мяса, на рыбе делают поперечные надрезы.

**Степень обескровливания** рыб тунцового промысла определяют на поперечном разрезе. У рыб тунцового промысла, правильно обескровленных, на поперечном разрезе должна быть ясно видна граница светлого и темного мяса.

**Определение консистенции.** Консистенцию рыбы и рыбных продуктов

определяют визуально или при легком сжатии пальцами. Консистенцию всех мороженных продуктов (кроме мороженого фарша) определяют после их размораживания до температуры в толще тела рыбы или блока продукта 0...+5°C.

Консистенцию соленых, пряных, маринованных, копченых, вяленых, подвяленных, сушеных продуктов из рыбы определяют при:

- сжатии пальцами наиболее мясистых частей продукта;
- надавливании на края поперечного разреза продукта в наиболее толстой его части;
- разжевывании (одновременно с определением вкуса).

**Температуру** мороженной рыбы и рыбных продуктов определяют в центре наиболее толстой части рыбы или в геометрическом центре блоков рыбы, филе, для чего делают углубление и вставляют в него термометр в металлической оправе или датчик термометрического прибора. Температуру продукта измеряют при температуре воздуха, близкой к температуре хранения продукта.

Продукт размораживают на воздухе при температуре не выше +20°C. Допускается размораживать рыбу в воде, температура которой не должна превышать +15°C.

Размораживание филе, рыбы специальной разделки, пищевого рыбного фарша, замороженных кулинарных изделий и рыбы горячего копчения проводят только в воздушной среде при температуре не выше +20°C.

**Определение запаха.** Запах живой рыбы и живых беспозвоночных определяют на их поверхности, а у рыбы также и в жабрах.

Запах мелкой рыбы (сырца и охлажденной) допускается определять по запаху поверхностной слизи.

Запах рыбы (кроме живой) и рыбных продуктов определяют на поверхности ножа или шпильки, введенных в тело рыбы между спинным плавником и приголовком, вблизи анального отверстия со стороны брюшка по направлению к позвоночнику, во внутренности через анальное отверстие, в места ранений и механических повреждений или в наиболее мясистую часть, толщу блока, а также при обонянии поверхности жабр.

Запах мороженной рыбы и других мороженных продуктов определяют при введении подогретых ножа или шпильки, не размораживая продукт.

Допускается после размораживания продукта сделать разрез и немедленно определить запах.

Для проверки запаха жабр у мороженной рыбы, жабры или часть их вырезают и опускают для размораживания в горячую воду температурой +80...+90°C.

В случае сомнения в оценке запаха проводят пробу варки.

**Проба варки.** Мороженные продукты предварительно размораживают. Рыбу и беспозвоночных разделяют как при обычной кулинарной обработке и варят до готовности в чистой посуде с приоткрытой крышкой, предпочтительно на пару или в чистой, не содержащей постороннего запаха и привкуса, несоленой воде при слабом кипении до готовности продукта, при соотношении продукта и воды 1:2.

Во время пробы варки и после нее определяют запах пара, бульона и

отваренного продукта. Запах бульона и продукта вторично оценивают при определении вкуса.

**Определение вкуса.** Вкус рыбы и других продуктов, предназначенных к употреблению без дальнейшей кулинарной обработки, включая икру, определяют при разжевывании (одновременно с определением запаха).

Вкус продуктов, подвергнутых охлаждению или замораживанию и предназначенных к употреблению без дальнейшей кулинарной обработки (икры соленой рыбы и др.), определяют одновременно с определением запаха после предварительного доведения проб до температуры не ниже +18°C, а подвергнутых термической обработке (изделия горячего копчения, жареные, печеные и т.п.) – после предварительного охлаждения до температуры +20...+30°C.

Вкус продуктов, предназначенных к употреблению после кулинарной обработки (например, охлажденной и мороженой рыбы), определяют после пробы варки.

### **Живая рыба**

Живая клинически здоровая рыба плавает спинкой вверх и проявляет все признаки жизнедеятельности. Поверхность рыбы чистая, окраска естественная, покрыта тонким слоем слизи. У чешуйчатых рыб чешуя блестящая, плотно прилегает к телу. Рыба не должна иметь механических повреждений, признаков заболеваний. Допускаются ранения на нижних и верхних челюстях при крючковом лове, незначительное покраснение поверхности в результате механических ударов.

### **Рыба-сырец (снулая)**

*Доброкачественная снулая рыба:* чешуя блестящая, с перламутровым отливом, плотно прилегает к телу, слизь прозрачная. Кожа упругая, плавники цельные. Жаберные крышки плотно закрывают жаберную полость. Глаза выпуклые, роговая оболочка прозрачная, грязно-серого цвета. Брюшко невздутое, анальное отверстие не выпячено. На разрезе мышечная ткань упругая, плотно прилегает.

*Недоброкачественная снулая рыба:* отсутствует окоченение мышц (при надавливании пальцем ямка в области спинных мышц сохраняется длительное время), чешуя легко отделяется, слизь мутная, грязно-серого цвета, липкая, с неприятным запахом, кожа складчатая. Жабры грязно-серого цвета, покрыты мутной слизью. Глаза ввалившиеся, сморщенные, подсохшие. Брюшко вздутое, мягкое, отвислое, на поверхности наблюдаются темные или зеленоватые пятна. Анальное отверстие выступает, из него вытекает слизь неприятного гнилостного запаха. Мышечная ткань дряблая, мягкая, расплывается на пучки. Внутренние органы грязно-серого или серо-коричневого цвета, издают резкий гнилостный запах. При постановке пробы варкой бульон мутный, с хлопьями на поверхности, жир отсутствует, запах неприятный, гнилостный.

## **Охлажденная рыба**

*Доброкачественная охлажденная рыба* должна быть непобитой, с чистой поверхностью тела, естественной окраски, жабрами – от темно-красного до розового цвета. У всех рыб (кроме осетровых) в местах потребления допускается слабый кисловатый запах в жабрах, легко удаляемый при промывании водой.

*Недоброкачественная охлажденная рыба* имеет тусклую поверхность, покрытую слоем грязно-серой слизи. Рот и жабры полураскрыты. Цвет жабр от серого до грязно-темного, кисловатый запах в жабрах. Плавники рваные. Брюшко иногда рваное (лопанец), бывает с темными пятнами; глаза ввалившиеся, сморщенные, мутные. Мясо теряет упругость, ямка, образовавшаяся в мясе при надавливании, долго не исчезает. В испорченной рыбе на поверхности разреза в области спинных мышц можно заметить пятнистость или изменение цвета, запах затхлый, гнилостный; у жирных рыб ощущается резкий запах белково-жирового окислившегося жира, проникающего в толщу мяса. Проба варкой дает бульон с неприятным запахом, обнаруживаются признаки разложения.

## **Мороженая рыба**

При оценке мороженой рыбы следует иметь в виду, что ее качество в значительной степени зависит от первоначального состояния рыбы-сырца (живая, уснувшая, охлажденная, свежая и т.д.). Замораживание в значительной степени маскирует начальные признаки порчи рыбы, поэтому качество ее следует оценивать как в замороженном, так и в размороженном состоянии.

*Доброкачественная мороженая рыба* по органолептическим показателям должна быть покрыта чешуей, иметь естественную для каждого вида окраску. Допускается некоторое покраснение наружных покровов и наличие поверхностного пожелтения, не проникающего под кожу (белорыбица, семга, нельма, озерные лососи). Цвет жабр может варьировать от интенсивно-красного до тускло-красного. Поверхность разреза мышечной ткани в области спинных плавников имеет характерный для каждого вида рыб одинаковый цвет. Мышечная ткань после оттаивания не должна иметь посторонних запахов. При продолжительном хранении в холодильнике у жирных рыб допускается наличие на поверхности слабого запаха белково-жирового окислившегося жира. У рыбы, замороженной в живом состоянии, глаза светлые, навывкате, с прозрачной роговицей, плавники расправлены, чешуя покрыта тонким слоем замерзшей прозрачной слизи.

*Недоброкачественная мороженая рыба* имеет тусклую, побитую поверхность, покрытую слоем замерзшей грязно-серой слизи. Рот и жаберные крышки раскрыты. Цвет жабр от сероватого до грязно-темного; плавники рваные; брюшко осевшее, иногда рваное; глаза ввалившиеся, сморщенные, мутные. На разрезе в области спинных мышц отмечается пятнистость или изменение цвета. После оттаивания такая рыба издает затхлый, гнилостный запах, у жирных рыб ощущается запах белково-жирового окислившегося жира. Проба варкой дает бульон с неприятным запахом.

## Соленая рыба

*Доброкачественная соленая рыба* должна иметь поверхность серебристо-беловатой или темно-сероватой окраски. Брюшко целое, слегка размягчено. Жаберные лепестки розового или красного цвета. Мышечная ткань у крепкосоленной рыбы умеренно плотная, у средне- и слабосоленной – мягкой консистенции. Мясо крупной рыбы на разрезе имеет однообразную окраску: у семги – красно-розовую, лосося – оранжевую, сазана – розовую, сельди – нежно-розовую, судака и трески – белую. Запах и вкус приятный.

Тузлук имеет розовый, вишневый или светло-коричневый цвет, незначительно помутневший, с приятным специфическим запахом.

*Недоброкачественная соленая рыба* имеет тусклую поверхность, покрыта серым или желтовато-коричневым налетом с неприятным затхлым или кислым запахом. Жаберные лепестки некротизированные, при сдавливании расползаются. Мышечная ткань дряблая, при растирании между пальцами превращается в тестообразную массу. На разрезе обнаруживаются пятна грязно-серого или темного цвета с затхлым или гнилостным запахом. У жирных рыб отмечается острый запах окислившегося жира. Внутренние органы размягчены, икра и молоки лизированы.

Тузлук в бочках имеет грязно-серый цвет, иногда коричневый (ржавый) налет и гнилостный запах.

## Вяленая и сушеная рыба

*У доброкачественной вяленой и сушеной рыбы* поверхность тела сухая, чистая, с блестящей чешуей от светло-серого до темно-серого цвета в зависимости от вида. Брюшко плотное, крепкое. Консистенция мяса твердая, мышцы легко разделяются на сегменты и пучки рыбы данного вида. Допускается местами сбита чешуя, пожелтение в области брюшка снаружи и брюшных мышц на разрезе, наличие выкристаллизовавшейся соли на поверхности рыбы, незначительный запах окислившегося жира в брюшной полости и легкий привкус ила.

*Недоброкачественная вяленая и сушеная рыба* влажная, липкая, с затхлым запахом, иногда налетом плесени, чешуя матовая. У разделанной рыбы поверхность разреза и брюшной полости желтоватого цвета с гнилостным запахом и горьким вкусом окислившегося жира. Консистенция мяса рыхлая, мышцы не разделяются на отдельные пучки, с наличием неприятного запаха.

## Рыба холодного копчения

*Доброкачественная рыба холодного копчения* должна иметь чистую сухую поверхность, золотистый цвет, который варьирует от соломенно-желтого до коричневого, рыба должна иметь блестящую чешую. Чешуя крепко держится на коже и покрывает всю ее поверхность. Брюшко целое, плотной консистенции, у сельдевых – умеренно мягкое и невздутое. Мышечная ткань серо-желтого цвета, плотной консистенции, у дальневосточных лососевых (кета, кижуч, горбуша, нерпа, чавыча и др.) и у сельдевых может быть мягкой или жестковатой;

запах и вкус, свойственные копченостям, – приятные. Допускается наличие на поверхности рыбы белково-жирового налета, незначительного налета соли, сбитость чешуи, у сельдевых – слабый запах окислившегося жира.

Мясо копченой рыбы у воблы имеет темно-красный цвет, у судака мясо белое.

*Недоброкачественная рыба холодного копчения* имеет влажную поверхность, тускло-золотистого цвета, иногда с зеленовато-сероватым или черным налетом плесени. Брюшко дряблой консистенции, иногда лопнувшее, внутренние органы находятся в стадии гнилостного разложения, с резким неприятным запахом. Рисунок мышечной ткани на разрезе нечеткий, мутный, мясо дряблой консистенции с гнилостным запахом.

### **Рыба горячего копчения**

*Доброкачественная рыба горячего и полугорячего копчения* имеет на поверхности цвет от светло-золотистого до темно-коричневого. Наружные покровы чистые, сухие, брюшко плотной консистенции, целое. Мясо легко распадается на пучки, плотное и суховатое, мышцы не разделяются на отдельные пучки. Запах и вкус приятные. Допускаются небольшие механические повреждения кожи с налетом плесени и резким затхлым запахом, светлые пятна, не охваченные дымом, незначительный запах дыма и привкус горечи от смолистых веществ; слабый запах и привкус окислившегося жира в подкожной части сельдевых и лососевых рыб.

*Недоброкачественная рыба горячего копчения* имеет влажную поверхность, грязно-золотистого цвета, иногда с налетом плесени и резким затхлым запахом. Брюшко дряблой консистенции, иногда лопнувшее, внутренности с признаками гнилостного разложения. Мышечная ткань дряблая с запахом затхлости, прогорклости.

## **2.6. ПОРОКИ РЫБЫ И РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ**

### **Пороки охлажденной рыбы**

Качество охлажденной рыбы ухудшается в результате автолитических процессов, происходящих в ее теле. На основании этих пороков рыбу относят к нестандартной.

*Ослабевшая консистенция* возникает при задержке рыбы в орудиях лова, на палубе или в охладителях. Ослабление консистенции является результатом автолиза белков и проявляется в размягчении тканей.

*Слабая консистенция*, как и предыдущий дефект, связана с задержкой рыбы до обработки, но более длительной. Слабая консистенция тканей рыбы является результатом изменения белков под действием автолитических и бактериальных процессов. Мясо такой рыбы после тепловой обработки имеет повышенную сухость и жесткость.

*Дряблая консистенция* возникает при значительной задержке рыбы-сырца до обработки. В результате сильно выраженного автолиза и



бактериологических процессов мясо рыбы размягчается до такой степени, что начинает отделяться от костей. Мясо такой рыбы после тепловой обработки имеет значительную сухость и жесткость.

Ухудшение консистенции рыбы происходит также при нарушении режимов ее холодильной обработки и хранения.

*Бесструктурность мяса* развивается в рыбе-сырце. Бесструктурность может быть следующих видов:

- сплошная желеобразность (студенистость);
- участки мяса с более размягченной консистенцией, чем остальная мышечная ткань данной рыбы (первая стадия молочной бесструктурности);
- участки с разжиженной (молочной) массой;
- известковое состояние (мясо огрубленное, в сыром виде напоминает вареное).

Бесструктурность мяса рыбы вызывается разными причинами. В ряде случаев этот порок развивается у рыб, имеющих в тканях комплекс ферментов с высокой протеолитической активностью. К таким рыбам можно отнести стрелозубого палтуса, анчоуса, нерестовую сельдь.

Бесструктурность у таких рыб, как горбуша, камбала, кета, пикша, меч-рыба, скумбрия, пелагида, треска, тунец, хек, может появиться под действием развивающихся в них микроспоридий.

Бесструктурность мяса рыбы может быть результатом нарушения технологии добычи и обработки рыбы. Например, при больших подъемах рыбы в трале на палубу (40 т и более) и перевалках трала во время выгрузки из него рыбы создается настолько большое давление на отдельные экземпляры рыб, что их ткань разрушается, становится бесструктурной.

Внешние признаки, по которым рыбу с бесструктурным мясом в свежем виде можно было бы безошибочно отличить от рыбы, неподверженной этому пороку, практически отсутствуют. Этот порок становится заметным после замораживания, последующего холодильного хранения и размораживания рыбы в местах потребления.

Определять наличие, характер и степень бесструктурности мяса рыбы рекомендуется ощупыванием ее спинок с последующим надрезом и съемом кожи у сомнительных экземпляров для визуального исследования состояния мяса.

По содержанию влаги, плотных веществ, жира, общего азота бесструктурное мясо рыбы не отличается от мяса рыбы нормальной структуры, однако в нем содержится в 2-3 раза больше экстрактивного азота.

Бесструктурную рыбу после сортирования нельзя направлять в торговлю или предприятиям общественного питания, а следует направлять на производство фаршевых или других кулинарных изделий непосредственно на рыбообрабатывающем предприятии. Рыба с бесструктурным мясом нетоксична и в принципе пригодна для производства некоторых видов пищевой продукции (например, кулинарных изделий).

*Лопанец.* Появление этого порока связано с задержкой обработки рыбы-сырца или неудовлетворительным ее хранением и охлаждением. Лопанец брюшка является результатом разрушения брюшных тканей под действием протеолитических ферментов внутренностей рыбы или пищи, содержащейся в ее желудочно-кишечном тракте. Лопанец быстрее образуется у подвижных рыб с нежной консистенцией и активной ферментативной системой внутренних органов. Такие рыбы обычно хорошо созревают при посоле (сельди, сардины, килька, хамса и др.). Однако лопанец может наблюдаться в определенное время года и у таких рыб, как треска (во время питания мойвой), хек, путассу.

*Изменение цвета рыбы.* Изменение цвета поверхности рыбы является важным показателем в оценке ее качества. После смерти в теле рыбы происходят сложные химические изменения, затрагивающие ее кожный покров и подкожные ткани. В результате этого постепенно меняется цвет кожно-чешуйчатого покрова, разрушаются некоторые пигменты, происходят сложные изменения в слизи рыбы. После смерти поверхность тела рыбы постепенно бледнеет, тускнеет, изменяется ее прижизненная окраска. Характер этих изменений зависит от условий хранения рыбы-сырца и способов ее обработки. При неблагоприятных условиях хранения рыбы-сырца (недостаточно низкая температура, сильная бактериальная обсемененность, отсутствие защиты от воздействия солнца, ветра и т.д.) эти изменения протекают интенсивно и, следовательно, быстро ухудшается качество рыбы.

Наиболее часто встречаются такие изменения цвета кожного покрова, как потемнение, покраснение, побеление, потускнение, позеленение, пожелтение. Для уменьшения или устранения этих пороков следует выявлять причину изменения цвета охлажденной и мороженой продукции.

Потемнение поверхности сельди возникает при задержке ее в обработке и усиливается при механическом воздействии на рыбу.

Обесцвечивание или пожелтение поверхности красных морских карасей происходит в результате изменения пигментов кожного покрова.

Потемнение мяса тунца и пелагиды вызывается окислением гемоглобина крови и миоглобина мяса и образованием соединений темно-красного (почти черного) и темно-коричневого цвета. Потемнение мяса тунца и пелагиды можно замедлить путем хранения рыбы при очень низких температурах (-40...-50°C).

Позеленение мяса тунца и меч-рыбы возникает при задержке обработки рыбы и является результатом химического взаимодействия гемоглобина с сероводородом под действием серообразующих бактерий или при порче рыбы-сырца. Во время этих реакций образуется изовалериановая кислота, придающая рыбе неприятный запах.

*Кровоизлияния и кровоподтеки.* Образуются в период предсмертной агонии рыб в результате разрывов кровеносных капилляров. Действующими стандартами они допускаются у некоторых мороженных рыб.

*Вздутость кожи и затеки воды в брюшную полость* встречаются у океанической сельди-сырца при длительном пребывании ее в воде. Место

вздутости темнеет и тускнеет. Между кожей и телом рыбы образуются заполненные водой пузыри.

*Порочащие запахи.* Из порочащих запахов в основном отмечают кислый и гнилостный. Кислый запах сначала появляется на поверхности рыбы и в жабрах. В дальнейшем он появляется и во внутренних слоях рыбы. В местах потребления у всех охлажденных рыб (кроме осетровых) допускается слабый кисловатый запах в жабрах, легко удаляемый при промывании водой.

При значительном развитии микрофлоры наблюдается гнилостный запах, который обусловлен накоплением продуктов глубокого распада белков: аммиака, сероводорода, скатола и др. Однако появление гнилостного запаха не всегда является основанием для снижения сортности рыбы. Часто гнилостный запах наблюдается вследствие разложения слизи, крови, содержимого кишечника, в то время как мясо рыбы еще не подверглось порче и пригодно для пищевого использования. Если после промывания и потрошения рыбы гнилостный запах полностью исчезает, то ее можно использовать в пищевых целях.

Кроме того, у рыбы могут наблюдаться запахи окислившегося жира, нефтепродуктов, лекарственные запахи и т.д.

*Механические повреждения.* К ним относятся поломки плавников, срывы кожи, надломы жаберных крышек, побитости, ранения и ушибы рыбы, порезы, уколы в надлежащих местах, трещины, повреждения головы или облом ее. Число механических повреждений возрастает с увеличением продолжительности траления и нахождения рыбы в орудиях лова.

### **Пороки мороженой рыбы**

Пороки мороженой рыбы могут быть обусловлены качеством сырья, поступившего для замораживания, и технологией переработки.

Пороки могут придавать рыбе посторонние нетипичные запахи, изменять внешний вид, окраску и консистенцию.

*Высыхание* возникает при значительной усушке мороженой рыбы. При этом она только теряет цвет, но мясо приобретает сухую, жесткую, волокнистую консистенцию, аромат свежей рыбы исчезает, а возникает острый рыбный запах. При высыхании в мясе развивается гидролиз жира, сопровождающийся посторонним запахом. Чем больше мясо подсохло, тем значительнее изменяются химические и коллоидные структуры белков. Высохшая рыба легкая, хорошо гнется, при сгибании похрустывает.

Для предупреждения этого порока хранят рыбу при более низких температурах, используют способы быстрого замораживания, упаковывают и глазируют продукт, не хранят в мало загруженных морозильных камерах.

*Деформация* возникает в замороженной рыбе при замораживании ее навалом или несвоевременном переворачивании. Небольшие деформации рыбы блочного замораживания, изогнутость хвостового стебля, рыба, замерзшая на лету, пороками не считаются.

*Недомороженность* может ухудшать товарный вид, консистенцию, запах

и вкус рыбы. Такая рыба может постепенно покрываться плесенью и подвергаться гнилостному разложению.

*Потемнение поверхности* может возникать из-за денатурации белка. При филетировании рыбы до наступления посмертного окоченения может наступать бугристость. Красновато-коричневая окраска может появляться при плохом обескровливании рыбы.

*Смерзание* возникает в тех случаях, когда недомороженную или оттаявшую рыбу складывают для домораживания. Оно возникает также, если при замораживании рыбы рассыпью в течение всего процесса ее не переворачивают. Смерзание приводит к деформациям и поломкам рыбы.

Для его предотвращения блоки с рыбой оборачивают в пергамент и соблюдают постоянную температуру при хранении.

К *старым запахам* относятся залежалый, складской, резкий рыбный, которые возникают при длительном хранении охлажденной и замороженной рыбы при высокой температуре, пониженной влажности и отсутствии глазури. В охлажденной и замороженной рыбе может появляться запах окислившегося жира, который возникает при хранении рыбы при повышенной температуре, при отсутствии упаковки и при плохом обескровливании рыбы в момент разделки, при длительном хранении выловленной рыбы без охлаждения.

Посторонние, нетипичные запахи возникают при попадании в продукт случайных веществ или при порче. В результате порчи могут возникать гнилостный и чесночный запах, что говорит о глубоких биохимических изменениях в тканях рыбы с накоплением скатола и индола (при гнилостном запахе) и меркаптона (при чесночном).

Гнилостный запах может появляться при направлении на заморозку сырца пониженного качества. Запах сероводорода указывает на белковый распад рыбы до замораживания. При бактериальном разложении рыбы до замораживания возникает запах аммиака.

Запах нефтепродуктов имеет место вследствие сброса в рыбохозяйственные водоемы продуктов переработки нефти. Это придает рыбе вкус и запах, из-за которого она становится непригодной. Порок возникает также при адсорбции запаха в результате близкого соседства рыбы с источником его возникновения. Например, совместная перевозка в кузове автомобиля рыбы и нефтепродуктов или загрязнение нефтепродуктами кузова и др. При этом обычно легче избавиться от порока, т.к. он имеется только на поверхности. В случае прижизненного поглощения рыбой запаха нефтепродуктов каждая ее клетка пропитывается запахом.

Восприимчивость рыбы к запаху нефтепродуктов зависит от ее жирности: чем она жирнее, тем восприимчивее. От жирности рыбы зависит и стойкость запаха нефтепродуктов в ее теле при теплообработке. Для устранения и смягчения этого порока может быть применено выветривание, вымораживание, тепловая обработка (обжарка в большом количестве жира). При невозможности устранения порока рыбу считают непригодной.

*Ослабленная консистенция* возникает при задержке рыбы-сырца до

замораживания, развитии в ней автолиза, медленном замораживании, когда образуются крупные кристаллы льда, разрушающие мышечную оболочку и ослабляющие упругость ткани. В этих же условиях возникает дряблая, бесструктурная консистенция.

Расслоение мышечной ткани по миосептам может возникать в ходе деформирования рыбы при замораживании.

*Бесструктурность* мяса рыбы возникает и развивается в рыбе-сырце. Порочащие запах и вкус при этом не образуются. Бесструктурность наблюдается преимущественно у камбалообразных, скумбриевых (скумбрия, тунец), ставридовых (ставрида), тресковых (хек, треска, пикша) и лососевых (горбуша, кета).

Возникновение порока не связано с наличием паразитов, с заполненностью пищеварительного тракта или с радиоактивностью тканей. Бесструктурное мясо стерильно и нетоксично. При хранении такой рыбы со льдом или без охлаждения мясо быстро теряет упругость и постепенно разжижается. При этом на поверхности тела наличие порока обнаружить не удастся.

Причиной возникновения бесструктурного мяса является повышенное содержание в нем азота летучих оснований и высокой буферности (от 70 до 1400). Буферность мяса в нормальном состоянии составляет от 30 до 400.

Бесструктурное мясо содержит также меньше коллагена и эластина, чем мясо нормальной структуры. При механических воздействиях на такую рыбу ее тело растекается, как сырой яичный белок. При тепловой обработке происходит свертывание мяса в творожистую массу с выделением обильной жидкости, мясо отходит от костей. Бульон при варке получается очень мутный, а после обжарки рыбы кусками под уплотненной кожей остаются скелет и немного свернувшегося белка при обильном выделении мутной жидкости.

Известны состояния бесструктурности мяса рыб, которые в мировом рыболовстве принято именовать молочным, студенистым, творожистым, известковым и просто размягченным.

*Студенистость (желеобразность)* возникает при поражении рыбы паразитическими организмами (предположительно *Chloromyxum*). Мышечная ткань такой рыбы имеет неравномерную плотность, некоторые участки мягкие или даже жидкие. Пораженная площадь при осмотре напоминает виноградную гроздь. Непосредственно после вылова рыбы студенистость не наблюдается, она обнаруживается после филетирования.

*Молочное состояние* характеризуется появлением в мясе рыбы, главным образом вдоль спинки, карманов, заполненных молочно-белой жидкостью, образующейся из гипертрофированных мышечных волокон. Причиной является присутствие в этих карманах спор микроспоридии из рода *Chloromyxum* или других паразитов.

*Известковое состояние* характеризуется отсутствием прозрачности тканевого сока, вялостью, размягченностью, а иногда и огрублением консистенции мяса при полной потере эластичности. В сыром виде такое мясо напоминает вареное. Содержание влаги заметно понижается при повышенном

содержании протеина и жира. Паразиты отсутствуют. Мясо в таком состоянии лишь условно относится к бесструктурному.

### **Пороки соленой рыбы**

Пороки соленых рыбных продуктов возникают в результате использования недоброкачественного сырья, нарушения технологии обработки или режимов хранения. Все пороки подразделяются на 2 группы: устранимые и неустраняемые.

*Сырость.* Мясо соленой рыбы имеет вкус и запах сырой рыбы. Порок возникает в результате недостаточного просаливания и обычно исчезает при досаливании и созревании, а также при последующем копчении, вялении и мариновании.

*Затхлость.* Неприятный запах (запах плесени) в жабрах и внутренней полости рыбы. Возникает в результате направления в посол рыбы с запахом плесени, а также при длительном хранении рыбы без тузлука. Порок устраняется в большинстве случаев при тщательной промывке рыбы, особенно жабр, в тузлуке.

*Загар.* Покраснение, побурение, а иногда и почернение мяса у позвоночника. Мясо имеет мажущуюся консистенцию, при растирании легко разминается между пальцами, иногда имеет неприятный, с гнилостным оттенком запах. Появляется вследствие длительной задержки сырца до обработки без охлаждения, при плохой обвалке солью, неравномерном посоле, а также при хранении слабосоленой рыбы при повышенной температуре и отсутствии тузлука в бочке.

Порок не устраним, но может быть несколько ослаблен путем обработки льдосолевой смесью и неоднократной сменой тузлука. Сортность рыбы при этом снижается в зависимости от глубины проникновения. При сильно развитом пороке рыбу утилизируют.

*Коричневый загар.* Появляется коричневый налет в результате поражения особым видом грибка. Порок неустраним.

*Затяжка.* Мясо имеет неприятный запах в результате гнилостного распада белковых веществ, ослабленную или дряблую консистенцию, отмечается покраснение или побледнение непросолившегося мяса. Порча может охватить всю рыбу или отдельные части ее тела (места ранений, ушибов и недостаточно просоленные). Возникает при задержке сырца до посола (затягивание посола) или нарушении технологии (пониженная дозировка соли, неравномерный посол, опреснение и согревание тузлука), т.е. мясо рыбы начинает портиться еще до проявления консервирующего действия поваренной соли.

Порок может быть ослаблен замораживанием в льдосолевой смеси, пересолкой в другом чане и неоднократной сменой тузлука. При сильно выраженной затяжке рыбу утилизируют.

*Скисание.* Это микробиальная порча соленой рыбы и тузлука. Тузлук при этом мутнеет, темнеет, при перемешивании пенится, становится скользким, тягучим, приобретает кисловатый запах. Мясо рыбы, длительно находясь в таком тузлуке, бледнеет и становится рыхлым, дряблым. Рыба покрывается серой

слизью с кислым запахом. Порок возникает в результате опреснения тузлука, посола несвежей рыбы-сырца, применения пониженных дозировок соли, посола и хранения соленой рыбы при высокой температуре.

На начальной стадии он может быть устранен заменой тузлука на более крепкий, многократной промывкой рыбы в холодном насыщенном тузлуке или пересолкой в другой емкости со сменой тузлука. Рыба с данным пороком хранению не подлежит, а направляется на промпереработку.

*Омыление.* В результате гнилостного разложения белковых соединений на поверхности соленой рыбы появляется скользкий налет серого цвета. При ярко выраженном пороке мясо имеет неприятный запах и вкус, становится дряблым, расплзается и легко отделяется от костей. Порок вызывается аэробными микроорганизмами, развивающимися на слабосоленых продуктах, особенно на сельди, верхние слои которых подверглись опреснению.

Неглубоко зашедший порок может быть устранен тщательной промывкой рыбы крепким тузлуком с последующей обработкой в уксусно-соляном растворе. Согласно правилам ветсанэкспертизы, рыба с таким пороком подлежит утилизации.

*Ржавчина (окисление).* Желтый или коричневый налет на поверхности рыбы, который может проникать и в подкожный слой мяса. Иногда поверхность приобретает цвет ржавого железа. Вкус горьковатый, запах окислившегося жира. Это наиболее частый дефект соленых продуктов. Он часто встречается у жирных рыб при хранении их без тузлука, особенно при повышенной температуре. Окисление происходит под влиянием кислорода воздуха с образованием продуктов разложения жира.

Незначительное поверхностное окисление устраняется путем тщательной промывки в тузлуке. При проникновении окисления в толщу мяса порок не устраним, рыбу утилизируют.

*Фукусин.* На поверхности рыбы образуется красный скользкий налет с неприятным запахом. Несколько позже портятся и подкожные слои мяса. Порок возникает в результате жизнедеятельности аэробных галофильных (солелюбивых) микроорганизмов, попадающих на рыбу с солью, и появляется при повышенной температуре на рыбе, хранящейся без тузлука.

Рыбу промывают в тузлуке до удаления покраснения, выдерживают в уксусно-соляном растворе (4-5% уксусной кислоты), охлаждают или заливают крепким тузлуком. При сильном поражении рыбу утилизируют.

*Солевой ожог.* Уплотненные и обезвоженные участки поверхностных слоев рыбы. Цвет мяса красноватый. Возникает при сухом посоле солью с большим содержанием пылевидной фракции.

Для устранения порока рыбу необходимо пересолить с соблюдением технологических требований.

*Лопанец.* Рыба с лопнувшим брюшком. Этот дефект чаще встречается у сельди. Образуется при посоле неразделанной рыбы с полным пищеводом и желудком, а также при посоле жирной сельди без охлаждения, сильной пресовке рыбы в процессе укладки ее в тару.

У мелкой рыбы (килька, хамса) порок неустрашим. У сельди он устраняется путем разделки рыбы на балычок, тушку или кусочки, а также на филе для приготовления пресервов.

*Рвань.* Механические разрывы рыбы, образующиеся при небрежной и грубой ее обработке. Порок устраняется во время разделки.

*Заражение прыгуном.* Личинки сырной мухи белого цвета длиной от 1 до 10 мм появляются вначале в жабрах, затем распространяются по всей поверхности соленой рыбы, проникая в брюшко и мышцы. Сырная муха откладывает яйца длиной 0,3 мм на соленую рыбу в чанах, бочках, промысловый инвентарь и землю, пропитанную натуральным тузлуком. Из яиц через 2-4 суток развиваются личинки, которые претерпевают двукратную линьку и превращаются в червей, способных при передвижении прыгать.

Для устранения порока рыбу промывают в насыщенном тузлуке; яйца и личинки всплывают, их вылавливают сачком. Инвентарь обрабатывают в пресной воде (в ней прыгун тонет), а затем в горячем тузлуке. С зараженной территории удаляют слой земли (15–20 см) и обрабатывают химикатами.

*Заражение белым червем.* Белые черви-личинки падальной и синей мясной мух, разрушая мышечную ткань рыбы, оставляют округлые ямки глубиной 2-3 мм. Порок появляется в местах, где отмечается загрязнение территории и инвентаря рыбными отходами, а также антисанитарное ее состояние. Способы устранения порока те же, что и при заражении прыгуном.

*Шашель.* Личинки жуков-кожеецов, которые поражают соленую рыбу (сухую, вяленую, копченую) и откладывают яйца (чаще всего в жабры). Шашель точит мышечную ткань, превращая ее в труху, кроме того, сильно загрязняет мясо рыбы своими экскрементами, придающими ему неприятный запах. Единично пораженную рыбу, когда шашель только в жаберной ткани, выпускают в продажу. Пораженную рыбу утилизируют.

*Калянус.* Желудок и пищевод рыбы заполнены кашицей красного цвета. При появлении лопанца вся сельдь становится красной. Возникает в результате повреждения кишечника рыбы острыми роговыми покрытиями рачков, которых сельдь потребляет в районе откорма. Рачок для организма человека безвреден. Для устранения порока сельдь разделяют и удаляют калянус.

*Налет белых пятен.* Может образоваться на поверхности соленой рыбы при использовании соли, содержащей большое количество солей кальция и магния, а также в результате отложения на перезревшей рыбе аминокислот, образующихся при гидролизе белков.

*Неправильная разделка.* Данный порок можно устранить дополнительной разделкой.

*Пролежни.* Образуются при бочковом посоле сельди в результате плохого перемешивания ее с солью в местах тесного соприкосновения отдельных экземпляров. На участках с пролежнями сохраняется присущая сырцу ярко-серебристая окраска. Для сельди характерен загар у позвоночника и в подкожных слоях мяса под пролежнями. Порок неустрашим.



## Пороки вяленой рыбы

У вяленых рыбных продуктов (вяленая рыба, вяленые балыки) могут возникать следующие пороки: запах окислившегося жира, кисловатый запах мяса, сырость, затхлость и омыление, плесени белая, черно-зеленая и др.

*Запах окислившегося жира* в подкожном слое и мясе возникает в том случае, когда в качестве сырца использована длительно хранившаяся рыба. Порок неустраним.

*Кисловатый запах мяса* появляется при нарушении температурного режима посола или чрезмерном опреснении полуфабриката при отмочке. Порок неустраним.

*Сырость* характерна для балыков недосоленных или недостаточно провяленных (преждевременно снятых с вешалов). Для устранения порока продукт необходимо дополнительно провялить или подсушить.

*Затхлость* и *омыление* образуются при хранении балыков в сырых, плохо вентилируемых помещениях. Для устранения порока изделие необходимо промыть в слабом тузлуке и подсушить.

*Окисление жира* – неустранимый порок, появляющийся при длительном хранении. Рыбу утилизируют.

*Плесень белая* появляется при нарушении температурных условий или сроков хранения балыков, а также при отсутствии хорошей вентиляции. При данном пороке продукты необходимо протереть и немедленно пустить в реализацию. Легкий налет белой плесени пороком не считается.

*Плесень черно-зеленая* проникает в мясо вследствие тех же причин, что и плесень белая. Порок неустраним. Если плесень проникла в глубь мускулатуры, рыбу утилизируют.

Наиболее опасным вредителем вяленых рыбных продуктов является *жук-кожеед* – насекомое размером около 1 см, окрашенное в черный или темно-бурый цвет. В мае-июне он откладывает яйца в жабрах рыбы, из которых на 4-е сутки появляются личинки темно-коричневого цвета (*шашель*). Продолжительность жизни личинки составляет 74–96 дней. За это время она 10 раз линяет, превращаясь в куколку, из которой через 3–10 дней после последней линьки выходит взрослый жук. У личинки хорошо развиты челюсти и зубы, и она легко пережевывает вяленое мясо рыбы, перебираясь с одного экземпляра на другой. Чем суше продукт и меньше его соленость, тем благоприятнее условия для жизни личинки, которая выедает рыбу изнутри, часто не трогая кожу. Поэтому при хранении необходимо осматривать всю рыбу.

Для удаления личинки рыбу окуривают сернистым газом в закрытом помещении в течение 1,0–1,5 суток. Для этого на 1 м<sup>3</sup> помещения сжигают 50 г серы. Окуривание не влияет на качество рыбы. После этого рыбу встряхивают и проветривают. Для уничтожения личинки рыбу можно раскладывать на солнце. Под действием солнечных лучей они выползают из рыбы, их собирают и уничтожают хлорной известью.

Слабо пораженную рыбу, когда шашель только в жаберной полости, выпускают в продажу. Сильно пораженную личинкой жука-кожееда рыбу утилизируют.

### Пороки сушеной рыбы

У сушеной рыбы при нарушении технологического процесса приготовления могут возникать те же дефекты, что и у вяленой.

Существенный вред ей приносят жук-кожеед и амбарная моль.

*Амбарная моль* относится к отряду чешуекрылых насекомых. Бабочка появляется весной и может откладывать до 100 яиц. Через 1,5 недели из яиц выходят гусеницы, которые вгрызаются в сухую рыбу и главным образом по рыхлой соединительной ткани проникают внутрь.

### Пороки рыбы холодного копчения

При нарушении технологии обработки, условий хранения и транспортировки у рыбы холодного копчения могут возникать различные дефекты.

*Кислый или аммиачный запах в жабрах* образуется, если жабры рыбы плохо промыты, а при провяливание и копчении жаберные крышки были прижаты к голове. Для устранения порока необходимо приоткрыть жаберные крышки или удалить жабры, а рыбу подсушить.

*Рапа.* Если рыба недоотмочена или слишком пересушена, получается продукт с повышенным содержанием соли, а поверхность его покрыта рапой. Такую рыбу необходимо дополнительно отмочить и протереть салфеткой, смоченной в растительном масле.

*Рыба с дряблой консистенцией мяса и лопнувшим брюшком* возникает при перемачивании, которое является неустраняемым пороком.

*Белобочка* – рыба со светлыми пятнами на поверхности. Возникает в результате неправильного накалывания и навески, когда отдельные экземпляры рыбы соприкасаются. В таких случаях ее необходимо наколоть и навесить правильно и направить на докапчивание.

*Повышенное содержание влаги в рыбе* отмечается, когда подсушка проведена недостаточно или для копчения использовано топливо повышенной влажности. Такую рыбу направляют на дополнительную подсушку.

*Сухая консистенция* возникает при пересушивании мяса рыбы. Данный порок неустраняем.

*Тусклая, бледная поверхность* возникает, если температура копчения недостаточная или концентрация дыма слабая, в результате чего получается плохо прокопченный продукт. В таких случаях рыбу направляют на докапчивание.

*Подпарка.* При повышенной температуре подсушки или копчения рыба подпаривается, мясо имеет дряблую консистенцию. Порок неустраняем.

*Черные смолистые потеки* появляются на поверхности рыбы при копчении в камерах с неочищенными от нагара и смолистых веществ дымоходами и потолками. Их осторожно соскабливают ножом, а рыбу протирают салфеткой.

Рыба, уложенная в плохо обработанную тару, приобретает *посторонний запах*. В таких случаях ее необходимо разложить, хорошо проветрить, а тару подвергнуть санитарной обработке.

Если рыба находится в сырой таре и хранится в помещении с высокой

влажностью воздуха без вентиляции, ее *поверхность сильно увлажняется*. Такую рыбу необходимо протереть и направить на подсушку, а в складе для хранения обеспечить соответствующий режим.

*Плесневение и омыление*. При хранении рыбы в неветилируемом помещении с повышенной влажностью ее поверхность часто бывает покрыта плесенью и омылена. При возникновении такого дефекта поверхность рыбы необходимо хорошо протереть салфеткой, смоченной слабым тузлуком, и подсушить. Если плесень проникла вглубь мяса, порок неустраним.

### **Пороки рыбы горячего копчения**

При нарушении технологических процессов обработки, температурного режима хранения и транспортировки в рыбе горячего копчения могут возникать следующие пороки.

*Сырость*. Если пропекание проводилось при низкой температуре, а также нарушен режим или не выдержан срок копчения, продукт получается плохо прокопченным, поверхность его бледная, мясо сыроватое, кровь у позвоночника и у головы рыбы свертывается не полностью. Такую рыбу направляют на повторное копчение.

На поверхности рыбы могут возникать *черные смолистые потеки*. Они появляются при копчении в печах с неочищенными потолками и дымоходами. В таких случаях потеки необходимо осторожно соскоблить ножом, после чего рыбу протереть салфеткой.

При неправильной загрузке реек с рыбой в печь, а также если плохо промыты жабры, на поверхности рыбы появляются *потеки жира и белковых веществ* в виде белых полос. Отеки осторожно соскабливают ножом, а рыбу протирают салфеткой, смоченной в растительном масле.

При хранении в помещениях с повышенными температурой и влажностью воздуха рыба покрывается *плесенью* и частично *смыливается*. При этом белую плесень с поверхности удаляют салфеткой, смоченной в слабом тузлуке, после чего рыбу подсушивают, перерабатывают, определяют сортность и срочно реализуют. В случае появления зеленой или черной плесени, проникшей в мясо, порок неустраним.

При использовании для копчения невыдержанных дров хвойных деревьев или неокоренной березы поверхность рыбы часто покрывается *налетом копоти*, а мясо приобретает *горьковатый привкус*. Порок неустраним.

*Почернение* или *частичное обугливание* появляется при копчении в условиях высоких температур. Порок неустраним.

Неустранимые дефекты копченой рыбы возникают и в следующих случаях:

- при пересушке или передержке рыбы в печах свыше установленного срока: кожный покров рыбы сморщивается, консистенция мяса становится сухой и жестковатой;
- при слишком плотной укладке в ящик неохлажденной рыбы: рыба помятая, с механическими повреждениями, консистенция мяса крошащаяся;
- при упаковке рыбы в тару, не прошедшую надлежащую санитарную

- обработку: продукт приобретает посторонний запах;
- при резком повышении температуры в начале подсушки: на поверхности рыбы образуются разрывы.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Как осуществляется отбор проб рыбы для определения степени свежести?
2. Как по органолептическим показателям определить рыбу различной степени свежести?
3. Какие лабораторные методы исследования используются для определения степени свежести рыбы? В чем они заключаются?
4. Ветеринарно-санитарная оценка рыбы различной степени свежести.
5. Чем характеризуются основные пороки консервированной рыбы? Как используют рыбу при данных пороках?

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

---

1. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии мяса и рыбных продуктов : справочное пособие / В. М. Лемеш [и др.] ; Под ред. члена-корр. НАН РБ Лемеша В. М. – Витебск, 2004. – 322 с.
2. ГОСТ 7269-79. Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести.
3. ГОСТ 7631-85. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Правила приемки, органолептические методы оценки качества, методы отбора проб для лабораторных испытаний.
4. ГОСТ 7636-85. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа.
5. ГОСТ 7702.0-74. Мясо птицы. Методы отбора образцов. Органолептические методы оценки качества.
6. ГОСТ 7702.1-74. Мясо птицы. Методы химического и микроскопического анализа свежести мяса.
7. ГОСТ 19496-93. Мясо. Метод гистологического исследования.
8. ГОСТ 20235.0-74. Мясо кроликов. Методы отбора образцов. Органолептические методы определения свежести.
9. ГОСТ 20235.1-74. Мясо кроликов. Методы химического и микроскопического анализа свежести мяса.
10. ГОСТ 23392-78. Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести.
11. ГОСТ 31339-2006. Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приемки и методы отбора проб.
12. Макаров, В. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства : учебник / В. А. Макаров [и др.]. – Москва : Агропромиздат, 1991.
13. Сборник технических нормативных правовых актов по ветеринарно-санитарной экспертизе продукции животного происхождения / под ред. Е. А. Панковца, А. А. Русиновича. – Минск : Дизель-91, 2008. – 303 с.
14. СТБ ГОСТ Р 50380-2003. Рыба и рыбные продукты. Термины и определения.



**КАФЕДРА  
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ  
им. академика Х.С. Горегляда**

Кафедра ветеринарно-санитарной экспертизы была основана в 1927 г. Организатором и первым ее заведующим был *В.Ю. Вольферц*, автор первого учебника «Ветсанэкспертиза».

С 1934 г. по 1960 г. кафедру возглавлял *Х.С. Горегляд*, под руководством которого создана белорусская школа ветеринарно-санитарных экспертов. Как практик и ученый он расширил область применения ветеринарно-санитарной экспертизы на молоко и молочные продукты, рыбу и рыбопродукты, продукты растительного происхождения.

В последующий период кафедру возглавляли доцент *Т.С. Нестеров* (1960–1974 гг.), профессор *В.Д. Чернигов* (1974–1990 гг.), профессор, член-корреспондент НАН Беларуси *В.М. Лемеш* (1991–2005 гг.).

С 2005 г. и по сегодняшний день руководит кафедрой доктор ветеринарных наук, профессор *М.П. Бабина*.

В совершенствование подготовки ветеринарных специалистов по экспертизе и формирование молодых научных кадров большой вклад внесли доценты *М.А. Степанова*, *Н.Е. Панфилова*, *К.М. Ковалевский*, *Т.Ф. Яскевич*, *А.Е. Янченко*, профессор *А.С. Шашенько*, а также работающие в настоящее время на кафедре доценты *М.М. Алексин*, *П.И. Пахомов*, *П.Д. Гурский*, *Т.В. Бондарь*, *А.А. Балега*, старший преподаватель *А.Г. Кошнеров*, ассистенты *Л.Г. Титова*, *С.С. Стомма*, *Е.Г. Чирич*.

Основное направление НИР кафедры: изучение влияния биологически активных веществ и патологических состояний у животных на качество получаемой продукции и разработка рекомендаций по повышению доброкачественности продуктов.

Кафедра ведет обучение студентов на очном и заочном отделениях. Через факультет повышения квалификации и переподготовки кадров охвачены подготовкой ветеринарные специалисты хозяйств, службы контроля на границе и транспорте, лаборатории ветсанэкспертизы рынков, предприятий мясо- и рыбоперерабатывающей промышленности.

Результаты многолетних исследований сотрудников кафедры обобщены в многочисленных научных работах, монографиях, учебниках, учебных и учебно-методических пособиях. Отдельные предложения нашли свое отражение в ТНПА по ветеринарно-санитарной экспертизе пищевых продуктов животного и растительного происхождения.

*Адрес: 210026, г. Витебск, ул. Советская, 1  
Телефон: (0212) 66-02-85  
e-mail: vetsane@vsavm.by*

## **УО «ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»**

Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины является старейшим учебным заведением в Республике Беларусь, ведущим подготовку врачей ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарных врачей, провизоров ветеринарной медицины и зооинженеров.

Академия представляет собой академический городок, расположенный в центре города на 17 гектарах земли, включающий в себя единый архитектурный комплекс учебных корпусов, клиник, научных лабораторий, библиотеки, студенческих общежитий, спортивного комплекса, Дома культуры, столовой и кафе, профилактория для оздоровления студентов. В составе академии 5 факультетов: ветеринарной медицины; биотехнологический; повышения квалификации и переподготовки кадров агропромышленного комплекса; заочного обучения; довузовской подготовки, профориентации и маркетинга. В ее структуру также входят Аграрный колледж УО ВГАВМ (п. Лужесно, Витебский район), филиалы в г. Речице Гомельской области и в г. Пинске Брестской области, первый в системе аграрного образования НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии (НИИ ПВМиБ).

В настоящее время в академии обучается около 6 тысяч студентов, как из Республики Беларусь, так и из стран ближнего и дальнего зарубежья. Учебный процесс обеспечивают около 350 преподавателей. Среди них 7 академиков и членов-корреспондентов Академии наук, 25 докторов наук, профессора, более чем две трети преподавателей имеют ученую степень кандидатов наук.

Помимо того, академия ведет подготовку научно-педагогических кадров высшей квалификации (кандидатов и докторов наук), переподготовку и повышение квалификации руководящих кадров и специалистов агропромышленного комплекса, преподавателей средних специальных сельскохозяйственных учебных заведений.

Научные изыскания и разработки выполняются учеными академии на базе НИИ ПВМиБ, 24 кафедральных научно-исследовательских лабораторий, учебно-научно-производственного центра, филиалов кафедр на производстве. В состав НИИ входит 3 отдела: научно-исследовательских экспертиз, биотехнологический, экспериментально-производственных работ. Располагая уникальной исследовательской базой, научно-исследовательский институт выполняет широкий спектр фундаментальных и прикладных исследований, осуществляет анализ всех видов биологического материала (крови, молока, мочи, фекалий, кормов и т.д.) и ветеринарных препаратов, кормовых добавок, что позволяет с помощью самых современных методов выполнять государственные тематики и заказы, а также на более высоком качественном уровне оказывать услуги предприятиям агропромышленного комплекса. Активное выполнение научных исследований позволило получить сертификат об аккредитации академии Национальной академией наук Беларуси и Государственным комитетом по науке и технологиям Республики Беларусь в качестве научной организации.

Обладая большим интеллектуальным потенциалом, уникальной учебной и лабораторной базой, академия готовит специалистов в соответствии с европейскими стандартами, является ведущим высшим учебным заведением в отрасли и имеет сертифицированную систему менеджмента качества, соответствующую требованиям ISO 9001 в национальной системе (СТБ ISO 9001 – 2009).

[www.vsavm.by](http://www.vsavm.by)

210026, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/11, факс (0212)51-68-38,  
тел. 53-80-61 (факультет довузовской подготовки, профориентации и маркетинга);  
51-69-47 (НИИ ПВМиБ); E-mail: [vsavmpriem@mail.ru](mailto:vsavmpriem@mail.ru).

Учебное издание

**Бабина Мария Павловна,  
Кошнеров Андрей Геннадьевич,  
Балега Анна Александровна**

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВЕЖЕСТИ И ДОБРОКАЧЕСТВЕННОСТИ МЯСА И РЫБЫ**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск М. П. Бабина  
Технический редактор Е. А. Алисейко  
Компьютерный набор А. Г. Кошнеров  
Компьютерная верстка и корректор Е. В. Морозова

Подписано в печать 27.03.2017. Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.  
Печать ризографическая. Усл. п. л. 4,0. Уч.-изд. л. 3,58.  
Тираж 150 экз. Заказ № 1661.

Издатель и полиграфическое исполнение:  
учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»  
государственная академия ветеринарной медицины».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/362 от 13.06.2014.

ЛП №: 02330/470 от 01.10.2014 г.

Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.

Тел.: (0212) 51-75-71.

E-mail: rio\_vsavm@tut.by

<http://www/vsavm.by>

ISBN 978-985-512-963-0



9 789855 129630