

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

М.В. Шалак, А.И. Портной

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

**Допущено Министерством образования Республики Беларусь в
качестве учебного пособия для студентов сельскохозяйственных
высших учебных заведений по специальности
«Промышленное рыбоводство»**

Горки 2005

УДК
ББК

Ш

Шалак М. В., Портной А.И.

Ш Технология переработки рыбной продукции. Лабораторный практикум: Учебное пособие. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2005. – с.

Изложены вопросы контроля производства рыбной продукции.

Для студентов сельскохозяйственных высших учебных заведений по специальности «Промышленное рыбоводство».

Рецензенты: В. М. ЛЕМЕШ, доктор вет. наук, профессор (Витебская государственная академия ветеринарной медицины); В. Я. ЛИННИК, доктор вет. наук, профессор (Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышеселеского НАН РБ).

УДК
ББК

© Шалак М.В., Портной А.И.
© Учреждение образования
«Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», 2005

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 5 Техника безопасности при работе в лаборатории по оценке качества рыбной продукции

РАЗДЕЛ 1. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИВОЙ ТОВАРНОЙ РЫБЫ И РЫБЫ-СЫРЦА 8

Тема 1. Методы оценки качества рыбы. Составление и подготовка пробы для исследований

Тема 2. Определение массового состава рыбы

Тема 3. Определение содержания жира в рыбе

Тема 4. Определение качества рыбы-сырца органолептическими методами

Тема 5. Паразитологические исследования рыбы

РАЗДЕЛ 2. КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОХЛАЖДЕННОЙ И МОРОЖЕНОЙ РЫБЫ

Тема 1. Контроль производства охлажденной и мороженой рыбы

Тема 2. Контроль качества охлажденной и замороженной рыбы органолептическими методами

Тема 3. Определение качества рыбы химическими методами 43

Тема 4. Определение бактериальной обсемененности рыбы 48 **Тема 5.** Определение качества рыбы физико-химическими методами

Тема 6. Товароведение и пороки охлажденной и мороженой рыбы

РАЗДЕЛ 3. КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СОЛЕННОЙ И МАРИНОВАННОЙ РЫБЫ 58

Тема 1. Контроль производства соленых, пряных и маринованных рыбных товаров 60

Тема 2. Органолептическая оценка маринованной и солёной рыбы

Тема 3. Определение доброкачественности тузлуков

Тема 4. Определение содержания поваренной соли и нитритов в солёных рыбных продуктах

РАЗДЕЛ 4. КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВЯЛЕННОЙ, СУШЕНОЙ И КОПЧЕНОЙ РЫБЫ 86

Тема 1. Контроль производства вяленой и сушеной рыбы

Тема 2. Контроль производства копченых рыбных

- 4 -

продуктов

Тема 3. Органолептическая оценка вяленой, сушёной и копчёной рыбы

103

Тема 4. Товароведная характеристика вяленой, сушёной и копчёной рыбы и ее основные дефекты

112

**РАЗДЕЛ 5. КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА И ОЦЕНКА
КАЧЕСТВА РЫБНЫХ КОНСЕРВОВ, ПРЕСЕРВОВ И ИКРЫ 119**

Тема 1. Контроль производства консервов из рыбы и морепродуктов	121
Тема 2. Оценка качества рыбных консервов органолептическими и физико-химическими методами	128
Тема 3. Контроль производства рыбных пресервов	140
Тема 4. Оценка качества рыбных пресервов	144
Тема 5. Контроль производства икорных продуктов и оценка их качества	150

**РАЗДЕЛ 6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РЫБЬЕГО ЖИРА И
КОРМОВОЙ МУКИ 156**

Тема 1. Исследование рыбьих жиров на доброкачественность	157
Тема 2. Определение качества кормовой рыбной муки	

Введение

Рыбоводство является одной из отраслей народного хозяйства, обеспечивающих население высококачественными продуктами питания. Республика Беларусь располагает огромными площадями внутренних водоёмов. Многие из них служат источником рыбного сырья или в перспективе могут служить сырьевой базой для приготовления рыбных пищевых, кормовых и технических продуктов.

В настоящее время в Республике промышленное рыболовство и рыбоводство сосредоточено в Республиканском научно-производственном объединении "Белрыбхоз" в состав которого входит 29 рыбхозов. Водная поверхность составляет 20,5 тыс. га прудовых площадей и 20,7 тыс.м² садков и бассейнов, расположенных в теплых водах Березовской и Лукомльской ГРЭС.

За рыбхозами закреплено 221 озеро и водохранилище общей площадью 76,6 тыс. га, 6 товарных водоёмов общей площадью 8,1 тыс.га и 1655 км. рек.

Основным видом добываемой рыбы в прудовых хозяйствах является карп, в меньшей степени амур, толстолобик, щука, карась, а в естественных водоемах – плотва, лещ, щука, карась, карп, угорь, судак. Объем добываемой рыбы составляет около 2 тыс.т в год. Рыбопродуктивность озёр 9 – 10 кг/га, товарных водоемов до 40 кг/га, рек 1109 – 150 кг/км.

Для воспроизводства рыбных запасов в естественных водоемах рыбхозы имеют 7 рыбопитомников мощностью 21,2 млн. сеголетков. Ежегодно в естественные водоёмы зарыбляется около 50 млн. штук разновозрастного рыбопосадочного материала.

Таким образом, в Республике имеются все условия для наращивания производства рыбы и рыбных продуктов. Несмотря на это, в 2000 году вылов прудовой и озерной рыбы составил всего лишь свыше 10 тыс.т. В соответствии с разработанной "Белрыбхозом" концепцией на современном этапе и на перспективу производство рыбы в условиях республики должно составлять около 50 тыс. т в год.

Следует учесть, что в республике создана мощная база по переработке рыбного сырья и другой морепродукции. В настоящее время "Белрыбхоз" располагает мощностями по производству копченой рыбы около 1600 т и рыбных консервов около 6 млн. условных банок. Госконцерн "Белморрыбпром", являющийся основной рыбоперерабатывающей организацией Беларуси, располагает также огромными производственными мощностями по переработке рыбы и морепродукции.

Дальнейшее развитие отрасли предусматривает, наряду с увеличением производства продукции рыбоводства, значительное улучшение ее качества и снижение потерь на всех его этапах, включающих производство, хранение, переработку, транспортировку и реализацию. При нарушении правил транспортировки, хранения свежей рыбы и другой морепродукции, переработки и хранения готовой продукции снижается её пищевая ценность, она быстро портится и увеличиваются потери. Систематический контроль качества рыбной продукции в процессе её получения, хранения, транспортировки и реализации имеет важное значение не только в обеспечении населения высококачественными продуктами питания, но и в охране здоровья людей, недопущения загрязнения окружающей среды и распространения инфекционных и инвазионных заболеваний.

Правильно организованная ветеринарно-санитарная экспертиза рыбной продукции гарантирует высокую пищевую ценность и безопасность для здоровья людей реализуемых продуктов. Знание этих вопросов в соответствии с требованиями действующих правил, инструкций, стандартов и другой нормативной документации способствует не только получению высококачественного сырья и рыбных продуктов, но и сохранения их без потерь.

Цель настоящего лабораторного практикума - дать возможность инженерам-рыбоводам изучить основные вопросы по оценке качества и методы исследований при заготовке, транспортировке и хранении рыбного сырья, а также готовых пищевых рыбных продуктов.

Лабораторный практикум подготовлен с учетом требований учебного плана и программы обучения студентов по специальности "Сельскохозяйственное и индустриальное рыбоводство". В нем освещены основные вопросы оценки сырья и готовых рыбных продуктов, описаны методы их исследования. Написан с учетом организации самостоятельной работы студентов и слушателей курсов повышения квалификации. Его могут использовать в качестве практического руководства и другие специалисты, в обязанности которых входят вопросы оценки качества продуктов животноводства.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ В ЛАБОРАТОРИИ ПО ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ

При проведении лабораторных занятий необходимо строго соблюдать следующие правила техники безопасности:

- работать только в халате на определенном рабочем месте;
- рабочее место содержать в чистоте и порядке, не иметь посторонних предметов на столе;
- при проведении анализов использовать посуду, реактивы и растворы, только указанные в методике;
- по окончании работы реактивы ставить на место, откуда они были взяты;

при нагревании жидкости в пробирке ее отверстие необходимо направлять в сторону от себя и других студентов, не допускать выброса содержимого при закипании;

горячие и раскаленные предметы ставить только на асбестовую сетку или специальные подставки;

особую осторожность и аккуратность соблюдать при работе с крепкими кислотами и щелочами, набирать при помощи резиновой груши или дозатора;

кислоты и щелочи нельзя выливать в раковины, так как портятся канализационные трубы, появляется неприятный запах в помещении;

такие растворы следует сливать в специальную посуду;

при попадании кислот на открытые участки тела и одежду пораженное место следует промыть сильной струей холодной воды (под краном), а затем нейтрализовать кислоту 1 – 2%-ным раствором питьевой соды, а при необходимости лечения обратиться к врачу;

при перемешивании содержимого пробирки необходимо слегка ударять пальцами по нижней ее части, но нельзя закрывать отверстие пробирки пальцем;

запрещается пить воду из химической посуды, пробовать на вкус реактивы и использовать их, если на них нет этикеток;

запрещается без разрешения включать рубильники и электрические приборы;

после окончания работы привести в порядок свое рабочее место (поставить на место реактивы, вымыть использованную посуду) вымыть руки теплой водой с мылом.

РАЗДЕЛ 1. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИВОЙ ТОВАРНОЙ РЫБЫ И РЫБЫ-СЫРЦА

Основными поставщиками живой товарной рыбы в Республике Беларусь являются озерно-прудовые и речные рыболовные хозяйства. Заготавливаемую рыбу, предназначенную для всех видов обработки, подразделяют по длине или массе на крупную, среднюю и мелкую, при этом для каждой группы определены минимальная длина и масса. Выделяется также группа рыб, которая относится к мелочи.

При приемке живой рыбы проверяют, чтобы она была здоровой, свободной от паразитов, подвижной, упитанной, без отслаивания чешуи, ссадин. Рыба не должна иметь порочащих запахов (ила, нефтепродуктов). Показателями качества живой товарной рыбы служат бодрость, выживаемость и упитанность. Условно ее делят на три группы бодрую, слабую и очень слабую.

У бодрой рыбы блестящая, плотно прилегающая чешуя, движения плавников и всей рыбы энергичные, в воде она занимает нормальное положение (спинкой вверх), в спокойном состоянии держится у дна аквариума, поверхность тела чистая, без видимой слизи, травматических повреждений, паразитов и признаков заболеваний. Извлеченная из воды рыба энергично бьется, а при опускании в воду быстро уплывает ко дну.

Слабая рыба имеет сероватую окраску тела, вялые движения плавников, всплывает на поверхность, ее легко поймать руками. Такую рыбу следует сразу реализовывать или отправлять на переработку.

Очень слабая рыба почти полностью утрачивает естественную окраску тела, координация движений резко нарушается (она либо лежит на дне, либо вяло плавает на боку или вниз спиной). Ее необходимо немедленно удалять из воды и направлять на реализацию.

Основной порок живой товарной рыбы – снулость. Причиной снулости могут быть неправильный кислородный режим, слишком интенсивная мускульная деятельность и болезни. Снулую и засыпающую рыбу немедленно достают из воды, охлаждают и по возможности быстро реализовывают. Ее можно замораживать или направлять в посол.

У снулой рыбы, долго не вылавливаемой из воды, набухают и обесцвечиваются жабры, вздувается брюшко и набухает мясо. Такая рыба называется плавуном и относится к нестандартной.

Любые травматические повреждения тела - ушибы, ссадины, уколы, ранения, отслаивание чешуи также относятся к товарным порокам, так как приводят к преждевременной снулости рыбы. Рыбой-сырцом называется неохлажденная только что уснувшая рыба.

Т Е М А 1. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА РЫБЫ. СОСТАВЛЕНИЕ И ПОДГОТОВКА ПРОБЫ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель занятия: изучить методы оценки качества рыбы; овладеть методикой подготовки и составления средней пробы для исследований.

Технохимический контроль рыбы осуществляется для определения качества и норм расходования сырья, материалов, полуфабрикатов, выхода готовой продукции, внешнего оформления рыбных изделий, тары и упаковки и предупреждения нарушения режима обработки.

Показатели качества продукции устанавливаются стандартами, в которых отражены все достижения науки, техники и передовой опыт производственных предприятий с учетом потребностей народного хозяйства и запросов населения.

Методы оценки качества рыбы

Производственный контроль качества рыбы и рыбной продукции осуществляется органолептическими, физическими, химическими и бактериологическими методами в соответствии с действующими "Правилами ветеринарно-санитарной экспертизы пресноводной рыбы и раков" (1989) и ГОСТ 7636 – 85.

Органолептические методы широко применяются в производственной и торговой практике и заключаются в определении качества продукции при помощи органов чувств (обоняние, осязание, вкус, зрение и слух).

Для определения качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции, материалов часто бывает достаточно органолептической оценки.

Физическими методами проверяют режимы технологических процессов – температуру среды, относительную влажность, плотность, скорость движения воздуха, концентрацию растворов солей, кислот. Определяют качественные показатели сырья и готовой продукции по их физическим свойствам (цвет, размер, масса и др.).

Химическими методами определяют влажность, зольность, кислотность, содержание соли, сахара, белковых веществ, жира, витаминов, ферментов и других компонентов в сырье и готовых продуктах.

Бактериологическими методами контролируют санитарный режим при изготовлении продукции (определяют общую бактериальную обсемененность сырья, полуфабрикатов или продукции, состав микрофлоры, наличие патогенных микроорганизмов и др.).

Вся рыба и рыбные продукты подвергаются обязательной оценке их качества органолептическими методами. В случае возникновения сомнения в доброкачественности рыбы и для уточнения органолептических показателей проводят лабораторные исследования.

Отбор и составление пробы рыбы

Отбор проб для исследований проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 7631 – 85.

От каждой партии затаренной рыбы отбирают случайным образом выборку, объем которой зависит от количества тары с продукцией. Так, при наличии транспортной тары от 2 до 25 шт. отбирают 2 тарные единицы, от 26 до 90 шт. – 3, от 91 до 150 шт. – 5 и т.д.

Для контроля живой рыбы и сырца из разных мест партии отбирают до 3% по массе, затем составляют объединенную пробу.

Отобранную тару с продукцией вскрывают, осматривают и из разных мест каждой вскрытой транспортной тары всего объема выборки берут три точечные пробы и составляют объединенную пробу массой не более 3 кг.

Объединенную пробу тщательно просматривают и из нее составляют среднюю пробу, которая направляется для лабораторных испытаний. Масса средней пробы должна составлять:

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

- 3 рыбы при массе экземпляра более 0,5 до 1,0 кг.

При массе одного экземпляра более 1 кг из трех рыб вырезают близ приголовка, средней и хвостовой части на глубину до половины тела по 3 поперечных куска мяса. Масса вырезанных кусков должна быть не более 1,0 кг, балычных изделий – 0,5 кг, средней пробы мороженных продуктов в виде блоков – 0,6 кг.

При необходимости масса средней пробы может быть увеличена (но не более, чем в 2 раза).

Каждую среднюю пробу помещают в пакеты или другую посуду, обеспечивающую сохранение качества продукта, опечатывают и немедленно направляют в лабораторию вместе с актом отбора пробы.

Подготовка средней пробы для лабораторного исследования

Поступающая в лабораторию средняя проба принимается в соответствии с прилагаемым к ней актом. В случае какого – либо несоответствия или нарушения пломбы образец не должен приниматься для исследования.

Рыбу, поступившую на анализ в лабораторию, очищают от механических загрязнений, не обмывают.

Пробу мелкой рыбы, массой до 0,1 кг измельчают целиком, без разделки. У крупной рыбы для анализа берут только мясо. Для этого у рыбы отрезают голову, плавники, разрезают тушку по брюшку и удаляют все внутренности вместе с половыми продуктами, затем разрезают вдоль спинки и удаляют позвоночник и, по возможности, ребра, а мясо и жир тщательно соскабливают с кожи и с позвоночника.

Если масса рыбы больше 500 г, то для анализа берут половинку рыбы (разрезанной вдоль), если масса одной половины больше 1 кг, то перед измельчением половину рыбы разрезают на равные поперечные куски, шириной 2 – 4 см и для измельчения отбирают через один кусок.

После разделки рыбу быстро измельчают и тщательно перемешивают, часть фарша (250 – 300 г) откладывают в стеклянные банки с пробками, откуда отбирают навески для анализа.

Если на анализ поступает мороженая рыба, ее предварительно размораживают на воздухе при комнатной температуре.

Задание: Подготовить пробы рыбы (крупной, средней и мелкой) для лабораторных исследований.

Контрольные вопросы

1. С какой целью и какими методами производится контроль качества рыбы ?
2. Как осуществляется отбор пробы рыбы для лабораторного исследования ?
3. От чего зависит объем средней пробы рыбы ?
4. Как обеспечивается сохранение качества пробы рыбы?

5. Каким документом сопровождается проба рыбы для лабораторного исследования ?

6. Как осуществляется подготовка пробы рыбы для лабораторного исследования ?

7. В каких условиях производят размораживание рыбы перед исследованием ?

Т Е М А 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССОВОГО СОСТАВА РЫБЫ

Цель занятия: освоить методику определения массового состава рыбы.

Для правильного использования и переработки рыбного сырья необходимо знать его свойства – строение тела рыбы и соотношение размеров и массы отдельных его частей и органов, физические свойства и химический состав.

Соотношение отдельных частей тела и органов рыб, получающихся при разделке, выраженное в процентах от массы целой рыбы называется массовым составом или общей товарной массой рыбы.

Условно тело рыбы подразделяют на съедобные и несъедобные части и органы. К съедобным частям относятся мышцы (отдельно или с кожей), икра, молоки, печень. К несъедобным частям относятся чешуя, кости, плавники, кишечник, плавательный пузырь и др. Деление тела рыбы на съедобную и несъедобную части весьма условно. Так, у трески, морского окуня съедобная часть составляет в среднем 55% массы рыбы, однако она может быть увеличена путем выбора соответствующего способа обработки. Из такой же трески при производстве консервов в пищу можно использовать уже около 60% массы рыбы, а если головы направить на приготовление супового набора, то съедобная часть рыбы составит уже около 80%.

Массовый состав рыбы определяется на основании принятых в производстве методов разделки (снятие чешуи, обезшкуривание, потрошение, обезглавливание, отделение плавников, снятие филе).

Соотношение частей рыбы – головы, внутренних органов, чешуи, плавников, костей (позвоночник) устанавливается статистическим методом для каждого вида рыб и каждого способа обработки.

Разные виды рыб значительно отличаются по соотношению масс отдельных частей тела. Кроме того, масса отдельных частей может зависеть от способа разделки. Например, при прямом срезе головы выход тушки будет меньше, чем при срезе, параллельном жаберной крышке, или при косом срезе.

Массовый состав имеет решающее значение при учете расхода сырья и выхода готовой продукции и зависит от ее вида (табл.1)

Таблица 1. Массовый состав некоторых видов рыб, %

Вид рыбы	Мышцы	Голова	Плавники	Кости	Икра	Внутренние органы	Плавательный пузырь	Кожа, чешуя
Осетр	53,5	18,9	2,4	8,6	8,2	7,6	0,8	–
Лещ	52,3	13,8	3,3	12,1	7,0	7,8	0,9	2,8
Сазан	53,9	16,8	2,8	11,7	4,8	9,2	0,8	–
Окунь морской	49,6	21,5	2,9	9,1	6,4	6,3	–	4,6
Тунец	68,1	12,3	2,0	6,7	1,2	4,5	0,7	4,5
Судак	55,8	15,6	2,8	6,8	6,4	9,0	1,0	2,6
Ставрида	54,0	17,0	2,7	9,4	5,4	9,0	–	2,5
Щука	57,4	16,2	3,3	6,3	2,3	10,7	0,6	3,2
Карась	45,2	17,8	4,2	9,5	3,1	13,2	0,8	6,2
Сельдь	53,2	12,3	2,0	9,7	12,0	6,0	0,8	4,0
Скумбрия	67,5	14,0	0,8	6,5	1,5	8,5	–	1,2
Треска	52,5	20,3	1,9	3,5	5,0	12,1	1,9	3,1

Кроме того, массовый состав рыбы зависит от возраста и массы. С увеличением возраста и массы рыбы, как правило, увеличивается выход мышц и снижается выход костей (табл. 2).

Таблица 2. Весовой состав карпа различного возраста и массы, % (по Ю.А.Приверзеву, 1991)

Возраст	Масса, г	Мясо	Внутренние органы	Голова	Плавники	Кости	Чешуя
Двухлеток	370	46,0	17,5	17,5	4,9	7,4	3,9
	440	50,2	17,2	18,5	4,5	3,9	5,2
Трехлеток	1200	53,7	16,2	17,0	4,1	4,5	4,0
	1400	54,0	17,5	16,8	4,0	3,8	3,8

Выход мяса у отдельных видов рыб колеблется в больших пределах. Из всех видов рыб наибольший выход мяса наблюдается у лососевых, оно отличается нежной консистенцией, хорошим вкусом и питательностью. Вместе с тем, выход мяса зависит от физиологического состояния рыбы. Например, атлантическая сельдь наибольшую массу мяса имеет в период нагула (июль – сентябрь) и наименьшую массу перед нерестом (январь – март). Наоборот, половые продукты (ик-

ра,молоки) имеют более высокую массу в преднерестовый период (декабрь – март).

Масса печени у большинства рыб составляет небольшой процент от массы тела, исключением является печень тресковых и акулы, но также зависит от вида рыбы. У леща масса печени составляет 2,6%, у чешуйчатого карпа – 6,6, налима – 4,9, акулы – 28,5%. Масса других внутренних органов (без молок, икры, печени) составляет 5,5 – 8,6%, в том числе плавательного пузыря – 0,7 – 1,9%.

У большинства рыб 95% массы головы составляют хрящи, кости и жабры, которые или несъедобны (например, кости, жабры) или мало съедобны (хрящи) и только около 5% – мясо. Масса голов зависит от вида и возраста рыбы и колеблется в пределах от 1 до 30%, костей и плавников от 6 до 20, кожи – от 2 до 8 и чешуи – от 1 до 5%.

Методика выполнения. Для определения массового состава необходимо рыбу, предварительно очищенную от механических загрязнений, взвесить на весах с точностью до 1 г, затем с помощью скальпеля аккуратно отделить чешую. После этого по прямой линии, перпендикулярно туловищу отделить голову по плечевому поясу. С помощью ножниц отделить плавники. После разрезания живота отделить внутренние органы и выделить икру и печень (при наличии). Составные части тела рыбы, включая тушку, по отдельности взвешиваются на весах с точностью до 1 г. Рассчитывается соотношение отдельных частей рыбы.

Например: масса леща составляет 1 кг, а масса головы 139 г. Находим какую часть в массовом составе леща занимает голова:

$$\begin{aligned}1000 \text{ г} &- 100\% \\139 \text{ г} &- x \\x &= 139 \times 100 / 1000 \\x &= 13,9 \%\end{aligned}$$

Ответ: массовая доля головы составляет 13,9 % массы леща.

Задание: определить в лабораторных условиях массовый состав различных видов рыб.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение термина "массовый состав рыбы".
2. С какой целью определяется массовый состав рыбы?
3. Какие части тела рыбы относятся к съедобным, а какие к несъедобным?
4. Назовите соотношение отдельных частей тела наиболее распространенных видов рыбы.
5. На чем основана методика определения массового состава рыбы?
6. Какие факторы оказывают влияние на выход отдельных частей тела рыбы?
7. Как определяется соотношение отдельных частей тела рыбы?

Т Е М А 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЖИРА В РЫБЕ

Цель занятия: овладеть методикой определения содержания жира в рыбе.

Находящийся в тканях рыбы жир представляет собой смесь жировых веществ, нерастворимых в воде и растворимых в органических растворителях. Основную массу жировых веществ составляют простые (нейтральные) жиры. В небольших количествах содержатся соединения типа эфиров – сложные липиды и липоиды.

Жир рыбы по составу и свойствам сильно отличается от жиров наземных животных. Насыщенные жирные кислоты в нем составляют около 16%, а ненасыщенные – около 84% их общего количества. Этим объясняется тот факт, что при комнатной температуре рыбы жиры имеют жидкую консистенцию.

Температура плавления рыбьего жира составляет 26,4 – 32,7°C. Неустойчивость рыбьих жиров при хранении также объясняется высоким содержанием ненасыщенных жирных кислот. Под действием высокой температуры, влаги и кислорода воздуха они подвергаются гидролизу и окислению. При этом изменяются цвет, вкус, запах жира, что связано с образованием в нем перекисей, альдегидов, кетонов, оксикислот и низкомолекулярных жирных кислот.

Высокомолекулярные жирные кислоты, в молекулах которых содержится не менее двух двойных связей (линолевая, линоленовая, арахионовая и др.) не могут синтезироваться в организме человека и должны быть введены с пищей. В этом заключается большая пищевая ценность рыбьих жиров.

Жир в теле различных рыб распределен крайне неравномерно, его распределение зависит от физиологических особенностей рыбы.

Содержание в теле рыбы зависит от ее вида и времени года. В зависимости от содержания жира ее подразделяют на три группы: тощие, содержащие жира менее 3%; средней жирности, содержание жира от 3 до 8%; жирные, более 8% жира.

К тощим относятся щука, окунь, тунец, треска и др., а к жирным – лососевые, осетровые и др.

Контроль содержания жира в рыбе необходим при оценке товарных свойств и питательной ценности рыб.

Определение содержания жира в рыбе осуществляется различными методами. В производственной практике одним из них является ацидиметрический метод. Сущность его заключается в том, что навеску рыбы обрабатывают концентрированной серной кислотой при нагревании в присутствии изоамилового спирта и центрифугируют. Под действием серной кислоты белок разрушается и жир легко отделяется.

При добавлении изоамилового спирта образуется изоамиловый серный эфир, который способствует слипанию жировых шариков.

Определение проводят в бутирометрах (жиромерах), в градуированной части которых собирается выделившийся жир (рис. 1).

Объем жира отсчитывают по шкале бутирометра.

Методика определения. На теххимических весах отвешивают с точностью до 0,01 г 5 г фарша и помещают навеску в фарфоровую чашечку. К навеске приливают 15 мл серной кислоты (плотностью 1,5г/см³), пользуясь прибором с автоматической пипеткой (рис. 2), содержимое чашечки нагревают на кипящей водяной бане, периодически помешивая стеклянной палочкой до растворения кусочков рыбы.

Полученную однородную массу через воронку переносят в бутирометр, смывая чашку небольшими порциями серной кислоты, прибавляют 1 мл изоамилового спирта. Жиромер закрывают резиновой пробкой, обворачивают салфеткой и перемешивают (большое значение имеет правильное заполнение бутирометра). Уровень жидкости в бутирометре после его заполнения должен находиться ниже его горлышка на 3 – 4 мм, при этом условии отделившийся жир будет размещаться в пределах шкалы с делениями.

Бутирометр ставят пробкой вниз на 5 минут в водяную баню с температурой 65 – 70°C (шейка бутирометра должна быть погружена в воду). Вынутый из бани бутирометр помещают в центрифугу (рис.3) узкой частью к центру(бутирометры в центрифуге размещают симметрично, чтобы один бутирометр находился против другого, в случае нечетного их числа в центрифугу ставят бутирометр, наполненный водой).

Закрыв крышку центрифуги, ее включают на 10 мин (скорость не менее 1000 об/мин). Затем бутирометры вынимают и погружают пробками вниз в водяную баню. Уровень воды в бане должен быть несколько выше уровня столбика жира в бутирометре. Температура воды 65 – 70°C.

Через 5 мин бутирометры вынимают и проводят отсчет жира. При отсчете бутирометр держат вертикально, граница жира должна находиться на уровне глаз. Движением пробки вверх или вниз устанавливают нижнюю границу столбика жира на целом делении шкалы, от него отсчитывают число делений, занятых столбиком жира.

Объем одного малого деления бутирометра соответствует 0,1% жира.

Задание: отобрать пробу рыбы и произвести анализ на содержание жира.

Контрольные вопросы

1. Что представляет собой жир, содержащийся в тканях рыбы ?
2. От чего зависит распределение и содержание жира в тканях рыбы ?

3. Как классифицируется рыба по жирности ?
4. В чем сущность ацидиметрического метода определения содержания жира ?
5. В чем заключается методика определения жирности рыбы ацидиметрическим методом ?
6. Что оказывает влияние на изменение цвета жира рыбы?
7. С какой целью определяют содержание жира в рыбе?

Т Е М А 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА РЫБЫ-СЫРЦА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Цель занятия: освоить методы органолептической оценки качества рыбы-сырца.

Рыба, поступающая на рыбообрабатывающие предприятия, может быть живой, снулой, охлажденной, мороженой. Живая рыба является наиболее ценным продуктом. Для ее хранения используют садки, аквариумы.

О свежести рыбы судят по органолептическим показателям, в случае возникновения сомнения в доброкачественности рыбы и для уточнения органолептических показателей прибегают к химическому и бактериологическому анализу.

При органолептическом исследовании определяют общее состояние рыбы (живая, снулая, состояние кожи, чешуи, слизи, плавников, жабр, глаз, брюшка, консистенцию (окоченелость) мышц, наличие экссудата в брюшной полости, состояние внутренних органов, запах слизи, жабр и области анального отверстия, а также проводят пробу варкой.

Визуально осматривают всю партию или упаковку, а органолептически – не менее 30 экземпляров рыб. Патологоанатомически исследуют 3-5 экземпляров из числа осмотренных рыб.

Качество рыбы-сырца определяют по следующим показателям.

Масса и размер рыбы. По массе и размеру рыбу подразделяют на крупную, среднюю и мелкую. Длину рыбы измеряют мерной линейкой по прямой линии от вершины рыла до начала средних лучей хвостового плавника. Наименьшая длина рыбы, допускаемой к вылову, установлена правилами рыболовства в соответствии с действующим законодательством. Массу рыбы определяют путем взвешивания отдельных особей.

Упитанность рыбы. Упитанность рыбы является одним из основных показателей от которого зависит качество изготавливаемой продукции. В зависимости от упитанности рыбу подразделяют на тощую (судак, хек, треска и др.) с содержанием жира до 3%;

среднежирную (карповые, сиговые, камбаловые и др.) жирностью от 3 до 8% и жирную рыбу (осетровые, лососевые, угорь и др.) содержащую более 8% жира. Жирная рыба отличается утолщенной спинкой, боками и стенками брюшка, у среднежирной эти признаки менее заметны, а у тощей рыбы - спинка заостренная и большая голова.

Целостность тушки и отдельных органов. По целостностью тушки подразумевается отсутствие внешних повреждений кожи или тканей у крупных рыб, а у мелких - отрыва жаберных крышек, голов и плавников.

Зачастую целостность рыбы нарушается вследствие ее механических повреждений во время лова, выгрузки из орудий лова, в процессе транспортировки и перегрузки. Особенно это заметно по состоянию чешуйчатого покрова. Оценка чешуйчатого покрова может быть следующая: чешуя неповрежденная, чешуя местами сбитая. Сбитость чешуи выражают в процентах от общей площади чешуйчатого покрова рыбы.

К нарушениям целостности кожного покрова относятся багрины (ранения багром или темляком), снастные ранения (сбитость чешуи ячейками сети) и другие. Эти повреждения устанавливаются путем осмотра рыбы. Ранения выражают количественно (числом ранений и их размером в см), а также по наибольшей длине разрыва кожи. Эти ранения бывают доброкачественными (без заметных изменений мышечной ткани) и недоброкачественными (с признаками нагноения).

У мелкой рыбы наружные повреждения выражают в процентах от общего количества рыб. Образец, в количестве 100 рыб, отбирают из нижних, средних и верхних слоев вскрытого места (по 33 – 34 шт.) и подсчитывают количество рыб, имеющих повреждения. Кровоподтеки, образовавшиеся на местах ушибов, также относят к наружным повреждениям.

Степень свежести рыбы. Характер и степень изменений химического состава рыбы с момента вылова до момента проведения экспертизы оказывает существенное влияние на степень свежести.

Посмертные изменения рыбы проходят в четыре стадии: выделение слизи, окоченение, автолиз, гниение.

Выделение слизи – первая стадия посмертных изменений (посмертная реакция рыбы на неблагоприятные условия внешней среды). Выделение слизи слизистыми клетками продолжается до начала посмертного окоченения. При обильном выделении слизи рыба менее устойчива при хранении.

Посмертное окоченение происходит в результате увеличения содержания в мясе рыбы молочной кислоты, обуславливающей слабокислую реакцию в тканях и вызывающей набухание и частичную свер-

тываемость белков. В следствие затвердевания спинных мышц тело рыбы в стадии посмертного окоченения не сгибается, мясо уплотняется, жаберные крышки плотно прилегают к жабрам, челюсти плотно сжаты. Продолжительность сохранения доброкачественности рыбы находится в прямой зависимости от начала и продолжительности окоченения. Чем позднее оно начинается и дольше продолжается – тем дольше сохраняется доброкачественность рыбы.

На продолжительность и интенсивность окоченения оказывают существенное влияние зоологический вид рыбы, ее биологическое состояние в момент вылова, способ умерщвления, температура хранения, степень механического воздействия и условия среды нахождения рыбы после вылова.

В результате действия ферментов, разрушающих белок, вслед за посмертным окоченением наступает стадия автолиза. При автолизе вначале разжижается и разрушается кровь, затем постепенно размягчаются и разрушаются ткани тела рыбы. В стадии автолиза рыба доброкачественна и не имеет неприятного запаха. Но в это время создаются благоприятные условия для развития бактерий, так как реакция тканей из кислой или нейтральной постепенно переходит в щелочную.

Ткани рыбы в процессе автолиза являются хорошим питательным субстратом для энергичного развития микроорганизмов, которые в дальнейшем вызывают их распад и гниение. В результате чего выделяются дурно пахнущие газы и вещества, вредные для организма человека. Мясо рыбы становится мягким, дряблым, легко отделяется от кости, глаза тускнеют и впадают, изменяется цвет жабр, они покрываются слизью, которая имеет гнилостный запах, а анальный бугорок припухает.

При неудовлетворительных условиях хранения рыба быстро подвергается микробному разложению, причинами которого являются:

- высокая микробная обсемененность жабр;
- наличие большого количества слизи в жабрах;
- наличие слизи на поверхности тела, которая является хорошей питательной средой для развития микроорганизмов;
- содержание в кишечнике и желудке рыбы большого количества автолитических ферментов;
- наличие очень мелких пучков мышц, которые разделены прослойками рыхлой соединительной ткани;
- высокое содержание воды в мясе рыбы;
- легкоокисляемость жира рыбы.

Одним из обязательных условий для правильной оценки качества рыбы является исследование ее на присутствие микроорганизмов, вызывающих пищевые отравления человека.

Состояние внешних покровов. Железистые клетки эпидермиса кожи выделяют прозрачную слизь, которая покрывает рыбу, вынутую из воды, тонким слоем. Отделение слизи продолжается и после смерти. Из-за содержания в ней белкового вещества муцина она является хорошей питательной средой для микроорганизмов, которые развиваясь постепенно проникают в жабры, коллагеновый слой кожи и мясо.

В процессе хранения рыбы слизь мутнеет, на поверхности рыбы образуются комочки в следствие примешивания к слизи разрушенного эпидермиса. Запах слизи меняется, вначале он переходит в кисловатый, а затем - в гнилостный. Для определения запаха слизь растирают пальцами. По состоянию слизь может быть прозрачной, мутной, грязной, а ее запах - рыбным, затхлым, кислым, гнилостным.

Кожный покров рыбы в процессе хранения изменяет свою окраску: она становится бледной и тусклой. Кроме того могут появляться розовые и красные пятна вследствие посмертного перераспределения крови на жаберных крышках, боках или брюшке рыбы. Окраска рыбы бывает: блестящая, потускневшая и тусклая.

Состояние жабр. Жабры рыбы являются хорошей средой для развития микроорганизмов. При этом следует учитывать что, процесс порчи в тканях жабр протекает очень быстро. В процессе нарастания порчи жабр происходит изменение их окраски, которая изменяется от ярко-красной до светло-розовой и грязно-серой.

Для определения изменений происходящих в жабрах их необходимо вырезать ножницами, опустить в кипящую воду и установить запах пара.

Состояние глаз. По состоянию глаз определяют степень свежести рыбы. У свежей доброкачественной рыбы глаза обычно выпуклые или слегка запавшие, роговая оболочка прозрачна, в передней камере могут быть отдельные кровоизлияния.

Рыба сомнительной свежести имеет глаза впалые, несколько сморщенные, стекловидные, роговица тусклая. У недоброкачественной рыбы глаза ввалившиеся, сморщенные, подсохшие, радужная оболочка и вся полость глаза пропитаны кровью.

Консистенция тела. Консистенция тела - это способность рыбы к деформации под действием силы. Определяется консистенция по степени свисания головы и хвостового стебля рыбы (рис.4), помещенной, при массе одного экземпляра менее 0,5 кг, на один – два пальца руки; при массе рыбы от 0,5 до 10 кг – на ладонь; при массе рыбы свыше 10 кг – на узкую скамейку.

Свежая доброкачественная рыба имеет хорошо выраженную окоченелость мышц, консистенция тела упругая.

Консистенция мяса. Способность мышечной ткани противостоять механическому воздействию свидетельствует о консистенции мяса ры-

бы. Консистенцию мяса рыбы проверяют надавливанием пальцем в области спинных мышц или сжатием рыбы со стороны боков между большим и указательным пальцами руки.

При надавливании пальцем ямка быстро исчезает, что свидетельствует о упругой консистенции мяса. Если ямка исчезает медленно, то это свидетельствует о незначительной окоченелости мышц и плотной консистенции мяса. При мягкой консистенции мяса ямка при надавливании пальцем сохраняется длительное время или совсем не выравнивается, что свидетельствует о исчезновении окоченения и не доброкачественности рыбы.

Цвет мяса. Цвет мяса является характерным признаком для разных видов рыбы. Определяется на поперечном разрезе рыбы по степени окрашивания мышечной ткани. Разрезается рыба перпендикулярно за грудными плавниками. У доброкачественной рыбы на поперечном разрезе мышцы имеют нормальный характерный цвет для каждого вида рыбы. Мышцы тусклые с порозовением или без порозовения, тускло-серые с покраснением или без покраснения у позвоночника с отчетливым запахом сырости или легким кислым запахом свидетельствуют о сомнительной свежести рыбы.

Потускнение и покраснение мяса в сочетании с неприятным запахом характерны для рыбы, находящейся в стадии порчи.

Запах мяса и внутренностей. Чтобы определить запах рыбы ее необходимо предварительно промыть в воде, освобождая от слизи. Запах мелкой рыбы определяют путем сильного сжатия и частичного раздавливания её в руке.

При определении запаха более крупной рыбы предварительно делается поперечный разрез её тела. Для определения запаха крупной рыбы используют нож-пырок, который вонзают вблизи анального отверстия со стороны брюшка рыбы по направлению к позвоночнику, где расположено большое количество кровеносных сосудов. Вынув нож, быстро определяют приобретенный им запах.

При органолептической оценке необходимо учитывать, что у рыбы-сырца могут возникать различные пороки, связанные с изъятием её из орудий лова, при чрезмерных сроках транспортировки и хранения до технологической переработки и др. Это такие, как:

- *бесструктурность мяса*, порок возникающий при задержке сырья, неправильном замораживании, нарушении режима хранения, размораживании или при неправильной тепловой обработке. По внешним признакам порок выявить очень трудно. При разрезании сырой рыбы её тело растекается как сырой яичный белок. При тепловой обработке мясо свёртывается в творожистую массу, а при варке оно отходит от костей. При этом бульон получается мутным.

- *толокняность мяса*, порок связан с нарушениями консистенции прижизненного происхождения. Он часто возникает у посленеростового осетра и другой рыбы. В мясе рыбы не возникает порочащие запах и вкус. Обнаруживается он только после тепловой обработки, когда мясо становится рыхлым, рассыпчатым. Такая рыба относится к нестандартной и её можно использовать для приготовления бутербродов, салатов, фаршей.

- *вздутость брюшка*, признак ухудшения качества рыбы. Сопровождается выпячиванием сфинктера. Если в брюшной стенке сделать прокол, то выйдут дурно пахнущие газы. У каспийской кильки вздутие брюшка наблюдается при поднятии уловов с больших глубин. Использование такого сырья допускается в производстве пресервов.

- *заглотыши*, порок связан с нахождением в пищеварительном тракте хищной рыбы непереваренных различных рыб или других животных. В таких случаях рыба должна быть выпотрошена. Порок не влияет на качество рыбы, но снижает выход товарной разделанной рыбы.

- *рыбный запах*, возникает при несвоевременном охлаждении, вследствие воздействия ферментов, содержащихся в мясе рыбы. Рыба не бракуется, однако при этом теряется её товарная ценность.

- *посторонние запахи*, порок возникает в результате приобретения рыбой посторонних запахов (илистый, лекарственный и др.), вызывающие отрицательные эмоции у потребителей. Рыба может (в особенности жирная) приобретать и запах нефтепродуктов в результате загрязнения водоёмов нефтью или сточными водами. Рыба признаётся не пригодной в пищу.

- *кровоизлияния и кровоподтёки*, порок возникает при транспортировке рыбы, когда они ударяются о стенки транспортного средства и задевают одна другую. Рыба получает механические повреждения в результате которых возникают кровоподтеки и кровоизлияния.

Иногда при просачивании крови на поверхность жаберных крышек образуется краснощечка. Это связано с разрывом кровеносных сосудов жаберных лепестков и кровоизлиянием в жаберных крышках. Краснощечка не считается пороком.

- *паразиты*, поражают поверхность рыбы, кожу, чешую, жабры, желудок, плавательный пузырь, яичники, кишечник и др. Наличие паразитов у рыбы вызывает у потребителя отвращение к пище, поэтому рыба должна подвергаться особенно тщательному контролю.

- *загар*, порок, вызывающий потемнение мяса рыбы в местах скопления крови. Мясо становится красноватым или темным.

Наиболее широко распространенным методом определения степени свежести рыбы является постановка пробы варкой. Она основана на том, что растворимость газов при нагревании уменьшается. Это даёт

возможность сконцентрировать их под пробкой, приподняв которую можно дать оценку качества паров. Кроме того проба варкой даёт возможность оценить качество бульона и сделать заключение о степени свежести рыбы.

Проба варкой (ГОСТ 7262 – 79). 50 г очищенной от чешуи и слизи рыбы без внутренних органов помещают в коническую колбу на 250 мл и заливают двойным количеством дистиллированной воды, тщательно перемешивают, закрывают часовым стеклом, нагревают до кипения и кипятят в течение 5 минут. После кипячения стекло приподнимают и определяют запах паров, а также прозрачность бульона и состояние жира на его поверхности.

В соответствии с оценкой вышеуказанных показателей рыба-сырец классифицируется по свежести на доброкачественную, сомнительной свежести и недоброкачественную (табл. 3)

Т а б л и ц а 3. Основные органолептические показатели качества рыбы-сырца

Объект исследования	Доброкачественная	Сомнительной свежести	Недоброкачественная
1	2	3	4
Рыба в неразделанном виде	У свежеснулой рыбы хорошо выражено окоченение мышц (рыба, взятая за середину туловища, не сгибается). При надавливании пальцем ямка в области спинных мышц исчезает быстро	Окоченение мышц незначительное (рыба, взятая за середину туловища несколько сгибается). При надавливании пальцем ямка в области спинных мышц исчезает медленно	Окоченение мышц отсутствует (рыба, взятая за середину туловища, сгибается дугой, голова и хвост опускаются низко). При надавливании пальцем ямка длительно или совсем не выравнивается
Чешуя	Блестящая или слегка побледневшая с перламутровым отливом, плотно прилегает к телу, с трудом выдергивается	Тусклая, легко выдергивается	Помятая, держится в коже слабо, легко отделяется
Слизь	Обильная, прозрачная, без примесей крови и постороннего запаха	Мутная, липкая, с кислотным запахом	Грязно-серого цвета липкая, с неприятным запахом

Кожа	Упругая, имеет естественную для каждого вида рыб окраску, плотно прилегает к мышцам. Допускается наличие некоторого покраснения (кровооттеков) поверхности рыбы от травм орудиями лова или при транспортировке, небольших повреждений кожного покрова	Теряет естественную окраску, легко отделяется от мышц	Складчатая, рыхлая
Плавники	Цельные, естественной окраски	Опавшие, прилегают к телу рыбы	Рваные, грязно-серого цвета
Жаберные крышки	Плотно закрывают жаберную полость	Неплотно закрывают жаберную полость	Раскрыты
Жабры	Покрываются тягучей, чистой, прозрачной слизью, с легким запахом сырой рыбы. Цвет ярко-розовый или бледно-красный (в зависимости от вида рыб)	Покрываются большим количеством разжиженной тусклой слизи красного цвета с отчетливым резким запахом сырой рыбы или легким кислым запахом. Цвет от светло-розового до слабо-серого	Листочки жабр обнажены от эпителия и покрыты мутной тягучей слизью с неприятным гнилостным запахом. Цвет от темно-бурого до грязно-серого
Глаза	Обычно выпуклые или слегка запавшие, роговица прозрачная, в передней камере могут быть отдельные кровоизлияния	Впалые несколько сморщенные, стекловидные, роговица тусклая	Ввалившиеся, сморщенные, подсохшие или отсутствуют, радужная оболочка и вся полость глаза покрасневшие
Брюшко	Имеет характерную для данного вида рыб форму, не вздутое, не осевшее не натянутое, не рваное, без пятен	Плоское, деформированное, нередко вздутое	Часто бывает вздутым или становится мягким, отвислым, на поверхности его не редко замечают темные или зеленоватые пятна
Анальное отверстие	Плотно закрыто, не выпячено, без истечения слизи	Приоткрыто	Выступает, зияет, из него вытекает слизь гнилостного запаха
Мышечная ткань	Упругая, плотно прилегает к костям, на поперечном разрезе спинные мышцы имеют характерный цвет для каждого вида рыб, без постороннего запаха; ощущается специфический запах сырой рыбы	Размягчена, сочная легко разделяется на отдельные волокна. Вид мяса на поперечном разрезе спинных мышц тусклый или тускло-серый с отчетливым запахом	Дряблая, мягкая, расплывается, концы ребер легко отделяются от мяса или выступают, ощущается сильный затхлый, гнилостный запах

Внутренние органы	Хорошо анатомически выражены, естественной окраски и структуры, кишечник не вздут, без гнилостного запаха	Заметно выражено разложение почек и печени, ткань которых начинает расплываться; желчь диффундирует из желчного пузыря и окрашивает окружающие ткани в желто-зеленоватый цвет. Молоки приобретают розоватую окраску. Кишечник слегка вздут, мягок, местами розоватый. На брюшине в задней части брюшной полости под позвоночным столбом появляется красная полоса вследствие окрашивания тканей венозной кровью. Это обычно наступает на 2 – 3-й день после улова (в зависимости от условий хранения)	Грязно-серого или серо-коричневого цвета, смешаны в однородную массу, издают резкий гнилостный запах
Бульон при пробе варкой	Прозрачный, на поверхности большие блестки жира, запах специфический (приятный, рыбный), мясо хорошо разделяется на мышечные пучки	Мутноватый, на поверхности мало жира, запах мяса и бульона неприятный	Сильно мутный, с хлопьями мышечной ткани, на поверхности жир отсутствует, запах мяса и бульона гнилостный -
Санитарная оценка рыбы	Выпускается без ограничений	Не пригодна к длительному хранению. Можно использовать в пищу при отсутствии гнилостного запаха в мышцах и отрицательных результатах лабораторного исследования только после термической обработки при условии удаления измененных частей (слизи, жабр и др. порочащих признаков)	Утилизируют или уничтожают

Задание: определить качество рыбы-сырца различной степени свежести органолептическими методами.

Контрольные вопросы

1. Сущность методов органолептической оценки качества рыбы-сырца.
2. По каким показателям определяется качество рыбы-сырца ?
3. На что обращают внимание при оценке целостности тушки и органов рыбы.
- 30 -
4. Как проходят посмертные изменения рыбы ?
5. Как производится оценка состояния внешних покровов, жабр и глаз рыбы-сырца ?
6. Каким образом определяется консистенция тела и мяса рыбы ?
7. В чем сущность определения цвета, запаха и вкуса мяса рыбы-сырца ?
8. С какой целью проводится проба варкой и в чем ее сущность ?
9. Дайте характеристику доброкачественной рыбы-сырца.
10. Какими признаками характеризуется рыба сомнительной свежести ?
11. Перечислите признаки недоброкачественности рыбы-сырца.
12. Как используется рыба различной степени свежести?

Т Е М А 5. П А Р А З И Т О Л О Г И Ч Е С К О Е И С С Л Е Д О В А Н И Е Р Ы Б Ы

Цель занятия: освоить методы паразитологического исследования рыбы.

Паразитарные заболевания рыбы оказывают существенное влияние на товарные качества продукции, тем самым нанося значительный экономический ущерб производителям. Некоторые из данных заболеваний передаются от рыбы человеку и животным, поэтому специалистам приходится решать вопрос о пригодности рыбы в пищу людям или для кормления сельскохозяйственных животных.

Пресноводная рыба может быть источником возбудителей гельминтозов человека – описторхоза, дифиллоботриоза, метагонимоза, диктофимоза, нанофиетоза и др. В случае подозрения на зараженность рыбу вскрывают и осматривают внутренние органы и мышцы на наличие личинок паразитов.

Исследование пресноводных рыб на заражённость метацеркариями описторхисов (кошачьей или сибирской двуусткой). Дефинитивным хозяином являются кошки, собаки, пушные звери и человек.

Метацеркарии паразитируют в мышцах некоторых карповых рыб: язя, уклеи, подуста, леща, сазана, усача, плотвы, линя, краснопёрки и др. Обнаруживают их в мышечной ткани рыб, в основном – в спинной и хвостовой частях, а иногда – и в толще чешуи. Чаще всего мета-

церкарии поселяются в поверхностных слоях мышц на глубине до 2 мм и в подкожной клетчатке. Диаметр личинки 0,2 – 0,4 мм. Это свернутая личинка в овальной или круглой цисте с толстой оболочкой.

Для обнаружения гельминта скальпелем удаляют чешую с одного бока под спинным плавником рыбы, затем надрезают кожу в двух направлениях. Первый разрез делают впереди спинного плавника перпендикулярно продольно оси тела до боковой линии, второй – от конца первого надреза по направлению к хвостовому плавнику вдоль боковой линии. Затем приподнимают край кожи и вырезают 2 – 3 тонких ломтика подкожной части спинных мышц толщиной 2 – 3 мм в месте с подкожной клетчаткой. Эти ломтики раздавливают в компрессориуме или между двумя предметными стеклами и просматривают под малым увеличением микроскопа или трихинеллоскопа. Личинки легко обнаруживаются. Они представляют собой инкапсулированные цисты длиной около 0,3 мм и шириной около 0,2 мм. Внутри цисты обнаруживают большое чёрное пятно и две присоски (рис.5).

Жизнеспособность метацеркариев определяют окрашиванием 0,3%-ной розоловой кислотой, приготовленной на 70%-ном спирте. Предварительно освобожденную от ткани личинку помещают на предметное стекло и наносят на нее 2 капли розоловой кислоты, а через две минуты - одну каплю раствора едкого кали. Обе жидкости смешивают и через две минуты смывают физиологическим раствором.

Высушенный фильтровальной бумагой препарат покрывают покровным стеклом и рассматривают под малым увеличением микроскопа. Мертвая личинка окрашивается в розовый цвет, а живая не окрашивается.

Жизнеспособность метацеркариев можно определить просмотром освобожденной от ткани личинки, помещенной в каплю физиологического раствора на предметное стекло без окрашивания розоловой кислотой. Покрытый покровным стеклом препарат микроскопируют вначале на малом, а затем на большом увеличении. У погибших метацеркариев нарушена целостность оболочки, содержимое в состоянии зернистого распада, экскреторный пузырь разрушен, присоски слабо выражены. Живые метацеркарии в цисте подвижны. Подвижность вызывают механическим воздействием или подогреванием личинки (не выше 40 °С).

Неподвижность личинки не свидетельствует о ее гибели. При исследовании свежесвыловленной рыбы, а также при комнатной температуре живые личинки бывают неподвижными и в данных случаях учитывают степень выраженности присосок и экскреторного пузыря.

Санитарная оценка. При сильном поражении мышц живыми или мёртвыми метацеркариями рыбу направляют на техническую переработку (утилизацию). Если поражение слабой степени рыбу обезврежи-

вают проваркой (не менее 30 мин), замораживанием (температура не выше – 150С) в течение 14 суток, крепким посолом (концентрация рассола не ниже 14%) не менее 14 суток.

После промораживания рыбу, заражённую в сильной степени, разрешается использовать на корм пушным зверям.

Исследования пресноводных рыб на заражённость плероцеркоидом (лентецом широким). Плероцеркоиды лентеца широкого паразитируют во внутренних органах, икре и мышцах щуки, налима, окуня, ерша, сома, лососевых рыб. Дефинитивным хозяином являются домашние животные и человек, в кишечнике которых находятся половозрелая форма паразита. Плероцеркоиды представляют собой червячков молочно-белого цвета с поперечными морщинками на теле длиной 1-1,5 см, шириной - 2-3 мм. Головной конец плероцеркоида более широкий, с ясно выраженной присасывающей щелью, задний - узкий, закруглённый.

Для его обнаружения вскрывают брюшную полость рыбы и при внешнем осмотре внутренних органов и мышц ставят диагноз. Заражённость плероцеркоидом можно определить компрессорным методом. Для чего делаются срезы толщиной 6-8 мм, сдавливают их в компрессориуме и просматривают под лупой или малым увеличением микроскопа.

Плероцеркоиды лентеца широкого (на головке отсутствуют крючки) необходимо дифференцировать от плероцеркоидов триэнофорусов (головка вооружена четырьмя крючками), которые неопасны для человека.

Плероцеркоидом лентеца широкого могут инвазироваться и переходные рыбы (лосось и др.) и заносить его в море.

Санитарная оценка. При сильном поражении плероцеркоидами внутренних органов и и мышц рыба бракуется, при слабом поражении она считается условно годной и подлежит обезвреживанию проваркой (не менее 30 мин), замораживанием (не выше 8°С в течение 7 суток или при 12°С в течение 3-х суток), крепким посолом (в течение 8 – 10 суток).

Рыба, выловленная из водоемов, неблагополучных по дифиллоботриозу, относится к условно годной и допускается к использованию только после обезвреживания.

Исследование рыбы на наличие метацеркарий метагонимуса. Метацеркарии метагонимуса поражают толщу кожи, чешую, плавники и жаберные лепестки более 30 видов пресноводных рыб (язь, сазан, карась, красноперка, толстолобик, амур, жерех и др.). Заражённость некоторых рыб настолько велика, что достигает до 30 цист на одной чешуйке. Однако, необходимо отметить то, что инвазионность чешуи на разных участках тела бывает различной и зависит от вида рыб.

Если чешуя у сазана, толстолобика и амура больше поражается в спинной части, то у карася - в области боковой линии.

Обнаружение метацеркариев метагонимуса осуществляется микрокопированием. С этой целью берутся кусочки кожи, плавников, жабр, или чешуйки (рис.6) и помещаются между двумя предметными стеклами. Препарат просматривается под малым увеличением микроскопа. Для улучшения видимости с нижней стороны чешуек удаляют пленку и препараты просветляют 50%-ным водным раствором глицерина. Метацеркарии метагонимуса имеют двойную оболочку шаровидной или овальной формы, диаметр цисты 0,15 – 0,2мм, внутри ее видна личинка подковообразной формы (рис.7).

Санитарная оценка рыбы, пораженной данным заболеванием, аналогична оценке рыбы, пораженной метацеркариями описторхисов.

Исследование рыбы на наличие метацеркариев нанофьетуса сальминкола. У мальков рыб метацеркарии паразитируют преимущественно в мышцах тела, глаз и сердца, тогда как у взрослых особей их больше всего находят в почках и мышцах плавников.

В некоторых случаях интенсивность инвазии достигает десятков тысяч метацеркариев в одной рыбе.

Метацеркариев нанофьетуса обнаруживают микрокопированием. Кусочек мышц плавников, головы, почек, сердца или кишечника с жировой тканью помещают между двумя предметными стеклами и просматривают под малым увеличением микроскопа. Нанофьетусы - мелкие паразиты длиной 0,5 мм и шириной 0,2 мм, желтовато-серого цвета, почти округлой формы с кутикулой, вооруженной шипиками (рис.8).

Санитарная оценка рыбы аналогична предыдущему заболеванию.

Задание: провести исследование рыбы-сырца на наличие паразитарных заболеваний.

Контрольные вопросы

1. С какой целью проводится паразитологическое исследование рыбы ?
2. Каким образом производится исследование рыб на наличие метацеркариев описторхисов ?
3. Как производится обнаружение наличия поражения рыбы плероцеркоидом ?
4. В чем отличие в исследовании рыбы на наличие метацеркариев метагонимуса и метацеркариев нанофьетуса ?
5. Дайте санитарную оценку рыбе, пораженной паразитарными заболеваниями.
6. Источником каких возбудителей гельминтозов человека может быть рыба?

РАЗДЕЛ 2. КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОХЛАЖДЕННОЙ И МОРОЖЕНОЙ РЫБЫ

Рыба, температура тела которой доведена до температуры в толще мяса до $-1...+50^{\circ}\text{C}$ и постоянно поддерживаемая на этом уровне, близком к криоскопической точке, но не ниже её, называется охлажденной. В теле рыбы при охлаждении не должно образовываться кристаллов льда. Для большинства рыб криоскопическая температура находится в пределах от 0 до -20°C . У пресноводных рыб точка замерзания тканевого сока лежит в пределах $-0,5...0,90^{\circ}\text{C}$. Для охлаждения пригодна живая и уснувшая рыба, которая находится в начале стадии посмертного окоченения.

Замораживание - является одним из способов консервирования рыбы. Рыбу замораживают до температуры -20°C . При такой температуре в мясе рыбы практически не остаётся свободной воды, а ферментативная деятельность протекает настолько медленно, что практически не оказывает заметного влияния на качество рыбы.

По способам разделки охлажденная рыба может быть целая (неразделанная); обезжаберная, когда удалены жабры и могут быть частично удалены внутренние органы; потрошёная с головой, разрезанная по брюшку от колтычка до анального отверстия, все внутренности, включая икру и молоки, удалены, могут быть удалены жабры, почки, а сгустки крови зачищены: потрошёная обезглавленная, если все внутренние органы (как у потрошёной) и головы удалены.

Неразделанными охлаждают карповых, мелких щук и мелкого сома. осетровых, кроме стерляди, выпускают только потрошёными с головой, удаляют лишь внутренности и жировые отложения.

Основные дефекты охлажденной рыбы - механические повреждения, ослабевшая консистенция, кисловатый или гнилостный запах в жабрах. На основании этих дефектов рыбу относят к нестандартной.

По видам разделки мороженая рыба может быть неразделанная, потрошёная с головой, потрошёная обезглавленная и куском (потрошёную обезглавленную рыбу без хвостового плавника разделяют на куски не менее 0,5 кг).

Т Е М А 1. КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА ОХЛАЖДЕННОЙ И МОРОЖЕНОЙ РЫБЫ

Цель занятия: научиться осуществлять контроль производства охлажденной и мороженой рыбы на разных стадиях технологического процесса.

При производстве охлажденной рыбы контроль осуществляют в соответствии с требованиями действующей нормативно-технической документации.

Прием рыбы-сырца. Определение качества сырца по органолептическим показателям, сортировка рыбы по видам, размерам и способам разделки, отбраковка некондиционного сырья.

Подготовка льда для охлаждения рыбы. Проверяют качество льда. Следят за тем, чтобы лед был прозрачным, из чистой воды, чтобы содержание бактерий соответствовало требованиям нормативно-технической документации, предъявляемым к питьевой воде.

Подготовка пресной воды или раствора соли для охлаждения. Проверяют температуру охлаждающей жидкости (+2 – -2оС), концентрацию раствора соли (2 – 4%), качество жидкой среды.

При охлаждении рыбы холодным воздухом следят за его температурой (минус 2 – плюс 3°С).

Подготовка тары под охлажденную рыбу. Проверяют качество и санитарное состояние тары (емкость, чистоту и наличие отверстий для стекания жидкости). Тара используется чистая, прочная, без посторонних запахов. При упаковке рыбы в ящики следят за тем, чтобы в ящиках между дощечками были просветы шириной 5 мм.

В бочках просверливают 4-5 отверстий диаметром до 10 мм.

Укладка рыбы в тару. Контролируют порядок заполнения тары и плотность укладки рыбы и льда. Рыба должна быть уложена рядами, брюшком вниз. Каждый слой пересыпают слоем дробленого льда. Нижний и верхний ряды всегда состоят из льда. Мелкую рыбу упаковывают насыпью. Количество льда в таре не должно быть менее 50% от массы рыбы.

Упаковка. Проверяют качество закупорки тары, ее маркировки.

Отгрузка. Перевозят охлажденную рыбу железнодорожным или автомобильным транспортом. Длительность перевозок не должна превышать 2-х часов. Контролируют температуру воздуха в грузовом помещении, которая не должна превышать -1 – +5оС, срок транспортировки.

Контроль производства замороженной рыбы осуществляют в несколько этапов.

Приемка, сортировка рыбы-сырца. Контролируется качество, правильность сортировки по видам и размеру и тщательность промывки рыбы от слизи.

Замораживание. Проверяется подготовка ледовой площадки и правильность раскладки рыбы на ней при замораживании естественным холодом, укладка и степень загрузки рыбой морозильных камер и аппаратов при воздушном замораживании. Контролируется температура и продолжительность замораживания, скорость движения и отно-

сительная влажность воздуха в морозильных камерах; концентрация и качество растворов и соотношение рыбы и раствора при замораживании рыбы в растворах; соотношение льда и соли и степень дробления льда, а также соотношение рыбы и льдосоляной смеси при замораживании.

Блочный, плиточный и трубчатый лед перед употреблением дробят на ледодробилке на куски 10х10х5 см (крупный), 4х4х4 см (средний) и 1х1х1 см (мелкий). Дробление льда должно быть равномерным, без большого количества свежей пыли.

Глазирование. Проверяется температура воды, рыбы, качество глазури. Нормальная глазури прозрачная, чистая, сравнительно тонкая, равномерно распределена по всей поверхности рыбы, включая голову, плавник. Количество глазури определяют взвешиванием глазированной рыбы и выражают в % к массе неглазированной. Масса глазури должна составлять не менее 4% от массы рыбы или брикета.

Хранение. Контролируется степень загрузки и размещение мороженой рыбы, температура, относительная влажность и скорость движения воздуха в камерах. Осуществляется периодический осмотр продукции и ее помарочный учет.

Основные требования к режиму хранения включают постоянство температурного режима на протяжении всего периода хранения. Допустимые колебания температуры не должны быть выше 2°C. В камерах, где хранится мороженая рыба, обеспечивается высокая и постоянная относительная влажность воздуха 90 – 95%, что способствует снижению усушки продукта. Морозильные камеры, во избежание значительной усушки, должны быть максимально загружены. Штабеля мороженой рыбы должны отставать от стен на 0,3 – 0,4 м, а от потолка - на 0,2 – 0,3 м.

Хранят замороженную рыбу при температуре не выше минус 18°C (ГОСТ 1168 – 55). При хранении мороженой рыбы контролируют также степень ее усушки путем периодического взвешивания. Допустимые нормы усушки мороженой рыбы при хранении за первый месяц составляют 0,2%, а во все последующие месяцы – 0,1% от массы поступившей на хранение рыбы.

При периодическом осмотре рыбы обращают внимание на состояние глазури и на наличие ржавчины и плесени. При частичном испарении глазури глазирование рыбы повторяют.

Упаковка. Проверяется температура в теле рыбы, определяется ее качество, а также качество тары и упаковочных материалов и их санитарное состояние, правильность упаковки.

Мороженая рыба должна быть упакована в деревянные ящики, корзины, бочки, картонные ящики, коробки и пакеты из синтетических материалов.

Глазированную рыбу упаковывают только в ящики, выложенные изоляционным материалом. Рыбу семейства лососевых и осетровых обертывают в пергамент, целлофан или пакет из синтетической пленки каждую в отдельности. Мелкую рыбу упаковывают сыпью, а остальную – укладкой рядами.

Отгрузка. Контролируют правильность размещения мороженных товаров и температуру воздуха в транспортных средствах.

Перевозят замороженную рыбу в холодильных камерах вагонов и автомобилей при температуре не выше -18°C и относительной влажности воздуха 90 – 95%.

Задание: произвести контроль производства охлажденной и мороженной рыбы на разных этапах технологического процесса.

Контрольные вопросы

1. Какая рыба считается охлажденной и замороженной?
2. По какой технологической схеме осуществляют контроль производства охлажденной рыбы?
3. Что включает в себя контроль подготовки льда для охлаждения рыбы?
4. По каким параметрам контролируется подготовка жидкой среды для охлаждения?
5. Какае требования предъявляются к таре для уборки охлажденной рыбы?
6. Как контролируется укладка и упаковка охлажденной рыбы в тару?
7. Что контролируется при отгрузке охлажденной рыбы?
8. По какой технологической схеме осуществляют контроль производства мороженной рыбы?
9. Что контролируется при приемке и сортировке рыбы-сырца, предназначенной для замораживания?
10. По каким параметрам контролируют процесс замораживания рыбы-сырца?
11. На что обращают внимание при оценке качества проведения глазирования?
12. Какие требования предъявляются к режиму хранения замороженной рыбы?
13. Что контролируют при упаковке и отгрузке замороженной рыбы?
14. Какие условия должны соблюдаться при транспортировке замороженной рыбы?

Т Е М А 2. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОХЛАЖДЁННОЙ И ЗАМОРОЖЕННОЙ РЫБЫ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Цель занятия: освоить методику определения качества охлажденной и мороженой рыбы органолептическими методами.

Качество охлажденной и мороженой рыбы определяют по внешнему виду, запаху и консистенции в соответствии с ГОСТ 1168-55.

Внешний вид. Охлажденная рыба должна иметь чистую, без повреждений поверхность тела естественной окраски. Допускается незначительная сбитость чешуи без повреждений кожного покрова. Жабры рыбы имеют темно-красное или розовое окрашивание.

Внешний вид мороженой рыбы и филе определяют по схеме представленной на схеме 1.

Форма блока, механические повреждения защитных покрытий, равномерность нанесения защитных покрытий, целостность блоков, плотность укладки рыбы, замороженной блоками - определяются в замороженном состоянии.

Цвет поверхности рыбы, пожелтение (исключая пожелтение каротиноидного характера), механические повреждения рыбы и кожного покрова, состояние брюшка, разделку - определяют после предварительного размораживания до температуры от 0 до +50С.

Размораживание производят в воде, имеющей температуру не выше +150С, или на воздухе при температуре не выше +200С. Филе размораживают только на воздухе.

При оценке мороженой рыбы на пожелтение у рыб, массой до 0,5 кг включительно снимают шкуру со всей поверхности, а у рыб, более крупных размеров снимают шкуру в местах наиболее вероятного пожелтения. Согласно требованиям ГОСТ допускается незначительное подкожное пожелтение не связанное с окислением жира. При обнаружении подкожного пожелтения необходимо установить его происхождение. Пожелтение каротиноидного характера не является признаком порчи.

Пожелтение, связанное с окислением жира, сопровождается появлением специфического запаха окислившегося жира и подтверждается после определения химических показателей, характеризующих окислительную порчу жира.

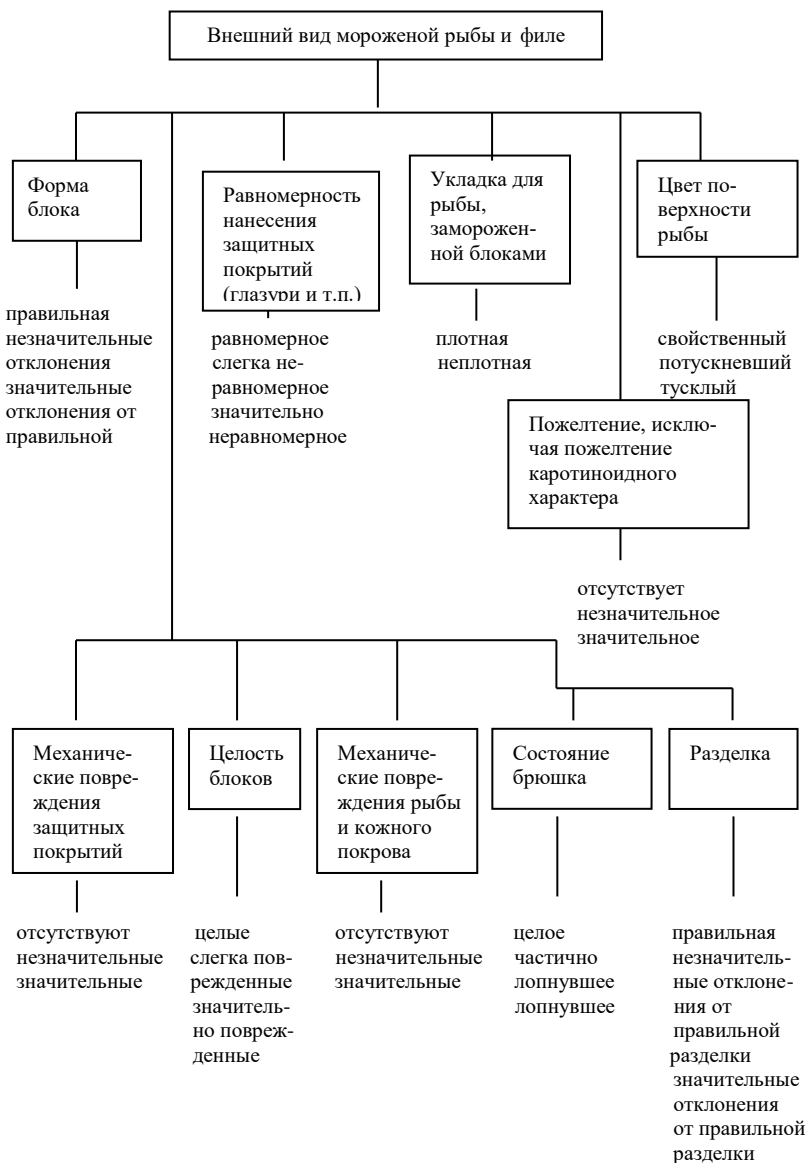


Рис 1. Оценка внешнего вида мороженой рыбы и филе

Определение запаха. Охлажденная и мороженая рыба должна иметь запах свежей рыбы без посторонних порочащих запахов. В местах потребления у всех охлажденных рыб, кроме осетровых, допускается слабый кисловатый запах в жабрах, который можно легко удалить путем промывания в воде. У мороженой рыбы 2-го сорта допускается также кисловатый запах и незначительный запах окислившегося жира на поверхности, не проникший в толщу мяса.

Запах охлажденной и мороженой рыбы определяют путём введения подогретого ножа или металлической шпильки, не размораживая продукта. При пробе на "шпильку" размороженной рыбы применяют заостренную конусообразную палочку, изготовленную из сухого, мягкого, непахучего дерева (рис.9). Диаметр её в средней части должен быть не более 0,6 см. После каждого анализа шпильку необходимо тщательно чистить, а после каждого дефектного экземпляра её следует менять.

Запах жабр у охлажденной рыбы определяют несколько приподняв жаберные крышки, у мороженой – вырезая их полностью или частично и разморозив их в горячей воде. Запах должен быть присущ данному виду рыбы, без порочащих признаков.

Определение консистенции. Консистенция у качественной охлажденной рыбы плотная, а у мороженой – твердая, а после оттаивания плотная. Консистенция охлажденной, мороженой рыбы и филе определяется после размораживания при достижении температуры в толще продукта от 2 до +50°С и характеризуется плотностью.

В практике определения консистенции используют пальпацию мяса на разрезе. Для этого острым ножом делают поперечный разрез перпендикулярно хребтовой кости в средней, наиболее мясистой части тела рыбы. Указательным пальцем надавливают на полученный разрез и судят о консистенции по развитию остаточной деформации и выраженности септ.

- плотная – если для развития остаточной деформации необходимо приложить значительное усилие; следы исчезают медленно, но полностью;

- ослабевшая – если для развития остаточной деформации необходимо приложить незначительное усилие, образующееся углубление может не исчезать;

- слабая - если при надавливании на разрез ощущается лёгкое смещение септ относительно друг друга, образующееся при этом углубление не исчезает со временем;

- дряблая – если при надавливании на разрез с незначительным усилием ощущается большая подвижность септ относительно друг друга.

Определение температуры. Измеряют температуру мороженой рыбы и филе при температуре воздуха, близкой к температуре хранения. В центре наиболее толстой части рыбы или в геометрическом центре блоков пробивают или просверливают углубление и вставляют

в него термометр в металлической оправе или датчик термометрического прибора.

Пробная варка. В сомнительных случаях продукт подвергают пробной варке. Для этого рыбу разделывают как при обычной кулинарной обработке и варят в несолёной воде при слабом кипении до готовности в посуде с приоткрытой крышкой при соотношении воды и рыбы 2:1. Во время пробной варки и после её окончания определяют запах пара, бульона и продукта.

Санитарная оценка. Качественная охлажденная рыба должна иметь чистую, без повреждений поверхность тела, естественной окраски. Допускается незначительная сбитость чешуи без повреждений кожного покрова. Жабры рыбы имеют темно-красное или розовое окрашивание. У осетровых допускаются незначительные кровоподтеки.

Разделана рыба должна быть правильно, допускаются лишь незначительные отклонения. Консистенция у качественной охлажденной рыбы плотная, должен быть запах свежей рыбы без посторонних порочащих запахов. В местах потребления у всех рыб, кроме осетровых, допускается слабый кислотный запах в жабрах, который легко можно удалить путем промывания в воде. Температура в толще мяса у позвоночника должна быть от -1 до 5°C .

Доброкачественная свежемороженая рыба должна быть с поверхности покрыта чешуёй, непобитой или слабо побитой (кроме сельдевых) и иметь естественную для каждого вида окраску. Допускаются некоторое покраснение наружных покровов и наличие поверхностного пожелтения, не проникающего под кожу. Цвет жабр может варьировать от интенсивно-красного до тускло-красного.

Поверхность разреза мышечной ткани в области спинных мышц имеет характерный для этого вида рыб однообразный цвет. Мышечная ткань после оттаивания не должна иметь посторонних запахов. При продолжительном хранении в холодильнике у жирных рыб допускается наличие на поверхности нерезкого запаха окислившегося жира. Доброкачественную свежемороженую рыбу реализуют без ограничения.

Недоброкачественная свежемороженая рыба имеет тусклую и побитую поверхность, покрытую слоем замерзшей грязно-серой слизи. Жабры и рот раскрыты. Цвет жабр от сероватого до грязно-темного; плавники рваные; брюшко осевшее, иногда рваное, бывает с темными пятнами; глаза ввалившиеся, сморщенные мутные, порой совсем отсутствуют. У испорченной рыбы на поверхности разреза в области спинных мышц можно заметить пятнистость или изменение цвета. После оттаивания такая рыба издаёт затхлый, гнилостный запах; у жирных рыб ощущается резкий запах окислившегося жира, проникающий в толщу мяса. Проба варкой даёт бульон с неприятным запахом, а в мясе обнаруживаются признаки разложения.

Недоброкачественную свежемороженую рыбу утилизируют и по заключению ветеринарной лаборатории, скармливают животным после варки при 100°C в течение 30 мин с момента закипания.

Задание: определить качество охлажденной и мороженой рыбы органолептическими методами.

Контрольные вопросы

1. С какой целью осуществляется контроль качества охлажденной и мороженой рыбы?
2. В чем сущность оценки охлажденной и мороженой рыбы по внешнему виду?
3. В чем сущность оценки охлажденной и мороженой рыбы по запаху?
4. Как определяется консистенция охлажденной и мороженой рыбы?
5. В чем сущность определения качества охлажденной и мороженой рыбы пробной варкой?
6. Дайте санитарную оценку охлажденной и мороженой рыбе по ее органолептическим показателям.
7. Как определяют температуру охлажденной и мороженой рыбы?

Т е м а 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА РЫБЫ ХИМИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Цель занятия: освоить методики химических исследований качества рыбы

Определение аммиака с реактивом Нesslerа. При разложении белковых веществ в мясе рыбы накапливается аммиак, который улавливается с помощью постановки реакции с реактивом Нesslerа. В доброкачественном мясе рыбы белковые вещества не разлагаются и аммиак не выделяется. Метод основан на способности аммиака и солей аммония образовывать с реактивом Нesslerа (двойная соль йодистой ртути и йодистого калия, растворённая в гидрате окиси калия) йодид меркураммония - вещество, окрашенное в желто-бурый цвет

Ход анализа. Для определения аммиака готовят водный экстракт из мяса рыбы 1:10 (1 часть мяса и 10 частей воды), с которым производят реакцию на аммиак.

В одну пробирку наливают 1 мл исследуемого фильтрата, в другую – 1 мл кипячёной дистиллированной воды (для контроля), затем в обе пробирки добавляют по одной 10 капель реактива Нesslerа, сравнивая цвет обеих жидкостей после внесения каждой капли. Приблизительное содержание аммиака определяют по таблице 4.

Т а б л и ц а 4. Содержание аммиака

№ п/п	Количество реактива Нesslerа	Цвет, состояние экстракта	Количество аммиака, мг	Оценка рыбы
1.	10 капель	Не изменяется	Меньше 16	Рыба свежая

2.	10 капель	Прозрачный, желтоватый или слабо выраженное желтоватое помутнение	16-30	Рыба сомнительной свежести
3.	6-10 капель	Ясно видимое желтоватое помутнение. Небольшой осадок желтоватого цвета	31-45	Рыба несвежая в пищу не пригодна

На основании полученных данных в результате постановки реакции с реактивом Несслера делается заключение о дальнейшей возможности использования рыбы.

Реакция на газообразный аммиак (по Эберу). Эта реакция более чувствительная и основана на том, что при взаимодействии аммиака с парами соляной кислоты образуется облачко хлористого аммония. Реактив Эбера состоит из 1 части концентрированной кислоты, 1 части эфира и 3 частей этилового спирта. Основным реагентом является хлористый водород. Газообразный аммиак, выделяющийся из мяса, соединяется с хлористым водородом, образуя нашатырный спирт. Исследованию нельзя подвергать охлажденную рыбу, так как возможна конденсация паров воды и появления "ложного облачка".

Реакция Эбера не даёт возможности учитывать количество аммиака (для этого пригодна реакция с реактивом Несслера). Однако реакция Эбера применяется для качественного определения аммиака в тех продуктах, с которыми реакция Несслера даёт неопределённые результаты (солёные и копчёные продукты).

Ход анализа. В пробирку наливают приблизительно 1 мл реактива Эбера (1 часть концентрированной соляной кислоты, 1 часть эфира и 3 части этилового спирта). Пробирку встряхивают и закрывают пробкой с пропущенной через неё проволокой или стеклянной палочкой, заканчивающейся крючком.

На загнутый конец палочки или проволоки надевают маленький кусочек исследуемой рыбы, который должен находиться на расстоянии 1 – 2 см от поверхности жидкости. Кусочек мяса нужно вводить осторожно, чтобы не пачкать стенок цилиндра.

При наличии в мясе рыбы газообразного аммиака в пробирке появляется белое облачко нашатыря. Облачко более заметно при движении вверх и вниз, особенно в момент извлечения кусочка рыбы из пробирки.

Свежая рыба не даёт этой реакции (реакция отрицательная); рыба лежалая может давать быстро исчезающее облачко (реакция слабо положительная) или облачко устойчивое (реакция положительная); испорченная рыба образует облачко уже при приближении к отверстию цилиндра (резко положительная).

Во время проведения испытания температура исследуемого продукта должна быть близкой к температуре в помещении лаборатории.

Реакция на пероксидазу. Сущность этой реакции заключается в том, что под действием фермента пероксидазы перекись водорода быстро распадается на воду и кислород. Кислород окисляет бензидин, образуется соединение, которое с неокисленным бензидином дает вещество, окрашенное в голубовато-зеленый цвет, переходящий в бурый. Эта реакция имеет отличительные особенности: её ставят с вытяжкой из жабр в соотношении 1:10. Жабры в первую очередь подвергаются процессу порчи. Поскольку в них весьма активно происходят окислительные процессы, связанные с образованием фермента пероксидазы, по активности которого судят о степени свежести рыбы.

Ход анализа. В пробирку вносят 2 мл профильтрованной вытяжки, приливают 5 капель 0,2%-ного спиртового раствора бензидина и 2 капли 1%-ного раствора перекиси водорода.

Фильтрат из жабр свежей рыбы окрашивается в сине-зелёный цвет, переходящий в бурый; фильтрат из жабр недоброкачественной рыбы остаётся без изменений.

Определение сероводорода. При порче рыбы образуется сероводород, который, соединяясь с уксуснокислым свинцом (к 4%-ному раствору уксуснокислого свинца прибавляют 30%-ный раствор едкого натра до растворения образовавшегося вначале осадка), образует темное пятно сернистого свинца.

Ход анализа. В широкую пробирку рыхло накладывают 15-20 г рыбного фарша. На полоску фильтровальной бумаги наносят каплю 10%-ного щелочного раствора уксуснокислого свинца, диаметр капли должен быть не более 4-5 мм. Полоску бумаги закрепляют пробкой так, чтобы она свешивалась в середине пробирки. Пробирку выдерживают при комнатной температуре 15 мин, после чего бумажку вынимают и читают реакцию.

Если рыба свежая, то капля не окрашивается или принимает слабо-бурый цвет, подозрительной свежести - буро-коричневый цвет, несвежая - тёмно-коричневый.

Определение продуктов первичного распада белков в бульоне. Метод основан на взаимодействии продуктов первичного распада белков с серноокислой медью. Соли тяжелых металлов способны осаждать продукты распада, благодаря чему при их наличии в фильтрате образуется осадок в виде помутнения или хлопьев.

Ход анализа. В коническую колбу емкостью 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. Горячий бульон фильтруют через плотный слой бумажно-ватного фильтра в пробирку, помещенную в стакан с холодной водой. Если в фильтрате остаются хлопья белка, то его снова фильтруют.

Два миллилитра отфильтрованного бульона наливают в пробирку и добавляют три капли 5 %-го раствора серноокислой меди, встряхивают два-три раза и выдерживают 5 минут. Контролем служит бульон в пробирке без добавления серноокислой меди.

Бульон из мяса свежей рыбы прозрачный или слегка мутнеет, из рыбы сомнительной свежести - заметно мутный, из несвежей – характеризуется образованием хлопьев или выпадением желеобразного сгустка.

Определение amino-аммиачного азота. При гниении мяса белки разлагаются с образованием аминокислот и аммиачных оснований, которые создают неприятный запах. Метод определения amino-аммиачного азота основан на связывании аминокислот и аммиака формальдегидом и титровании щелочью карбоксильных групп, количество которых эквивалентно азоту аминокислот и кислот валентностей, количество которых эквивалентно азоту аммиака. Общее количество щелочи, израсходованное на титрование, эквивалентно суммарному количеству азота аминокислот и аммиака.

Ход анализа. В колбу к 10 мл профильтрованной вытяжки (1:10) добавляют 40 мл дистиллированной воды и 3 капли 1%-го спиртового раствора фенолфталеина. Содержимое колбы нейтрализуют 0,1 н. раствором гидроксида натрия до слабо-розового окрашивания. Затем в колбу добавляют 10 мл 40%-го формалина, нейтрализованного по фенолфталеину до слабо-розового окрашивания.

В результате освобождения карбоксильных групп содержимое колбы приобретает кислую реакцию и розовое окрашивание индикатора исчезает. После этого содержимое колбы снова титруют 0,1 н. раствором гидроксида натрия до слабо-розового окрашивания.

Поскольку 1 мл 0,1 н. раствора гидроксида натрия эквивалентен 1,4 мг азота, количество миллилитров едкого натра, пошедшее на второе титрование, умножают на 1,4. Полученная цифра и будет означать количество amino-аммиачного азота (мг) в 10 мл мясной вытяжки.

Пресноводная свежая рыба содержит в мясе до 0,69 мг amino-аммиачного азота, рыба сомнительной свежести - 0,7-0,8, а несвежая - свыше 0,81 мг.

Задание: определить качество рыбы разной степени свежести химическими методами.

Контрольные вопросы

1. Обоснуйте необходимость определения наличия в рыбе аммиака?
2. При какой допустимой норме содержания аммиака рыба считается доброкачественной ?
3. С какой целью проводится определение газообразного аммиака в мясе рыбы?
4. В чем заключается особенность оценки рыбы по содержанию пероксидазы ?
5. Какова сущность метода определения сероводорода в мясе рыбы?
6. На чем основано определение свежести рыбы с помощью реакции с сернистой медью?
7. В каких случаях обнаруживается amino-аммиачный азот в мясе рыбы и в чем сущность его определения?

Т е м а 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ОБСЕМЕНЕННОСТИ РЫБЫ

Цель занятия: овладеть методиками определения бактериальной обсемененности рыбы.

Основная цель бактериологических исследований рыбы – это охрана здоровья потребителей. К микробиологическим критериям относятся: наличие и количество общей микрофлоры, действительное содержание патогенных микробов и токсинов, возможное их наличие, способность рыбы и рыбных продуктов к длительному хранению.

Бактериологически исследуют пробы, отобранные для анализа во всех случаях массовой гибели рыбы; при экспертизе рыбы, большой заразными и незаразными болезнями, с сомнительными органолептическими показателями; при осмотре снулой свежей рыбы, хранившейся более 6 часов при температуре 18-20^oC, выловленной из загрязненных водоемов, а также при нарушении целостности кожи. Для учета общего количества бактерий применяют прямые и косвенные методы.

Прямые методы применяются в бактериологических лабораториях и основаны на подсчете микробных клеток (бактериоскопия). Косвенные методы основаны на учете биохимической активности бактерий по скорости обесцвечивания метиленовой сини (редуктазная проба).

Бактериоскопия. С этой целью на предметных стеклах делают два мазка-отпечатка: один - из поверхностных слоев мышц, расположенных под кожей, другой - из мышечной ткани глубоких слоев мышц, находящихся около позвоночника. Приготовленные препараты красят по Граму. Под микроскопом подсчитывают среднее число микроорганизмов в одном поле зрения.

Оценка результатов проводится согласно табл. 5.

Т а б л и ц а 5. Степень свежести рыбы согласно бактериологическим показателям

Качество рыбы	Количество кокков и палочек в слоях мышц		Окраска препарата	Наличие распавшихся волокон мышечной ткани
	глубоких	поверхностных		
Свежая	Отсутствуют	Отсутствуют или единицы	Очень слабая	Отсутствуют
Сомнительной свежести	10-20	30-50	Удовлетворительная	Незначительное количество
Несвежая	30-40	80-100	Хорошая	Значительное количество

В соответствии с данными, приведенными в таблице, рыба по бактериальной обсемененности классифицируется на свежую, сомнительной свежести и несвежую. Дальнейшее использование рыбы осуществляется согласно ее санитарной оценке.

Определение содержания редуктазы. Редуктаза – это фермент, вырабатываемый микроорганизмами, способный обесцвечивать органический краситель метиленовую синь, то есть восстанавливать его в бесцветную форму. Установлена связь между скоростью обесцвечива-

ния метиленовой сини и количеством бактерий в мясе. Чем быстрее произойдет обесцвечивание, тем больше в мясе рыбы микроорганизмов.

Методика выполнения. В бактериологическую пробирку вносят 5 г рыбного фарша и заливают двойным количеством дистиллированной воды, встряхивают и оставляют на 30 минут. По истечении указанного времени в пробирку приливают 1 мл 0,1 %-ного водного раствора метиленового голубого, энергично встряхивают для равномерной окраски фарша, заливают слоем вазелинового масла толщиной 0,5 – 1,0 см.

Пробирку со смесью помещают в редуказный аппарат (рис.10) или термостат при 37°C и периодически ведут наблюдение за обесцвечиванием содержимого. Чем быстрее произойдет обесцвечивание вытяжки из рыбы, тем больше в ней содержится фермента редуктазы, а следовательно, и больше микроорганизмов, его продуцирующих (табл.6).

Т а б л и ц а 6. Оценка результатов редуктазной пробы

Время обесцвечивания	Количество микробов в 1 г мяса рыбы	Санитарная оценка рыбы
До 40 мин	10^6 и выше	Недоброкачественная
40 мин – 2,5 ч	10^4 – 10^5	Сомнительной свежести
2,5 – 5,0 ч	До 10^3	Свежая

При учете результатов реакции сохранение синего кольца под слоем вазелинового масла в расчет не принимать.

Задание: произвести оценку бактериальной обсемененности рыбы различной степени свежести.

Контрольные вопросы

1. В каких случаях проводят бактериологические исследования рыбы?
2. Каким образом осуществляют бактериоскопию рыбы?
3. На чем основано определение бактериальной обсемененности рыбы с помощью редуктазной пробы?
4. В каких условиях выполняется редуктазная проба?
5. Дайте санитарную оценку рыбе согласно бактериологических исследований.

Т е м а 5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА РЫБЫ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Цель занятия: изучить методики определения качества рыбы физико-химическими методами.

Определение рН рыбы. Определение рН мышечной ткани рыбы является наиболее быстрым методом установления качества рыбы. Значение рН хорошо коррелирует с продолжительностью хранения рыбы. При порче рыбы вследствие образования аммиака наблюдается сдвиг рН в щелочную сторону.

Определение pH в рыбных продуктах осуществляется с помощью потенциометра или pH-метра.

В рыбных продуктах pH определяют:

- непосредственно в мышечной ткани;
- в продукте, измельченном в мясорубке или растертом в ступке;
- в измельченном продукте, смешанном с водой;
- в водной вытяжке из исследуемого продукта.

Вытяжку из мяса рыбы для определения pH готовят экстрагированием измельченного материала водой в соотношении 1:10 в течение 0,5 часа с последующим фильтрованием через складчатый бумажный фильтр. Измерение pH на приборе следует проводить не менее 3-х раз и в качестве результата брать среднее арифметическое этих определений. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,1 единицы.

У свежей рыбы фильтрат слегка опалесцирует, pH до 6,9; у рыбы сомнительной свежести фильтрат слегка мутноватый, pH 7,0 – 7,2; у несвежей рыбы фильтрат мутный, с неприятным запахом, pH 7,3 и выше.

Определение содержания влаги в мясе рыбы. Содержание влаги в мясе рыбы является одним из показателей ее качества. Методы определения влаги разделяются на косвенные и прямые. Прямыми методами определения называют методы, при которых влагу удаляют отгонкой.

К косвенным относятся методы, при которых влагу удаляют высушиванием, а ее содержание находят по разности между первоначальной массой продукта и массой сухого остатка.

Положительной стороной косвенных методов является их универсальность, отрицательной - большая затрата времени.

Выполнение анализа методом высушивания осуществляется в сушильном шкафу при температуре 105 °С до постоянной массы сухого вещества. Для этого отвешивают пробы массой 5 г, раскладывают в предварительно взвешенные сухие чашки Петри и помещают в сушильный шкаф. На протяжении двух-трех дней проводят три-четыре взвешивания чашек Петри с пробами мяса. Перед взвешиванием чашки с пробами охлаждают в эксикаторах с концентрированной серной кислотой. Анализ считается законченным, если результаты двух последних взвешиваний не превышают предыдущих (+0,01 г).

Количество влаги определяют путем вычитания из массы чашки с пробой мяса до высушивания массу чашки с пробой после высушивания. Содержание ее выражают в процентах в 100 г сырой ткани.

Определяют влагу каждой пробы в трех повторностях и за конечный результат принимают среднее.

Для сравнения пользуются средними данными по содержанию влаги в мясе рыб. Более точный контроль получают в результате одновременного определения влаги в мясе только что убитых рыб того же вида и возраста, что и исследуемых.

Чем выше общее количество влаги в мясе рыбы, тем ниже ее качество. Такая рыба начинает быстро разлагаться.

При хранении неживой рыбы в воде она легко впитывает (имбибирует) жидкость. Уже через 20 часов снулые карпы увеличивают массу на 2 – 3%, растительные – до 5%. Увеличение массы на 1 – 2 % за счет оводнения мышц отмечается у живых ослабленных рыб: больных, отравленных, утомленных, травмированных, выращиваемых в плохих гидрохимических условиях.

Определение влагоудерживающей способности. При длительном хранении мелкой или разделанной мороженной рыбы без глазирования рекомендуется проверять ее влагоудерживающую способность, так как усыхание рыбы приводит к ухудшению технологических свойств и вкусовых качеств.

Определение влагоудерживающей способности сводится к определению в рыбе влаги связанной, которая удерживается гидрофильными веществами, главным образом – белками. Изменения, происходящие в белковой молекуле в результате автолиза, денатурации и т.п., вызывают нарушение связи влаги с белком. В результате потери белком способности удерживать влагу последняя из формы связанной переходит в свободную. Это можно наблюдать в виде мышечных соков, вытекающих из рыбы после ее размораживания, при этом ослабляется консистенция рыбы.

Метод прессования. Метод основан на определении количества влаги, выделяющейся при легком надавливании на него. Расчет можно вести как по определению площади пятна, образованного на бумажном фильтре выделившейся влагой (метод Грау и Гамма), так и по разности массы навески до и после удаления влаги.

Методика выполнения. Навеску продукта в количестве 0,3 г взвешивают с точностью до 0,001 г на предварительно взвешенном кружочке из полиэтилена и переносят на фильтровальную бумагу влажностью 8 – 9%, положенную на стеклянную или плексигласовую пластинку так, чтобы навеска была внизу под полиэтиленом. Сверху ее накрывают плексигласовой пластинкой и ставят груз массой 1 кг на 10 минут. После этого фильтровальную бумагу с навеской освобождают от нагрузки и плексигласовой пластинки. Химическим карандашом отводят контур образовавшегося влажного пятна и измеряют его площадь в квадратных сантиметрах.

Отношение содержания влаги связанной к влаге общей в процентах находят по формуле:

$$X = \frac{(A - 8,4 \times F)}{A}$$

где А – общее содержание влаги в навеске, мг (находят умножением навески на общее содержание влаги в ней в долях единицы; например, общее содержание влаги в продукте 68 %, тогда А = 300 x 0,68 = 204 мг);

8,4 – коэффициент, показывающий содержание влаги в 1 см² влажного пятна, мг ;

F – площадь влажного пятна, которую находят по разности между площадью пятна и площадью, образованной спрессованным мясом, см²;

8,4 x F – количество условно свободной влаги (можно определить также по разности массы образца до и после прессования).

Фильтровальная бумага влажностью 8-9% готовится следующим образом: беззольные фильтры в слабо связанных пучках помещают на три дня в эксикатор над насыщенным раствором хлористого калия. Вынув фильтры из эксикатора, их упаковывают в пергамент или полиэтиленовую пленку и хранят в прохладном месте.

Метод центрифугирования. Пробу в виде кусочка мяса массой 0,6-0,8 г, вырезанную из спинной части тела рыбы, помещают в специальные центрифужные пробирки на сетчатые прокладки, взвешивают с точностью до 0,1 г и подвергают центрифугированию в течение 10 минут при скорости 1450 об/мин. Количество выделившегося мышечного сока (условно свободной влаги) определяют с точностью до 0,01 мл и выражают в мг, принимая относительную плотность выделенного сока равной 1.

Количество свободной влаги, полученной методом центрифугирования, подставляют в формулу для определения влаги связанной (X) в % к влаге общей.

Задание: оценить качество рыбы физико-химическими методами.

Контрольные вопросы

1. В чем сущность взаимосвязи качества рыбы с показателем pH?
2. Как определяется уровень pH в рыбных продуктах?
3. Дайте оценку качества рыбы по уровню pH.
4. В чем сущность определения содержания влаги в рыбе?
5. Какими способами определяют содержание влаги?
6. С какой целью определяют влагоудерживающую способность мяса рыбы?
7. Какими методами определяется влагоудерживающая способность мяса рыбы?

Т е м а 6. ТОВАРОВЕДЕНИЕ И ПОРОКИ ОХЛАЖДЕННОЙ И МОРОЖЕНОЙ РЫБЫ

Цель занятия: изучить пороки охлажденной и мороженой рыбы и требования нормативно-технической документации на нее.

Товароведение. Качество мороженой рыбы оценивают согласно ГОСТ 1168-86 "Рыба мороженая. Технические условия" в зависимости от внешнего вида, консистенции, запаха и разделки.

По качеству мороженую рыбу подразделяют на 1-й и 2-й сорта. Рыба 1-го сорта может быть различной упитанности, а лососи, осетровые – только упитанные. Поверхность должна быть чистой, естественной окраски, без повреждений. У осетровых на голове допускаются кровоподтеки. Рыба контактного льдосолевого и рассольного замо-

раживания может иметь потускневшую поверхность. Разделка рыбы должна быть правильной, допускаются незначительные отклонения; консистенция твердая, а после оттаивания плотная: запах должен быть свойственен свежей рыбе, без пороков.

Рыба 2-го сорта бывает различной упитанности. На поверхности допускаются небольшие повреждения (сбитость чешуи, кровоподтёки, незначительное потускнение). Допускаются поверхностные пожелтение кожи (осетровые, лососевые), не проникающее в мясо. Разделка рыбы может быть с отклонениями. Консистенция после размораживания может быть ослабленной, но не дряблой. На поверхности рыбы и в жабрах допускается кислый запах.

Пороки охлажденной и мороженой рыбы. Пороки 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 хрустывает.

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

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

Недомороженность. Может ухудшать товарный вид, консистенцию, запах и вкус рыбы. Такая рыба может постепенно покрываться плесенью и подвергаться гнилоственному разложению.

Потемнение поверхности. Может возникать из-за денатурации белка.

Бугристость. Возникает при филетировании рыбы до наступления посмертного окоченения.

Смерзание. Возникает в тех случаях, когда недомороженую или оттаявшую рыбу складывают для домораживания. Оно возникает также, если при замораживании рыбы россыпью в течение всего процесса ее не переворачивают. Смерзание приводит к деформациям и поломкам рыбы. Для его предотвращения блоки с рыбой оборачивают в пергамент, соблюдают постоянную температуру при хранении.

Старые запахи. Возникают при длительном хранении охлажденной и мороженой рыбы при высокой температуре, пониженной влажности и отсутствии глазури. К ним относятся залежалый, складской, резкий

"рыбный" запах. 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 или чесночный запах, что говорит о глубоких биохимических изменениях в тканях рыбы с накоплением скатола и индола (при гнилостном) 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 к употреблению в пищу. 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 загрязнении кузова нефтепродуктами. При этом обычно легче избавиться от порока, так как он имеется только на поверхности. В случае прижизненного поглощения рыбой запаха нефтепродуктов каждая ее клетка пропитывается им.

Восприимчивость рыбы к запаху нефтепродуктов зависит от ее жирности: чем она жирнее, тем восприимчивее. От жирности зависит и стойкость запаха нефтепродуктов в ее теле при теплообработке.

Для устранения и смягчения этого порока может быть применено выветривание, вымораживание, 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, медленным замораживанием, когда образуются крупные кристаллы льда, разрушающие мышечную оболочку и ослабляющие упругость ткани.

Бесструктурность мяса рыбы. Возникает и развивается в рыбе-сырце. Порочащий запах и вкус при этом не образуется. Бесструктурность наблюдается преимущественно у камбалообразных, скумбриевых, ставридовых, тресковых и лососевых.

Возникновение порока не связано с наличием паразитов, с completenessю пищеварительного тракта или с радиактивностью тканей. Бесструктурное мясо стерильно и нетоксично. Причиной возникновения бесструктурного мяса является повышенное содержание в нем азота летучих оснований и высокой буферности (от 70 до 140о). Буферность мяса в нормальном состоянии составляет от 30 до 40о. Бесструктурное мясо содержит меньше коллагена и эластина, чем мясо нормальной структуры.

При механическом воздействии на такую рыбу ее тело растекается, как сырой яичный белок. При тепловой обработке происходит свертывание мяса в творожистую массу с обильным выделением жидкости, мясо отходит от костей. Бульон при варке получается очень мутный, а после обжарки рыбы кусками под уплотненной кожей остается скелет и немного свернувшегося белка при обильном выделении мутной жидкости.

Студенистость. 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.

Молочное состояние. В мясе рыбы, главным образом вдоль спинки, появляются "карманы", заполненные молочно-белой жидкостью, образующейся из гипертрофированных мышечных волокон. Причиной является присутствие в этих карманах спор микроспоридия из рода *Chloromyxum* или других паразитов.

Известковое состояние. Характеризуется отсутствием прозрачности тканевого сока, вялостью, размягченностью, а иногда и огрублением консистенции мяса при потере эластичности. В сыром виде такое мясо напоминает вареное. Содержание влаги заметно понижается при повышенном содержании протеина и жира. Паразиты отсутствуют.

Задание: провести оценку охлажденной и мороженой рыбы на наличие различных пороков и дать ей товарную характеристику.

Контрольные вопросы

1. Какие показатели влияют на определение сорта рыбы?
2. На какие сорта подразделяется мороженая рыба?
3. Чем обуславливается возникновение пороков рыбы?
4. Назовите пороки запаха охлажденной и мороженой рыбы.
5. Каким образом можно устранить или ослабить некоторые пороки запаха?
6. Дайте характеристику основным порокам консистенции охлажденной и мороженой рыбы.
7. Как поступают с рыбой при обнаружении пороков консистенции?

РАЗДЕЛ 3. КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СОЛЕННОЙ И МАРИНОВАННОЙ РЫБЫ

Посол – способ консервирования рыбы при помощи поваренной соли с целью предохранения ее от разложения гнилостными бактериями, а также прекращения или замедления самопереваривания (действия ферментов). Он представляет собой процесс насыщения (полного или неполного) влаги в рыбе поваренной солью.

Посол применяется как самостоятельный способ обработки рыбы и как предварительная операция перед копчением, вялением, сушкой, маринованием. Основное назначение посола в этих случаях – сохранение полуфабриката от порчи в период обработки.

По состоянию консерванта различают посол сухой (путем смешивания рыбы с кристаллами соли), мокрый или тузлучный (путем по-

гружения рыбы в соляной раствор или тузлук) и смешанный или комбинированный (путем смешивания рыбы с кристаллами соли с последующей заливкой смеси тузлуком).

В зависимости от температурных условий, в которых осуществляется посол, он бывает теплым, охлажденным и холодным. В зависимости от вида посольной емкости – чановым, бочковым, баночным, ящичным, контейнерным и чердачным или стоповым. По продолжительности контакта рыбы с солью посол бывает законченным и прерванным. По крепости различают посол насыщенный и ненасыщенный.

Посол является одним из самых распространенных способов консервирования рыбы, с помощью которого в несложных условиях можно не только законсервировать рыбу, но и приготовить большое количество рыбных продуктов, готовых к употреблению в пищу без дополнительной кулинарной обработки.

Одной из разновидностей посола рыбы, получившей широкое распространение, является пряный посол.

Пряный посол – это обработка рыбы солью, сахаром и пряностями, придающими продукту острый вкус и приятный аромат. При таком способе вместе с образующимся раствором соли в ткани рыбы проникает часть эфирных масел и других экстрактивных веществ, содержащихся в пряностях и придающих рыбе специфический вкус и запах. При изготовлении рыбной продукции пряного посола применяют несколько меньшую дозировку поваренной соли, чем при обычном посоле, благодаря консервирующему действию сахара.

Для приготовления пряной продукции используют только рыб, способных хорошо созреть: сельдь всех размеров, мелкую рыбу семейства анчоусовых и сельдевых, ряпушку, ставриду, скумбрию и др. Наиболее вкусными пряные товары получаются из балтийской кильки, хамсы и сельдей с повышенным содержанием жира (более 14%).

В приготовлении пряных продуктов кроме соли и сахара используют различные пряности: душистый и горький перец, кориандр, гвоздика, лавровый лист, анис, тмин, мускатный орех, зубровка и др. Все пряности и специи предварительно подготавливаются (измельчаются, дробятся, размалываются и т.п.), затем из них готовится пряная смесь и заливка (экстракт пряной смеси).

В последнее время все большее распространение находит маринование рыбы. Для приготовления маринованной рыбы кроме смеси соли, сахара и пряностей применяют уксусную кислоту. Продукты, получаемые при мариновании, называются маринадами. Горячие маринады приготавливают из предварительно сваренной, обжаренной или копченой рыбы. При получении холодных маринадов используют свежую, мороженную или чаще соленую рыбу.

Для маринования используют рыбу, обладающую способностью к созреванию. Хорошие маринады получают только из свежей или очень слабосоленой рыбы. Из отмоченной рыбы получается маринад худшего качества.

При мариновании уксусная кислота оказывает специфическое влияние на вкус и консистенцию мяса рыбы: оно белеет, принимает вид вареного, приобретает мягкую консистенцию и кислотоватый вкус, кости легко от него отделяются. Соль при мариновании является не только консервантом, но и стабилизатором, предотвращающим разрушение структуры тканей под действием уксусной кислоты. Добавление пряностей и сахара способствует улучшению вкуса рыбы и образованию приятного аромата.

Таким образом, при мариновании рыба не только консервируется, но и превращается в продукт с новыми пищевыми достоинствами.

Т е м а 1. КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА СОЛЕННЫХ, ПРЯНЫХ И МАРИНОВАННЫХ РЫБНЫХ ТОВАРОВ

Цель занятия: изучить методы контроля производства соленых, пряных и маринованных рыбных товаров.

Технологическая схема контроля производства соленых рыбных товаров включает в себя приемку сырца, мойку, разделку, стекание, посол, выгрузку, мойку после посола, сортировку, уборку в тару, хранение и отгрузку.

Приемка сырца. Контролируется правильность сортировки рыбы и качество поступающего сырья. При выработке соленой продукции следят за тем, чтобы в посол направлялась рыба-сырец однородная по качеству. Не разрешается рыбу первого и второго сорта солить в одной емкости с партиями, содержащими несортную и непищевую рыбу.

Мойка, разделка и стекание. Контролируется тщательность мойки рыбы и правильность ее разделки. От правильности разделки рыбы во многом зависит качество готовой продукции. При разделке контролируют качество сырья, работу рыборазделочных машин, тщательность зачистки брюшной полости, чистоту реза, правильность порционирования, филетирования и т.д. Контролируется тщательность стекания рыбы после мойки.

Посол. При посоле в тузлуках контролируют температуру помещения, тузлуков, концентрацию тузлуков, их цвет, прозрачность, запах, соотношение тузлука и рыбы, соленость рыбы; при сухом посоле проверяют качество соли, ее помол, соотношение рыбы и соли (расход соли), соленость рыбы, температуру воздуха в помещении; при посоле в льдосолевой смеси контролируют соотношение льда и соли, степень дробления льда, соотношение рыбы и смеси, продолжительность посола, соленость рыбы, температуру воздуха в помещении.

При оценке качества тузлуков обращают внимание на его доброкачественность. При появлении первых признаков порчи (скисание, помутнение, специфический запах и щелочная реакция) тузлук заменяют доброкачественным, насыщенным, плотностью 1,18 – 1,2; при сильной порче тузлука рыбу извлекают из емкости, промывают в доброкачественных тузлуках и снова направляют посол.

Температура тузлука – один из решающих факторов получения соленой рыбы высокого качества. При температуре выше 10°C тузлук медленно охлаждают, пропуская его через льдосолевую смесь.

На каждую посольную емкость должен быть заведен паспорт. Контролируют сроки посола, которые должны устанавливаться в зависимости от требуемой солености готовой продукции с учетом размера, упитанности и вида разделки рыбы. Окончание посола определяют по органолептическим признакам и результатам химического анализа на содержание соли в мясе рыбы.

Образцы для анализа берут из шести – девяти слоев рыбы в чане, считая сверху. Образец должен состоять из рыбы, характерной по своему размеру или массе для всей партии рыбы в чане.

Выгрузка, мойка, сортировка. Проверяют правильность выбора способа выгрузки, качество готовой продукции, тщательность сортировки. Следят за тем, чтобы рыбу выгружали из посольной емкости с того места, где был вставлен колодец. В емкость периодически должен добавляться тузлук с таким расчетом, чтобы рыба была на уровне верхнего края емкости. Крупная рыба, не всплывающая в тузлуке, должна быть выбрана из посольной емкости вручную.

После выгрузки рыба должна быть тщательно промыта в доброкачественном тузлуке или соляном растворе плотностью 1,16 – 1,2 до полного удаления налета соли и загрязнений.

Промытая рыба должна быть рассортирована по размерам, видам и качеству, сложена на чистые решетки в конусообразные штабеля слоем высотой не более 1 м разрезами вниз, а пласт – в развернутом виде.

Уборка готовой продукции. Контролируют санитарное состояние тары, от чего во многом зависит качество продукции. Бочка должна быть чистой, без постороннего запаха; перед укладкой рыбы она должна быть промыта, взвешена, заливные бочки тщательно замочены и проверены на отсутствие течи. Следят за тем, чтобы подготовленные бочки вместе с доньшками подавались к месту укладки рыбы с нанесением трафарета на дно бочки. Контролируют правильность укладки рыбы в тару. Способ укладки зависит от вида рыбы. Так, рыбу в первых трех рядах располагают спинками вниз, в остальных рядах – спинками вверх (рис. 11).

Пласт укладывают в развернутом виде поверхностью разреза вверх, в верхнем ряду располагают кожной стороной вверх. Рыбу, разделанную на спинку (балычок), помещают в тару спинками вниз, а в верхнем ряду спинками вверх. Куски рыбы укладывают плотными рядами. Мелкую рыбу длиной менее 12 см насыпают в бочки, тщательно разравнивая и уплотняя по слоям. Укладка рыбы в тару должна быть по возможности более плотной, так как при плотной укладке рыба меньше соприкасается с воздухом и, следовательно, меньше подвергается окислению содержащийся в ней жир.

Следят за тем, чтобы после 24-часовой осадки снимались верхние ряды рыбы, бочки ставились под пресс и в течение 3 – 5 мин отжимались. Для прессования рыбы, уложенной в бочки, применяют пресс-

сы различной конструкции. Установлено, что предельное давление для такой соленой рыбы, как сельдь, составляет 1 – 2 кг/см²; давление сверх установленного предела приводит к нарушению целостности рыбы. Осадка при правильной укладке и прессовании должна быть в среднем около 4% от первоначальной высоты в бочке.

Укупоренные бочки должны быть поставлены на 3-5 часов на стеллажи шантовыми отверстиями вниз для стекания тузлуков. После определения веса нетто бочки должны быть заполнены до отказа доброкачественными тузлуками и выдержаны для отстаивания в течение 24 часов. Шантовые отверстия должны быть забиты пробками.

Убранную рыбу заливают только предварительно профильтрованным тузлуком, не имеющим признаков порчи. Полноту заполнения бочек проверяют следующим образом: бочку с отверстиями, закрытыми деревянными пробками, кладут на бок и перекатывают; если слышен ясный звук переливающейся жидкости, то бочки следует долить тузлуком.

При уборке в ящики следят за тем, чтобы рыба крупная и средняя была уложена плотно, параллельными рядами, головками к торцевым или боковым стенкам ящика, спинками вниз, а в верхнем ряду – спинками вверх. Мелкая рыба – тюлька, килька (кроме балтийской), бычки, мойва и некоторая другая – должна быть уложена навалом с разравниванием по слоям. Рыба, уложенная в ящики, должна быть отжата под прессом. После прессования ящики должны быть доложены рыбой, укупорены, обтянуты проволокой, взвешены, замаркированы. Ящики со слабосоленой или среднесоленой рыбой должны быть немедленно отправлены на холодильник.

Хранение и отгрузка. Контролируют температурный режим хранения (он должен быть постоянным), санитарное состояние помещений, последовательность отгрузки рыбы со складов.

Соленую рыбу хранят в хорошо вентилируемых, прохладных помещениях. Хранение ее под открытым небом и под действием прямых солнечных лучей запрещается. Условия и сроки хранения соленой сельди на складах приведены в табл. 7.

Т а б л и ц а 7. Рекомендуемые условия и сроки хранения сельди

Соленость рыбы	Температура, °С	Срок хранения, мес.
Слабосоленая (в бочках)	от – 4 до – 8	не более 6
Среднесоленая (в бочках)	от – 4 до – 8	не более 8
Слабосоленая (в ящиках)	от – 4 до – 8	не более 1
Крепосоленая (в бочках)	от 0 до – 4	не более 9

Срок хранения устанавливают от даты изготовления. Относительную влажность при хранении соленой рыбы поддерживают на уровне около 90%.

Для предупреждения окисления жира и появления ржавчины при хранении слабосоленой рыбы в качестве упаковки могут применяться

полиэтиленовые и комбинированные (полиэтилен + целлофан) пакеты. Можно применять антиокислительную бумагу для поштучной или порционной упаковки рыбы в ящиках, что позволяет увеличить срок безтузлучного хранения в 2 – 3 раза.

Одним из главных признаков, свидетельствующих об ухудшении качества соленой рыбы, является появление в ней сладкого привкуса, после чего начинается процесс ее порчи. При наличии только сладкого привкуса рыбу можно перерабатывать в маринады. Рыба с начавшимся процессом порчи непригодна для переработки и употребления в пищу.

Транспортируют соленую рыбу всеми видами транспорта. Рекомендуемый оптимальный температурный режим перевозки от -4 до -8°C.

Технологическая схема контроля производства пряной и маринованной рыбы включает в себя приемку свежей рыбы и соленого полуфабриката, мойку свежей рыбы и отмочку соленой, подготовку смеси пряностей и соли, подготовку тары, перемешивание рыбы в смеси пряностей и соли, укладку в тару с пересыпкой смесью пряностей, подготовку залавки (уксусной или пряной), заливка рыбы раствором, хранение.

Приемка свежей рыбы и соленого полуфабриката. Контролируется качество рыбы-сырца и полуфабриката, содержание соли и правильность сортировки.

На изготовление пряной и маринованной продукции используют свежее, мороженое или подсолненное сырье, по качеству соответствующее первому сорту. Соленость полуфабриката не должна превышать 10%. Во время сортировки проверяют качество рыбы, размер и характер механических повреждений.

Мойка свежей рыбы и отмочка соленой. Проверяют тщательность мойки свежей рыбы, режим отмочки соленой.

Мороженую рыбу размораживают до температуры -1...2 °С и моют в чистой воде. Соленую – промывают в тузлуке плотностью 1,06-1,09 г/см³ (8 – 12%-ный раствор). Продолжительность промывки 5-8 мин, соотношение рыбы и соляного раствора 1:2, температура промывной воды не выше 12°C.

Абсолютно свежую рыбу перед посолом также моют в воде с таким расчетом, чтобы на ее поверхности не осталось чешуи и загрязнений.

Промытую и разделанную сельдь, содержащую в мясе более 10% соли, отмачивают в воде или слабом уксусно-солевом растворе. Сельдь, предназначенная для приготовления тушки, спинки, филеи кусков, должна погружаться в воду до разделки, зябренная и потрошенная – после разделки. Проверяют температуру воды или уксусно-солевого раствора (не выше 12°C), соотношение воды или раствора и рыбы (2:1); содержание уксусной кислоты в растворе (не более 1%); своевременную смену воды или раствора (первые три раза воду в ванне меняют соответственно через 1, 2 и 3 часа, затем через каждые 6 часов. Окончание процесса отмочки контролируется по содержанию соли в мясе рыбы (6 – 10%).

Укусно-соляной раствор для отмочки рыбы, содержащий не более 1% уксусной кислоты и 5% соли, готовится по следующему рецепту: берут 1,25 кг уксусной кислоты, 98,84 л воды и 4,6 кг поваренной соли.

Подготовка смеси пряностей. Пряности перед употреблением должны быть подготовлены следующим образом: зерна горького и душистого перца подвергают дроблению; красный перец, айрный корень, дягиль, лавровые стебли, калган, можжевеловые ягоды и мяту перечную измельчают до порошкообразного состояния, при этом контролируют степень измельчения (при просеивании частицы смеси должны проходить через сито с отверстиями диаметром 1 мм); хмель и шалфей размалывают грубым помолом и просеивают через сито с отверстиями диаметром 2 – 3 мм; анис, кориандр, тмин и укроп дробят на 2 – 3 части; мускатный орех измельчают с добавлением 2 – 3% душистого перца; зубровку режут на мелкие кусочки длиной 1,5 – 2 мм; горчичное семя используют в целом виде; лавровый лист употребляют в целом виде или нарезают на кусочки требуемой формы.

Особое внимание обращают на тонкость помола красного перца, так как добавление в смесь крупных кусочков оболочек или семян вызывает жгуче-горький вкус мяса. Проверяют режим хранения пряностей (во избежание отсыревания пряностей хранить их в смеси с сахаром и солью запрещается).

Подготовка тары. Проверяют качество и санитарное состояние тары. В качестве тары в основном используются деревянные бочки, в некоторых случаях стеклянные банки.

Перемешивание рыбы в смеси пряностей и соли. Контролируют тщательность перемешивания.

Укладка в тару с пересыпкой смесью пряностей. Проверяют правильность укладки и пересыпки рыбы пряностями.

На дно бочки должно быть положено два-пять лавровых листков и насыпано около 30 г пряной смеси. После этого рыбу укладывают спинкой вниз ровными, плотными, несколько наклонными рядами; каждый последующий ряд располагают накрест к предыдущему и пересыпают пряной смесью, в последнем ряду рыбу кладут спинками вверх и засыпают большим количеством смеси пряностей с добавлением двух-пяти лавровых листьев.

Следят за равномерностью распределения смеси пряностей по рядам рыбы, соблюдением норм расхода сахара и пряностей.

Приготовление пряной заливки. Для приготовления заливки воду, соль, сахар и пряности кладут в количествах, точно предусмотренных рецептурой. Пряности загружают в эмалированный или луженый котел или кастрюлю, залитую чистой водой, закрывают крышкой и нагревают, не доводя до кипения. Контролируют температуру варки, ее продолжительность (20 – 30 мин), соотношение воды и пряностей. Готовый пряный отвар переливают в дубовые бочки для охлаждения, отстаивания и профильтровывают через бязь. Перед употреблением концентрированный отвар пряностей разводят кипяченым соляным раствором, плотностью 1,2 г/см³.

При использовании заварного способа приготовления пряности заливают кипящей водой, немедленно накрывают бочку плотно прилегающей крышкой, чтобы дольше сохранить воду горячей. В почти готовый соляной раствор добавляют сахар. Остывший кипяченый тузлук и пряный отвар смешивают в необходимых пропорциях.

Строго следят за режимом и сроком хранения пряной заливки (температура 8 – 10°C, не более 3 дней). Заливка готовится из расчета 10 л на 100 кг готовой продукции. Для приготовления 100 л пряно-солевой заливки с концентрацией соли 10% используют 20 лпряного раствора, 44 л насыщенного раствора поваренной соли и 36 л воды.

Заливка сельди пряно-солевым или уксусно солевым раствором. Следят за полнотой заполнения бочек маринадом, продолжительностью выдержки бочек для усадки продукта (около суток). Бочки докладывают сельдью того же дня заготовки, закрывают крышкой, укупоривают и ставят на шканти вниз для стечки, после этого взвешивают, определяют вес нетто. Уложенную в бочки сельдь заливают заливкой. Контролируют качество заливки. Содержание поваренной соли в маринаде не должно превышать 8 – 12%, уксусной кислоты – 4 – 6%.

Созревание и хранение пряностей и маринадов. Маринады и пряности выдерживают для созревания при температуре 7 – 10°C в течение 15 – 20 суток. Через 15 суток проводится контрольный осмотр. Следят за тем, чтобы периодически, через каждые двое-трое суток бочки перекачивались на пол-оборота для перемещения заливки. Бочки переворачивают таким образом не менее 3 раз.

Рыбу пряного посола хранят при температуре минус 3 – минус 5 °С. Срок хранения 1 месяц (ГОСТ 6756 – 57).

Созревшую маринованную рыбу направляют на хранение в холодильник. Контролируется температура хранения (от + 2 до -6°C). Контролируют сроки хранения готового продукта (не более 4 месяцев), (ГОСТ 7631 – 55).

Задание: осуществить контроль производства соленых, пряных и маринованных рыбных товаров на различных стадиях технологического процесса.

Контрольные вопросы

1. Что включает в себя технологическая схема контроля производства соленых рыбных товаров?
2. Какие показатели контролируют при приемке рыбы-сырца, предназначенной для посола?
3. Как контролируют мойку, разделку и стекание рыбы для посола?
4. По каким показателям контролируется посол рыбы?
5. На что обращают внимание при выгрузке рыбы из посольного устройства, ее мойке и сортировке?
6. В соответствии с какими требованиями осуществляют уборку готовой продукции в тару?
7. Как контролируют правильность заполнения бочек?
8. Какие требования должны соблюдаться при транспортировке и хранении соленой рыбной продукции?
9. Что включает в себя технологическая схема производства пряностей и маринадов?

10. Как контролируют приемку свежей рыбы и соленого полуфабриката, предназначенных для производства пряной и маринованной продукции?
11. Как должна производиться мойка свежей рыбы и отмочка соленой?
12. В каком виде используются пряности для посола и маринования рыбы?
13. Как контролируют укладку рыбы в тару?
14. Какие требования соблюдают при приготовлении пряных заливок?
15. На что обращают внимание при заливке рыбы растворами?
16. В каких условиях должно протекать созревание и хранение маринадов и пряностей?

Т е м а 2. ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МАРИНОВАННОЙ И СОЛЕННОЙ РЫБЫ

Цель занятия: овладеть методами органолептической оценки маринованной и соленой рыбы.

Органолептическая оценка соленой, пряной и маринованной рыбы осуществляется по таким показателям, внешний вид, запах, вкус, консистенция.

Внешний вид соленой рыбы определяют по схеме 2.

К незначительным механическим повреждениям относят повреждения легкого характера: царапины, проколы, частичная сбитость чешуи, следы от обезьячевания при отсутствии повреждений мяса, небольшие срывы кожи. К значительным механическим повреждениям относят повреждения головы, надломы жаберных крышек, помятости, побитости, кровоподтеки, укусы.

Запах соленой рыбы определяют по:

- степени его выраженности и свойственности данному виду рыбы и способу ее обработки;
- доброкачественности;
- наличию или отсутствию запаха окислившегося жира;
- наличию своеобразного и гармоничного букета, характерного для созревшей рыбы;
- интенсивности запаха пряностей (у пряной) и уксусной кислоты (у маринованной).

Вкус соленой рыбы определяют при непосредственном опробовании продукта путем тщательного разжевывания. Для опробования вырезают ножом из средней наиболее мясистой части тела рыбы перпендикулярно хребтовой кости ломтики толщиной не более 1 см.

При определении вкуса обращают внимание на:

- степень выраженности вкуса, свойственного данному виду продукта и способу обработки;
- доброкачественность;
- характерность вкусу созревшего продукта;
- наличие или отсутствие привкуса окислившегося жира;
- степень проявления пряностей (у пряной) и уксусной кислоты (у маринованной).



Рис. Оценка внешнего вида соленой рыбы

Консистенция соленой рыбы характеризуется тремя признаками: плотностью, сочностью, нежностью. Каждый признак консистенции определяется по-разному. Плотность – пальпацией спинной мышцы вдоль позвоночника и по усилию, которое необходимо приложить для разжевывания продукта.

О сочности судят по количеству мышечного сока, которое ощущается во рту при разжевывании продукта. Для оценки нежности проводят опробывание путем сдавливания пробы между языком и передней частью нёба, акцентируя внимание на способности ткани превращать-

ся в однородную массу, пригодную к проглатыванию. Заключение о консистенции делают в зависимости от полученных впечатлений.

По плотности:

- плотная – при надавливании мясо рыбы пружинит значительно, для разжевывания необходимо приложить некоторое усилие;

- мягковатая – при надавливании мясо рыбы пружинит слабо, разжевывается с легким усилием;

- мягкая – при надавливании мясо рыбы не пружинит, разжевывается без труда;

- мажущаяся – при надавливании мясо рыбы не пружинит, при растирании пальцами легко размазывается, не требует разжевывания.

По сочности:

- очень сочная – в момент разжевывания отделяется большое количество тканевого сока, во рту ощущается его избыток*

- сочная – при разжевывании выделяется умеренное количество тканевого сока, избыток его не ощущается;

- недостаточно сочная – при разжевывании выделяется незначительное количество тканевого сока, в то же время во рту не чувствуется сухости;

- суховатая – при разжевывании выделяется недостаточное количество тканевого сока, мясо проглатывается с усилием.

По нежности:

- нежная – при умеренном разжевывании и сдавливании языком мясо с некоторым усилием превращается в однородную массу, пригодную для проглатывания;

- признак нежности отсутствует в таком продукте, который невозможно превратить в однородную массу, готовую к проглатыванию без тщательного пережевывания.

По результатам органолептической оценки соленая рыба подразделяется на доброкачественную и недоброкачественную.

Доброкачественная соленая рыба характеризуется следующими показателями. Поверхность в зависимости от вида рыб серебристо-беловатой или темно-сероватой окраски (у рыбы крепкого посола может быть значительно потускневшей со светло-желтым оттенком, но не проникающим в мясо). Брюшко целое, слегка ослабевшее, жаберные лепестки не расползаются, кожа снимается большими лоскутами, внутренние органы хорошо выражены.

Мышечная ткань у крепко соленой рыбы умеренно плотная, а у средне- и слабосоленой – мягкой консистенции, но не расползается в тестообразную массу при растирании ее между пальцами. Мясо крупной рыбы на разрезе должно иметь однообразную ровную окраску соответственно породе и виду рыбы (семга – красно-розовую, лосось – оранжевую, сазан – розовую, сельдь – нежно-розовую, судак, треска – белую и т. д.). Запах и вкус такой рыбы приятный, специфический для каждого вида рыб. Допускается слабое окисление жира на поверхности.

Недоброкачественная соленая рыба имеет тусклую поверхность, покрыта серым или желтовато-коричневым налетом с неприятным затхлым или кислым запахом; бывают рыбы с разорванным брюшком. Жаберные лепестки расползаются, кожа легко разрывается. Мышечная ткань дряблая, при растирании между пальцами превращается в тестообразную массу.

На разрезе обнаруживаются разнообразные пятна грязно-серого или темного цвета с затхлым или гнилостным запахом. У жирных рыб отмечается пожелтение поверхностных частей мяса и острый запах окислившегося жира. Внутренние органы разрушены, молоки и икра распыляются.

Недоброкачественную соленую рыбу запрещается использовать для пищевых целей, ее утилизируют или скармливают животным после 2 – 3 кратного вымачивания в чистой воде с последующей проваркой. Испорченную соленую рыбу скармливают животным только по заключению ветеринарной лаборатории.

По органолептическим показателям соленую рыбу делят на два сорта. К первому сорту относят соленую рыбу, соответствующую следующим показателям: рыба всех размеров, различной упитанности, без повреждений, чистая, при крепком посоле несколько помутневшая, со слабым желтоватым оттенком на поверхности и на поперечных разрезах, у неразделанной рыбы брюшко слегка ослабленное, чешуя может быть несколько сбита. Разделка правильная или с небольшими отклонениями от правильной. Консистенция от сочной до плотной. Цвет вкус и запах мяса – свойственный данному виду рыбы, без порочащих признаков.

Ко второму сорту относится рыба различной упитанности, с небольшими наружными повреждениями, частично побитую, с потускневшим чешуйчатым покровом и пожелтением на поверхности и разрезах, не проникшим в мясо, брюшко ослабленное, сбита чешуя не нормируется. Разделка правильная (могут быть небольшие отклонения), консистенция сочная или плотная, допускается жесткая или ослабленная, но не дряблая. Запах слабо кисловатый в жабрах или слабый запах окислившегося жира на поверхности а также незначительный привкус ила.

Содержание соли в рыбе первого сорта колеблется в пределах 6-14%, второго – 6 – 17%, наличие лопанца у неразделанных рыб не допускается.

Рыбу маринованную и пряную на сорта не подразделяют. В основу товароведной классификации кладут качество мяса и внешний вид рыбы, вкус и запах, содержание поваренной соли и уксусной кислоты в рыбе.

Поверхность ее должна быть чистой, без пожелтения, без чешуи (сельдь). На поверхности и в заливке пряных рыбных продуктов допускается наличие незначительного нерастворимого осадка (хлопья белковых веществ). Рыба должна быть созревшей, с нежным сочным мясом. У кильки, салаки, сельди атлантической, тюльки, сельдей бело-

морской и тихоокеанской рыбы может отделяться от костей. При выпуске с предприятия рыба может быть не вполне созревшей, но с приятным вкусом и запахом, свойственными данному виду продукции, без порочащих привкусов и запахов.

Количество поваренной соли в рыбе может колебаться от 7 до 12%. Содержание уксусной кислоты в маринованных продуктах колеблется в незначительных пределах (0,6 – 1,2%).

В результате использования передержанного перед посолом сырья, нарушения технологии обработки или режимов хранения возникают дефекты соленых рыбных продуктов.

Сырость – мясо соленой рыбы имеет вкус и запах сырой рыбы. Порок возникает в результате недосола 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 при посоле рыбы с запахом плесени и при длительном хранении рыбы без тузлука. Порок устраняется промыванием рыбы, особенно жабр, в тузлуке.

Загар – покраснение, побурение, а иногда и почернение мяса у позвоночника. Мясо имеет мажущую консистенцию, иногда неприятный, с гнилостным оттенком запах. Появляется вследствие длительной задержки сырья до обработки без охлаждения, при плохой обвалке солью, неравномерном посоле, а также при хранении слабосоленой рыбы при повышенной температуре и отсутствии тузлука в бочке. Дефект не устраним, но может быть ослаблен обработкой льдо-соляной смесью многократной сменой тузлука. При сильно развитом пороке рыба в пищу не пригодна.

Коричневый загар – появляется коричневый налет в результате поражения особым видом грибка. Дефект не устраним.

Затяжка – мясо имеет неприятный запах в результате гнилостного распада белковых веществ, ослабленную или дряблую консистенцию, отмечается покраснение или побледнение непросолившегося мяса. Возникает при задержке сырья до посола или нарушении технологии, т.е. мясо рыбы начинает портиться еще до проявления консервирующего действия соли. Дефект может быть ослаблен замораживанием в льдо-соляной смеси, пересолкой в другом чане и многократной сменой тузлука. При сильной затяжке продукт в пищу непригоден.

Скисание – это микробная порча соленой рыбы и тузлука. Тузлук при этом мутнеет, темнеет, при перемешивании пенится, становится скользким, тягучим, приобретает кисловатый запах. Мясо рыбы бледнеет и становится рыхлым, дряблым. Рыба покрывается серой слизью и кислым запахом. Дефект возникает в результате опреснения тузлука, посола несвежей рыбы, хранения при высокой температуре. На начальной стадии он может быть устранен заменой тузлука, многократной промывкой и пересолкой рыбы. Такая рыба хранению не подлежит.

Омыление – на поверхности соленой рыбы появляется скользкий налет серого цвета. Мясо имеет неприятный запах и вкус, становится дряблым, расползается и легко отделяется от костей. Порок вызывается аэробными микроорганизмами, развивающимися на слабосоленых продуктах. Неглубоко зашедший порок может быть устранен тщательной промывкой рыбы в крепком тузлуке с последующей обработкой в уксусно-соляном растворе.

Ржавчина – 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. Порок 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 окисление устраняется путем тщательной промывке в тузлуке. При проникновении окисления в толщу мяса дефект не устраним.

Фуксин – на поверхности рыбы образуется красный скользкий налет с неприятным запахом. Возникает в результате жизнедеятельности аэробных солелюбивых микроорганизмов. Рыбу промывают в тузлуке до удаления покраснения, выдерживают в уксусно-соляном растворе (4 – 5% уксусной кислоты), охлаждают и заливают крепким тузлуком.

Солевой ожог – уплотненные и обезвоженные участки поверхностных слоев рыбы. Цвет мяса красноватый. Возникает при посоле солью с большим содержанием пылевидной фракции. Для устранения дефекта рыбу необходимо пересолить с соблюдением технологических требований.

Лопанец – рыба с лопнувшим брюшком. Образуется при посоле неразделанной рыбы с полным пищеводом и желудком и при посоле жирной рыбы без охлаждения. У мелкой рыбы дефект не устраним, у сельди устраняется путем разделки на балычок, тушку или кусочки.

Заражение прыгуном – личинки сырной мухи (рис. 12) белого цвета, длиной от 1 до 10 мм появляются вначале в жабрах, затем распространяются по всей поверхности, проникая в брюшко и мышцы. Для устранения порока рыбу промывают в насыщенном тузлуке; яйца и личинки всплывают и их вылавливают сачками.

Заражение белым червем – черви – личинки падальной и синей мясной мух. Распространение и устранение аналогично заражению прыгуном.

Нематоды – паразиты в брюшной полости рыб. Рыба заражается в водоеме. Продукт реализуется на общих основаниях, при массовом заражении в пищу непригоден.

Налет белых пятен – образуется на поверхности соленой рыбы при использовании соли, содержащей большое количество солей кальция и магния, а также при отложении на перезревшей рыбе аминокислот, образующихся при гидролизе белков.

Неправильная разделка – устраняется дополнительной разделкой.

Пролежни – образуются при бочковом посоле сельди в результате плохого ее перемешивания с солью в местах тесного соприкосновения отдельных экземпляров. На участках с пролежнями сохраняется присутствующая сырцу ярко-серебристая окраска. Порок не устраним.

После устранения обнаруженных дефектов рыбные товары упаковывают и предъявляют лаборатории или инспекции по качеству для определения сортности или санитарной инспекции для определения пригодности в пищу.

Рыба пряного посола и маринованная при нарушении технологических процессов ее приготовления, а также хранения и транспортировки может иметь те же дефекты, что и соленая.

Задание: дать оценку соленой рыбы органолептическими методами и определить ее сортность.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные виды посола рыбы.
2. Что является консервирующим веществом при посоле и мариновании рыбы?
3. По каким показателям делается органолептическая оценка соленой, пряной и маринованной рыбы?
4. Дайте оценку внешнего вида соленых продуктов.
5. На что обращают внимание при оценке запаха и вкуса соленой и маринованной рыбы?
6. Какими признаками характеризуется консистенция соленой рыбы?
7. Дайте санитарную оценку соленой рыбе по результатам органолептических исследований.
8. Охарактеризуйте основные пороки соленой рыбы.
9. Дайте товарную характеристику соленой, пряной и маринованной продукции.

Т е м а 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОБРОКАЧЕСТВЕННОСТИ ТУЗЛУКОВ

Цель занятия: освоить методы оценки качества тузлуков

Тузлуком называется раствор поваренной соли, который используется для посола рыбы. Тузлуки бывают искусственные и естественные.

При сухом способе посола, когда рыба, смешанная с солью в определенных пропорциях, укладывается в рыбопосольное устройство, примерно через сутки она покрывается раствором в виде жидкости от бесцветной до буроватой окраски в результате растворения соли в воде, выделившейся из рыбы. Этот раствор называется естественным тузлуком.

Искусственный тузлук для посола рыбы мокрым способом готовится заранее путем растворения определенного количества поваренной соли в воде. Из-за наличия минеральных и органических примесей в воде он имеет буроватый цвет. В конце посола он по внешнему виду близок к натуральному, но всегда менее интенсивно окрашен и более прозрачен.

Оценка качества тузлука имеет большое практическое значение и проводится с целью предотвращения порчи рыбы, так как порча тузлу-

ка обычно предшествует порче самой рыбы, находящейся в посоле и выяснения возможности его повторного использования.

О доброкачественности тузлуков можно судить по комплексу показателей: цвет, запах, мутность, плотность (содержание хлористого натрия), кислотность, йодопоглощаемость, пенообразующая способность и др.

Определение цвета. Для определения цвета тузлук комнатной температуры наливают в химический стакан из бесцветного стекла и просматривают при дневном свете.

Доброкачественный тузлук имеет розовый, вишневый или светло-коричневый цвет (при мокром посоле).

Недоброкачественный тузлук имеет грязно-серый цвет, иногда коричневый (ржавый) налет.

Определение запаха. Запах является надежным показателем качества тузлуков. На запах исследуют как холодные (при температуре посолочного помещения) так и подогретые тузлуки.

Для исследования тузлука в подогретом состоянии в коническую колбу наливают 100 – 200 мл, прикрывают часовым стеклом и нагревают до 50 – 60°C, после чего снимают часовое стекло и испытывают запах. Доброкачественный тузлук не должен иметь затхлого или кислого запаха.

Определение прозрачности (мутности). Отобранный образец тузлука без предварительного фильтрования наливают в цилиндр емкостью 250 мл и рассматривают в отраженном свете. Прозрачность можно определить количественно. С этой целью нефилтрованный тузлук наливают в цилиндр с плоским дном, разделенный по высоте на сантиметры и снабженный у дна краном. Цилиндр ставят на страницу со стандартным шрифтом и постепенно сливают тузлук через кран до тех пор, пока через оставшийся столб жидкости можно будет прочесть подложенный шрифт. Прозрачность характеризуется толщиной слоя оставшегося тузлука и выражается в сантиметрах. Определение следует проводить быстро во избежание оседания мути на дно цилиндра. Тузлуки, взятые из емкости с хорошей рыбой, дают более высокие показатели прозрачности по сравнению с образцами, отобранными из емкостей с рыбой сомнительного качества.

Определение плотности тузлука (содержание NaCl). Знание плотности тузлуков имеет большое практическое значение. В свежеприготовленных искусственных тузлуках плотность обусловлена содержанием хлористого натрия, поэтому, определив плотность, можно вычислить соленость по формуле, указанной ниже (%).

$$\text{NaCl} = 130 (d-1),$$

где d - плотность тузлука.

Плотность тузлука определяют с помощью денсиметра (ареометра) (рис.13). На показатель плотности определенное влияние оказывает температура тузлука. С ее повышением плотность понижается и

наоборот. В практике это не имеет существенного значения, но при необходимости получения более точного результата необходимо замерять температуру тузлука и затем приводить его плотность к 20°C, т.е. к той температуре, при которой градуирован ареометр.

Для приведения плотности к определенной температуре можно пользоваться данными табл. 8, в которой приведены изменения плотности тузлука в зависимости от температуры.

Таблица 8. Изменение плотности тузлука в зависимости от его температуры

T, °C	Изменение плотности при изменении температуры на 1 °C
От -7 до 0	0,000426
От 0 до 4	0,000442
От 4 до 10	0,000468
От 10 до 15	0,000474
От 15 до 25	0,000501

Пример. При температуре 25°C плотность тузлука равна 1,115. Какой будет плотность при температуре 20°C?

$$0,000501 \times 5 = 0,00201$$

Плотность при 20°C будет равна: $1,115 + 0,00201 = 1,117$.

Определить содержание соли в тузлуке по его плотности можно с помощью специальной таблицы (табл. 9).

Таблица 9. Зависимость плотности тузлуков от содержания в них хлористого натрия

NaCl, %	Плотность тузлука, г/см ³							
	Температура, °C							
	- 10 - 0	0 - 4	4 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	1,000	1,000	0,999	0,998	0,992	0,984	0,974
0,5	-	1,004	1,003	1,003	1,002	0,996	0,987	0,970
1,0	-	1,008	1,007	1,006	1,005	0,999	0,990	0,981
1,5	-	1,012	1,011	1,010	1,009	1,003	0,994	0,984
2,0	-	1,015	1,015	1,014	1,013	1,006	0,997	0,987
2,5	-	1,019	1,018	1,017	1,016	1,009	1,001	0,991
3,0	-	1,023	1,022	1,021	1,020	1,013	1,004	0,994
3,5	-	1,027	1,026	1,025	1,023	1,016	1,007	0,998
4,0	-	1,031	1,029	1,028	1,027	1,020	1,011	1,001
4,5	-	1,035	1,033	1,032	1,031	1,023	1,014	1,004
5,0	-	1,038	1,037	1,036	1,034	1,027	1,018	1,008
5,5	-	1,042	1,041	1,039	1,038	1,030	1,021	1,011
6,0	-	1,046	1,044	1,043	1,041	1,034	1,024	1,015
6,5	-	1,050	1,048	1,047	1,045	1,037	1,028	1,018
7,0	-	1,054	1,052	1,050	1,049	1,041	1,031	1,022
7,5	-	1,058	1,055	1,054	1,052	1,044	1,035	1,025
8,0	-	1,062	1,059	1,058	1,056	1,048	1,038	1,029
8,5	-	1,065	1,063	1,061	1,060	1,051	1,042	1,032
9,0	-	1,069	1,067	1,065	1,063	1,055	1,045	1,036
9,5	-	1,073	1,071	1,069	1,067	1,059	1,049	1,039

10,0	-	1,077	1,074	1,073	1,071	1,062	1,052	1,043
10,5	-	1,081	1,078	1,076	1,074	1,066	1,056	1,046
11,0	-	1,085	1,082	1,080	1,078	1,069	1,060	1,050
11,5	-	1,089	1,086	1,084	1,082	1,073	1,063	1,053
12,0	-	1,093	1,089	1,088	1,086	1,077	1,067	1,057
12,5	-	1,097	1,093	1,091	1,089	1,080	1,070	1,060
13,0	-	1,101	1,097	1,095	1,093	1,084	1,074	1,064
13,5	-	1,104	1,101	1,099	1,095	1,088	1,078	1,067
14,0	-	1,108	1,105	1,103	1,101	1,090	1,081	1,071
14,5	-	1,112	1,109	1,107	1,105	1,095	1,085	1,074
15,0	1,120	1,116	1,113	1,111	1,108	1,099	1,088	1,078
15,5	-	1,120	1,116	1,114	1,112	1,103	1,092	1,081
16,0	1,128	1,124	1,120	1,118	1,116	1,106	1,096	1,085
16,5	-	1,128	1,124	1,122	1,120	1,110	1,100	1,089
17,0	1,136	1,132	1,128	1,126	1,124	1,114	1,103	1,092
17,5	17,5	1,136	1,132	1,130	1,128	1,118	1,107	1,096
18,0	18,0	1,140	1,136	1,134	1,132	1,122	1,111	1,100
18,5	18,5	1,144	1,140	1,138	1,136	1,125	1,115	1,103
19,0	19,0	1,148	1,144	1,142	1,139	1,129	1,118	1,107
19,5	19,5	1,152	1,148	1,146	1,143	1,133	1,122	1,111
20,0	20,0	1,156	1,152	1,150	1,147	1,137	1,126	1,114
20,5	20,5	1,160	1,156	1,154	1,151	1,141	1,130	1,118
21,0	21,0	1,164	1,160	1,158	1,155	1,145	1,134	1,122
21,5	21,5	1,168	1,164	1,162	1,159	1,149	1,138	1,125
22,0	22,0	1,172	1,168	1,167	1,163	1,153	1,141	1,129
22,5	22,5	1,178	1,172	1,170	1,167	1,157	1,145	1,133
23,0	23,0	1,181	1,176	1,174	1,171	1,161	1,149	1,137
23,5	23,5	1,185	1,180	1,178	1,176	1,165	1,153	1,141
24,0	24,0	1,189	1,185	1,182	1,180	1,169	1,157	1,144
25,0	25,0	1,197	1,193	1,190	1,188	1,177	1,165	1,152
26,0	26,0	1,206	1,201	1,199	1,196	1,196	1,173	1,160
26,4	26,4	1,209	1,205	1,202	1,200	1,189	1,177	1,163
26,8	26,8	-	-	1,206	1,203	1,192	1,180	1,166

Методика выполнения. Тузлук наливают в стеклянный цилиндр емкостью 250 – 500 мл и медленно, не касаясь стенок, погружают в него ареометр. Когда ареометр установится, отсчитывают показания шкалы

по нижнему мениску с точностью до третьего десятичного знака.

При анализе темноокрашенных тузлуков показания ареометра отмечают по верхнему краю мениска.

Определение содержания хлористого натрия аргентометрическим методом. Из предварительно подготовленной пробы тузлука без фильтрования пипеткой отбирают 5 мл и переносят в мерную колбу на 250 мл, доливают до метки дистиллированной водой и тщательно перемешивают. Из перемешанной пробы пипеткой отбирают 25 мл раствора и переносят в коническую колбу на 250 мл, добавляют 4 – 5 капель индикатора хромовокислого калия и титруют 0,1 н раствором

азотнокислого серебра до получения неисчезающего красно-бурого окрашивания жидкости.

Количество миллилитров раствора азотнокислого серебра, пошедшего на титрование 25 мл раствора, соответствует процентному содержанию соли в тузлуке.

Для получения более точных данных о содержании поваренной соли в тузлуке необходимо учитывать поправочный коэффициент к титру раствора азотнокислого серебра. В этом случае содержание соли в тузлуке рассчитывается по следующей формуле:

$$X = \frac{A \times K \times 0,00585 \times V \times 100}{B \times V1}$$

где А – количество 0,1 н. раствора азотнокислого серебра, пошедшее на титрование, мл;

К – коэффициент поправки к титру раствора азотнокислого серебра;

0,00585 – количество хлористого натрия, соответствующее 1 мл 0,1 н. раствора азотнокислого серебра, г;

V – общий объём раствора в мерной колбе, мл;

100 – коэффициент пересчета в %;

B – количество тузлука, взятого в мерную колбу, мл;

V1 – количество раствора, взятого для титрования, мл.

Определение кислотности. В результате дезаминирования кислот, перешедших в тузлук из рыбы, происходит образование органических кислот, что способствует появлению в тузлуках кислого запаха. Под кислотностью тузлука понимают количество миллиграммов едкого калия или натрия, необходимого для нейтрализации свободных кислот, содержащихся в 1 мл тузлука.

Доброкачественный тузлук характеризуется кислотностью не выше 3,0 мг.

Методика выполнения. В коническую колбу на 250 мл вносят пипеткой 10 мл исследуемого тузлука и 50 мл дистиллированной воды для ослабления естественной окраски тузлука, затем 3 – 4 капли индикатора фенолфталеина и полученный раствор титруют 0,1н раствором едкой щелочи до появления не исчезающей розовой окраски.

Кислотность тузлука в мг щелочи на 1 мл тузлука находят по формуле:

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

где А – количество 0,1 н раствора щелочи, пошедшее на титрование пробы тузлука , мл;

5,61 – количество едкого кали в 1 мл 0,1 н раствора щелочи, мг;

m – количество тузлука, взятое для титрования, мл.

Реакция на пероксидазу (бензидиновая проба). Имеет большое значение для установления доброкачественности тузлука. В мышечной ткани рыбы содержится фермент пероксидаза, способный отщеплять кислород от перекиси водорода, который частично переходит и в тузлук. Активность пероксидазы проявляется при слабокислой реакции среды, сохраняющейся только в доброкачественном тузлуке.

При испытании вполне доброкачественного тузлука возникает ясное и устойчивое голубое окрашивание. Испорченный тузлук дает бурое окрашивание. Реакция заключается в том, что в присутствии пероксидазы перекись водорода распадается и кислород окисляет бензидин, в результате чего образуется парахинондиамид, который с недоокисленным бензидином дает соединение, окрашенное в сине-голубой цвет

Методика выполнения. В пробирку наливают 5 мл профильтрованного тузлука и около 1 мл 3%-ной перекиси водорода. После перемешивания туда же прибавляют 5 капель 0,2%-ного спиртового раствора бензидина. Содержимое перемешивают и оставляют на 15 мин при комнатной температуре, после чего рассматривают окраску раствора в проходящем и отраженном свете.

Реакция тузлука с метиленовой синью. Анализ основан на определении редуцирующих веществ, которые находятся в тузлуке. Установлено, что доброкачественный тузлук не обесцвечивает метиленовую синь в течение одного часа.

Методика выполнения. В химическую пробирку наливают 5 мл тузлука и 5 капель раствора метиленовой сини и для изолирования от кислорода заливают сверху вазелиновым маслом в количестве 1-2 мл. Пробирки с содержимым ставят в кипящую воду на 1 час. Доброкачественный тузлук обесцвечивания не дает.

Раствор метиленовой синьки готовится разбавлением насыщенного спиртового раствора метиленаблау тремя частями дистиллированной воды.

Задание: определить доброкачественность тузлуков лабораторными методами исследований.

Контрольные вопросы

1. Что такое тузлук ?
2. Значение качества тузлуков при производстве соленых рыбных продуктов.
3. В чем сущность органолептической оценки тузлуков?
4. Какими методами определяется содержание поваренной соли в тузлуках?
5. В чем заключается сущность определения кислотности тузлуков?
6. Какое значение в определении доброкачественности тузлука имеет постановка реакции с бензидином?
7. Как осуществляют оценку качества тузлуков с помощью реакции с метиленовой синью?

Т е м а 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПОВАРЕННОЙ СОЛИ И НИТРИТОВ В СОЛЕННЫХ РЫБНЫХ ПРОДУКТАХ

Цель занятия: изучить методики определения соли и нитритов в соленых рыбных продуктах.

Основное значение применения поваренной соли при производстве рыбных продуктов – способность её предохранять рыбу и икру от разложения гнилостными бактериями, а также прекращать или замедлять самопереваривание, так как она подавляет жизнедеятельность бактерий и действие ферментов. Однако, не менее важный фактор – придание рыбным продуктам с помощью соли определенных вкусовых свойств.

Излишне прибавление соли к рыбным продуктам с целью их консервации может оказать отрицательное влияние на их вкусовые свойства, а в отдельных случаях и сделать продукт непригодным к употреблению в пищу.

В связи с этим, содержание поваренной соли в рыбных продуктах строго контролируется. Рыба с содержанием соли до 10% называется слабосоленой, 10 – 14% – среднесоленой и свыше 14% – крепосоленой.

Кроме поваренной соли для предохранения рыбы от порчи в процессе хранения могут использоваться другие химические вещества, обладающие антисептическими свойствами, в том числе и различные нитриты, которые оказывают стабилизирующее действие на микрофлору. Кроме того, нитриты применяются при посоле красных рыб и икры с целью улучшения их внешнего вида – сохранения красной окраски.

Однако, большое содержание нитритов в продуктах питания человека опасно для его здоровья, так как доза в 3 г и более может оказывать смертельную, образуя в крови метгемоглобин. Поэтому дозировка нитритов должна строго соблюдаться, а их применение должно соответствовать рецептуре.

Соленую рыбу и икру выпускают в реализацию при содержании нитритов не более 20 мг в 100 г продукта.

Определение содержания поваренной соли в рыбе. Метод основан на определении хлора титрованием нейтрального раствора хлористого натрия раствором азотнокислого серебра в присутствии индикатора хромовокислого калия.

Реакция определения иона хлора основана на образовании хлористого серебра, которое практически дает нерастворимый осадок, который имеет кирпично-красный цвет.

Методика выполнения. Для проведения анализа из отобранного образца (рис.14) берут навеску, величиной в 2,5 г и тщательно растирают в фарфоровой ступке с небольшим количеством дистиллированной воды.

После этого смесь через воронку переносят в колбу вместимостью 50 мл, ополаскивают ступку 2-3 раза дистиллированной водой, сливают в колбу, объем смеси доводят дистиллированной водой до метки. Смесь настаивают в течение 5-10 минут, затем сливают 10 мл отстоявшегося раствора в другую колбу и прибавляют на кончике стеклянной палочки-лопаточки хромовокислого калия и титруют из бюретки

0,1 н.раствором азотнокислого серебра до появления не исчезающего красно-бурого окрашивания.

Количество мл раствора азотнокислого серебра, пошедшего на титрование 10 мл раствора, соответствует процентному содержанию соли в рыбе.

Этот метод определения используется в производственной практике. Для получения более точного результата анализ выполняют по следующей методике.

В зависимости от солёности рыбы отвешивают 2 – 5 г фарша на технхимических весах. Навеску переносят в мерную колбу ёмкостью 200 мл, предварительно размешав стеклянной палочкой в чашке с небольшим количеством дистиллированной воды. Смыть несколько раз чашку небольшими порциями воды, доливают колбу на три четверти её объема.

Смесь фарша с водой в колбе настаивают в течение 25 – 30 мин, периодически перемешивая.

Фарш можно заливать водой температурой 40-45оС, в этом случае настаивание длится 15 – 20 мин. После настаивания колбу доливают дистиллированной водой до метки (если навеску настаивают нагретой водой, то колбу предварительно охлаждают до комнатной температуры), содержимое взбалтывают и фильтруют через складчатый фильтр в сухой стакан. Отмеривают пипеткой 25 мл фильтрата, переносят в коническую колбу ёмкостью 250 мл, добавляют 5 – 10 капель насыщенного раствора хромовокислого калия и титруют 0,1н. раствором азотнокислого серебра до получения не исчезающей красно-коричневой окраски. Содержание хлористого натрия X (%) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{A \times K \times 0,00585 \times V \times 100}{M \times V1},$$

где А – количество 0,1 н. раствора азотнокислого серебра, пошедшее на титрование, мл;

К – коэффициент поправки к титру раствора азотнокислого серебра;

0,00585 – количество хлористого натрия, соответствующее 1 мл 0,1 н. раствора азотнокислого серебра, г;

V – общий объём жидкости в мерной колбе, мл;

100 – коэффициент пересчета в %;

M – навеска, г;

V1 – количество фильтрата, взятого для титрования, мл.

Определение содержания нитритов в соленых рыбных продуктах основано на интенсиности окраски раствора при взаимодействии с реактивом Грисса.

Методика выполнения. Навеску рыбы или икры величиной в 1 г, взвешенной с точностью до 0,01 г, тщательно растирают стеклянной палочкой в фарфоровой ступке с небольшим количеством дистиллированной воды. Растертую смесь через воронку переносят в колбу, опо-

ласкивают чашку 2 – 3 раза дистиллированной водой, сливая все в колбу, после чего объём доводят дистиллированной водой до метки (50 мл). Смесь выдерживают в колбе в течение 40 минут (через каждые 10 мин взбалтывая), затем фильтруют.

Для анализа наливают в пробирку 0,1 мл фильтрата, разбавляют дистиллированной водой до 10 мл и на кончике стеклянной лопаточки добавляют реактив Грисса. После этого пробирку нагревают на спиртовке до температуры 70 – 80°C в течение 5 минут. Окраску жидкости определяют просмотром содержимого пробирки сверху вниз под углом 45° на белом фоне.

При светло-розовом окрашивании приблизительное содержание нитритов в 100 г продукта составляет 20 мг, при розовом – 40, а при сильно розовом – 80 мг.

Задание: определить содержание соли и нитритов в соленых рыбных продуктах.

Контрольные вопросы

1. Какую роль играет соль при посоле рыбы?
2. С какой целью применяются нитриты при приготовлении соленой рыбы и икры?
3. В чем сущность определения содержания соли аргентометрическим методом?
4. Как готовят навеску икры к анализу?
5. Как определяется содержание нитритов в рыбе и икре?

РАЗДЕЛ 4. КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВЯЛЕННОЙ, СУШЕНОЙ И КОПЧЕНОЙ РЫБЫ

Приготовление вяленой продукции осуществляется путем медленного частичного обезвоживания соленой рыбы в естественных или искусственных условиях при температуре воздуха ниже точки начала свертывания белка (не выше 35°C) до содержания влаги в зависимости от вида рыбы в пределах от 38 до 50%.

В процессе вяления в мясе рыбы происходят сложные биохимические процессы, связанные с обезвоживанием и уплотнением продукта, изменением белков и жира под влиянием температуры, света и воздуха, а также перераспределением жира в тканях. В результате этого теряется вкус сырой рыбы, продукт созревает, приобретает специфический вкус и аромат и становится пригодным для непосредственного использования в пищу без дополнительной кулинарной обработки.

При вялении рыбы в естественных условиях под воздействием солнечных лучей и теплого воздуха с поверхности рыбы удаляется влага. В прохладное время суток происходит перераспределение влаги из глубинных слоев рыбы в поверхностные. Ферменты, находящиеся в клетках и тканях рыбы, активизируются и воздействуя на жир и белки ускоряют процесс созревания мяса. Поэтому рыба при вялении на открытом воздухе созревает в большей степени и быстрее, чем в искусственных условиях.

Для выработки высококачественной вяленой продукции используют только жирных и полужирных рыб. Сырьём является живая, охла-

жденная, мороженая и слегка подсоленная (до 6% соли) рыба не ниже первого сорта.

Для вяления используют воблю, тарань, леща, красноперку, кефаль, рыбаца, жереха, плотву, корюшку, чехонь, язя, ельца и других рыб.

Сушкой называется приготовление рыбных продуктов путем их обезвоживания. Содержание влаги в продукте зависит от способа сушки и колеблется в пределах от 10 до 40%. В большинстве случаев обезвоживание применяют не только для консервирования рыбы, но и для получения продукта с определенными пищевыми и вкусовыми достоинствами. Поэтому высушивание не следует рассматривать только как механическое удаление влаги из рыбы. В ходе его улучшается вкус, консистенция и внешний вид продукции.

Сушеную рыбу готовят из свежей и соленой тощей рыбы. Сушка жирных рыб сопровождается значительными физико-химическими изменениями жира, в результате чего получаемый продукт может оказаться непригодным в пищу. Сушеная рыба является полуфабрикатом, который перед употреблением в пищу нуждается в дополнительной кулинарной обработке.

Пищевые достоинства сушеной рыбы зависят от того, в какой степени сохранились свойства свежей рыбы, а поэтому основным показателем ее качества является степень набухания в воде, характеризующая обратимость процессе сушки. Для производства сушеной продукции используют треску, пикшу, минтай, судака, снетка, корюшку, плотву, бычков, ершей речного и озерного, щуку и другую тощую рыбу.

В зависимости от температурного режима различают холодный и горячий способы сушки, а также сушку методом сублимации.

Холодным называют способ консервирования рыбы путем удаления из нее воды в искусственных или естественных условиях при температуре воздуха не выше 40°C.

Холодную сушку широко применяют для приготовления стокфиска (пресносушеная тощая рыба) и клипфиска (соленосушеная тощая рыба).

Горячим называется способ консервирования, при котором удаление воды из рыбы осуществляется воздухом с температурой выше 100°C. Горячая сушка может происходить только в искусственных условиях - в специальных сушильных установках.

Горячей сушкой обрабатывают мелкую рыбу, главным образом снетка, содержащую не более 3% жира, поскольку при высокой температуре жир подвергается порче в результате гидролиза и окислительных процессов.

Сублимационная сушка рыбы основана на способности водного льда переходить при определенных условиях из твердого состояния в пар, минуя жидкую фазу. Поэтому продукт перед сушкой замораживают. Чтобы ускорить процесс и предотвратить оттаивание в результате притока теплоты извне, его сушат под глубоким вакуумом.

Для сублимационной сушки используют рыбу с небольшим содержанием жира: треска, хек, пикша, судак, щука и др.

Способ приготовления рыбных продуктов, при котором ткани рыбы пропитываются продуктами теплового разложения древесины (дым, коптильная жидкость).

Копченая рыба является деликатесным и питательным продуктом, который употребляется в пищу без предварительной кулинарной обработки и пользуется постоянным спросом потребителя.

В зависимости от температуры тепловой обработки различают три вида копчения рыбы: холодное (при температуре не выше 40°C), горячее (при 80 – 170°C) и полугорячее (до 80°C).

Продукты горячего копчения имеют небольшую соленость, мясо рыбы полностью проваривается, имеет нежную и сочную консистенцию, содержит большое количество влаги. В обычных условиях они не могут храниться длительное время из-за высокой влажности и небольшой солености, поэтому их реализуют в течение максимально трех суток с момента изготовления.

Продукты холодного копчения содержат значительно больше соли и меньше влаги и в обычных условиях выдерживают более длительное хранение.

Сырьем для производства копченой продукции являются многие виды частиковых (вобла, лещ, тарань, чехонь, рыбец, сом и др.), сельдевые (сельдь, килька, салака), кефаль, скумбрия, ставрида, угорь, сиговые, осетровые, лососевые, тресковые, морской окунь, палтус и другие. Кроме того, копчение является очень важным дополнительным процессом, улучшающим вкус, запах и внешний вид продукта при изготовлении некоторых видов консервов и балычных изделий.

Т е м а 1. КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА ВЯЛЕННОЙ И СУШЕНОЙ РЫБЫ

Цель занятия: освоить методы контроля производства вяленой и сушеной продукции на разных этапах технологического процесса.

Схема контроля производства вяленой рыбы включает в себя следующие этапы: прием свежей рыбы или подсолненного полуфабриката, мойка, посол, промывка в воде, нанизывание или раскладка рыбы и сортировка на группы по размерам, вяление, хранение.

Прием свежей рыбы или подсолненного полуфабриката. Контролируют качество, содержание соли в полуфабрикate, тщательность сортировки и продолжительность выдержки рыбы на плоту.

Рыба, направленная на приготовление вяленой продукции должна быть живая, охлажденная, мороженая или подсолненная рыба с содержанием соли не более 6%, по качеству не ниже первого сорта.

Живую рыбу перед посолом необходимо предварительно выдерживать на плоту на решетках в течение 6 – 12 часов в зависимости от ее состояния и температуры воздуха до окончания посмертного окочене-

ния. Это необходимо для того, чтобы полностью выделилась слизь, которая со свежей рыбы легко смывается водой (температура не выше 15°C). В противном случае при посоле на поверхности рыбы слизь свертывается и образуется трудносмываемая белая пленка, затрудняющая просаливание и ухудшающая товарный вид. Выдержка рыбы перед посолом способствует лучшему ее созреванию при вялении. Высота слоя рыбы при выдерживании ее на плоту не должна превышать 30 см.

Мойка рыбы. Проверяют тщательность мойки, полноту удаления слизи.

Посол. Контролируют плотность и температуру соляного раствора, соотношение количества раствора и рыбы, продолжительность просаливания, содержание соли в рыбе.

Тузлук должен быть натуральным, доброкачественным, плотностью 1,14 – 1,16 г/см³, его количество должно быть в пределах 20 – 30% к массе рыбы-сырца. Соль должна быть чистой, первого сорта, второго или третьего помола и смешана предварительно в соотношении 1:1 с жировой (ранее использовавшейся для посола). Расход соли 13 – 15% к массе рыбы. Продолжительность посола крупной рыбы 4 – 6 суток до солёности 4,5 – 5,5%, средней – 3,5 – 4,5 суток до солёности 3,5 – 4,5%, мелкой – 2,5 – 3,5 суток до солёности 2,5 – 3,5%.

Следят за тем, чтобы рыба правильно кантовалась для равномерного просаливания (крупную кантуют за один – два дня, среднюю и мелкую – примерно за 12 часов до выгрузки из чанов). При кантовке шесть-семь нижних рядов рыбы должны быть перемещены наверх.

Контролируют степень просаливания рыбы перед выгрузкой ее из чана (выгружают по достижении содержания соли в ее мясе 3 – 6%, когда спинка уплотнилась, цвет икры изменился и просолилось мясо у позвоночника).

Промывка в воде. Проверяют тщательность удаления кристаллов соли, остатков слизи и других загрязнений.

Рыба должна быть промыта в воде в течение 15 – 30 мин до полного удаления остатков слизи и соли, при этом вода должна меняться 2 – 3 раза.

Промывкой добиваются некоторого снижения солёности в поверхностных слоях рыбы, чтобы избежать появления рапы на поверхности в процессе вяления и получения продукции с блестящей чешуей.

Нанизывание или раскладка рыбы. Контролируют правильность нанизывания или раскладки и расположение нанизанной рыбы для вяления.

Рыба должна быть нанизана вручную через глаза при помощи шпильки (иглы) таким образом, чтобы брюшко всех рыб было направлено в одну сторону. На одну бечеву (чалку) нанизывают от двух до пятнадцати рыб в зависимости от их размеров (отборные – 2, крупные – 4, средние – 8, мелкие – 10 – 15).

Нанизанную рыбу вывешивают на вешала. Вешала представляют собой деревянные шесты, расположенные параллельными рядами на

высоте около 2 м над землей и закрепленные на деревянных столбах. Расстояние между шестами должно быть 20 – 30 см, между чалками – 8 – 10 см. Необходимо, чтобы на каждой стороне шеста висело в каждой чалке одинаковое количество рыб, причем с одной стороны шеста рыба должна висеть несколько выше, чем с другой. Отдельные экземпляры не должны соприкасаться друг с другом.

Мелкая рыба раскладывается на сетчатых настилах, установленных на высоте 0,7 – 1,0 м от земли с некоторым уклоном.

Вяление рыбы. Контролируют продолжительность провяливания, готовность продукции и ее качество.

Продолжительность вяления зависит от размеров рыбы и климатических условий. Она колеблется в пределах от 15 до 30 суток.

Готовность рыбы определяют по содержанию влаги в мясе и по органолептическим показателям (консистенция плотная, твердая, цвет на свет янтарный, ястык икры плотный, розовато-желтый).

Снимают вяленую продукцию только днем, после того, как обсохнет утренняя роса.

После снятия с вешалов готовую воблю выдерживают около суток в кучах для того, чтобы она приобрела специфический запах и "облилась" жиром.

Уборка готовой продукции. Контролируют прочность и санитарное состояние тары, следят за тем, чтобы на торцовых стенках ящика были сделаны отверстия диаметром 2-3 см для циркуляции воздуха между рыбами.

Рыба должна быть освобождена от бечевы и уложена в тару ровными рядами, мелкая рыба может быть уложена насыпью с разравниванием по рядам.

Хранение. Контролируют температуру и относительную влажность воздуха в помещении для хранения.

Вяленые рыбные продукты хранят в сухих прохладных помещениях с хорошей вентиляцией при температуре не выше 10°C и относительной влажности воздуха 70 – 75%. Между стенами и продукцией, а также между каждыми двумя-тремя рядами штабеля оставляют проходы для циркуляции воздуха.

Схема контроля приготовления солено-сушеной рыбы включает в себя следующие этапы: прием сырья, промывка свежей рыбы в проточной или сменяемой воде, отмочка или посол, стекание, сушка, уборка готовой продукции, хранение.

Прием сырья и полуфабрикатов. Контролируют качество сырья и полуфабрикатов и содержание соли в подсолонной рыбе.

Сушеную рыбу приготавливают из свежей и соленой тощей рыбы. В зависимости от содержания соли в полуфабрикате устанавливается соответствующий режим отмочки.

Промывка рыбы. Контролируют соотношение рыбы и воды, тщательность удаления слизи, песка и других загрязнений.

Посол. Контролируют продолжительность посола и содержание соли в рыбе, а при отмочке - соотношение воды и рыбы и продолжительность отмочки.

После мойки рыбу солят в основном сухим посолом, обычно в штабелях, до 12 суток. Затем полученный соленый полуфабрикат в течение 1 – 2 часов выдерживают в пресной воде для удаления избытка соли в поверхностных слоях. Тщательно моют и сортируют по размерам.

Для горячей сушки продолжительность сухого просаливания 5 – 6 часов, с использованием до 15% соли от массы сырца. Содержание соли в рыбе после посола должно быть не более 6 – 7%.

Стекание. Контролируют продолжительность процесса стекания.

Рассортированная по размерам рыба должна быть уложена в штабеля высотой до 50 см для стекания влаги. Продолжительность процесса должна быть не менее суток. Рыба нижнего слоя должна быть уложена кожей вниз, остальных слоев – кожей вверх.

Сушка. Контролируют правильность раскладки рыбы, дозировку соли, равномерность ее распределения, температуру воздуха, готовность продукции.

Рыбу для сушки раскладывают на настилы кожей вниз или развешивают на вешалах. Спустя 3 – 4 суток для разрушения или растворения рапы рыбу складывают в штабеля высотой 1,0 – 1,5 м на 5 – 8 суток для прессования. затем штабеля должны быть переложены, меняя местами нижние и верхние слои рыбы, и снова прессуют.

Продолжительность естественной сушки, включая выдерживание в штабеле, в зависимости от погоды составляет 6 – 12 недель.

В камерах тоннельного типа с принудительной циркуляцией воздуха продолжительность сушки может быть уменьшена. При этом температура воздуха относительной влажностью 45 – 55% должна поддерживаться на уровне 16 – 24°C. Оптимальная скорость движения воздуха в сушильном тоннеле должна поддерживаться на уровне 60 – 90 м/мин. Использование механических прессов для прессования рыбы в сочетании с искусственной сушкой сокращает продолжительность процесса до 10 суток.

При горячей сушке рыбу сушат в печах на противнях, сетках или на поду из хорошо обожженного кирпича. На 1 м² печи загружают не более 35 кг рыбы. Для предотвращения пригорания рыбы под печи (противни) перед загрузкой посыпают крупнозернистой солью из расчета 0,5 – 1 кг/м².

Контролируют температуру пода печи (300°C), температуру воздуха (160 – 200°C), продолжительность пропекания, периодичность перемешивания рыбы в печах (спустя 1 – 1,5 часа от начала пропекания и повторно через такой же промежуток времени), общую продолжительность температурной обработки (3,0 – 4,5 ч).

Контролируют готовность продукции (при сгибании рыба надламывается).

Упаковка готовой продукции. Контролируют прочность тары, ее санитарное состояние.

Тара должна быть прочной, чистой и сухой. Ящики должны быть выстланы чистой оберточной бумагой и иметь на торцовых сторонах по 2 – 3 круглых отверстия.

Рыбу укладывают насыпью и разравнивают. Ящики должны быть скреплены по торцам упаковочной лентой или проволокой и промаркированы в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

Хранение. Продолжительность хранения не более 8 месяцев. Во время хранения температурный и влажностный режимы должны быть постоянными.

Задание: осуществить контроль производства вяленой и сушеной продукции на всех этапах технологического процесса.

Контрольные вопросы

1. Какие этапы включены в схему контроля производства вяленой рыбной продукции?
2. Что контролируется при приемке сырья для приготовления вяленых товаров?
3. По каким параметрам контролируется посол рыбы для вяления?
4. С какой целью осуществляется промывка рыбы в воде после посола?
5. Что контролируют при нанизывании или раскладке рыбы для вяления?
6. На что обращают внимание при осуществлении контроля за вялением рыбы?
7. Какие требования предъявляются к упаковке и хранению вяленой рыбной продукции?
8. В чем отличие схемы контроля производства сушеной рыбы от вяленой?
9. По каким параметрам контролируется холодная сушка соленой рыбы?
10. Как осуществляют контроль производства солено-сушеной рыбной продукции горячи методом?

Т е м а 2. КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА КОПЧЕНЫХ РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ

Цель занятия: освоить методы контроля производства копченых рыбных продуктов на разных технологических этапах.

Схема контроля производства рыбы холодного копчения состоит из следующих этапов: приемка и сортировка сырья, отмочка, нанизывание и навешивание, подсушка, копчение, упаковка, маркировка и хранение.

Приемка рыбы. Контролируют качество рыбы.

На копчение направляют рыбу-сырец, охлажденную, мороженую и соленую первого и второго сорта, неразделанную и разделанную (потрошеную с головой и обезглавленную, зябреную, боковник, пласт с головой, полупласт, спинку, филе, тешу, кусок, пласт обезглавленный).

Для холодного копчения рекомендуется готовить специальный полуфабрикат с содержанием соли не более 12%. Рыбу сортируют по качеству и размерам. Рыбу, содержащую менее 8% соли, направляют на копчение, не отмачивая, но тщательно промывая в воде.

Отмочка. Проверяют соленость и жирность рыбы, режим отмочки (температуру воды или тузлука, плотность тузлука, температуру помещения, продолжительность отмочки и перерывов, соотношение рыбы и воды, количество смен воды).

Крепкосоленную рыбу вымачивают для понижения общего количества соли в полуфабрикате, слабосоленную – для опреснения поверхностных слоев, что дает возможность избежать выделения соли (рапы) на поверхности рыбы после копчения.

При отмочке следят за тем, чтобы крупная рыба не отмачивалась в одной емкости с мелкой, чтобы осуществлялась периодическая перекладка воды в ванне из верхних слоев в нижние. Кантовка рыбы запрещается.

При отмочке контролируют температуру воды (не выше 10°C), продолжительность отмочки, которая зависит от размеров рыбы (не должно быть перемочки и образования отмягшего брюшка, обуславливающих образование дефектов при копчении).

Жирная рыба требует большего времени для отмочки, так как подкожный жир задерживает удаление соли. Рыбу с отмягшим брюшком можно отмачивать сначала в 3 – 6%-ном соляном растворе, а затем в воде. Вода должна покрывать рыбу, но высота слоя воды над рыбой должна быть не более 1 см. Это способствует равномерной отмочке.

Соотношение воды и рыбы 1,5:1. Смена воды в процессе отмочки ускоряет процесс извлечения соли, а перерывы способствуют перераспределению соли из внутренних слоев к поверхности рыбы (вода должна меняться через каждые 6 часов с двухчасовыми перерывами).

Контролируют правильность размещения рыбы при отмочке. При отмочке рыбы россыпью на дно ванны должны быть уложены решетки. Рыба, нанизанная на шомпола, должна быть уложена в ванну рядами, затем залита водой (соотношение рыбы и воды 1:2), а клетки с рыбой, вымачиваемой в подвешенном состоянии, должны быть опущены в бассейн, наполненный водой (соотношение рыбы и воды 1:6).

По завершении процесса отмочки контролируют соленость рыбы.

Примерная продолжительность отмочки рыбы соленостью 12 – 16% в зависимости от вида и величины составляет: лещ крупный – 16 – 25 ч; вобла, кефаль, жерех, треска – 14 – 16; крупный частик – 35 – 40 ч; кета, горбуша – 40 – 45; мелкая рыба – 14 – 16 ч.

Рыбу специального посола отмачивают 2 – 4 ч и тщательно промывают в пресной воде.

Нанизывание и навешивание рыбы. Контролируют правильность нанизывания рыбы для копчения (рис.15) и навешивания ее на вагонетку.

Для достижения равномерного обезвоживания и пропитывания дымом рыбу коптят в подвешенном состоянии. Правильное ее нанизывание имеет большое значение для дальнейшей ее обработки.

Для нанизывания используют шесты (рейки) сечением 30x40 мм и длиной 1000 – 1200 мм, у которых с противоположных сторон на расстоянии 40 – 70 мм один от другого размещены остро отточенные

крючки (шпы) из тонкой стальной проволоки. Рыбу после отмачивания накалывают на крючки через глаз, затылочную кость или хвостовую часть. При накалывании через затылочную кость уменьшается площадь соприкосновения рыбы с рейкой и на ней не остается непрокопченных мест.

На шпагат нанизывают рыб крупных и средних размеров (эту операцию осуществляют до отмочки, чтобы небыло повреждения чешуи, надламывания жаберных крышек, отрыва головы от тушки). Шпагат продевают через глаза или толщу мяса в хвостовом стебле. Надежнее нанизывать за хвостовой стебель, прошивая рыбу шпагатом на расстоянии 2-3 см от окончания чешуйчатого покрова.

Крупных рыб нанизывают на шпагат и подвешивают за петлю шпагата на крючки реек поштучно; рыб средних размеров (длина до 35 см) нанизывают по две, с таким расчетом, чтобы с каждой стороны рейки можно было расположить по одной рыбе. Мелких рыб (длиной до 10 см) можно нанизывать по 4 – 6 и более, но так, чтобы они не соприкасались между собой.

Нанизывание на металлические прутки применяется для рыб мелких и средних размеров. Рыбу через глаза или рот и жаберные щели накалывают на металлические прутки диаметром 2 – 3 мм и длиной 600 – 800 мм.

Некоторых крупных потрошенных рыб обвязывают шпагатом за голову и навешивают на рейки. В брюшную полость потрошенной крупной рыбы вставляют шпонки-распорки, чтобы она не "замылилась" и лучше прокоптилась.

Рыба на вагонетку или клеть должна быть навешена одного размера и качества с интервалами, исключающими соприкосновение рыб (рис.16).

Подсушка. Контролируют температуру, влажность и скорость движения воздуха в камере, продолжительность подсушки, качество рыбы.

Перед копчением рыбу обязательно подсушивают с целью удаления излишней влаги и подготовки ее поверхности к осаждению дыма. На немеханизированных коптильных предприятиях в теплое время года рыбу подсушивают на вешалах на открытом воздухе в течение 1 – 2 суток, а в неблагоприятную погоду – непосредственно в коптильной камере, обогревая ее путем сжигания топлива без дымообразования. На механизированных заводах рыбу круглый год подсушивают в специальных сушильных камерах с искусственной вентиляцией, в которых воздух относительной влажностью не более 50% и температурой 20 – 23°C подается со скоростью 3 м/с. Через каждые 3 – 4 часа работы вентиляторы останавливают на 1 ч. Продолжительность подсушки 8 – 24 ч.

Конец подсушки рыбы контролируют как органолептическими, так и химическими методами. Достаточно подсушенная рыба должна быть матовой, со слегка опавшей спинкой, сухими плавниками, плотным

мясом. Подсушку считают законченной, когда содержание влаги в мясе рыбы достигает 62 – 68%.

Потери при подсушке (% к массе отмоченной рыбы) в естественных условиях 11 – 16, в искусственных условиях 18 – 22.

Копчение. Проверяют температуру дыма, качество дров, продолжительность копчения. Определяют содержание влаги и соли в рыбе.

При копчении тощей и среднежирной рыбы температура дыма должна быть не выше 40°C, для лососевых, сиговых 18-20°C и для сельди 20 – 30°C. Особенно опасна высокая температура в начальный период копчения, когда рыба содержит относительно много влаги, так как возможна подпарка.

Частиковые рыбы (лещ, сазан, тарань, вобла и др.) имеют менее нежное мясо, больше мышечных костей и обычно не имеют подкожного слоя жира. Поэтому они выдерживают более высокую температуру копчения – 28 – 30°C.

Топливо в копильном производстве используют в виде опилок, стружек, щепок и дров. Наиболее пригодны для копчения рыбы листовые твердые породы деревьев: дуб, орешник, клен, ольха, бук, береза без коры, ясень, тополь, содержащие наименьшее количество смолистых веществ. Хвойные породы деревьев применять не рекомендуется из-за повышенного содержания смолистых веществ, придающих продукту горьковатый вкус и вызывающих потемнение его окраски.

Для копчения необходимо применять полусухую древесину, содержащую 25 – 30% влаги. Дым, полученный при сжигании более влажных дров, содержит меньше фенолов, больше сажи и канцерогенных веществ и придает продукту грязный вид.

Продолжительность копчения может колебаться от 40 до 120 часов и зависит от размера и жирности рыбы, конструкции печи, способа и режима дымообразования.

Окончание процесса копчения определяют органолептическим исследованием образцов рыбы (поверхность золотисто-желтого цвета, тело плотное, хорошо просушенное, вкус рыбы должен быть с хорошо выраженным привкусом копчености).

Упаковка, маркировка и хранение. Контролируют качество и санитарное состояние тары, ее маркировку, правильность упаковки рыбы и укупорки тары, режим хранения.

Рыбу холодного копчения упаковывают в чистые, без запаха деревянные ящики емкостью до 30 кг, сухотарные бочки емкостью до 100 л, коробка, плетеные корзины и картонные коробки емкостью до 30 кг. Сельдь холодного копчения упаковывают в деревянные ящики емкостью до 30 кг, коробка емкостью до 20 кг и картонные коробки емкостью до 5 кг.

Контролируют способы укладки рыбы в тару – должна быть уложена ровными и плотными рядами с учетом вида, размера и способа разделки в тару, выложенную внутри, за исключением торцовых сторон, пергаментом, подпергаментом или чистой оберточной бумагой. Пласт,

полупласт и спинки должны лежать кожным покровом вниз и срезом вверх. Куски рыбы, филе, боковник должны быть уложены плашмя ровными рядами, неразделанная и потрошенная рыба – в наклонном положении спинкой вниз, а в верхнем ряду спинкой вверх.

Тару маркируют в соответствии с действующей нормативно-технической документацией или этикетируют.

Транспортируют и хранят рыбу холодного копчения в условиях, обеспечивающих сохранение качества продукции.

Убранную рыбу на короткий срок помещают в склады при температуре не выше 10°C и относительной влажности воздуха не более 80%.

Продолжительное хранение (не свыше двух месяцев) копченой рыбы осуществляется в камерах холодильника при температуре 0°C и относительной влажности воздуха 75 – 80% (ГОСТ 11482 – 65).

Схема контроля производства рыбы горячего копчения включает в себя следующие этапы: приемка сырца, дефростация, посол, обвязка, копчение, охлаждение и хранение.

Приемка сырья. Проверяют качество сырья и качество разделки.

Сырьем для горячего копчения является свежая и мороженая рыба 1-го сорта, а также рыба, из-за небольших механических повреждений и легкого пожелтения (осетровые) отнесенная ко второму сорту. Лучший продукт при горячем копчении получают из рыб жирных и средней жирности.

Рыба может быть как в целом виде, так и потрошенная с головой, без головы, жаброванная, куски потрошенные, обвязанные с удалением хвостового плавника, массой до 0,5 кг; филе массой до 0,5 кг, рулеты.

Размораживание. Контролируют температуру воздуха в помещении, температуру воды или соляного раствора, а также температуру тела рыбы.

Температура воздуха при размораживании рыбы должна находиться в пределах 15 – 20°C, температура охлаждающей жидкости – 10 – 15°C.

Посол. Проверяют температуру и плотность соляного раствора, продолжительность посола, соотношение тузлука и рыбы, содержание соли в рыбе.

Посол рыбы проводят сухим или мокрым способами. При мокром посоле контролируют соотношение рыбы и соляного раствора (1:2), плотность раствора (1,16 – 1,18).

В настоящее время посол совмещают с дефростацией рыбы, при этом проверяют соотношение тузлука и рыбы (2:1), температуру (20 – 30°C), продолжительность посола (2 – 3 ч), содержание соли в мясе рыбы (должно быть от 1,5 до 3,0%).

Способы посола и продолжительность просаливания зависят от вида рыбы и вида ее разделки (табл.10).

Нормы расхода соли (в % к массе рыбы-сырца): осетровые и морской окунь – 15, лососевые, сиговые – 8, частик крупный, тресковые – 10, частик мелкий – 7, сельдь – 10 и салака – 7 – 10.

Обвязка рыбы перед копчением. Контролируют правильность и качественность обвязки (рис.17).

Способ обвязки или нанизывания рыбы перед направлением ее на копчение зависит от вида рыбы.

Т а б л и ц а 10. Способы посола и продолжительность просаливания рыбы в зависимости от вида разделки

Вид разделки	Рыба	Способ посола	Продолжительность посола, ч	Потери, %
Удаление голов, вязиги с зачисткой внутренней полости головы	Севрюга, осетр	Сухой	8-12	3-4
	Белуга	Сухой	5-9	4
Зачистка внутренней полости, удаление черной пленки	Треска, морской окунь	Мокрый	3-4	3-4
Потрошение и зачистка брюшной полости	Лещ крупный	Мокрый	2-4	3
Удаление чешуи, потрошение и зачистка брюшной полости	Сиговые	Сухой	2-3	3
Потрошение и зачистка брюшной полости	Сазан крупный	Мокрый	4-5	3
Неразделанная	Сельдь	Сухой	3-5	3

Со шпонкой рекомендуется обвязывать крупную рыбу, в особенности крупного леща, без шпонки – треску, пикшу, морского окуня, сома без головы. Сома с головой и угря затягивают петлей за голову. Филе, куски рыб и рулеты обвязывают. Среднюю и мелкую рыбу прошивают.

Шпагат и шпонки перед употреблением должны быть простерилизованы паром или кипятком. Норма расхода обвязочного материала в кг на 1 т рыбы горячего копчения (шпагат N 6): осетровые – 4, частик крупный – 4, мелкий – 1,5, треска – 6, филе – 10, сиговые – 4, ерш – 6,5 и окунь – 4,5.

Обвязанную или прошитую рыбу навешивают на рейки. Контролируют правильность расположения рыбы в камерах (должна быть размещена в шахматном порядке).

Копчение рыбы. Проверяют температуру и влажность воздуха в камере во время подсушки, пропекания и собственно копчения, продолжительность подсушки, пропекания и копчения, температуру в теле рыбы, влажность рыбы, наличие колера.

Подсушивают рыбу при открытых дымоходах и поддувалах при температуре 65 – 80°C в течение 15 – 30 мин. При подсушивании происходит свертывание белка в поверхностном слое мяса рыбы, уменьшающее испарение влаги из внутренних слоев, увеличивается плотность и прочность рыбы, что предотвращает ее падение с реек или прутков, а также создаются необходимые условия для оседания дыма на поверхности рыбы.

Использование для подсушивания температуры выше 80°C снижает качество продукта, сочность его уменьшается, а потери жира увеличиваются. При температуре ниже 65°C процесс подсушивания замедляется. Заканчивают подсушку рыбы, когда поверхность ее станет суховатой, а жабры подсохшими, но не покоробившимися.

Пропекание проводят при закрытых дверях и шиберах при температурах 110 – 140°C в течение 15 – 45 мин в зависимости от величины рыбы, свойств ее мяса, относительной влажности и температуры воздуха. При этом мясо рыбы сваривается так, что оно свободно может отделяться от костей.

Собственно копчение проводится при закрытых поддувалах и дымоходах при температурах 100 – 120°C и интенсивной подаче дыма в течение 30 – 90 мин. Продолжительность собственно копчения зависит от вида рыбы, состояния ее поверхности, а также от температуры, относительной влажности воздуха и концентрации дыма в коптильной камере.

Окончание процесса копчения определяют органолептически. Рыба должна иметь хороший товарный вид, приятный запах и вкус копчености, должна быть равномерно пропеченной, с легко отделяющимся от позвоночника мясом, без признаков сырости и не свернувшейся крови.

Примерный расход дров 30 – 40 кг, опилок – 3 – 5 кг на 2 ц готовой продукции.

Охлаждение и хранение копченой рыбы. Контролируют температуру и скорость циркуляции воздуха, санитарное состояние тары, правильность укладки и укупорки тары, маркировку.

Немедленное охлаждение рыбы после окончания копчения необходимо для предотвращения дальнейшего проваривания мяса и удаления влаги. При охлаждении рыба подсушивается, подкожный жир закрепляется, уменьшаются технологические потери. Целесообразно охладить рыбу сначала наружным воздухом (2 ч), а затем до 8 – 12°C с помощью холодильной установки (1 ч). Задерживать рыбу на охлаждении нельзя во избежание ее пересыхания. Влажность охлажденной рыбы должна быть не более 70 – 71%.

Рыбу горячего копчения упаковывают в ящики, выстланные пергаментом или целлофаном. Севрюгу, осетра и шипа укладывают в один ряд и пломбируют поштучно. Тару маркируют согласно стандарта или этикетируют с указанием массы, сорта и т.д.

Срок реализации рыбы горячего копчения 72 ч с момента ее изготовления. Поэтому упакованный продукт хранят не более 2 суток в сухом прохладном помещении при температуре 0...-2°C и относительной влажности воздуха не выше 75 – 80%.

Задание: осуществить контроль производства рыбы горячего и холодного копчения на всех этапах технологического процесса.

Контрольные вопросы

1. Из каких этапов состоит схема контроля производства рыбы холодного копчения?
2. Что контролируют при приемке сырья для производства копченых рыбных товаров?
3. С какой целью производится отмочка рыбы после посола?
4. По каким показателям контролируют процесс отмочки соленой рыбы?
5. Какие показатели контролируют при отмочке соленой рыбы?
6. Как правильно осуществить нанизывание и навешивание рыбы для холодного копчения?
7. По каким параметрам контролируют процесс холодного копчения?

8. На что обращают внимание при контроле упаковки, маркировки и хранения продукции холодного копчения?
9. Какие этапы включает в себя схема контроля производства рыбы горячего копчения?
10. Какое сырье используется для производства рыбы горячего копчения?
11. Какие параметры должны соблюдаться при посоле рыбы для горячего копчения?
12. Как правильно осуществить обвяжку рыбы перед копчением?
13. По каким параметрам контролируется процесс горячего копчения рыбы?
14. Как осуществляют охлаждение и хранение рыбной продукции горячего копчения?

Т е м а 3. ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЯЛЕННОЙ, СУШЕНОЙ И КОПЧЕНОЙ РЫБЫ

Цель занятия: изучить методы органолептической оценки вяленой, сушеной и копченой рыбы.

Органолептическую оценку вяленой, сушеной и копченой рыбы осуществляют по четырем основным показателям: внешний вид, вкус, запах и консистенция.

Органолептическая оценка вяленой и сушеной рыбы.

Внешний вид определяется по схеме 3. Свойственной для цвета вяленой и сушеной рыбы считается светлая, чистая, серебристая поверхность. Сухой считается такая продукция, когда на ее поверхности нет признаков поглощения влаги, слегка увлажненная – когда поверхность продукта поглощена влага из окружающего воздуха, увлажненная – когда на поверхности сконденсирована влага.

Запах вяленой и сушеной рыбы определяют по:

- степени его выраженности и свойственности данному виду рыбы и способу ее обработки;
- доброкачественности;
- наличие или отсутствию запаха окислившегося жира;
- наличие своеобразного и гармоничного букета, характерного для созревшей рыбы.

Вкус вяленой и сушеной рыбы определяют при непосредственном опробовании продукта путем тщательного разжевывания. Для опробования вырезают ножом из средней наиболее мясистой части тела рыбы перпендикулярно хребтовой кости ломтики толщиной не более 1 см.

При определении вкуса обращают внимание на:

- степень выраженности вкуса, свойственного данному виду продукта и способу обработки;
- доброкачественность;
- характерность вкусу созревшего продукта;
- наличие или отсутствие привкуса окислившегося жира.

Консистенция вяленой и сушеной рыбы характеризуется двумя признаками: твердостью и слоистостью. Твердость определяют пальпацией и по усилию, которое необходимо приложить для разжевывания продукта. О слоистости судят по структуре мышечной ткани на разломе рыбы в средней части ее тела и

легкости отделения продольных волокон спинной мышцы друг от друга.

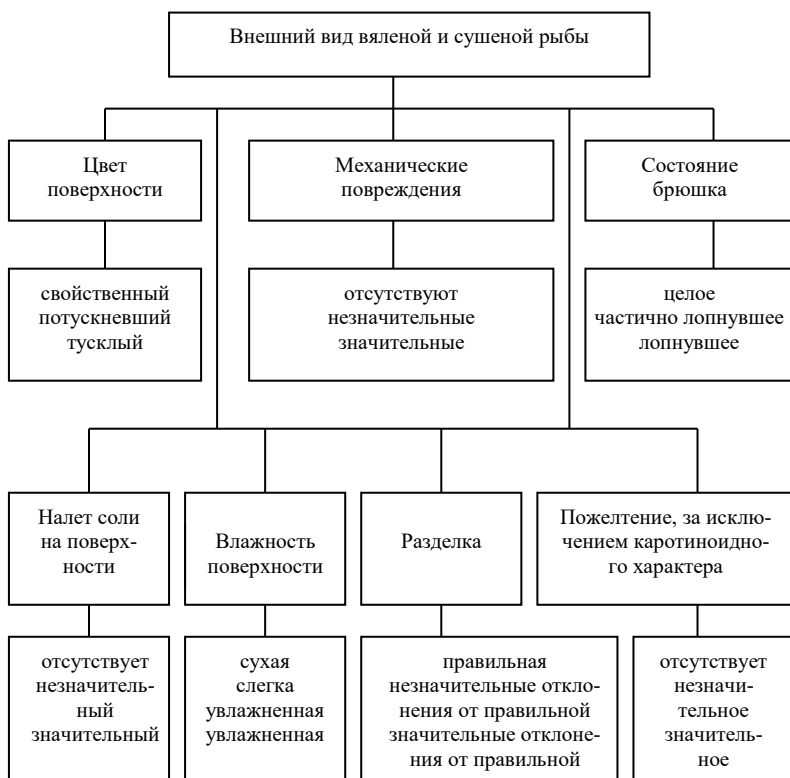


Рис. Оценка внешнего вида вяленой и сушеной рыбы

Заключение о каждом признаке консистенции составляют в зависимости от полученных впечатлений, основываясь на следующем толковании терминологии.

По твердости:

- очень твердая – тело рыбы совершенно не пружинит при надавливании пальцами, мясо разжевывается с большим трудом;
- твердая – тело рыбы при надавливании пальцами не деформируется, мясо разжевывается с трудом;
- мягковатая – при надавливании пальцами с усилием наблюдается деформация тела рыбы, которая постепенно исчезает, мясо разжевывается без усилия.

По слоистости:

- нерасслаивающаяся – при разламывании не расслаивается по септам на миомеры или фрагменты;

- расслаивающаяся – при разламывании расслаивается по септам на миомеры или фрагменты;

- волокнистая – при разламывании мясо разделяется на отдельные пучки волокон;

- рыхлая – при разламывании мясо рыбы рассыпается на отдельные мелкие кусочки.

Заключение о консистенции вяленой и сушеной рыбы характеризуется двумя терминами. Например, консистенция сухой рыбы твердая, волокнистая.

По санитарной оценке вяленая и сушеная рыба делится на доброкачественную и недоброкачественную.

Доброкачественная вяленая и сушеная рыба имеет сухую, чистую поверхность с блестящей чешуей свойственного ей цвета. Чешуя должна крепко сидеть на коже и покрывать сплошь всю ее поверхность; на коже не должно быть темных ржавых и красноватых пятен. Брюшко плотное, крепкое. Консистенция мяса плотная или твердая; мышцы разделяются на отдельные сегменты или пучки. Запах и вкус, характерные для вяленой и сушеной рыбы данного вида. Допускаются местами сбитая чешуя, пожелтение в области брюшка снаружи и брюшных мышц на разрезе, наличие налета 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 с налетом плесени; чешуя матовая. У разделанной рыбы поверхность разреза и брюшной полости желтоватого цвета с острым запахом и горьким вкусом окислившегося жира. Консистенция мяса рыхлая, мышцы не разделяются на отдельные пучки или сегменты, с наличием острого гнилостного запаха.

Недоброкачественную вяленую и сушеную рыбу утилизируют или скармливают животным по заключению ветеринарной лаборатории.

Органолептическая оценка копченой рыбы.

Внешний вид рыбы холодного и горячего копчения определяется по схеме 4.

Нормальным цветом копченой рыбы считается окраска от светло-золотистой до темно-золотистой у рыб с серебристой поверхностью и более темной в зависимости от цвета кожи рыб с иной естественной окраской.

При оценке цвета рыбы обращают внимание на его равномерность по всей поверхности рыбы, на наличие светлых и темных пятен, которые могут образоваться в результате неправильной обработки рыбы дымом.

Запах копченой рыбы определяют по:

- степени его выраженности и свойственности данному виду рыбы и способу ее обработки;

- доброкачественности;

- наличию или отсутствию запаха окислившегося жира;

- наличию своеобразного и гармоничного букета, характерного для копченой рыбы.



Рис. Оценка внешнего вида рыбы холодного и горячего копчения

Вкус копченой рыбы определяют при непосредственном опробовании продукта путем тщательного разжевывания. Для опробования вырезают ножом из средней наиболее мясистой части тела рыбы перпендикулярно хребтовой кости ломтики толщиной не более 1 см.

При определении вкуса обращают внимание на:

- степень выраженности вкуса, свойственного данному виду продукта и способу обработки;
- доброкачественность;
- наличие или отсутствие привкуса окислившегося жира;
- степень проявления и характерность вкуса копченого продукта.

Консистенция рыбы холодного копчения характеризуется тремя признаками: плотностью, сочностью и нежностью. Заключение о каждом признаке составляют в зависимости от полученных впечатлений, основываясь на следующем толковании терминологии.

По плотности:

- плотная – при прощупывании и надавливании мясо рыбы пружинит, для разжевывания необходимо приложить некоторое усилие;
- уплотненная – при прощупывании и надавливании ощущается незначительная сопротивляемость мяса рыбы, для разжевывания необходимо приложить некоторое усилие;
- мягковатая – при прощупывании и надавливании ощущается сопротивляемость мяса рыбы, разжевывается с легким усилием;
- мягкая – мясо легко сминается, разжевывается без труда.

По сочности:

- сочная – при разжевывании выделяется умеренное количество тканевого сока, избытка сока во рту не ощущается;
- недостаточно сочная – при разжевывании выделяется недостаточное количество тканевого сока, но сухости во рту не ощущается;
- суховатая – при разжевывании выделения тканевого сока почти не ощущаются, после разжевывания мясо проглатывается с некоторым усилием;
- сухая – при разжевывании тканевый сок не выделяется, после разжевывания мясо проглатывается с трудом.

По нежности:

- очень нежная – мясо во рту при легком разжевывании и сдавливании между языком и нёбом превращается в однородную массу, готовую к проглатыванию;
- нежная - во рту при умеренном разжевывании и сдавливании между языком и нёбом мясо превращается в однородную массу, готовую к проглатыванию;
- признак нежности отсутствует в таком продукте, который невозможно превратить в однородную массу, готовую к проглатыванию без тщательного пережевывания.

Консистенция рыбы холодного копчения характеризуется тремя терминами. Например, консистенция рыбы холодного копчения плотная, сухая, признак нежности отсутствует.

Консистенция рыбы горячего копчения характеризуется четырьмя признаками: плотностью, сочностью, нежностью, крошливостью.

Для определения крошливости крупную рыбу разрезают поперек острым ножом, а мелкую разламывают в средней части тела, при этом оценивают количество образующейся крошки.

Толкование терминов следующее.

По плотности:

- плотная – при легком надавливании ощущается некоторая сопротивляемость рыбы, мясо разжевывается с небольшим усилием;
- мягковатая – при легком надавливании ощущается некоторая сопротивляемость рыбы, мясо разжевывается с легким усилием;
- мягкая – при легком надавливании мясо рыбы не пружинит, при растирании пальцами легко размазывается, перед проглатыванием практически не требует разжевывания.

По сочности:

- очень сочная – в момент разжевывания отделяется большое количество тканевого сока, во рту ощущается его избыток;
- сочная – при разжевывании выделяется умеренное количество тканевого сока, избыток его не ощущается;
- недостаточно сочная – при разжевывании выделяется небольшое количество тканевого сока, но в то же время не чувствуется во рту сухости;
- суховатая – при разжевывании выделения тканевого сока почти не ощущаются, мясо после разжевывания проглатывается с усилием.

По нежности:

- очень нежная – при легком сдавливании между языком и небом мясо превращается в однородную массу, готовую к проглатыванию;
- нежная – при незначительном сдавливании между языком и небом мясо превращается в однородную массу, практически не требующую разжевывания перед проглатыванием;
- признак нежности отсутствует в таком продукте, который невозможно превратить в однородную массу, готовую к проглатыванию, без пережевывания.

По крошливости:

- некрошливая – при разрезании или разламывании крошка практически не образуется;
- незначительно крошащаяся – при разрезании или разламывании образуется небольшое количество крошки;
- значительно крошащаяся – при разрезании или разламывании образуется большое количество рассыпчатой крошки.

Так как консистенция рыбы горячего копчения характеризуется четырьмя признаками, то заключение о ней должно быть выражено четырьмя терминами. Например, консистенция рыбы горячего копчения мягковатая, сочная, нежная, незначительно крошащаяся.

По санитарной оценке копченая рыба делится на доброкачественную и недоброкачественную.

Доброкачественная рыба холодного копчения должна иметь золотистый цвет, чистую и сухую поверхность. Цвет наружных покровов в зависимости от вида рыбы может варьировать от соломенно-желтого до коричневого. У неразделанной рыбы брюшко целое, плотной консистенции; у сельдевых – умеренно мягкое и не вздутое. Цвет мышечной ткани серовато-желтый, консистенция плотная, при разрезе слегка крошится; у дальневосточных лососевых (кета, кижуч, горбуша, нерпа, чавыча и др.) и у сельдевых рыб может мягкой или жестковатой. Запах и вкус, свойственные копченостям, приятные, характерные для данного вида рыбы. Допускается наличие на поверхности рыбы белково-жирового натека, незначительного налета соли, сбитость чешуи, легкий привкус ила, у сельдевых – слабый запах окислившегося жира.

Недоброкачественная рыба холодного копчения влажная, тускло-золотистого цвета, иногда с зеленоватым, сероватым или черным налетом плесени. Брюшко находится в стадии гнилостного разложения, с неприятным резким запахом. рисунок мышечной ткани на разрезе нечеткий, мутный; мясо дряблой консистенции с резким гнилостным запахом.

Доброкачественная рыба горячего копчения имеет цвет (в зависимости от вида) от светло-золотистого до темно-коричневого, иногда с наличием небольших светлых мест (не закопченных); наружные покровы чистые и сухие или несколько увлажненные. Брюшко у неразделанной рыбы плотной консистенции, целое или лопнувшее от механических повреждений. Мясо легко распадается на отдельные кусочки, его консистенция плотная, суховатая или сочная. Запах и вкус приятный, характерный для данного вида рыбы. Допускаются небольшие механические повреждения кожи, 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 влажная, грязно-золотистого цвета, иногда с налетом плесени и резким затхлым запахом. Брюшко дряблой консистенции, лопнувшее, внутренности с признаками гнилостного разложения. Мышечная ткань дряблая, запах мяса затхлый, гнилостный, прогорклый.

Недоброкачественную рыбу холодного и горячего копчения утилизируют или скармливают животным по заключению ветеринарной лаборатории.

Задание: оценить качество вяленой, сушёной и копченой рыбы органолептическими методами и дать заключение о ее доброкачественности.

Контрольные вопросы

1. На что обращают внимание при оценке внешнего вида вяленой и сушеной рыбы?
2. Какими показателями характеризуется запах и вкус вяленой и сушеной продукции?
3. Как определить консистенцию вяленой и сушеной рыбы?
4. Охарактеризуйте доброкачественную и недоброкачественную вяленую и сушеную рыбу.

5. Какими показателями пользуются при характеристике внешнего вида рыбы холодного и горячего копчения?
6. В чем сущность определения запаха и вкуса копченой продукции?
7. Какими признаками характеризуется консистенция рыбы холодного копчения?
8. По каким показателям определяют консистенцию рыбы горячего копчения?
9. Дайте санитарную оценку рыбы холодного копчения.
10. Охарактеризуйте доброкачественную и недоброкачественную рыбу горячего копчения.
11. Каким образом используется недоброкачественная сушеная, вяленая и копченая продукция?

Т е м а 4. ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЯЛЕННОЙ, СУШЕНОЙ И КОПЧЕНОЙ РЫБЫ И ЕЁ ОСНОВНЫЕ ДЕФЕКТЫ

Цель занятия: изучить требования нормативно-технической документации на вяленую, сушеную и копченую продукцию и ознакомится с основными дефектами рыбы, обработанной данными способами и причинами их возникновения.

Товароведная характеристика и основные дефекты вяленой рыбы и балычных изделий. Вяленую продукцию, приготовленную из рыб внутренних водоемов, по качеству подразделяют на два сорта.

К первому сорту относится рыба с чистой поверхностью, без рапы, с плотным и крепким брюшком, плотной консистенцией мяса, без порочащих привкусов и запахов. Допускается слегка ослабевшее брюшко, легкое пожелтение и наличие мест со сбитой чешуей. У таких рыб, как сиговые, кефаль, чехонь, рыбец, плотва, елец, скумбрия, ставрида, морской окунь и белоглазка сбитость чешуи не нормируется.

Ко второму сорту относится вяленая рыба с ослабевшим и пожелтевшим брюшком, сильно сбитой чешуей, рапой, слегка ослабленной консистенцией мяса, слабым запахом затхлости, незначительным запахом окислившегося жира в брюшной полости и на разрезах (у разделанной рыбы), легким привкусом ила. К нему относят также воблу, мелких сиговых, плотву и ельца с незначительными повреждениями брюшка у колтычка (до 5 – 10% по счету).

Вяленая продукция из океанических рыб, кроме морского окуня, на сорта не подразделяется.

Соленость рыбы 1-го сорта должна быть не выше указанных пределов, %:

- рыбец, шемая, кефаль – 11;
- лец, крупные вобла и тарань, язь сибирский – 12;
- вобла средняя и мелкая – 13;
- остальные – 14.

Соленость рыбы 2-го сорта на 1 – 2% выше, чем 1-го. Соленость океанической вяленой рыбы должна быть не более 12%.

Содержание влаги в мясе вяленой рыбы должно быть не выше приведенных пределов, % :

- вобла, тарань – 38;

шемая, рыбец, язь сибирский, кефаль, лещ крупный – 45;
остальные рыбы внутренних водоемов – 40;
океанические рыбы – 50.

В образцах, отобранных из разных мест партии, допускаются отклонения по солености не более 2%, по влажности не более 5%, но в пределах установленных норм.

Согласно требований действующих стандартов, балычные изделия осетровых, нельмы и белорыбицы подразделяют на высший, первый и второй сорта, а балычные изделия из других видов рыб - только на первый и второй сорта.

К высшему сорту относятся спинки, теши и боковники с большими прослойками жира, правильно разделанные, равномерно провяленные, с уплотненной или плотной консистенцией мяса, запахом и вкусом, свойственными вяленому балыку, без порочащих признаков. Содержание соли в балыке белорыбицы 6%, осетра 7%.

К первому сорту относятся спинки и теши различной упитанности, кроме тощих. Допускается наличие одного следа вырезанного ранения у осетровых, легкое расслаивание мяса при резке у белорыбицы. Содержание соли в балыке белорыбицы до 8%, осетра – до 9%.

Ко второму сорту относится продукция с отклонениями от правильной разделки, незначительным поверхностным окислением жира, не проникшим в мясо, суховатой, расслаивающейся его консистенцией, слабым привкусом ила (у осетровых балыков).

При нарушении технологического процесса на какой-либо стадии у вяленых рыбных продуктов (вяленая рыба, вяленые балыки) могут возникать различные дефекты.

Запах окислившегося жира в подкожном слое и мясе возникает в том случае, когда в качестве сырца использована длительно хранившаяся рыба. Дефект не устраним.

Кисловатый запах мяса появляется при нарушении температурного режима посола или чрезмерном опреснении полуфабриката при отмочке. Дефект не устраним.

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

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

Плесень белая появляется при нарушении температурных режимов или сроков хранения балыков, а также при отсутствии хорошей вентиляции. При данном дефекте продукты необходимо протереть и немедленно пустить в реализацию, легкий налет белой плесени дефектом не считается.

Плесень черно-зеленая проникает в мясо вследствие тех же причин, что и плесень белая. Дефект не устраним.

Наиболее опасным вредителем вяленых рыбных продуктов является *жук – кожеед* (рис.18)- насекомое размером около 1 см, окрашен-

ное в черный или в темно-бурый цвет. В мае-июне он откладывает яйца в жабрах рыбы, из которых на четвертые 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.

Для удаления личинки рыбу окуривают сернистым газом в закрытом помещении в течение 1,0 – 1,5 суток. 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.

Товароведная характеристика и основные дефекты сушеной рыбы.

Солено-сушеную рыбу по качеству подразделяют на два сорта. К первому сорту относится хорошо высушенная рыба с чистой поверхностью, количество поломанных рыбок по счету допускается не более 20%. Консистенция мяса плотная и жесткая, вкус и запах свойственные солено-сушеной рыбе, без порочащих признаков. Содержание соли не более 12%, влаги – не более 38%. Допускается не более 3% по счету примеси других мелких рыб, которые часто попадают в качестве прилова (ёрш, корюшка, плотва, окунь, уклейка) и которых обычно не отсортировывают из-за трудоемкости данной операции.

Ко второму сорту относится рыба с потускневшей и подгоревшей поверхностью, слегка рыхлой консистенции, с качеством ломаных экземпляров для снетка без ограничений, для других видов рыб до 25%, с соленостью до 15%, примесь других рыб допускается до 15%.

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 полторы недели из яиц выходят очень прожорливые гусеницы, которые вгрызаются в сухую рыбу и, главным образом по рыхлой соединительной ткани, проникают внутрь. Амбарная моль очень опасный вредитель. Известны случаи, когда за несколько месяцев она уничтожала большое количество рыбы на складах. Методы борьбы с амбарной молью такие же, как и с жуком-кожеедом.

Дефектами также считаются *примесь песка и ломаных рыбок, пригорание, повышенная соленость, затхлый запах, крошащаяся консистенция и примесь других видов рыб.*

Товароведная характеристика и основные дефекты рыбы холодного копчения.

Рыба холодного копчения подразделяется на два сорта. К первому сорту относят рыб всех размеров, различной упитанности, с невлажной поверхностью, целым, плотным брюшком, правильно разделанную, с чешуйчатым покровом от светло-золотистого, до темно-золотистого цвета. Допускаются небольшие натеки жира и незначительный налет соли у жаберных крышек и хвостового плавника. Консистенция мяса от сочной до плотной, вкус и запах без порочащих признаков, содержание соли от 5 до 12%, влаги от 42 до 53%.

У рыбы второго сорта допускаются отмягшее брюшко и небольшие его разрывы, отклонения от правильной разделки, цвет чешуйчатого покрова до темно-коричневого и незначительные светлые пятна на поверхности тела, но без признаков подпарки, резкий запах копчености и легкий привкус ила; содержание соли от 5 до 14%, влаги от 42 до 53%.

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

Кислый или аммиачный запах в жабрах возникает при плохом промывании жабр, при проявлении и копчении рыбы с плотно прижатыми к голове жаберными крышками. Для устранения дефекта необходимо приоткрыть жаберные крышки или удалить жабры, а рыбу подсушить.

Рапа (налет соли на поверхности рыбы) возникает если рыба недоотмочена или слишком пересушена. Такую рыбу необходимо доотмочить и протереть салфеткой, смоченной в растительном масле.

При перемачивании возникает неустраивимый дефект – *рыба с дряблой консистенцией мяса и лопнувшим брюшком*.

"Белобочка" – рыба со светлыми пятнами на поверхности. Возникает в результате неправильных накальвания и навески, когда отдельные экземпляры рыбы соприкасаются. В таких случаях рыбу следует наколоть и навесить правильно и отправить 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.

При *пересушивании* мяса рыбы имеет сухую консистенцию. Данный дефект неустраивим.

Бледная или тусклая поверхность возникает при недостаточной температуре копчения или слабой концентрации дыма. Получается слабо прокопченный продукт. Для устранения дефекта рыбу направляют на докапчивание.

Подпаривание рыбы возникает при повышенной температуре подсушки или копчения, мясо имеет дряблую консистенцию. Дефект не устраним.

Черные смолистые натеки появляются при копчении в камерах с неочищенными от нагара и смолистых веществ дымоходами и потолками. Натски осторожно соскабливают ножом, а рыбу протирают салфеткой.

Посторонний запах возникает при укладке рыбы в плохо обработанную тару. В таких случаях ее необходимо разложить, хорошо проветрить, а тару подвергнуть санитарной обработке.

Увлажнение поверхности возникает при нахождении рыбы в сырой таре и хранении ее в помещении с высокой влажностью воздуха без вентиляции. Такую рыбу необходимо протереть и направить на подсушку, а в складе для хранения обеспечить соответствующий режим.

Омыление или покрытие плесенью поверхности возникает при хранении рыбы в неветилируемом помещении с повышенной влажностью. При возникновении такого дефекта поверхность рыбы необходимо хорошо протереть салфеткой, смоченной слабым тузлуком, и подсушить. Если плесень проникла вглубь мяса, дефект не устраним.

Товарная характеристика и основные дефекты рыбы горячего копчения. Рыбу горячего копчения на сорта не подразделяют. По органолептическим и физико-химическим показателям она должна соответствовать следующим требованиям: продукт равномерно прокопчен до полной готовности, мясо, икра, молоки проварены, без признаков сырости, мясо легко отделяется от позвоночника, кровь полностью свернувшаяся.

Рыба различной упитанности, с чистой поверхностью, не влажная или незначительно увлажненная, от светло-золотистого до темно-коричневого цвета. Допускаются небольшие натёки жира на поверхности, механические повреждения кожи и лопнувшее брюшко у калтычка, светлые пятна, не охваченные дымом, или ожоги; повреждения плавников, отклонения от правильной разделки и надломы рыб не более 2%.

Консистенция рыбы плотная, допускается слегка крошащаяся, вкус и запах без порочащих признаков, содержание соли от 1,5 до 3,0%, а в мясе сельди, морского окуня и трески - до 4%.

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

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.

Черные смолистые натёки появляются при копчении в камерах с неочищенными от нагара и смолистых веществ дымоходами и потолками. Натёки осторожно соскабливают ножом, а рыбу протирают салфеткой.

Натёки жира и белковых веществ в виде белых полос возникают при неправильной загрузке реек с рыбой в печь, а также если плохо промыты жабры. Натёки осторожно соскабливают ножом, а рыбу протирают салфеткой, смоченной в растительном масле.

Омыление или покрытие плесенью поверхности возникает при хранении рыбы в неветилируемом помещении с повышенной влажно-

стью. При возникновении такого дефекта поверхность рыбы необходимо хорошо протереть салфеткой, смоченной слабым тузлуком, и подсушить. Если плесень проникла вглубь мяса, дефект не устраним.

Налет копоти появляется при использовании для копчения не выдержанных дров хвойных деревьев или неокоренной березы. Мясо при обретае горький привкус. Дефект не устраним.

Почернение или частичное обугливание появляется при копчении в условиях высоких температур. Дефект не устраним.

Неустраняемые дефекты копченой рыбы возникают и в следующих случаях:

- при пересушке или передержке рыбы в печах свыше установленного срока: кожный покров сморщивается, консистенция мяса становится сухой и жесткой;

- при слишком плотной укладке в ящик неохлажденной рыбы: рыба помятая, с механическими повреждениями, консистенция мяса крошащаяся;

- при упаковке рыбы в тару, не прошедшую надлежащей санитарной обработки: продукт приобретает посторонний запах;

- при резком повышении температуры в начале подсушки: на поверхности рыбы образуются разрывы.

Во всех случаях после устранения дефекта готовую продукцию предъявляют инспекции по качеству для определения сортности.

Задание: определить сортность вяленой, сушеной и копченой продукции с учетом наличия различных дефектов.

Контрольные вопросы

1. На какие сорта подразделяется вяленая рыба и балычные изделия?
2. Какие требования по содержанию соли и влаги предъявляются к вяленой продукции?
3. Охарактеризуйте основные пороки вяленой продукции.
4. Какие требования предъявляются к сушеной рыбе первого и второго сорта?
5. Назовите вредителей, приносящих существенный вред сушеной рыбе.
6. Дайте товароведную характеристику рыбе холодного копчения.
7. Перечислите дефекты рыбы холодного копчения, которые невозможно устранить.
8. Какие требования предъявляются к рыбе горячего копчения, предназначенной для реализации?
9. По каким причинам возникают неустраняемые дефекты рыбы горячего копчения?

РАЗДЕЛ 5. КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РЫБНЫХ КОНСЕРВОВ, ПРЕСЕРВОВ И ИКРЫ

Одной из актуальных проблем является сохранение и создание резервов скоропортящихся пищевых продуктов, в том числе и рыбных. Поэтому в рыбной промышленности наряду с применением низких, получило широкое распространение использование высоких температур, т.е. приготовление баночных рыбных консервов.

Консервы – это пищевые продукты, уложенные в герметическую тару и стерилизованные нагревом до температуры, достаточной для подавления жизнедеятельности микроорганизмов.

Стерилизация и полная герметичность упаковки банки практически исключает микробиальную порчу консервов. При этих условиях порча и возможная продолжительность их хранения определяются химическими изменениями продукта и тары, вызываемые их взаимодействием между собой и тары с внешней средой.

Если консервы правильно стерилизованы, а банка обладает достаточной химической стойкостью и механической прочностью, их можно хранить очень длительное время и транспортировать в самых неблагоприятных условиях. Поэтому такой способ консервирования рыбных продуктов, несмотря на некоторые недостатки, является наиболее надежным, позволяющим создавать государственные резервы высокоценных продуктов питания.

Для производства консервов используются свежая, охлажденная или мороженая рыба по качеству не ниже 1 сорта. Не рекомендуется использовать длительно хранившееся мороженое сырье, поскольку из него невозможно получить продукцию высокого качества.

Кроме основного сырья в рыбоконсервном производстве используются различные пищевые и вкусовые продукты и консервная тара. От качества этих продуктов во многом зависит качество готовых консервов, поэтому к ним предъявляют строгие требования в соответствии со стандартами и техническими условиями.

К пищевым и вкусовым продуктам относятся томатная паста и томатное пюре, растительное масло, пшеничная мука, сахарный песок, пряности, поваренная соль, уксусная кислота, лук и некоторые другие овощи. Вся дополнительная продукция должна быть доброкачественной и добавляется в соответствии с рецептурой.

Для приготовления консервов используют банки, сделанные из жести, алюминия и стекла, может применяться тара и из полимерных материалов. Консервная тара должна соответствовать следующим требованиям: быть герметичной, прочной, с хорошей теплопроводностью, устойчивой при нагреве и охлаждении, дешевой, химически безвредной, устойчивой к воздействию содержимого банки и окружающей среды.

В зависимости от способов приготовления и назначения консервы принято подразделяет на следующие группы: натуральные, в масле, в томатном соусе, рыбо-овощные, диетические, паштеты и пасты.

Натуральные консервы готовят из ценных рыб, ракообразных, морепродуктов, печени тресковых, причем закладывают в банки сырье без добавления других компонентов, герметично укупоривают и стерилизуют. Иногда добавляют специи или другие продукты. Их относят к пищевым и используют для приготовления первых и вторых блюд, а также холодных закусок и салатов.

Консервы в томатном соусе готовят почти из всех видов рыб, но рыбу предварительно подвергают термической обработке (обжариванию в масле, бланшировке паром или маслом, подсушке). В банку укладывают полуфабрикат, заливают томатным соусом, укупоривают и стерилизуют. Такие консервы не требуют дополнительной

кулинарной обработки перед употреблением в пищу, поэтому их часто называют закусочными.

Консервы в масле готовят из разных видов рыбы, предварительно обработанных (обжаривание, бланшировка, подсушка, копчение). В качестве заливки для них используется растительное масло. Эти консервы употребляются исключительно как закусочные.

Рыбо-овощные консервы готовят из различных, главным образом мелких рыб с добавлением овощей (лук, капуста, морковь, баклажаны, сладкий перец и др.). Рыбу предварительно термически обрабатывают, а овощи закладывают в свежем или сухом виде и заливают соусом. Такие консервы используют в качестве закусочных продуктов и для приготовления первых и вторых блюд.

Диетические консервы готовят без применения острых и пряных веществ, но с добавлением комплекса витаминов, сливочного масла и других веществ, повышающих питательную ценность и усиливающих профилактические или лечебные свойства консервов.

Паштеты и пасты вырабатывают из мяса различных рыб, ракообразных и печени тресковых или отходов (обрезки мяса, печень, молочки, икра), образующиеся при производстве консервов. Сырье или полуфабрикат тщательно измельчают до однородной массы с добавлением растительного или животного масла, томата, лука и пряностей и закладывают в банку. Паштет и пасты относятся к закусочным консервам.

Т е м а 1. КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА КОНСЕРВОВ ИЗ РЫБЫ И МОРЕПРОДУКТОВ

Схема контроля производства консервов из рыбы и морепродуктов включает в себя следующие этапы: приемка сырья, мойка и дефростация, разделка, порционирование, посол, панировка, обжарка, охлаждение, бланшировка (вместо обжарки), подсушка, копчение, расфасовка, закатка, стерилизация, охлаждение, этикетирование, упаковка банок, хранение готовой продукции.

Приемка сырья. Проверяют качество и тщательность сортировки сырья.

Рыба, предназначенная для производства консервов, должна быть свежая, охлажденная или мороженая. Качественные ее показатели должны соответствовать требованиям 1 сорта. Поверхность тела рыбы должна быть чистой, естественной окраски, без повреждений и кровоподтеков от ушибов. У чешуйных рыб чешуя должна плотно прилегать к коже, у бесчешуйных, за исключением камбалы, кожа должна быть гладкой и блестящей. Жабры должны быть яркокрасными, без кислого или другого порочащего запаха и слизи, брюшко невздутым, консистенция мышечной ткани - упругой, плотной.

Мойка и размораживание (дефростация). Контролируют температуру воды и воздуха в помещении, продолжительность дефростации, тщательность мойки и своевременность удаления отходов.

Охлажденную рыбу тщательно промывают в чистой воде для удаления слизи и других поверхностных загрязнений. Температура воды не должна превышать 15°C. Соотношение воды и рыбы должно быть в пределах 1:4.

Размораживание рыбы выполняют в механизированных дефростерах в воде температурой 12 – 20°C. Размораживание можно проводить в ваннах с ложным дном в воде и 4%-ном растворе соли, нагретом до 40°C.

В этом случае рыба просаливается, что следует учитывать при изготовлении консервов.

Дефростацию заканчивают, когда рыба свободно сгибается, а внутренности из нее легко удаляются. Температура внутри тела рыбы должна быть – 1...0°C.

Разделка. Проверяют правильность разделки и ее продолжительность.

Разделка рыбы включает снятие чешуи (если эта операция не производилась одновременно с мойкой), потрошение, срезание плавников, удаление головы; мелкую рыбу (хамса длиной не более 6,5 см, килька длиной 6 см, корюшка длиной 6 см, снеток всех размеров) направляют на производство без разделки.

При производстве консервов рыбу разделяют на тушку, потрошенную без головы, куски, ломтики, тушку, потрошенную с головой.

Разделявание на тушку применяют при обработке мелкой рыбы (до 100 г), ломтики – при обработке рыб, массой от 120 до 300 г, куски – рыб, массой более 600 г.

Следят за тем, чтобы рыба разделялась по возможности быстрее, так как задержка рыбы на этой операции неизбежно ведет к ее обсеменению микроорганизмами, что снижает эффективность стерилизации.

Порционирование рыбы. Проверяют при помощи шаблона правильность резки тушки на куски.

Процесс порционирования заключается в делении тушки перпендикулярно продольной оси на кусочки равной высоты, соответствующей высоте банки. Если позвоночная кость удалена, то высота кусочка должна быть на 3 мм выше внутреннего размера банки, а если не удалена, то на 3 мм меньше высоты банки.

Следят за тем, чтобы куски рыбы были одинаковыми по величине, а плоскости среза параллельными между собой, чтобы величина кусков соответствовала размеру банки.

Посол. Контролируют содержание соли в рыбе, плотность солевого раствора.

Посол может производиться мокрым способом, введением сухой соли в банку и путем добавления заливок, содержащих необходимое количество соли.

При мокром способе посола рыбу выдерживают в 18 – 22% -ном соляном растворе при температуре около 15 °C в течение 2 – 8 мин.

При использовании механизированных линий предпочтение отдается сухому посолу, как способу, позволяющему осуществлять точную

дозировку соли при использовании сравнительно простых соледозаторов. Для придания продукту вкусовых качеств в консервы добавляют соль в количестве от 1,2 до 2,5% массы содержимого банки.

Содержание соли в рыбе 1,2 – 2,0%.

Рыба, замороженная в льдосолевой смеси, содержит некоторое количество соли, поэтому посол должен вестись с учетом этой солености.

Стекание тузлука с рыбы после мокрого посола продолжается 30 – 40 мин.

Панировка. Контролируют влажность муки, расход муки на панировку, качество панировки и ее продолжительность, качество панированной рыбы.

Рыбу панируют для создания на ее поверхности после обжарки корочки из мучной пленки, которая придает рыбе приятный цвет и вкус. Обращается внимание на качество муки (используют преимущественно пшеничную муку 85%-ного помола, влажностью 13 – 14%), продолжительность подсушки кусков рыбы перед панировкой, продолжительность выдержки рыбы после панировки (3 – 5 мин, чтобы набух прилегающий к ней слой муки), расход муки на панировку (5 – 8% к массе рыбы).

Обжарка. Проверяют температуру и количество масла, его качество, продолжительность обжарки, готовность продукции, сменяемость масла, температуру внутри куска рыбы.

Рыбу обжаривают в различных растительных маслах (подолнечниковое, хлопковое, соевое и др.).

Качество масла характеризуется кислотным числом, которое не должно превышать 4 – 5. Кислотное число масла контролируют не менее одного раза в смену. Соотношение массы масла и массы рыбы при температуре обжарки 140 – 160 °С должно быть не менее 12:1. Следят за тем, чтобы количество масла в жаровнях было постоянным. Высота слоя масла над рыбой должна быть не более 10 – 20 мм.

Контролируют продолжительность обжарки рыбы (от 3 до 10 мин), которая зависит от размера куска рыбы; потери массы рыбы (16 – 19% от массы рыбы, поступившей на обжарку).

Охлаждение рыбы после обжарки. Наблюдают за температурой и обменом воздуха в охлаждающем помещении. Следят за тем, чтобы остывшая рыба немедленно подавалась на укладку.

Температура в теле рыбы, поступающей на укладку, должна быть не выше 40°С.

Бланшировка. Проверяют режим бланшировки, ее продолжительность и качество рыбы.

Бланшировка осуществляется для предварительного проваривания и частичного обезвоживания рыбы, что уменьшает количество водного отстоя при стерилизации. Бланшировку рыбы проводят в кипящей воде, в пару, в соляном растворе и в масле. Мясо бланшированной рыбы более сочное, чем обжаренной.

Продолжительность процесса в кипящей воде – 5 – 10 минут. Правильно бланшированная рыба имеет равномерную белизну мяса по всей толщине, оно свободно отделяется от кости, но не расслаивается.

Подсушка. Контролируют температуру, влажность, скорость движения воздуха.

Подсушка осуществляется для удаления из рыбы части влаги и укрепления кожного покрова. Подсушка включает подвяливание, пропекание в потоке горячего воздуха, охлаждение холодным воздухом. Продолжительность подсушки зависит как от вида и состояния рыбы, так и от внешних условий (температура, влажность и скорость движения воздуха).

Проверяют влажность проявленной подсушенной рыбы (68%), ее состояние (кожица у подсушенной рыбы однородного серебристого цвета, мясо легко отделяется от кости, светлое, отсутствует запах сырости), потери (20 – 25%).

Копчение. Проверяют правильность нанизывания рыбы на шомпола, режим копчения, качество топлива, качество копченого полуфабриката (содержание соли, влаги, цвет и состояние кожного покрова, вкус и запах, наличие непрокопченных мест) аналогично приготовлению копченых рыбных продуктов.

Расфасовка. Проверяют качество банок, маркировку, санитарную обработку, санитарное состояние стеллажей, укладочных столов, правильность укладки кусков рыбы в банки, соотношение массы заливки и рыбы, температуру томатного соуса и других видов заливок.

Жестяные банки вместе с крышками должны быть тщательно промыты горячей водой и в моечных аппаратах смесью воды и пара. Сборные банки перед укладкой должны быть проверены на герметичность, промыты и прошпарены.

Стеклянные банки должны быть замочены (10 мин) в водном растворе активного хлора с последующим двукратным ополаскиванием (первый раз ополаскивают водой температурой 60 – 65°C, второй раз – 80 – 85°C). В случае обнаружения после мойки остатков стекла вся партия должна быть подвергнута вторичной мойке.

Обжаренную, копченую, бланшированную и подсушенную рыбу ввиду нежной консистенции ее мяса укладывают в банки вручную на расфасовочных конвейерах.

Существуют рядовой (тушками) способ укладки рыбы в банки, вертикальный (кусочками) и безрядовой (навалом). Количество рыбы в банке не превышает 75% ее общей вместимости, остальной объем заполняется заливками, маслом, гарнирами и т.д.

Температура заливок должна быть 60 – 70 °С (чтобы рыба в банках в момент загрузки в автоклав имела температуру не ниже 45°C).

Закатка. Проверяют качество закатки, герметичность, деформацию банок, качество мойки банок с консервами.

При закатке банок особое внимание обращают на место стыка поперечного и продольного швов, проверяют конструкцию и основные размеры закаточных швов. Герметичность банок проверяют погруже-

нием на 60 с в воду температурой 85 – 90°C. При этом из негерметичных банок выделяются пузырьки воздуха. Можно проверять герметичность закатки специальными тестерами.

После закатки поверхность банок обычно загрязнена соусом, бульоном, маслом. При стерилизации они прочно схватываются с металлом и впоследствии приходится затрачивать много труда, чтобы снять их с поверхности банок. В связи с этим закатанные банки моют в горячей воде и 0,5%-ным раствором щелочи, температурой 70 – 80°C. После мойки в щелочном растворе банки ополаскивают водой.

Стерилизация. Для каждого вида консервов установлен строгий режим стерилизации в соответствии с формулой:

$$(A + B + C) / T,$$

где А – время, необходимое для удаления воздуха из автоклава и подъёма температуры теплоносителя до температуры стерилизации, мин.;

В – продолжительность собственно стерилизации, мин.;

С – продолжительность снижения давления в автоклаве до атмосферного, или продолжительность охлаждения консервов, мин.;

Т – температура стерилизации, °С

Контролируют режим стерилизации, работу контрольно-измерительной аппаратуры и автоматического регулирования, продолжительность охлаждения и состояние поверхности банок после стерилизации.

Каждый автоклав должен быть снабжен манометром, термометром и, желательнo, термографом и терморегулятором. Все измерительные приборы проверяют не реже одного раза в месяц и составляют соответствующий акт.

После разгрузки автоклавов осуществляют так называемый горячий контроль: отбирают банки с невздутыми крышками, подтечные, деформированные, с "птичками" и с выдавленной резиной, с другими видами брака. Банки поступают на охлаждение. Отбракованные банки реализуют в соответствии со специальными указаниями, содержимое их может использоваться для приготовления паштетов, но не позже, чем через 24 ч после стерилизации.

Охлаждение. Контролируют режим охлаждения. Охлаждение консервов в жестяных банках можно вести как в автоклавах, так и в ваннах. Консервы в стеклянных банках охлаждают только в автоклавах с использованием сжатого воздуха для создания противодавления. Температура охлаждения банок 40 – 45°C.

Банки после стерилизации промывают в ваннах со щелочным раствором. Температура раствора должна быть в пределах 70 – 75°C, а концентрация щелочи 1 – 1,5%. После мойки банки ополаскивают чистой водой до полного удаления щелочи. Проверяют тщательность ополаскивания.

Этикетирование. Контролируют правильность оклейки банок, качество этикеток и их содержание.

Размер этикеток и их наименование должны соответствовать размеру и содержанию банки.

Упаковка и хранение. Контролируют правильность упаковки банок в ящики, влажность и температуру помещения, режим хранения готовой продукции.

Консервы упаковывают в деревянные или картонные ящики и помещают в склад на хранение. Хранят консервы в сухом прохладном равномерно освещенном складе при постоянной температуре. В нем должна быть предусмотрена отопительная система и хорошая вентиляция. Ящики с консервами укладывают в штабеля по 10 – 12 рядов, а неупакованные консервы – в пирамиды, помещая между рядами банок картон или фанеру. Температура воздуха должна быть 15 – 20 °С при влажности 70 – 75%.

Продолжительность хранения консервов в томатном соусе, а также консервов из тресковых, камбаловых, сельдевых рыб в масле – не более 12 месяцев, другие рыбные консервы можно хранить до 24 месяцев. Консервы следует предохранять от коррозии, а также от перегревания и замораживания.

Задание: осуществить контроль производства рыбных консервов.

Контрольные вопросы

1. Из каких этапов состоит схема контроля производства рыбных консервов?
2. Какое сырье принимается для производства консервов из рыбы?
3. По каким параметрам контролируют мойку и размораживание сырья, предназначенного для производства рыбных консервов?
4. С учетом каких показателей осуществляется разделка рыбы для консервирования?
5. С какой целью и каким образом осуществляют посол рыбы при изготовлении рыбных консервов?
6. По каким показателям контролируют процесс панировки рыбы?
7. Какие виды тепловой обработки рыбы применяются при изготовлении рыбных консервов?
8. Как осуществляют контроль за расфасовкой рыбы в банки?
9. По каким параметрам осуществляется контроль за стерилизацией рыбных консервов?
10. Какие условия соблюдают при хранении рыбных консервов?

Т е м а 2. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РЫБНЫХ КОНСЕРВОВ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИМИ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Цель занятия: изучить методы оценки качества рыбных консервов

Качество рыбных консервов устанавливают для каждой однородной партии на основании осмотра и результатов испытания исходного и среднего образцов, отобранных от этой партии согласно ГОСТ 11771 – 77, 26664 – 85.

Партией консервов считают определенное количество продукта одного вида и сорта, в таре одного типа и размера, одной даты и смены выработки, изготовленное одним предприятием.

Отбор проб. Для составления исходного образца консервов, расфасованных в жестяную, стеклянную тару, или тару из полимерных материалов, отбирают для вскрытия из разных мест партии 2% единиц упаковки (ящиков) при общем их количестве в партии более 500 штук, или 3% (но не менее 5 единиц) при количестве единиц упаковки в однородной партии менее 500 штук.

От каждой отобранной и вскрытой единицы упаковки производят выборки в следующих количествах соответственно расфасовке массой нетто в граммах:

- до 1000 – 10 единиц расфасовки;
- от 1000 до 3000 – 5 единиц расфасовки;
- от 3000 и более – 2 единицы расфасовки.

Исходный образец (объединенные выборки отдельных единиц расфасовки) подвергают наружному осмотру для определения количества банок мятых, негерметичных по внешним признакам и с другими внешними дефектами (хлопающие крышки, ржавые пятна, дефекты швов и т.д.). Бомбажные и подтечные банки заменяют другими, отобранными из этой партии.

Для составления среднего образца от исходного отбирают количество банок, согласно табл. 11.

Т а б л и ц а 11 .Количество отбираемых банок для средней пробы

Вместимость тары, мл	Методы анализа			
	физико-химические	бактериогические	органолептические	общее количество
< 50	10	3	4	17
50 - 100	5	3	4	12
100 - 200	5	3	3	11
200 - 300	3	3	2	8
300 - 1000	2	3	2	7
1000 - 3000	1	1	1	3

При вместимости тары свыше 3000 мл отбирают одну единицу расфасовки (содержимое подвергают органолептическому и физико-химическому анализу после взятия пробы для бактериологического анализа).

При отправке среднего образца в лабораторию, находящуюся вне места осмотра, его заворачивают в бумагу и опечатывают или пломбируют. Образцы сопровождают актом об их отборе.

В спорных случаях дополнительно выделяют средний образец для арбитражного анализа тем же порядком. Срок хранения арбитражных средних образцов консервов, расфасованных в жестяную, стеклянную или полимерную тару не более 6 месяцев, пресервов - не более 1 месяца при температуре, предусмотренной для хранения данной продукции.

Определение внешнего вида тары. Отобранные единицы расфасовки (банки) подвергаются осмотру. Обращается внимание на наличие и состояние бумажной этикетки или литографического оттиска,

содержание этикетной надписи, на внешний вид тары, отмечая наличие таких дефектов, как видимое простым глазом нарушение герметичности, подтеки, вздутие крышек и доньшек, "птички" (деформация доньшек и крышек в виде уголков у бортиков банки), хлопающие крышки и др.; для алюминиевых банок особо отмечается деформация корпуса и крышек, для жестяных дополнительно ржавые пятна и степень их распространения, дефекты продольного и закаточного швов, у стеклянной тары - трещины, подтечность, ржавые пятна на металлических крышках.

Определение герметичности тары. Способы проверки на герметичность основаны на создании разности давлений внутри и вне банки.

1. Определение герметичности банок при помощи вакуума (арбитражный метод).

Банки помещают в нагретую до 70 – 80°C воду на 3 мин, затем тщательно вытирают сухой тряпкой и протирают швы и фальцы смоченной бензином ватой. Корпус банки обертывают полоской фильтровальной бумаги, на оба конца банки у фальцев надевают резиновые кольца. Подготовленную таким образом банку помещают на 2 – 3 мин в герметически закрывающийся сосуд, соединенный с вакуум-насосом, и выкачивают воздух (остаточное давление 1230 – 1290 Па). При негерметичности банки на бумаге останутся пятна выступающих из банки жира, сока или заливки.

2. Определение герметичности банок аппаратом Бомбаго.

Банки хорошо протирают тряпкой, смоченной бензином, особенно тщательно следует протереть продольный шов и фальцы металлических банок и крышки стеклянных банок по месту укупорки.

В стеклянный резервуар прибора наливают свежeproкипяченную в течение 15 мин и охлажденную до 40 – 50°C воду с таким расчетом, чтобы опущенные банки были полностью погружены в нее. В воду, налитую в резервуар, помещают не более 8 банок. Резервуар герметически закрывают крышкой, снабженной вакуумметром и краном, соединенным с насосом. Включают насос и создают в резервуаре разрежение (остаточное давление 33500 Па).

Герметичность банок устанавливают по количеству и месту выделения пузырьков воздуха в процессе удаления воздуха из резервуара. Негерметичной считается банка, в которой из одного и того же места выходит струйка или периодически несколько пузырьков воздуха.

3. Определение герметичности банок погружением их в теплую воду.

Освобожденные от этикеток банки помещают в один ряд в предварительно нагретую до кипения воду так, чтобы после погружения банок температура воды была не ниже 85°C, а слой воды над банками не менее 25 – 30 мм, и сначала в вертикальном положении на доньшке, а затем на крышке выдерживают в течение 5 – 7 мин. Появление струйки пузырьков в каком-либо месте банки указывает на ее негерметичность. Для дальнейших испытаний отбирают только герметичные банки.

После внешнего осмотра банки прорезают 1/3 части крышки и сливают в стакан жидкую часть содержимого, затем открывают крышку полностью и выкладывают на тарелку всю плотную часть содержимого. Банку моют водой, насухо вытирают и взвешивают. Осматривают состояние внутренних поверхностей банки, отмечают наличие и степень распространения ржавых пятен, пятен, образовавшихся в результате растворения полуды, наличие и размер наплывов припоя. Отмечают состояние лака на лакированных банках. По данным разницы взвешивания полной банки (вес брутто) и пустой определяют вес нетто (вес содержимого).

Органолептическая оценка рыбных консервов. Органолептическую оценку рыбных консервов проводят при температуре 18 – 20°С или в соответствии с указаниями на этикетке способа употребления, поместив содержимое банки в тарелку или фарфоровую чашку.

Внешний вид консервов обусловлен внешним видом твердой части (рыбы) и жидкой (заливки) и их сочетанием. Оценка внешнего вида твердой части консервов производят по схеме 5 .

Для определения внешнего вида жидкой части после вскрытия банки ее сливают в химический стакан из бесцветного стекла и рассматривают в проходящем свете. Оценка производят по схеме 6.

Масло из рыбных консервов сливают из банки в стеклянный цилиндр емкостью 50 – 100 мл и оставляют в покое при температуре 20°С на 24 часа, после чего рассматривают в проходящем свете на белом фоне. Масло считается прозрачным, если оно не имеет мути или взвешенных хлопьев над отстоем. Хлопковое масло считается прозрачным, если оно не имеет мути или взвешенных хлопьев в верхней половине масляного слоя в цилиндре или пробирке.

Прозрачность бульона определяется аналогично прозрачности масла, но отстаивание проводят в течение 0,5 часа.

При определении внешнего вида томатных заливок обращают внимание на их цвет и однородность.

Запах консервов определяют путем пронюхивания содержимого банки, выложенного на тарелку, обращая внимание на степень его выраженности и свойственности и на степень проявления запаха добавок.

Вкус консервов определяют только при отсутствии признаков порчи путем опробования вначале кусочков рыбы, затем жидкой части, при этом акцентируют внимание на степени выраженности вкуса, свойственного данному виду рыбы и типичного данному способу обработки и на интенсивности проявления отдельных добавок.

Консистенцию твердой и жидкой частей консервов определяют раздельно. Консистенция твердой части (тушки, кусочки или формованные изделия) консервов характеризуются тремя признаками: плотностью, сочностью и нежностью. Нежность характерна для консервов из таких видов рыб, как, например, сельдевые, сайра и т.п. Все три признака консистенции определяются различно.

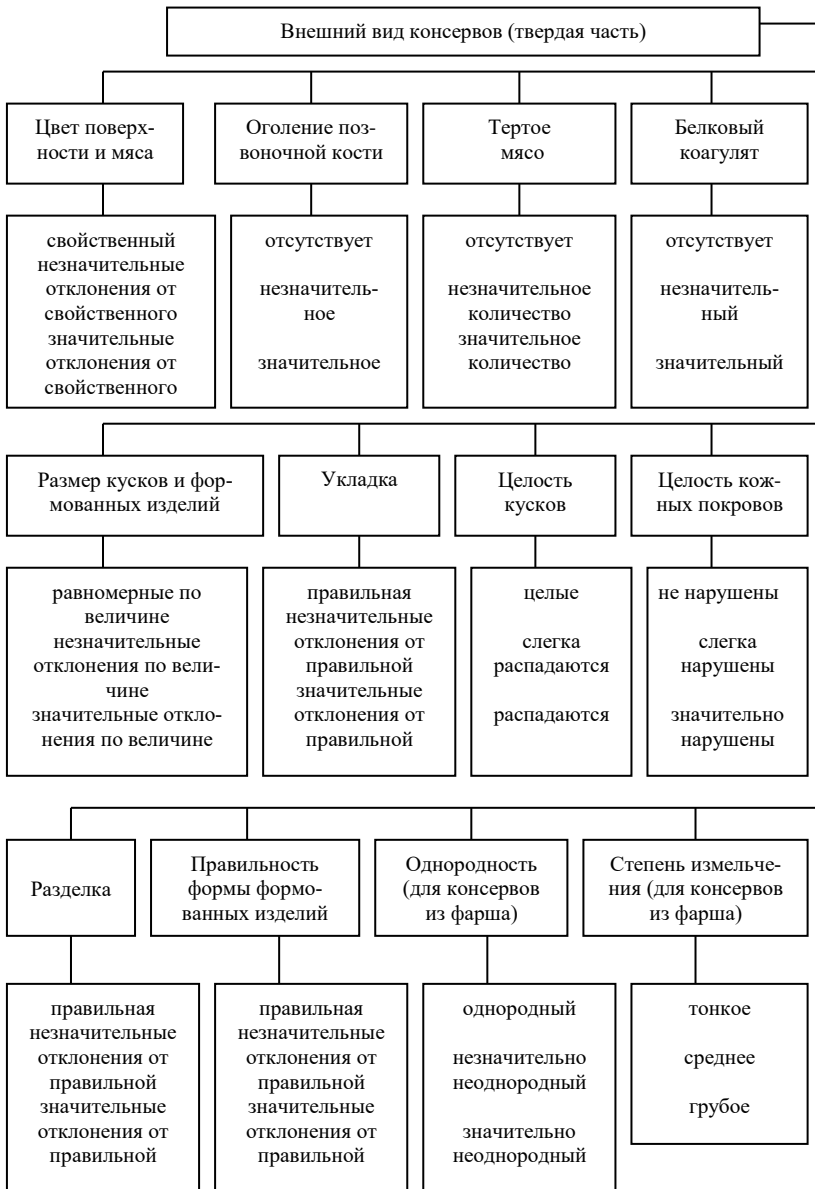


Рис. Структура оценки внешнего вида твердой части консервов

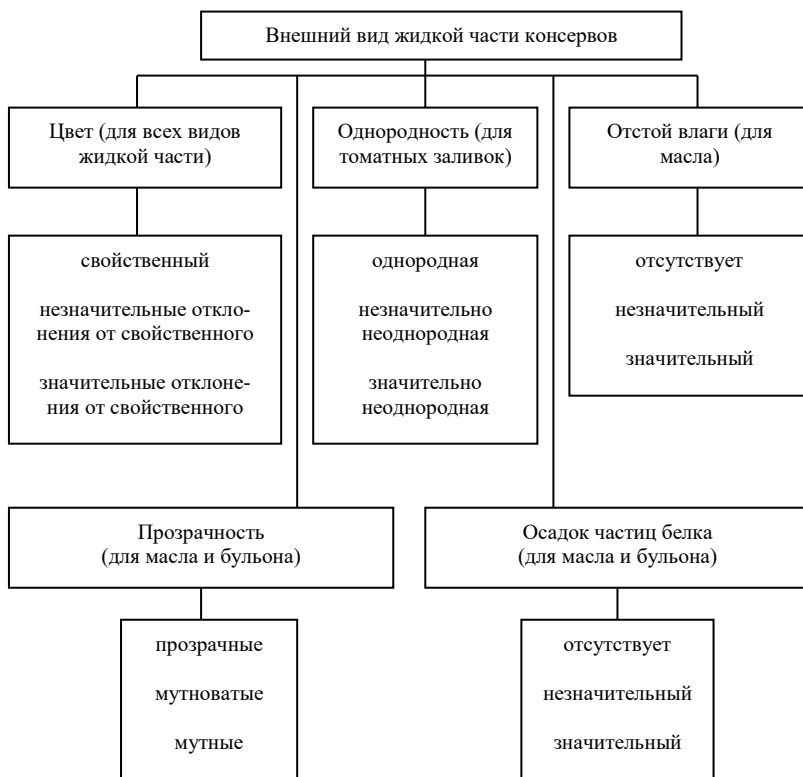


Рис. Оценка внешнего вида жидкой части консервов

Плотность определяют путем легкого надавливания плоской столовой вилки на середину боковой поверхности тушки или кусочка, а также разжевыванием. При оценке плотности консервов обращают внимание на способность продукта сопротивляться названным механическим воздействиям.

Сочность и нежность определяется опробованием. Для определения сочности кусочки рыбы разжевывают и при этом сосредоточивают внимание на легкости отделения тканевого сока и его количестве, а также на степени смачивания им ротовой полости. При оценке нежности акцентируют внимание на способности ткани легко превращаться в однородную массу, готовую к проглатыванию, не вызывающую при этом механического раздражения.

Заключение о каждом признаке консистенции твердой части консервов составляют по полученным впечатлениям, основываясь на следующем толковании терминологии.

По плотности:

- плотная – при надавливании на тушку, кусочки и формованные изделия из рыбы они не разрушаются, для разжевывания необходимо приложить некоторое усилие;

- мяговатая – при надавливании на тушку, кусочки и формованные изделия из рыбы они разрушаются, для разжевывания необходимо приложить легкое усилие;

- мягкая – при надавливании на тушку, кусочки, формованные изделия из рыбы они легко сминаются, для разжевывания усилий не требуется.

По сочности:

- очень сочная – в момент разжевывания отделяется большое количество тканевого сока, во рту ощущается его избыток;

- сочная – при разжевывании выделяется умеренное количество тканевого сока, избыток его не ощущается;

- недостаточно сочная – при разжевывании выделяется мало тканевого сока, но в тоже время сухости во рту не чувствуется;

- суховатая – при разжевывании выделение тканевого сока почти не ощущается, мясо после разжевывания проглатывается с усилием.

По нежности:

- очень нежная – мясо во рту при легком сдавливании между языком и небом превращается в однородную массу, готовую к проглатыванию;

- нежная - во рту при значительном сдавливании между языком и небом мясо превращается в однородную массу, не требующую разжевывания перед проглатыванием;

- признак нежности отсутствует в таком продукте, который невозможно превратить в однородную массу, готовую к проглатыванию без пережевывания.

Консистенция жидкой части консервов определяется только для заливок, содержащих томатопродукты, например, томатный соус, масляно-томатная заливка. Консистенция жидкой части консервов характеризуется одним признаком – густотой.

Густоту жидкой части консервов определяют визуально, наблюдая ее поведение при взбалтывании в стакане. Для оценки консистенции жидкой части используют следующие термины и их толкование:

- очень густая – заливка при взбалтывании малоподвижна;

- густая – заливка при взбалтывании подвижная;

- жидковатая – заливка при взбалтывании легко подвижная;

- жидкая – заливка при взбалтывании очень подвижная.

Подготовка образца к химическому анализу. Плотную часть содержимого банки тщательно растирают в ступке до получения однородной массы, в которую добавляют жидкую часть и все смешивают. Таким образом, получают образец для анализа. Всю массу переносят в банку с притертой пробкой для предохранения образца от потери влаги. Из этого образца берут навески для анализа.

Определение содержания сухих веществ. Для определения содержания сухих веществ или влаги навеску перемешивают с сухим песком во избежание спекания массы.

Ход анализа. В бюксу диаметром 5,0 – 5,5 см помещают 12 – 15 г очищенного прокаленного песка и стеклянную палочку, высушивают в шкафу в течение 1 ч при температуре 100°C, охлаждают в эксикаторе и взвешивают на аналитических весах с точностью до 0,001 г. В высушенную бюксу с песком берут 5 – 5 г подготовленной для анализа пробы и взвешивают с той же точностью. Навеску тщательно перемешивают с песком стеклянной палочкой и равномерно распределяют по дну бюксы. Открытую бюксу ставят в сушильный шкаф и сушат в течение 4 ч при температуре 98 – 100°C. Затем бюксу закрывают крышкой, ставят на 30 мин для охлаждения в эксикатор и взвешивают.

Содержание сухих веществ X (в %) рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{(M_2 - M) \times 100}{M_1 - M},$$

где M – масса бюксы с палочкой и песком, г;

M_1 – масса бюксы с палочкой, песком и навеской до высушивания, г;

M_2 – масса бюксы с палочкой, песком и навеской после высушивания, г.

Определение общей кислотности. На теххимических весах в стаканчик отвешивают 20 г средней пробы и без потерь переносят в мерную колбу емкостью 250 мл, смывая теплой дистиллированной водой (30°C) через воронку. Колбу доливают теплой водой до 3/4 её объема, перемешивают, оставляют на 30 мин настояться, периодически помешивая содержимое. Жидкость фильтруют через складчатый фильтр в сухую колбу. Пипеткой отбирают 50 мл фильтрата в коническую колбу емкостью 250 мл (рис.19), прибавляют 3 – 5 капель 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина и титруют 0,1 н. раствором едкой щелочи до появления не исчезающего розового окрашивания. При сильно окрашенном растворе в коническую колбу перед титрованием доливают приблизительно 50 мл дистиллированной воды.

Общую кислотность X (в % соответствующей кислоты, которая предусмотрена в нормативно-технических документах) рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{VT \times 5 \times 100}{M},$$

где V – количество 0,1 н. раствора щелочи, пошедшее на титрование, мл;

T – титр 0,1 н. щелочи в пересчете на соответствующую кислоту (для яблочной кислоты – 0,0067, для уксусной – 0,0060, для молочной – 0,0090);

М – масса навески, г.

Определение содержания хлористого натрия. Пипеткой отбирают 50 мл приготовленной вытяжки (готовится вытяжка также, как и для определения кислотности) и нейтрализуют её раствором щелочи в присутствии фенолфталеина, затем приливают 3 – 4 капли насыщенного раствора хромовокислого калия и титруют 0,1 н. раствором азотнокислого серебра до появления исчезающей красновато-бурой окраски. Если водная вытяжка интенсивно окрашена, то навеску исследуемого продукта берут в фарфоровый тигель и осторожно обугливают до тех пор, пока содержимое тигля не будет легко распадаться от надавливания стеклянной палочкой. Обугленное вещество охлаждают, тщательно растирают палочкой и переносят через воронку в мерную колбу емкостью 250 мл, смывая тигель несколько раз дистиллированной водой и выдерживая 15 мин в кипящей водяной бане при периодическом взбалтывании. После охлаждения содержимое колбы доводят дистиллированной водой до метки, перемешивают и фильтруют через складчатый фильтр в сухую колбу. Фильтрат в количестве 50 мл переносят в коническую колбу, нейтрализуют и титруют, как указано выше.

Содержание хлористого натрия X (в %) в обоих случаях рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{A \times K \times 0,00585 \times V \times 100}{M \times V_1},$$

где А – количество 0,1 н. раствора азотнокислого серебра, пошедшее на титрование, мл;

К – коэффициент поправки к титру раствора азотнокислого серебра;

0,00585 – количество хлористого натрия, соответствующее 1 мл 0,1 н. раствора азотнокислого серебра, г;

V – общий объём вытяжки, приготовленной из навески, мл; 100 – коэффициент пересчета в %;

М – навеска, г;

V₁ – количество вытяжки, взятой для титрования, мл.

Результаты исследований качества рыбных консервов сравнивают с требованиями действующих нормативно-технических документов на продукцию.

При нарушении технологических параметров изготовления рыбных консервов, их хранения и транспортировки в готовых продуктах могут появляться некоторые дефекты.

Большинство консервов выпускают в жестяных банках, поэтому обнаружить многие дефекты и дать консервам товароведную оценку только по внешнему виду банок трудно. Дефекты консервов могут быть внешние и внутренние. К внешним дефектам относят ржавчину, деформирование банки, птички, жучки, хлопущи и бомбаж.

Ржавчина образуется при недостаточной протирке и сушке банок после стерилизации или при хранении консервов в сыром помещении. Жестяные банки с незначительным налетом ржавчины, которую можно удалить при протирке относят к стандартным, а если после снятия ее остаются раковины, банки относят к нестандартным.

Деформирование банки обычно образуется в результате получения ею механических повреждений (вмятина) при транспортно-погрузочных работах.

Птичка – вспучивание крышки на отдельном участке по форме тела летящей птицы. Этот дефект возникает в результате неправильно проведенного процесса стерилизации или использования крышек, приготовленных из нестандартной жести.

Жучка (заусеница) – выступ жести в одном или нескольких местах поперечного шва. Такие банки негерметичны и редко попадают в торговую сеть.

Хлопуша – вздутие одной из крышек, которое возникает из-за очень тонкой жести и наличия повышенного объема воздуха в банке.

Если нажать на крышку и посадить ее на место, то вздувается другая крышка с сопровождающим "хлопающим" звуком. В некоторых случаях этот дефект предшествует бактериологическому бомбажу.

Бомбаж может быть физическим, химическим и бактериологическим. В этом случае крышки с обеих сторон вздуваются и банки по форме напоминают бомбу, которая в результате давления газов может лопнуть (разорваться), что иногда сопровождается сильным звуком.

Физический или ложный бомбаж не сопровождается порчей продукта и возникает в процессе стерилизации, недостаточного вакуумирования, переполнения банок. Он может возникнуть и в случае хранения консервов при высокой температуре (свыше 30 – 35°C). При физическом бомбаже консервы стерильны.

Химический бомбаж возникает при образовании и накоплении в банках водорода в результате взаимодействия кислот и металла. В банке постепенно накапливаются газы, процесс идет медленно, поэтому дефект имеет место при длительном хранении консервов. Пригодность их в пищу зависит от содержания в них олова, которого должно быть не более 200 мг на 1 кг содержимого банки.

Бактериальный бомбаж возникает в результате деятельности газообразующих бактерий, которые при стерилизации не были уничтожены или попали в банку после этого (негерметичная банка). Консервы с бактериальным бомбажом в пищу непригодны, они подлежат уничтожению.

К внутренним дефектам относятся разваренность, недостаточное наполнение, нестандартное соотношение плотной и жидкой частей, повышенное содержание солей тяжелых металлов, наличие патогенных микроорганизмов, сползание кожицы. Кроме того, к этим дефектам следует отнести толокняность и творожистый осадок.

Толокняность – специфические неприятные вкус и консистенция мяса рыбы, образующиеся в результате длительного хранения консер-

вов. Возникает этот дефект в результате денатурации белков, мясо рыбы имеет жесткую рассыпчатую консистенцию.

Творожистый осадок образуется в результате использования несвежего или предварительно замороженного сырья. Во время стерилизации из такой рыбы извлекается большое количество экстрагируемых, главным образом водорастворимых белков, которые затем коагулируют и осаждаются на поверхности кусочков рыбы в виде беловато-желтых хлопьев, напоминающих по внешнему виду испорченный творог. В пищевом отношении консервы вполне доброкачественны, но имеют плохой внешний вид.

Консервы с дефектами нельзя направлять в розничную торговлю. Их можно использовать в сети общественного питания только после вскрытия каждой банки и установления доброкачественности их содержимого.

Задание: определить качество рыбных консервов органолептическими и физико-химическими методами.

Контрольные вопросы

1. Каким образом осуществляют отбор проб для определения качества консервов?
2. На что обращают внимание при оценке внешнего вида тары?
3. Какими способами определяют герметичность тары?
4. С какой целью осматривают внутреннюю поверхность банок?
5. В чем сущность органолептической оценки рыбных консервов?
6. По каким признакам оценивают внешний вид твердой части консервов?
7. На что обращают внимание при оценке внешнего вида жидкой части консервов?
8. Каким образом определяется запах и вкус рыбных консервов?
9. Какими признаками характеризуется консистенция твердой части рыбных консервов и как их определить?
10. На каких впечатлениях основываются при определении плотности твердой части консервов?
11. Чем характеризуется сочность и нежность консервов?
12. Как определяют консистенцию жидкой части консервов?
13. Как подготавливается образец рыбных консервов для химического анализа?
14. В чем сущность определения содержания сухих веществ в рыбных консервах?
15. Как определяется общая кислотность консервов?
16. Каким методом определяют содержание поваренной соли в рыбных консервах?
17. Какие дефекты рыбных консервов относятся к внешним, а какие к внутренним?

Т е м а 3. КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА РЫБНЫХ ПРЕСЕРВОВ

Цель занятия: изучить методы контроля производства рыбных пресервов на всех этапах технологического процесса.

Рыбные пресервы – продукт, обработанный смесью соли и сахара с добавлением пряностей и выдержанный до созревания во время дальнейшего хранения.

Рыбные пресервы, расфасованные в герметичные банки, в отличие от стерилизованных консервов, не подвергаются тепловой обработке, поэтому они являются нестерильными и сравнительно малостойкими продуктами, особенно при хранении в условиях комнатной температуры. С целью повышения стойкости пресервов в банки добавляют в не-

большом количестве антисептик – бензойнокислый натрий. Его содержание не должно превышать 2,6 г на 1 кг продукта.

Для приготовления пресервов используют свежую или слабосоленую рыбу в основном сельдевых и анчоусовых видов.

По способам приготовления, предварительной разделки и обработки пресервы подразделяются на три группы:

- пресервы из неразделанной рыбыпряного или слабого посола с применением соли, сахара и пряностей;

- пресервы из разделанной рыбы в виде филе, тушек, филе-кусочков, рулетов, кусков с применением различных специй, ягод, фруктов, овощей и разнообразных заливок, соусов, растительного масла и маринадов;

- пресервы из обжаренной или отварной рыбы в виде кусочков, тефтелей или котлет, залитых различными соусами, но в основном томатным.

Для правильного и постепенного созревания пресервы необходимо хранить в течение месяца при температуре 0 – 2°C, а затем при температуре 4 – 5°C. При такой температуре хранения пресервов составляет 60 – 80 суток для сельди североморской и 80 – 100 суток для атлантической сельди.

Пресервы выпускаются одного сорта и должны иметь приятный вкус созревшей рыбы с ароматом пряностей. В готовых пресервах должно быть 75 – 90% рыбы и 25 – 10% заливки, 8 – 12% поваренной соли.

Схема контроля производства рыбных пресервов включает следующие этапы: приемка рыбы-сырца или полуфабриката; мойка; стекание воды; сортировка рыбы по размеру и качеству; разделка рыбы (для пресервов из разделанной рыбы); подготовка смеси соли, сахара, пряностей; укладка в банку; выдержка для усадки с докладкой рыбы; закатка банок; уборка и хранение.

Приемка рыбы-сырца или полуфабриката. Контролируют качество сырья, соленость полуфабриката.

Поступающая рыба в основном анчоусовых и сельдевых видов должна быть доброкачественной, содержание соли в полуфабрикате не более 10%.

Мойка и стекание воды. Контролируют температуру воды, тщательность удаления чешуи, слизи, продолжительность стекания.

Охлажденную рыбу тщательно промывают в чистой воде для удаления слизи и других поверхностных загрязнений. Температура воды не должна превышать 15°C. Соотношение воды и рыбы должно быть в пределах 1:4.

Сортировка рыбы по размеру и качеству. Контролируют правильность сортировки рыбы по качеству.

Рыба должна быть рассортирована по размерам с учетом ее вида и качества.

Разделка рыбы (для пресервов из разделанной рыбы). Контролируют правильность разделки рыбы.

При разделке на тушки у рыбы удаляют голову, чешую, внутренности, плавники и тщательно промывают брюшную полость. При разделке рыбы на филе подготовленные тушки разрезают пополам, удаляя позвоночник и реберные кости. С филе снимают кожу (у мелкой рыбы кожа может быть оставлена).

Рыба может быть разделана на филе-кусочки, филе-ломтики и рулеты.

Подготовка смеси соли, сахара, пряностей. Контролируют качество соли, сахара, пряностей и их соотношение.

Пряности измельчают непосредственно перед употреблением, кроме лаврового листа. В состав смеси пряностей входят: горький, красный и душистый перец, кориандр, гвоздика, имбирь, корица, мускатный орех и хмель.

Перед употреблением пряности смешиваются с сахаром и вносятся в банки.

Для приготовления кильки, салаки, мелкой сельди расход пряностей составляет (в кг на 1000 условных банок): перец горький – 0,4; перец душистый – 0,6; гвоздика – 0,2; имбирь – 0,4; мускатный орех – 0,18. Расход бензойно-кислого натрия составляет 0,33.

Пряно-солевою заливку для пресервов из соленой рыбы готовят из смеси пряностей, которые вносят в горячую воду и нагревают в течение 15 – 20 мин при температуре 90-98°C. Затем экстракт охлаждают и фильтруют. Соль добавляют с таким расчетом, чтобы соленость заливки не превышала 12%.

Укладка в банку. Контролируют правильность укладки рыбы в банку и соотношение рыбы и заливки.

Тушки укладывают в банки параллельными или перекрещивающимися рядами, иногда применяют кольцевую укладку в зависимости от формы и размера банок.

Филе и филе-кусочки укладывают аналогичным образом.

Сельди нижнего ряда укладывают спинками к доньшку банки, а последующих рядов – спинками вверх. Уложенную в банки рыбу засыпают посолочной смесью. Для перемешивания с рыбой расходуют 80% всего требуемого по норме количества смеси соли, сахара и антисептика, а для засыпки рыбы верхнего ряда в банке – 20%.

Порция банки, емкостью 3 кг включает: сельди – 2800 г, соли 230 г, сахара 33,6 г, бензойноокислого натрия 2,8 г.

Выдержка для усадки с докладкой рыбы. Контролируют продолжительность выдержки и степень заполнения банок.

Наполненные банки выдерживают в течение 8 – 10 часов для образования тузлука и осадки. После осадки банки докладывают рыбой той же партии приготовления.

Закатка банок. Контролируют герметичность закатки банок.

При закатке банок особое внимание обращают на место стыка поперечного и продольного швов, проверяют конструкцию и основные размеры закаточных швов. Герметичность банок проверяют погружением на 60 с в воду температурой 85 – 90°C. При этом из негерметич-

ных банок выделяются пузырьки воздуха. Можно проверять герметичность закатки специальными тестерами.

Уборка банок и хранение. Контролируют правильность укладки банок и продолжительность и режим хранения. Определяют качество готовой продукции.

Банки после закатки вытирают насухо, укладывают в ящики донышками вверх и направляют на созревание при температуре $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Для лучшего созревания ящики в процессе хранения переворачивают через 2 – 3 суток и по истечении 7 – 10 суток.

Для правильного и постепенного созревания пресервы необходимо хранить в течение месяца при температуре 0 – 2°C , а затем при температуре 4 – 5°C . При такой температуре хранение пресервов составляет 60 – 80 суток, в некоторых случаях до 100.

Пресервы должны иметь приятные, свойственные созревшей, слабосоленой сельди, вкус и запах, нежную консистенцию, чистую поверхность без механических повреждений.

Содержание соли в рыбе должно быть от 6 до 10%.

Пресервы в маринаде, горчичном соусе, майонезе и масле готовят из слабосоленой сельди, кильки и салаки простого ипряного посолов. Технология их приготовления аналогична разделанной рыбе с пряно-солевой заливкой с той лишь разницей, что при заливке рыбы майонезом или маслом ее не пересыпают пряностями.

При расфасовке пресервов в маринаде, горчичном соусе и масле на дно банки и на верхний слой рыбы укладывают ломтики моркови или соленых огурцов. В пресервы с майонезом лук и овощи не добавляют, а в пресервы с маринадом и в майонезном соусе не добавляют бензоинокислый натрий. Нормы расхода пряностей и других материалов должны соответствовать рецептуре приготовления каждого вида пресервов.

При заполнении банок соблюдают следующие соотношения: рыбы 75%, заливки 15 – 20 и гарнира 5 – 10%.

Эти пресервы не требуют большой выдержки, так как они готовятся из полуфабриката. Необходимо, чтобы сельдь несколько пропиталась заливкой в течение 3 – 5 суток. Хранить их необходимо при температуре не выше -5°C и не ниже -8°C .

Задание: произвести контроль производства рыбных пресервов на всех этапах технологического процесса.

Контрольные вопросы

1. Какие продукты из рыбы называются пресервами?
2. По каким признакам классифицируются пресервы?
3. Какое сырье используют для производства пресервов из рыбы?
4. Какие этапы включает в себя схема контроля производства рыбных пресервов?
5. По каким показателям контролируют мойку рыбы и сортировку ее по качеству?
6. Как правильно осуществляется разделка рыбы для производства пресервов?
7. Как контролируют подготовку посолочной смеси?
8. Как готовится пряно-солевая заливка?
9. В соответствии с какими правилами укладывается рыба в банку?
10. Как контролируют выдержку банок для усадки и тщательность закатки?

11. В каких условиях происходит созревание рыбных пресервов?

12. В чем особенности технологии приготовления рыбных пресервов в маринаде и различных соусах?

Т е м а 4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РЫБНЫХ ПРЕСЕРВОВ

Цель занятия: изучить основные методики оценки качества рыбных пресервов органолептическими и физико-химическими методами.

Порядок исследования пресервов аналогичен порядку исследования консервов. Проводится определение соотношения плотной части - рыбы и заливки. Для определения содержания в пресервах рыбы и заливки предварительно вытертую банку взвешивают с точностью до 0,5 г (а для тары массой более 1 кг – с точностью до 1 г). Банку вскрывают, все содержимое переносят в фарфоровую чашку или тарелку, отделяют от рыбы специи, всю рыбу вилкой или пинцетом переносят в предварительно взвешенную фарфоровую чашку и взвешивают с точностью до 0,5 г.

Банку из-под пресервов моют горячей водой, высушивают и взвешивают. Вычитая из веса брутто банки вес пустой банки, определяют вес нетто, по разности между весом нетто и массой рыбы определяют массу заливки. На основании полученных данных вычисляют массу рыбы и заливки в % к весу нетто пресервов.

Органолептическая оценка рыбных пресервов. Органолептическая оценка включает в себя оценку внешнего вида, запаха, вкуса и консистенции.

Внешний вид пресервов оценивают по схеме 7.

Такие признаки внешнего вида пресервов, как укладка, цвет поверхности рыбы, чистота и налет на поверхности рыбы, соответствие кусочков высоте банки (там, где они нормируются) определяют не извлекая твердую часть из банки. После выкладывания содержимого на тарелку, если есть необходимость, получают дополнительные сведения о перечисленных признаках.

При оценке укладки, разделки и размера рыбы, тушки, филе, филе-кусочков, филе-ломтиков и рулетов обращают внимание на соответствие их установленным нормативно-техническими документами требованиям и на наличие и количество допускаемых отклонений.

Запах и вкус пресервов определяют так же, как и консервов, дополнительно обратив внимание на наличие запаха и привкуса окислившегося жира, на степень выраженности вкуса созревшей рыбы и на интенсивность проявления вкуса специй и заливок в тех видах пресервов, где они предусмотрены рецептурой.

Запах пресервов определяют путем пронюхивания содержимого банки, выложенного на тарелку, обращая внимание на степень его выраженности и свойственности и на степень проявления запаха добавок.

Вкус пресервов определяют путем опробования вначале кусочков рыбы, затем жидкой части, при этом акцентируют внимание на степени выраженности вкуса, свойственного данному виду рыбы и типич-

ного данному способу обработки и на интенсивности проявления отдельных добавок.

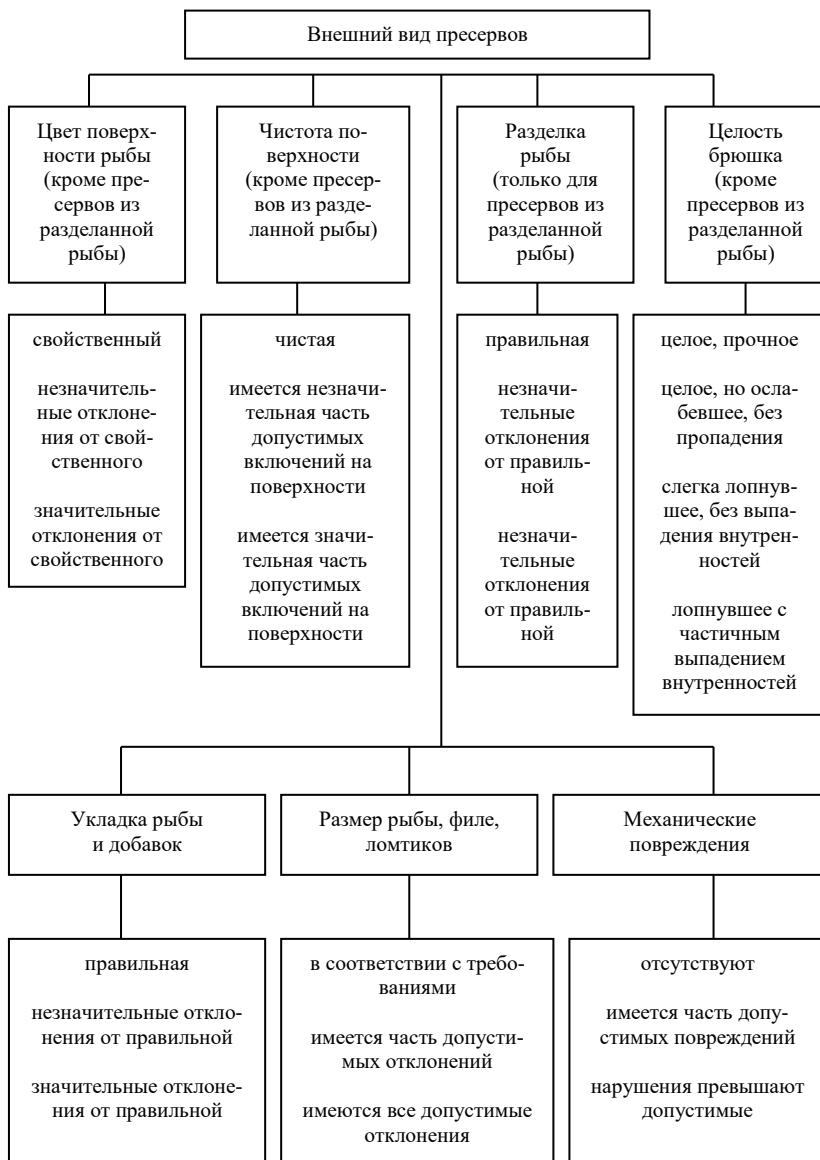


Рис. Оценка внешнего вида пресервов

Консистенция пресервов характеризуется тремя признаками: плотностью, сочностью и нежностью. Каждый признак консистенции определяется по-разному. Плотность – пальпацией спинной мышцы вдоль позвоночника и по усилию, которое необходимо приложить для разжевывания продукта.

О сочности судят по количеству мышечного сока, которое ощущается во рту при разжевывании продукта. Для оценки нежности проводят опробование путем сдавливания пробы между языком и передней частью нёба, акцентируя внимание на способности ткани превращаться в однородную массу, пригодную к проглатыванию. Заключение о консистенции делают в зависимости от полученных впечатлений.

По плотности:

- плотная – при надавливании мясо рыбы пружинит значительно, для разжевывания необходимо приложить некоторое усилие;
- мягковатая – при надавливании мясо рыбы пружинит слабо, разжевывается с легким усилием;
- мягкая – при надавливании мясо рыбы не пружинит, разжевывается без труда;
- мажущаяся – при надавливании мясо рыбы не пружинит, при растирании пальцами легко размазывается, не требует разжевывания.

По сочности:

- очень сочная – в момент разжевывания отделяется большое количество тканевого сока, во рту ощущается его избыток*
- сочная – при разжевывании выделяется умеренное количество тканевого сока, избыток его не ощущается;
- недостаточно сочная – при разжевывании выделяется незначительное количество тканевого сока, в то же время во рту не чувствуется сухости;
- суховатая – при разжевывании выделяется недостаточное количество тканевого сока, мясо проглатывается с усилием.

По нежности:

- нежная – при умеренном разжевывании и сдавливании языком мясо с некоторым усилием превращается в однородную массу, пригодную для проглатывания;
- признак нежности отсутствует в таком продукте, который невозможно превратить в однородную массу, готовую к проглатыванию без тщательного пережевывания.

Если при незначительном нажатии на мышечную ткань рыбы наблюдается большая подвижность мышц относительно друг друга, консистенцию оценивают еще и термином дряблая.

Консистенция пресервов не должна быть дряблой, мажущейся или очень плотной.

Подготовка образца к химическому анализу. Для подготовки образца плотную часть содержимого банки пресервов тщательно растирают в ступке до получения однородной массы, в которую добавляют жидкую часть и все смешивают. Всю массу переносят в банку с при-

тертой пробкой для предохранения образца от потери влаги. Из этого образца берут навески для анализа.

Важными показателями при оценке рыбных пресервов являются их **общая кислотность и содержание хлористого натрия**. Методики определения этих показателей аналогичны представленным в разделе оценки качества рыбных консервов.

Определение содержания бензойнокислого натрия. Метод основан на осаждении белковых веществ из водной вытяжки растворами серноокислого цинка и железистосинеродистого калия, последующем извлечении бензойной кислоты хлороформом, титрованием ее 0,1 н. щелочью и пересчетом на бензойнокислый натрий.

Методика выполнения. Из подготовленной пробы в чашку берут навеску 100 – 150 г, добавляют небольшое количество дистиллированной воды, перемешивают, переводят в мерную колбу емкостью 500 мл, приливают 10%-ный раствор едкого натра до щелочной реакции на лакмус, затем приливают 10 мл 15%-ного раствора железистосинеродистого калия, энергично перемешивают, после этого добавляют 12 мл 30%-ного раствора серноокислого цинка и опять энергично взбалтывают.

Колбу доливают дистиллированной водой до метки, содержимое ее перемешивают и фильтруют. Точно отмеривают 200 мл фильтрата, переводят в делительную воронку, нейтрализуют 10%-ной соляной кислотой до нейтральной реакции на лакмус и затем добавляют еще 5 мл этой же кислоты. Жидкость экстрагируют хлороформом 4 раза. Первый раз добавляют 70 мл хлороформа и осторожно взбалтывают круговыми движениями. Через 10 – 15 мин (за это время хлороформенный слой хорошо отделится) хлороформенный слой сливают в колбу, стараясь не захватывать водный слой.

Водный слой экстрагируют новой порцией (50 мл) хлороформа. В третий раз берут 40 мл хлороформа и в четвертый – 30 мл. Все хлороформенные вытяжки сливают в одну колбу, затем хлороформенную вытяжку помещают в делительную воронку и промывают водой 2 раза (по 5 мл), давая каждый раз хорошо отстояться хлороформу. Промытый хлороформ сливают в колбу и отгоняют около 1/3 его на водяной бане при температуре около 65°C, а остаток сливают в фарфоровую чашку. Колбу ополаскивают несколькими миллилитрами хлороформа и также сливают в чашку.

Чашку с хлороформом ставят на водяную баню при температуре 40 – 50°C и выпаривают досуха. Остаток бензойной кислоты в чашке растворяют в 30 – 50 мл 95%-ного нейтрального по фенолфталеину спирта, прибавляют 1/4 часть по объему дистиллированной воды, 2 капли фенолфталеина и титруют 0,1 н. раствором едкого натра (1 мл 0,1 н. раствора щелочи соответствует 0,012 г бензойной кислоты или 0,014 г бензойнокислого натрия). Количество бензойнокислого натрия или бензойной кислоты (в мг на 1 г продукта) рассчитывают по формуле

$$A \times T \times V_2 \times 1000$$

$$X = \frac{A}{V_1 \times M},$$

где А – количество 0,1 н. раствора едкого натра, пошедшее на титрование, мл;

Т – титр едкого натра, выраженный по бензойнокислому натрию или бензойной кислоте;

V₁ – количество фильтрата, взятое для анализа, мл;

V₂ – объём жидкости, в котором находится навеска продукта, мл;

М – масса навески продукта, г.

Полученные результаты физико-химических исследований сравнивают с требованиями действующей нормативно-технической документации.

Задание: произвести оценку качества рыбных пресервов органолептическими и физико-химическими методами.

Контрольные вопросы

1. Как определяют соотношение плотной части пресервов и заливки?
2. Что включает в себя органолептическая оценка пресервов?
3. По каким признакам оценивают внешний вид рыбных пресервов?
4. Как определяется запах и вкус рыбных пресервов?
5. Какими признаками характеризуется консистенция пресервов?
6. Какими терминами пользуются при выражении оценки плотности, сочности и нежности рыбных пресервов?
7. Как осуществляют подготовку образца пресервов для физико-химических исследований?
8. На чем основан метод определения содержания в рыбных пресервах бензойнокислого натрия?
9. В чем сущность определения в пресервах поваренной соли?
10. Как определить общую кислотность рыбных пресервов?

Т е м а 5. КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА ИКОРНЫХ ПРОДУКТОВ И ОЦЕНКА ИХ КАЧЕСТВА

Цель занятия: изучить методы контроля производства икорных продуктов и оценки их качества.

Икра многих рыб является ценным пищевым продуктом, она имеет высокие вкусовые качества и питательные достоинства.

Рыбной промышленностью вырабатывается продукция из икры главным образом осетровых и лососевых, в меньших количествах – из рыб других видов.

Икорные продукты выпускают солеными и солеными пастеризованными, а также вялеными и в виде кулинарных изделий.

Икра по способу обработки делится на ястычную (обрабатывается целыми ястыками) и пробойную (обрабатывается зерно, т.е. икра, отделенная от пленок ястыка на бутаре (рис.20), через грохотку (рис.21)). В зависимости от качества икры-сырца и метода обработки приготавливают икру следующих видов:

- зернистая – из крепкого зерна путем посола сухой солью (осетровая) или в солевом растворе (лососевая);

- паюсная – из ослабевшего зерна, посоленная в теплом солевом растворе и отпрессованная в мешковине;

- пастеризованная – из крепкого зерна путем использования высокой температуры;

- ястычная (соленая, вяленая, копченая) из целых или разрезанных ястыков, высолённых в солевом растворе или сухой солью;

- пробойная – приготовляемая в основном из рыб частиковых пород, предварительно освобожденная от ястыков и высолённая сухой солью или в солевом растворе.

Для производства зернистой пробойной икры используют рыб, у которых размер зерна не меньше 0,1 см. Икру с меньшим размером зерна обрабатывают в виде ястыков.

Основной метод обработки икры – посол. Соленость готового продукта не должна превышать 5% (от 3,5% до 5,0%).

Качество готовых икорных товаров нормируется стандартами и определяется органолептическими и лабораторными методами.

От партии зернистой баночной икры вскрывают до 5% банок, от партии пробойной и ястычной икры частиковых вскрывают до 5% бочек; от партии пастеризованной зернистой икры осетровых отбирают не более трех банок каждого ассортимента.

Органолептическая оценка зернистой баночной и бочечной икры. При органолептической оценке учитывают следующие признаки икры: величину икринок (проверяют на глаз или по объему), консистенцию, цвет, запах и вкус.

Перед анализом производится внешний осмотр банок аналогично методике, указанной для оценки баночных консервов. После внешнего осмотра банки и бочки вскрывают.

Цвет баночной икры определяют путем осмотра ее поверхностного слоя. Чтобы узнать цвет и запах бочечной икры, необходимо поднять слой ее лопаточкой или деревянной вилкой.

Под **консистенцией** икры понимают состояние передела. Различают рассыпчатый, или правильный передел, противопоставляя ему недопущенный (жидкий) или перепущенный (густой) передел.

При правильном переделе икринки упруги, обладают блеском и легко отделяются одна от другой, при недопущенном – икринки влажные и слабые, при перепущенном – икринки имеют тусклый вид, с трудом отделяются одна от другой, так как промежутки между ними заполнены густым тузлуком. Консистенцию проверяют внешним осмотром икры, осторожным надавливанием шпателем на поверхность икры; поднятием икры шпателем или лопаткой.

Вкус икры определяют опробованием, для чего у стенки банки на глубине 2 – 3 см берут небольшое ее количество чистым шпателем.

Массу икры проверяют следующим образом. Не более 10% всех банок партии икры вынимают из тары, освобождают от мешочков, перетирают насухо и взвешивают брутто. Одновременно взвешивают такое же количество пустых банок с кольцами. Массу зернистой икры,

упакованной в бочки, проверяют взвешиванием брутто и вычитанием массы тары, указанной в маркировке.

Органолептическая оценка икры зернистой осетровых пастеризованной. Величину и цвет икринок определяют также, как и у зернистой баночной или бочечной.

Консистенцию проверяют по внешнему виду икры, просматривая ее через стекло корпуса банки; во вскрытых банках, поднимая шпателем верхний слой на высоту 1 – 2 см и исследуя степень отделения икринок, по ощущению уплотнения оболочек икринок, получаемому при испытании икры на вкус.

Запах и вкус икры определяют путем соответствующего испытания проб, взятых с поверхности и глубины банки.

Вес нетто икры определяют путем взвешивания банки с икрой с точностью до 0,1 г и вычитания из массы брутто массы пустой банки. Для определения которой икру вынимают, а пустую банку и крышку перед взвешиванием моют и вытирают насухо.

Органолептическая оценка паюсной икры. Из бочки икру вынимают при помощи специального щупа-трубки, который вводят в толщу икры до дна бочки, поворачивают на половину оборота и вынимают вместе с вырезанным столбиком икры.

Цвет проверяют просматривая равномерность окраски столбика икры по всей его длине.

По **консистенции** различают икру средней мягкости, которой противоставляют икру мягкую и жидкую или вязкую и твердую. Консистенцию проверяют ощупывая вынутую на щупе икру, надавливая шпателем на поверхность икры, разжевывая икру при испытании на вкус.

Запах икры определяют, исследуя вынутый на щупе образец. Запах икры, упакованной в банки, испытывают одновременно с опробованием на вкус. Пробы берут на шпатель с поверхности и глубины банки.

Вес нетто определяют так же, как вес нетто зернистой икры. Массу икры, упакованной в стеклянные банки, находят таким же способом, как и массу зернистой пастеризованной икры.

Органолептическая оценка качества зернистой лососевой икры. Качество зернистой лососевой икры, упакованной в бочки, определяют такими же способами, какими определяют качество зернистой бочоночной икры осетровых. Кроме того, находят количество лопанца в икре и наличие примеси икры кетовой к икре горбуши, и наоборот. Под лопанцем понимают наличие оболочек от раздавленных икринок. Увеличение лопанца неизбежно сопровождается увеличением содержания в икре жирно-белковой жидкости, называемой отстоем.

Органолептическая оценка пробойной икры частиковых, упакованной в бочки, заключается в исследовании цвета, консистенции, запаха, вкуса, веса нетто. Исследования проводят по такой же методике, как указано для зернистой бочечной икры осетровых.

При **органолептической оценке икры ястычной осетровых и частичковых рыб** осматривают в нескольких верхних рядах в бочке, причем проверяют цвет, размер кусков, консистенцию икры, запах, вкус и вес нетто. Цвет определяют по наружной окраске ястыков и на разрезе.

Определяют количество целых ястыков или ястыков с отломанными кончиками в двух-трех рядах и результаты выражают в процентах от массы икры.

Консистенция ястыков должна быть мягкой, плотной, твердой или сухой; определяют ее, ощупывая отдельные ястыки, а так же по вкусу.

Запах и вкус определяют у нескольких ястыков, взятых из разных мест бочки. Вес нетто икры находят так же, как и вес нетто других икорных товаров, упакованных в бочки.

Подготовка пробы рыбы для физико-химического исследования. Зернистую икру осетровых рыб, пробойную икру частичковых рыб и икру дальневосточных лососевых растирают в ступке до получения однородной массы.

Паюсную икру не подвергают измельчению. Навески отбирают из различных мест образца.

Ястычную икру осетровых и частичковых рыб пропускают три раза через мясорубку для измельчения пленок, а затем растирают в ступке до однородной массы.

Определение содержания поваренной соли в икре.

Методика выполнения. Навеска икры в количестве 3 – 5 г помещается в стеклянный стаканчик или фарфоровую чашку. Затем туда добавляют небольшое количество дистиллированной воды и всю массу хорошо размешивают. Через воронку размешанную массу переносят в мерную колбу емкостью 200 – 250мл. Обмывают чашку или стаканчик несколько раз небольшими порциями воды и тоже выливают в мерную колбу. Объем воды доводят до трех четвертей объема колбы и выдерживают при комнатной температуре 30 – 45 мин, взбалтывая содержимое колбы через каждые 5 минут. Если навеску икры настаивают в воде, нагретой до 40°С, то содержимое колбы выдерживают 15 – 20 мин периодически 2 – 3 раза помешав.

После выдержки колбу охлаждают до комнатной температуры и доливают до метки дистиллированной водой. Содержимое колбы фильтруют через складчатый фильтр в сухой сосуд. Первые 20 – 30 мл раствора отбрасывают, затем отбирают пипеткой 25 мл фильтрата, переносят в коническую колбу емкостью 250 мл, прибавляют 2 – 3 капли насыщенного раствора хромовокислого калия и титруют 0,1н. раствором азотнокислого серебра при энергичном перемешивании до появления неисчезающей при вбалтывании красноватой окраски.

Содержание хлористого натрия X (%) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{A \times K \times 0,00585 \times V \times 100}{M \times V_1},$$

где А – количество 0,1 н. раствора азотнокислого серебра, пошедшее на титрование, мл;

К – коэффициент поправки к титру раствора азотнокислого серебра;

0,00585 – количество хлористого натрия, соответствующее 1 мл 0,1 н. раствора азотнокислого серебра, г;

V – общий объём жидкости в мерной колбе, мл;

100 – коэффициент пересчета в %;

M – навеска, г;

V₁ – количество фильтрата, взятого для титрования, мл.

Дефекты икры. Дефекты в икре бывают естественные (природные) и искусственные. Последние появляются в следствие неудовлетворительно проведенного технологического процесса, неудовлетворительных условий хранения и чрезмерно продолжительного хранения.

Привкус травки образуется от пищи (травы), которую употребляет рыба.

Привкус ила – неприятный привкус в икре с затхлым (болотным) запахом. Икру с этим дефектом реализуют как низкосортную. Такой дефект встречается только у икры рыб, ведущих донный образ жизни.

Острота – едва уловимый кисловатый привкус; появление этого дефекта в икре - признак протекания нежелательных процессов (гидролиз, окисление), вызывающих скисание продукта.

Скисание – заметно выраженный кислый привкус, вызывающий при употреблении икры неприятные ощущения во рту. При наличии данного дефекта снижается сортность икры или запрещается ее реализация.

Горечь бывает от соли и в результате прогоркания жира. Горечь от соли, особенно в слабосоленой икре, при ее употреблении быстро исчезает. Горечь от жира чувствуется в глубине гортани и сохраняется значительно дольше. Легкий привкус горечи характерен для паюсной икры осетровых и лососевых рыб; этот привкус присущ данному продукту и не может служить основанием для снижения его сортности.

Белые включения появляются в пастеризованной икре в процессе хранения. Они представляют собой белые кристаллы (включения) напоминающие при значительном скоплении плесень и портящие товарный вид икры.

Известно, что белые включения образуются главным образом под действием содержащихся в икре ферментов и что эти включения состоят из тирозина и других аминокислот - продуктов гидролиза белка. Установлено, что появлению этого дефекта способствует продолжительное хранение зернистой икры до пастеризации и повышенная температура ее хранения.

Перезрелая икра – естественный природный недостаток икры. Он присущ икре, полученной из нерестовой рыбы. Например, перезрелая икра лососевых рыб имеет увеличенные зерна, оранжевый с желтова-

тым оттенком цвет и слабую оболочку. Перезрелая икра плохо хранится, особенно чувствительна к механическим воздействиям. Икру с таким дефектом реализуют как низкосортный продукт.

Ослабевшее зерно – икринки имеют непривлекательный помятый вид, при легком надавливании лопаются. Икра может иметь неприятный вкус и запах. Тем не менее такую икру следует по возможности скорее реализовать, так как в бочке за счет лопающихся икринок скапливается жидкость "отстой", создается благоприятная среда для развития микроорганизмов. Такая икра не выдерживает длительного хранения и портится.

Небрежная обработка – наличие лопанца, кусочков пленки и сгустков крови. Этот дефект ухудшает товарные достоинства икры. Она реализуется как низкосортная.

Плесень – беловатый, серовато-зеленый с различными оттенками налет на икре, издающий неприятный затхлый запах. Этот дефект может служить основанием для снижения сортности икры и перевода ее в нестандартную.

Отстой – густая жидкость, образующаяся на дне дочки или банки. Этот дефект довольно часто встречается в икре лососевых рыб. Причинами образования дефекта является посол несвежей или незрелой икры, хранение и транспортировка соленой икры при повышенных температурах. Если в бочке появился отстой - икру необходимо срочно реализовать, так как исправить этот дефект невозможно. Появлению отстоя способствует замерзание и последующее оттаивание икры.

Задание: дать оценку качества икорных продуктов с учетом их органолептических и физико-химических показателей, а также наличия или отсутствия дефектов.

Контрольные вопросы

1. Что такое "ястычная" и "пробойная" икра?
2. На какие виды подразделяется икра в зависимости от качества сырца и способа ее обработки?
3. Как производится органолептическая оценка зернистой баночной и бочечной икры?
4. В чем особенности органолептической оценки паюсной икры?
5. В чем сущность органолептической оценки пробойной икры частиковых рыб?
6. Каким образом проводят органолептическую оценку ястычной икры частиковых и осетровых рыб?
7. Как подготавливается проба икры для физико-химического анализа?
8. Какой метод используется для определения содержания поваренной соли в икорных продуктах?
9. Как классифицируются дефекты икорных товаров?
10. Дайте характеристику основным дефектам рыбной икры.

РАЗДЕЛ 6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РЫБЬЕГО ЖИРА И КОРМОВОЙ МУКИ

В рыбной промышленности в настоящее время применяется принцип полного использования съедобной части рыбы для получения пищевых продуктов, а различных рыбных отходов и малоценной в

пищевом отношении рыбы - для производства кормовых и технических продуктов. Из несъедобных и малоценных в пищевом отношении частей рыбы можно приготовить различную продукцию, в которой нуждаются легкая промышленность и сельское хозяйство, в особенности животноводство. Это такая продукция, как рыбная кормовая мука, жир, клей, кожа, жемчужный пат и др.

Из всех этих продуктов наибольшее распространение и применение нашли рыбий жир и кормовая рыбная мука.

Т е м а 1. ИССЛЕДОВАНИЕ РЫБНЫХ ЖИРОВ НА ДОБРОКАЧЕСТВЕННОСТЬ

Цель занятия: освоить методики оценки доброкачественности рыбных жиров органолептическими и физико-химическими методами.

В рыбной промышленности при переработке рыбных отходов в основном получают технический жир. При специальной обработке жирного сырья (печень трески, жирное китовое сырье) получают пищевой и медицинский жир.

Подготовка образцов к исследованию. Средний образец испытуемого жира после тщательного взбалтывания в течение 3 – 5 мин делят на две части. Одну часть (нефильтрованную) употребляют для определения отстоя и воды, прозрачности, другую фильтруют через бумажный складчатый фильтр и определяют цвет, плотность, кислотное число, йодное число и другие показатели.

Определение количества отстоя. Отстоем считаются все вещества нежирового характера, включая воду.

Методика определения. Тщательно перемешанный образец жира быстро наливают в стеклянный измерительный цилиндр емкостью 100 мл с делениями в 0,5 мл. Цилиндр с жиром в количестве 100 мл оставляют в покое на 24 часа при температурах, определяемых природой жира. Согласно техническим требованиям стандарта тресковый, тюлений и дельфиний жиры выдерживают при температуре 20°C, китовый - при температуре 40°C. Количество отстоя выражается в %.

Определение прозрачности. Жир после отстаивания при определении отстоя в том же цилиндре рассматривают как в проходящем, так и в отраженном свете. Доброкачественный жир должен иметь хорошую прозрачность.

Определение кислотного числа. Свободные жирные кислоты накапливаются при гидролизе и окислительной порче жира. Содержание их выражают кислотным числом (количество миллиграммов едкого кали, необходимое для нейтрализации свободных кислот, содержащихся в 1 г исследуемого жира). Кислотное число является одним из основных показателей при оценке качества жира. В процессе производства этот показатель характеризует глубину гидролитического распада, в процессе хранения – окислительную порчу.

Доброкачественным считается жир, имеющий кислотное число от 1,5 до 2,25.

Метод основан на титровании свободных жирных кислот в эфирно-спиртовом растворе жира раствором щелочи (едкого кали или едкого натра). Этиловый эфир в этой смеси служит растворителем жира, а этиловый спирт применяют для гомогенизации системы, образуемой водным раствором щелочи и эфирным раствором жира в процессе титрования.

Методика определения. В коническую колбу отвешивают 2 – 10 г профильтрованного жира (в зависимости от предполагаемой кислотности). Растворяют жир в 30 – 50 мл предварительно нейтрализованной 0,1 н. раствором щелочи до слабо-розовой окраски по фенолфталеину эфирно-спиртовой смеси (2:1), прибавляют 3 – 4 капли 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина и титруют 0,1 н. водным раствором едкой щелочи до получения исчезающего в течение 30 сек розового окрашивания. Обесцвечивание раствора, которое обычно наступает по истечении некоторого времени, не принимают в расчет. При исследовании жиров с красным оттенком следует пользоваться тимолфталеином, который в кислой среде бесцветен, а в щелочной дает голубое окрашивание раствора; при титровании темноокрашенных жиров он принимает голубовато-зеленый или грязно-зеленый цвет. Кислотное число (X) рассчитывают по формуле

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

где 5,61 – количество едкого кали (натра) в 1 мл 0,1 н. раствора щелочи, мг;

V – количество 0,1 н. раствора щелочи, израсходованное при титровании;

M – навеска жира, г.

Расхождение между результатами двух параллельных определений не должно превышать 0,1.

Определение перекисного числа. По перекисному числу определяют степень окислительной порчи жира. Оно определяется йодометрическим методом, который основан на реакции между перекисями и йодистоводородной кислотой, образующейся при взаимодействии йодистого калия с уксусной кислотой. Выделившийся йод оттитровывают раствором гипосульфита.

Количество граммов йода, выделенного из йодистого калия перекисями, содержащимися в 100 г жира и называется перекисным числом.

О доброкачественности жира свидетельствует перекисное число от 0,03 до 0,06.

Методика определения. В коническую колбу емкостью 200 мл с притертой пробкой или плотно пригнанной корковой пробкой вносят навеску исследуемого жира около 1 г, взятого с точностью до 0,0001 г, приливают к нему 10 мл хлороформа и 10 мл ледяной уксусной кис-

лоты. Добавляют 1 мл насыщенного на холоду свежеприготовленного раствора йодистого калия и, закрыв колбу, перемешивают содержимое ее вращательными движениями в течение 5 минут.

Во время перемешивания колбу закрывают полотенцем для предохранения йодистого калия от действия света. В колбу прибавляют 50 мл дистиллированной воды, 0,5 мл 1%-ного раствора крахмала и выделившийся йод тотчас же оттитровывают 0,01 н. раствором гипосульфита из микробюретки.

В аналогичных условиях проводят контрольное определение без жира для проверки чистоты реактивов. Если на контрольное определение идет не более 0,07 мл 0,01 н. раствора гипосульфита, то реактивы пригодны для работы.

Перекисное число жира (X в % йода) рассчитывают по формуле

$$X = \frac{(V - V_1) \times K \times 0,00127 \times 100}{M},$$

где V – количество 0,01 н. раствора гипосульфита натрия, израсходованное на титрование испытуемой пробы, мл;

V₁ – количество 0,01 н. раствора гипосульфита натрия, израсходованное на титрование контрольной пробы, мл;

K – коэффициент поправки к титру раствора гипосульфита; 0,00127- количество йода, эквивалентное 1 мл 0,01 н. раствора гипосульфита, г;

M – навеска жира, г.

Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,005%.

Определение прогоркания жиров. Прогоркание жиров протекает при доступе к ним воздуха и солнечного света. Прогоркать жир может и при низкой влажности воздуха. Прогоркание жира начинается с распада триглицеридов жирных кислот на глицерин и свободные жирные кислоты.

При прогоркании в жире накапливаются образующиеся при его расщеплении пероксиды и продукты более глубокого распада: альдегиды, кетоны и низкомолекулярные жирные кислоты.

Для исследования жиров на прогоркание проводят качественные реакции на альдегиды. Все они основаны на способности альдегидов в кислой среде вступать в реакцию конденсации с многоатомными фенолами (флюороглюцином, резорцином и др.), образуя окрашенные соединения.

Реакция с резорцином в бензоле (по Видману). В пробирку к 1 мл жира прибавляют 1 мл концентрированной соляной кислоты (уд. масса 1,19) и 1 мл насыщенного на холоде раствора резорцина в бензоле. Пробирку закрывают резиновой пробкой и хорошо встряхивают. При наличии альдегидов (недоброкачественный жир) нижний слой со-

держимого в пробирке окрасится в красно-фиолетовый цвет или появится кольцо фиолетового цвета.

Реакция с флюороглюцином в эфире (по Крейсу). К 2 мл исследуемого жира добавляют такой же объём концентрированной соляной кислоты и 1%-ного раствора флюороглюцина в этиловом эфире. Пробирку закрывают резиновой пробкой и энергично встряхивают. При наличии альдегидов (испорченный жир) через 2 – 5 мин в пробирке появляется красное окрашивание.

Реакция с флюороглюцином на ацетоне (по Видману). К 2 мл жира в пробирку добавляют такой же объём 1%-ного раствора флюороглюцина на ацетоне и 2 капли концентрированной серной кислоты. Пробирку закрывают резиновой пробкой и энергично встряхивают. В присутствии альдегидов содержимое пробирки через 2 – 3 мин окрасится в красный цвет.

Реакция Горегляда. К 2 мл жира в пробирку добавляют 2 мл концентрированной соляной кислоты, пробирку встряхивают, прибавляют 0,5 мл раствора пирогалловой кислоты. Смесь энергично встряхивают. Недоброкачественный жир через 2 – 3 мин дает реакцию в виде кольца малинового или красного цвета между жиром и соляной кислотой.

Задание: определить доброкачественность рыбьих жиров в лабораторных условиях.

Контрольные вопросы

1. Что является сырьем для производства пищевого, медицинского и технического рыбьего жира?
2. Как подготовить образцы жира к исследованию?
3. Каким образом определяется количество отстоя в рыбьем жиру?
4. В чем сущность определения кислотного числа жира?
5. Что характеризует перекисное число рыбьего жира?
6. Каким методом определяется перекисное число жира?
7. В результате чего происходит прогоркание рыбьих жиров?
8. Какими реакциями пользуются для установления прогоркания жиров?

Т е м а 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА КОРМОВОЙ РЫБНОЙ МУКИ

Цель занятия: освоить методики определения качества кормовой рыбной муки.

Производство рыбной кормовой муки в настоящее время быстро развивается почти во всех странах. На ее выработку направляются как отходы производства рыбных продуктов, так и целую, малоценную в пищевом отношении, рыбу.

Многочисленные научные исследования, а также практический опыт показали, что рыбные корма оказывают положительное влияние на усвоение растительной пищи. Сочетание микроэлементов и витаминов с полноценными белками определяет качество кормовой рыбной муки как стимулятора усвоения пищи и повышения деятельности всех ферментных систем организма. При этом увеличивается выжива-

емость молодняка животных и птицы, повышаются среднесуточные приросты их живой массы, возрастает яйценоскость птицы, а затраты кормов на единицу продукции снижаются.

Это связано с тем, что кормовая рыбная мука богата белком животного происхождения (55 – 75%). В ней содержатся минеральные вещества (12 – 35%), жир (2 – 12%) и вода. Кроме того, кормовая мука содержит большое количество различных микроэлементов (йод, марганец, кобальт и др.), а также витаминов (А, D, группы В и др.)

Технология производства кормовой муки основана на проваривании и сушке грубо измельченного сырья с последующим размолом и просеиванием.

На предприятиях рыбной промышленности кормовую муку получают тремя способами: прямой сушки, прессово-сушильным и прессово-экстракционным.

Прямой сушкой вырабатывается кормовая мука из тощего сырья. Использование ее при переработке жирного сырья нежелательно, так как увеличивается содержание жира. Такая мука плохо хранится, жир окисляется, а мука прогоркает. Кроме того, скармливание жирной муки животным на откорме способствует приобретению мясом специфического рыбного привкуса, что влияет на его пищевые достоинства. Поэтому жирное сырье лучше перерабатывать прессово-сушильным и прессово-экстракционным способами, которые обеспечивают значительное извлечение жира из сырья. При необходимости просто смешивают муку с высоким и малым содержанием жира, чтобы получить нежирную муку. В процессе подготовки к переработке можно смешивать жирное сырье с более тощим.

Кормовая мука представляет собой порошок от кремового до светло-коричневого цвета, консистенция рассыпчатая, без комков и плесени, содержание частиц размером 3 – 5 мм не более 5%, запах – специфический, свойственный рыбной муке, без затхлости и других посторонних запахов. Содержание влаги 12%, поваренной соли не более 5%, фосфорнокислого калия не более 30%, жира не более 10%, белка не менее 47%, песка не более 1% и металлических примесей не более 0,1 г в 1 кг муки.

Допускается содержание жира до 18%, если мука получена из жирного сырья и без экстракции.

Подготовка среднего образца к исследованию. Методом квартования из поступившего в лабораторию для анализа среднего образца отбирают пробу массой 100 – 150 г и просеивают через металлическое сито с диаметром отверстий 1 мм. Не прошедшую через сито муку растирают в фарфоровой ступке и опять просеивают. Растирание и просеивание продолжают до тех пор, пока вся мука не будет пропущена через сито. После просеивания муку тщательно перемешивают и помещают в банку с притертой пробкой. Образец кормовой муки, взятый для определения железа и обнаружения стекла, не просеивают и не растирают в ступке.

Определение содержания влаги. Содержание влаги определяют методом сушки при температуре 105°C.

Выполнение анализа методом высушивания осуществляется в сушильном шкафу при температуре 105 °С до постоянной массы сухого вещества. Для этого отвешивают пробы массой 5 г, раскладывают в предварительно взвешенные сухие чашки Петри и помещают в сушильный шкаф. На протяжении двух – трех дней проводят три – четыре взвешивания чашек Петри с пробами муки. Перед взвешиванием чашки с пробами охлаждают в эксикаторах с концентрированной серной кислотой. Анализ считается законченным, если результаты двух последних взвешиваний не превышают предыдущих (+0,01 г).

Количество влаги определяют путем вычитания из массы чашки с пробой муки до высушивания массу чашки с пробой после высушивания. Содержание ее выражают в процентах.

Определяют влагу каждой пробы в трех повторностях и за конечный результат принимают среднее.

Определение содержания хлористого натрия. Содержание поваренной соли определяют путем титрования азотнокислым серебром вытяжки из обугленной навески кормовой муки.

Методика выполнения. В фарфоровый тигель берут 2 г муки и медленно обугливают на пламени газовой горелки или в муфельной печи до прекращения выделения дыма. К обугленной массе в тигле приливают небольшое количество горячей дистиллированной воды и хорошо растирают асу стеклянной палочкой до образования кашицы.

Полученную кашицу через воронку переносят в мерную колбу емкостью 200 – 250 мл. Оставшиеся частички угля в чашке опять растирают с водой и сливают в колбу. Такую обработку повторяют 2 – 3 раза.

Содержимое колбы охлаждают до комнатной температуры, доливают дистиллированной водой до метки, тщательно перемешивают и фильтруют через вату. Первые порции фильтрата (20 – 30 мл) отбрасывают. Отбирают пипеткой 50 мл фильтрата, прибавляют 2 – 3 капли раствора хромовокислого калия и титруют 0,1 н. раствором азотнокислого серебра до получения исчезающей красноватой окраски.

Содержание слористого натрия X (%) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{A \times K \times 0,00585 \times V \times 100}{M \times V_1},$$

где А – количество 0,1 н. раствора азотнокислого серебра, пошедшее на титрование, мл;

К – коэффициент поправки к титру раствора азотнокислого серебра;

0,00585 – количество хлористого натрия, соответствующее 1 мл 0,1 н. раствора азотнокислого серебра, г;

V – общий объём жидкости в мерной колбе, мл;

100 – коэффициент пересчета в %;

M – навеска, г;

V₁ – количество фильтрата, взятого для титрования, мл.

Определение содержания жира. Определение содержания жира в рыбной муке можно определить ацидиметрическим методом. Сущность его заключается в том, что навеску муки обрабатывают концентрированной серной кислотой при нагревании в присутствии изоамилового спирта и центрифугируют. Под действием серной кислоты белок разрушается и жир легко отделяется.

При добавлении изоамилового спирта образуется изоамиловый серный эфир, который способствует слипанию жировых шариков.

Определение проводят в бутирометрах (жиромерах), в градуированной части которых собирается выделившийся жир.

Объем жира отсчитывают по шкале бутирометра.

Методика определения. На теххимических весах отвешивают с точностью до 0,01 г 5 г рыбной муки и помещают навеску в фарфоровую чашечку. К навеске приливают 15 мл серной кислоты (плотностью 1,5), содержимое чашечки нагревают на кипящей водяной бане, периодически помешивая стеклянной палочкой до полного растворения. Полученную однородную массу посредством маленькой воронки переносят в бутирометр, смывая чашку небольшими порциями серной кислоты, прибавляют 1 мл изоамилового спирта, закрывают бутирометр резиновой пробкой и перемешивают (большое значение имеет правильное заполнение бутирометра). Уровень жидкости в бутирометре после его заполнения должен находиться ниже его горлышка на 3 – 4 мм, при этом условии отделившийся жир будет размещаться в пределах шкалы с делениями.

Бутирометр ставят пробкой вниз на 5 минут в водяную баню температурой 60 – 65°C (шейка бутирометра должна быть погружена в воду). Вынутый из бани бутирометр помещают в центрифугу узкой частью к центру (бутирометры в центрифуге размещают симметрично, чтобы один бутирометр находился против другого, в случае нечетного их числа в центрифугу ставят бутирометр, наполненный водой). Закрыв крышку центрифуги, ее включают на 5 мин (скорость не менее 1000 об/мин). Затем бутирометры вынимают и погружают пробками вниз в водяную баню. Уровень воды в бане должен быть несколько выше уровня столбика жира в бутирометре. Температура воды 65–70°C. Через 5 мин бутирометры вынимают и проводят отсчет жира. При отсчете бутирометр держат вертикально, граница жира должна находиться на уровне глаз. Движением пробки вверх и вниз устанавливают нижнюю границу столбика жира на целом делении шкалы, от него отсчитывают число делений, занятых столбиком жира.

Объем одного деления молочного бутирометра соответствует 0,23% жира.

Определение содержания песка. Навеску муки 30 г помещают в стакан емкостью 200 мл, прибавляют 60 мл разбавленной соляной кис-

лоты (1:1) и подогревают до кипения. Кипятят при непрерывном помешивании до прекращения вспучивания. Затем кипятят еще 15 мин, прикрыв стакан часовым стеклом. После этого производят отмывание песка. Для этого к водопроводному крану присоединяют расширенную посередине стеклянную трубку диаметром 1 – 2 мм с оттянутым концом. Можно для этой цели использовать пипетку Мора на 5 – 10 мл. Конец трубки должен находиться на расстоянии 4 – 5 см от дна. В расширение трубки вкладывают кусочки ваты в качестве фильтра и устанавливают ток воды скоростью 150 – 170 мл/мин. Отрегулировав ток воды, подставляют стакан с разрушенной мукой и приступают к отмыванию. Вода сливается через край стакана.

После отмывания на дне остается песок и небольшое количество неразрушенной муки. Воду осторожно сливают. Для удаления остатков муки в стакан наливают 30 – 50 мл насыщенного раствора хлористого натрия, перемешивают и после оседания песка осторожно сливают жидкость с взвешенными частицами муки. Обработку хлористым натрием повторяют несколько раз до полного удаления частичек муки. Оставшийся песок в стакане промывают несколько раз водой и затем переносят на беззольный фильтр. Фильтр с осадком помещают во взвешенный тигель и прокаливают в муфельной печи в течение 15 мин. После охлаждения взвешивают.

Количество песка X (в %) рассчитывают по формуле

$$X = \frac{(p - p_1) \times 100}{m},$$

где p – масса тигля вместе с песком, г;

p_1 – масса пустого тигля, г;

m – навеска кормовой муки, г.

Определение металлопримесей. Метод определения железа в кормовой рыбной муке основан на извлечении железа из муки магнитом и последующей обработке металлопримесей щелочью для удаления частиц муки.

Методика определения. Часть среднего образца муки массой 250 г без просеивания через сито и измельчения в ступке рассыпают на стекле или на мраморной доске слоем, толщиной около 5 мм и извлекают металлопримеси подковообразным магнитом грузоподъемностью 12 – 15 кг. Во избежание потерь при снятии металлических частиц с магнита его полюсы предварительно обертывают тонкой папиросной бумагой, через которую и собирают металлопримеси. Полюсами магнита проводят в рассыпанной муке продольные и поперечные бороздки, чтобы покрыть ими весь образец муки без промежутков. Затем магнит освобождают от выбранных частиц железа, для чего осторожно снимают бумагу с полюсов магнита и ссыпают частицы металла на чистый лист тонкой бумаги. Заравнивают образец муки и повторяют обработку его магнитом. Эту операцию проводят несколько раз до тех пор, пока на магните не будет частиц железа. После этого, держа за края бумагу, на которой собраны все металлопримеси, водят ею по

полюсам магнита и осторожно сдувают примешанную к железу муку так, чтобы железо во время сдувания удерживалось магнитом. При этом для удобства магнит следует укреплять в деревянном штативе полюсами вверх. Очищенную от муки примесь металла переносят в стакан, емкостью 100 мл, заливают 25 мл 10%-ного раствора едкого кали или натра и подвергают слабому кипячению в течение 30 минут. При этом происходит разрушение частиц муки щелочью. По окончании кипячения содержимое стакана разбавляют тройным количеством воды и фильтруют через бумажный фильтр. Фильтр промывают 1 – 2 раза водой и подсушивают в сушильном шкафу при температуре 100°C в течение 30 мин. Металлические частицы с фильтра переносят на тарированное часовое стекло и взвешивают. Количество металлопримесей выражают в мг на 1 кг муки или в г на 1 тонну.

Результаты физико-химических исследований сравнивают с требованиями действующих нормативно-технических документов и делают соответствующие заключения.

Задание: дать оценку качества кормовой рыбной муки органолептическими и физико-химическими методами.

Контрольные вопросы

1. Что является сырьем для производства кормовой рыбной муки?
2. Какими способами производят кормовую муку?
3. Какие требования предъявляются к органолептическим показателям рыбной муки?
4. Какими физико-химическими показателями должна обладать качественная рыбная мука?
5. Как подготовить образец рыбной муки к лабораторным исследованиям?
6. Как определить содержание влаги в муке?
7. В чем особенности определения поваренной соли в кормовой муке?
8. Каким методом определяется содержание жира в кормовой рыбной муке.
9. Как определяют содержание примеси песка в кормовой рыбной муке?
10. В чем сущность методики определения содержания в кормовой рыбной муке металлических примесей?