

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
БРЯНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ

К.С. Маловастый

Определение свежести и доброкачественности рыбы

Учебно-методическое пособие по дисциплине:
«Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии
и стандартизации продуктов животноводства» для студентов
высших учебных заведений, обучающихся
по специальности 111201 Ветеринария



Брянск 2011

УДК 639.3:619 (075.8)

ББК 47.2:48.1

М 18

Маловастый, К.С. **Определение свежести и доброкачественности рыбы.** Брянск.: Изд-во Брянской ГСХА, 2011. – 148 с.

В учебно-методическом пособии изложены правила отбора проб и транспортировки патологического материала в лабораторию, методы ветсанэкспертизы рыбы и нерыбных объектов промысла (моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся), а также продуктов их переработки.

Пособие предназначено для применения в лабораториях занимающихся ветсанэкспертизой рыбы и продуктов рыбоводства, слушателей повышения квалификации, студентов высших учебных заведений.

Рекомендовано к изданию методической комиссией факультета ветеринарной медицины и биотехнологии от 23.04.2011 г., протокол № 11.

Рецензент: доцент кафедры нормальной, патологической морфологии и физиологии животных Брянской ГСХА, кандидат вет. наук, доцент Родина Е. Е.

© Маловастый К.С., 2011

© Брянская ГСХА, 2011

ВВЕДЕНИЕ

Рыбное хозяйство - важная отрасль народного хозяйства, обеспечивающая производство продуктов питания, отличающихся высокими биологическими и вкусовыми свойствами и являющихся существенным источником белка.

Рыбная продукция является ценным источником белка, она составляет 25% мясного баланса человека. Кроме того рыбная отрасль дает сырье для медицинской промышленности (жир, витамины, микро- и макроэлементы, лекарственные препараты), корма (муку, рыбный фарш и др.), удобрения, кожу, меха, амбру и др.

Загрязнение вод Мирового океана и внутренних водоемов отходами, содержащими токсины, пестициды и др., непрерывно возрастает. Рыба и другие гидробионты способны сорбировать и аккумулировать многие токсичные вещества, содержащиеся в воде (кадмий, свинец, хлорорганические пестициды и др.). Поэтому при оценке качества продукции в настоящее время принимают во внимание не только внешний вид, цвет, вкус, запах, но и результаты физико-химических, биологических, реологических, паразитологических исследований и токсикологических анализов [2-6, 9-17, 20-23].

Наращивание объемов традиционных и новых видов продукции, повышение выхода и улучшение качества вырабатываемой продукции неразрывно связано с совершенствованием методов исследования, созданием приборов для объективной и надежной оценки показателей качества сырья и готовой продукции.

Решение многообразных и сложных задач в отрасли требует совершенствования подготовки ветсанэкспертов. Они должны овладеть современными методами анализа гидробионтов и продуктов, вырабатываемых из них, с помощью которых решаются вопросы оценки качества сырья и продукции, изучается их биохимический состав, а также различных веществ, формирующих и определяющих качество готовой продукции [20-22].

Под показателем доброкачественности понимают отсутствие в продукте процессов порчи (гниение, окисление, прогор-

кание, осаливание, плесневение). Для рыбы и рыбопродуктов понятие санитарной и ветеринарной безупречности, слагающееся из доброкачественности и безвредности продукта, равнозначно определению ветеринарно-санитарной оценки продукта,

В 2008 году в Российской Федерации насчитывалось 1394 рыбоводных хозяйств и 23760 рыбопромысловых водоемов. Рыбохозяйственный фонд водоемов Брянской области представлен 125 реками протяженностью 6,5 тыс. км, 500 озерами площадью 405 га. Общий фонд рек, озер и водохранилищ составил 134422 га (Приложение 21).

Река Десна основной рыбохозяйственный водоем области, протяженность её в пределах области 380 км. Крупными притоками Десны являются река Судость протяженностью 208 км, река Ипуть-370 км. Видовой состав рыб, обитающих в реках и озерах области: щука, язь, налим, окунь, ёрш, судак, сом, карась, плотва, стерлядь, усач и другие.

Всего в Брянской области 71 рыбоводное хозяйство, 2 рыбопитомника из 35 прудов, в которых выращивается товарная рыба (каarp, белый амур и толстолобик). Все водоемы области находятся на ветеринарном обслуживании. В Брасовском районе имеется 3 рыбохозяйственных водоёма, Гордеевском - 2, Выгоничском - 4, Злынковском - 3, Карачевском - 6, Клетнянском - 50, Клинцовском - 5, Комаричском -1, Навлинском - 8, Почепском - 4, Севском - 2, Стародубском - 2, Трубчевском - 7 рыбохозяйственных водоёмов.

На 1 января 2009 года в Российской Федерации было обследовано 1150 рыбоводных хозяйств (84,5%) и всего 4246 (17,8%) рыбопромысловых водоемов. По результатам обследования оказались неблагополучными по разным болезням 5,3% рыбоводных хозяйств и 23% рыбопромысловых водоемов. Наибольшее количество неблагополучных рыбоводных хозяйств выявлено в Дальневосточном (21,6%), Уральском (15,2%) и Приволжском (14,6%) Федеральных округах, а рыбопромысловых водоемов в Сибирском (63%), Дальневосточном (14,6%) и Центральном (12,7%) Федеральных округах.

В 2008 году в рамках плана лабораторного мониторинга микроорганизмов, остатков запрещённых и вредных веществ

в Российской Федерации проведено 59728 исследований рыбы и рыбопродуктов. Всего получено 1310 положительных результатов (2,2% от общего числа исследований), в т.ч. при исследовании импортной продукции – 788, при исследовании отечественной – 522.

Чаще всего рыбопродукция, не отвечающая требованиям безопасности, выявлялась в следующих регионах РФ: Магаданская область - 180 (34,4%), г. Москва - 73 (13,9%), Иркутская область - 46 (8,8%), Санкт Петербург - 45 (8,6%), Сахалинская - 35 (6,7%), Краснодарский край - 27 (5,1%), Мурманская область - 23 (4,4%), Тверская область - 25 (5,2%), Приморский край - 21 (4%), Калининградская область - 8(1,5%), Алтайский край - 7 (1,3%), Саратовская область - 8 (1,5%), Республики Алтай - 5 (0,9%), Кемеровская область - 5 (0,9%), Нижегородская область - 5 (0,9%), единичные случаи выявлялись в Новосибирской, Псковской, Оренбургской областях и Татарстане по 1 (0,2%).

Рыбопродукция, не отвечающая требованиям безопасности, поступала из следующих стран: Вьетнам – 211 случаев (28,4%), Китай – 199 случаев (25,3%), Тайвань – 36(4,6%), Таиланд – 35(4,4%), Индия и Норвегия – по 28случаев (по 3,6%), Аргентина и Чили – по 26 случаев (по 3,3%), Индонезия – 24 случая (3%), США – 23 (2,9%), Эстония – 17 (2,2%), Эквадор – 16 (2%), Дания – 13 (1,6%), Голландия и Уругвай – по 10 случаев (по 1,3%), остальные страны – менее 10 случаев (менее 1 %).

По результатам лабораторного мониторинга рыбы и рыбопродуктов, проведённом в предыдущем (2007) году, были выявлены 313 случаев импортной и 579 случаев отечественной продукции, не отвечающей требованиям санитарно-эпидемиологического законодательства.

За 2008 год оздоровлено 38 из 69 (55,4%) рыбоводных хозяйств и 25 из 101 (24,8%) рыбопромысловых водоемов. В хозяйствах и прудах обработано около 21 млрд. штук рыб, 32 млрд. штук икры, продезинфицировано 3786 прудов площадью около 44 тысячи га.

Научно-практический опыт рыбоводства показывает, что причиной уменьшения количества рыбы и возникновению болезней ее является:

- ухудшение зоогигиенических условий водоемов за счет

антропогенного загрязнения воды, нарушения гидрологического, термического и гидрохимического режимов;

- нарушения биотехнологии выращивания рыб (переуплотненные посадки, кормление неполноценными и недоброкачественными кормами);

- несоблюдение ветеринарно-санитарных правил эксплуатации рыбоводных хозяйств, порядка и сроков проведения профилактических мероприятий;

- возникновение опасных инфекционных и инвазионных болезней, а также токсикозов и недостаток эффективных средств борьбы с ними;

- браковка значительной части рыбной продукции при заражении рыб возбудителями антропозоонозов, загрязнении токсическими веществами, заражении патогенными для человека микроорганизмами, а также потере ее товарного вида из-за поражения другими паразитами и болезнями [17-23].

Для определения качества продуктов из гидробиотов используют различные методы исследования рыбы и рыбных продуктов, которые классифицируют на социологические, экспертные, органолептические, экспериментальные, в том числе физические, физико-химические, химические, гибридные и биологические; методы исследования органолептических свойств; техника и технология определения внешнего вида, вкуса, запаха, консистенции пищевого сырья и продуктов питания органолептическими и инструментальными методами; методы определения физических свойств (цветности, мутности, удельной, объемной, и насыпной массы, вязкости, реологических характеристик, массового состава); методы определения химических свойств, консервантов, вкусоароматических добавок, красителей, антиоксидантов, токсинов, ядов, ферментов; фракционного состава белков; современные методы определения компонентов пищевого сырья и продуктов питания. Для определения значений показателей качества сырья и продукции применяют методы: экспериментальный, расчетный, экспертный и социологический.

Экспериментальный и расчетный – объективные методы, а экспертный и социологический – субъективные.

Расчетный метод предусматривает установление числен-

ных значений показателей, рассчитанных по данным, полученным другими методами, а также на основе известных теоретических и эмпирических зависимостей. Расчетный метод используют при определении степени достоверности экспериментальных данных, производительности труда, показателей патентной защиты и чистоты, коэффициента готовности продукта.

Социологический метод основан на сборе и анализе мнений о качестве продукции фактических и возможных её потребителей путем распространения вопросников – анкет, а также путем устного опроса на аукционах и выставках. Этот метод требует создания научно-обоснованной системы опроса, математических методов сбора и обработки информации. Чаще всего метод используют при определении показателей качества товаров народного потребления. Перед непосредственным проведением исследований производят подготовку образцов [9-12].

Решение практических вопросов по диагностике, профилактике и ликвидации болезней рыб зависит от уровня знаний ветеринарных врачей, которые должны не только правильно определить болезнь, своевременно провести профилактику, лечение её, но и дать грамотное заключение о дальнейшем использовании рыбы.

Изучение курса по болезням рыб, ветсанэкспертизы продуктов рыбоводства невозможно без практических занятий, на которых студент изучает морфологические и биохимические свойства, свежесть и доброкачественность, саноценку рыбы и рыбопродуктов. Кроме того, на практических занятиях студент изучает методику взятия проб, исследования рыбы, и способы транспортировки её.

ЗАНЯТИЕ 1

Отбор проб и исследования рыбы

Содержание. Ознакомление с порядком проведения отбора проб рыбы и рыбной продукции, органолептическим и лабораторным исследованием рыбы [9,10,20,24].

Материальное обеспечение. Свежая или фиксированная рыба, аквариум, ведро, кастрюли эмалированные, сачок, столик для фиксации рыбы, кюветы эмалированные, весы с набором разновесов или весы электронные, сантиметр или линейка, марля, вата, фильтровальная бумага, чашки Петри, пинцеты хирургические и глазные, препаровальные иглы, химические стаканы, глазная пипетка, холодильник, электроплитка, глицерин, эфир или хлороформ, салфетки, ванночки, дистиллированная вода, рабочая тетрадь, плакаты, рисунки, фотографии.

Организация и проведение работы. На пищевые цели реализуют рыбу живую, парную (снулую или уснувшую после вылова из водоема), охлажденную, замороженную, соленую, копченую, вяленую, сушеную и т.д. Более ценная в потребительском отношении рыба живая, парная и охлажденная, поступающая в реализацию целыми тушками. Рыба консервированная (мороженая, соленая и т.д.) поступает в продажу как целыми тушками, так и предварительно разделанной.

При вывозе и реализации для пищевых целей партия свежей (парной, охлажденной) рыбы сопровождается ветеринарным свидетельством формы №2.

На партию рыбы икры предназначенной для разведения оформляется ветеринарный сопроводительный документ в соответствии с Правилами организации работы по ветеринарным сопроводительным документам, утвержденными приказом Минсельхоза России от 16 ноября 2006г. № 422, зарегистрированным Минюстом России 24 ноября 2006 г. № 8524 (Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти, 2006, № 52; 2007, № 40; 2008, № 21) [8,24].

Рыба, предназначенная для рыбоводства, воспроизводства и акклиматизации, подлежит исследованию на наличие болезней рыб, установленных Перечнем карантинных и особо опасных бо-

лезней рыб, утвержденным приказом Минсельхоза России от 29 сентября 2005 г. № 173, зарегистрированным Минюстом России 1 ноября 2005г. № 7126 (Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти, 2005, № 45).

Основанием для выдачи ветсвидетельства служат данные ветеринарно-санитарного паспорта рыбопромыслового водоема при обязательном согласовании с ветврачом-ихтиопатологом государственной ветеринарной службы.

Ветеринарное свидетельство выдается на рыбную продукцию, которая по результатам комплексных исследований соответствует ветеринарно-санитарным и противозпизоотическим требованиям.

Ветеринарное свидетельство не требуется на готовые продукты, выработанные на рыбоперерабатывающих предприятиях страны, при реализации внутри области [46].

Консервированная рыба (замороженная, соленая и т.п.), завозимая из-за пределов страны и подлежащая обязательной гигиенической регистрации и сертификации, допускается администрацией рынков к продаже при наличии документов, удостоверяющих ее качество и безвредность, выданных на территории страны в установленном порядке. Сырье и продукцию по качеству и количеству принимают партиями (Приложение 1-12).

Партией считают определенное количество продукции одного наименования, способа обработки и сорта, изготовленное одним предприятием в период не более пяти ближайших дат выработки и оформленное одним документом, удостоверяющим качество [7].

Партия кулинарной продукции, полуфабрикатов и рыбы горячего копчения (кроме поставленных в замороженном виде) должна состоять из продукции одной даты выработки.

Партия икры лососевых (кроме пастеризованной) должна состоять из продукции, изготовленной одним мастером.

Объем партии рыбы (кроме живой) не должен превышать грузоподъемности одного железнодорожного вагона, трюма судна, танка танкера или цистерны.

Для консервов и пресервов партией считают определенное количество консервированных пищевых продуктов одного вида и сорта, в таре одного типа и размера, одной даты и смены выработ-

ки, изготовленных одним предприятием, предназначенных к одновременной сдаче, приемке, осмотру и качественной оценке.

Для водорослей, морских трав и продукции из них партией считают продукцию одного наименования, способа обработки и сорта.

Выборкой считают определенное количество продукции, отбираемое за один прием от каждой единицы упаковки.

Исходным образцом считают совокупность отдельных выборок, отобранных от однородной партии.

Средним образцом (пробой) считают часть исходного образца, выделенного для проведения лабораторных испытаний.

Пробой считают часть среднего образца, выделенную и подготовленную соответствующим образом для проведения лабораторных испытаний.

Отбор и объем проб рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки для исследования на соответствие требованиям безопасности для здоровья человека по паразитарным показателям осуществляется в соответствии с требованиями:

- ГОСТа 7631-85 «Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Правила приемки, органолептические методы оценки качества, методы отбора проб для лабораторных испытаний»;
- Изменений №2 к ГОСТу 7631-85, утвержденному Уставлением Госстандарта СССР от 25.10.89 № 3195;
- СанПиНа 3.2.569-96 «Профилактика паразитарных болезней на территории Российской Федерации»;
- правил по сертификации «Типовой порядок обращения с образцами, используемыми при проведении обязательной сертификации ПР 50.3.002-95».

До начала исследования рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных и пресмыкающихся следует точно определить видовую принадлежность исследуемого экземпляра.

Сохранять свежельвовленную рыбу и нерыбных промысловых гидробионтов до исследования следует в охлажденном состоянии (в холодильнике), не допуская кристаллизации, либо в слегка подвяленном на воздухе виде не более 3-5 дней.

Перед исследованием рыбы (или нерыбный объект промысла) отмывают от слизи, протирают, взвешивают, измеряют длину и делают в журнале записи, касающиеся учета исследований.

Для определения возраста у рыб с циклоидной чешуей последнюю берут с передне-боковой поверхности выше боковой линии в количестве 15-20 крупных чешуек. У рыб с ктеноидной чешуей, а также с голой кожей берут отолиты или колючий шип грудного плавника.

Хранение и подготовка к анализу рыбной продукции при лабораторном исследовании на производстве, при сертификации, инспекционном контроле.

Сохранять свежих или охлажденных гидробионтов и продукты их разделки до исследования следует в холодильнике при температуре 2-4 °С. Замороженная рыбопродукция (сырье, полуфабрикаты и готовые изделия) до исследования хранится при температуре и в условиях согласно нормативно-технической документации на нее.

Непосредственно перед исследованием мороженую рыбную продукцию размораживают до температуры не ниже 0 °С в толще тела рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки. Живых ракообразных усыпляют.

При исследовании вяленой, соленой и копченой рыбы ее предварительно вымачивают в течение суток до размягчения мышц, меняя воду каждые 4-6 ч.

Соленую икру (зернистую, паюсную, ястыковую) выдерживают в воде в течение 2-3 ч. Другие виды рыбной продукции (пресервы, жареная рыба, фарш и пр.) специальной подготовки не требуют и сохраняются в холодильнике до начала исследования.

О видовой принадлежности исследуемого образца судят по документам, сопровождающим пробу. При поступлении гидробионтов в виде, позволяющем произвести видовое определение, следует его уточнить.

Для определения органолептических, физико-химических показателей и химического загрязнения пробы рыбы отбирают согласно ГОСТ 7631-85 (методом случайной выборки из разных точек формируется средняя проба массой не более 3 кг).

При проведении надзора, контроля импортируемой или экспортируемой продукции отбор, хранение и доставку проб в лабораторию осуществляют уполномоченные специалисты федеральных органов исполнительной власти в области ветеринарии и территориальных управлений Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзора).

При проведении государственного надзора, контроля продукции, за исключением импортируемой и экспортируемой, отбор, хранение и доставку проб в лабораторию осуществляет ветеринарными специалистами, а также уполномоченные специалисты государственных органов исполнительной власти в области ветеринарии субъектов Российской Федерации и учреждений, осуществляющих государственный ветеринарный надзор, контроль и имеющих право осуществлять отбор, хранение и организацию доставки проб продукции с целью лабораторного подтверждения её безопасности.

Отобранные в целях государственного контроля, надзора лабораторные и контрольные пробы (за исключением проб, отбираемых на продовольственных рынках и исследуемых лабораториями ветеринарно-санитарной экспертизы на продовольственных рынках) перед отправкой в лабораторию обезличивают, упаковывают в сейф-пакеты (пломбируют) и шифруют таким образом, чтобы специалисты лаборатории не могли установить происхождение продукции (владельца, производителя) (Приложение 3).

Специалисты, осуществляющие отбор проб формируют план выборочного контроля. При формировании плана выборочного контроля учитывают что:

- эмпирический (точечный) отбор проб (образцов) позволяет лучше характеризовать качество и однородность лота, партии (однако в ряде случаев отдельный образец может не соответствовать качеству всего лота, как из-за погрешностей отбора проб, так и неоднородности продукции);

- в объединённой пробе теряется информация о варьировании контролируемых параметров от пробы к пробе из-за смешивания первичных проб.

Эмпирический отбор проб предпочтителен при проведении исследований продукции с высокой долей вероятности её неоднородности и значительным варьированием значений контролируемых показателей (например, партии субпродуктов). Отбор объединённых проб рекомендуется применять для партий продукции с высокой степенью однородности (например, партия рыбы) и по экономическим причинам. В последнем случае объединяют не более пяти образцов (элементов, инкрементов) из одной транспортной тары.

При выборе процедуры отбора проб необходимо учесть:

- стоимость выполнения плана выборочного контроля;
- оценку анализа рисков (вероятность обнаружения отклонения контролируемого показателя);
- распределение, выбор или назначение измеряемых характеристик в совокупности, из которой ведётся отбор проб;
- определение показателя, по которому ведётся контроль: качественный - альтернативный (наличие патогенных микроорганизмов и др.) или количественный (количество, масса и др.);
- размер лота, партии;
- предельный уровень качества (ПК) для отдельных лотов или допустимый уровень качества (ДУК) для продолжающейся партии лота;
- критерии для браковки или приёмки лота (требования ветеринарных, санитарных правил и норм, устанавливающих критерии безопасности продукции);
- уровень контроля (количество контролируемых предприятий, лотов, партий, а также ежедневная, еженедельная или иная частота отбора проб установленная действующими нормативными документами, в том числе директивами ЕС, «Планом государственного ветеринарного лабораторного мониторинга остатков запрещённых и вредных веществ в организме живых животных, продуктах животного происхождения и кормах» и др.) назначенный ответственными, уполномоченными органами. Уровень контроля при определении безопасности продукции (надзоре за безопасностью продукции) устанавливают в соответствии с требова-

ниями, методическими документами, принимаемыми в установленном порядке Министерством сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору, Главным государственным ветеринарным инспектором Российской Федерации или отдельных субъектов Российской Федерации;

- размер (массу), количество и стоимость отбираемых проб;
- процедуры при обнаружении продукции, не отвечающей установленным требованиям, и при возникновении разногласий (необходимость формирования контрольной пробы и др.).

При выполнении процедуры отбора проб необходимо:

- обеспечить документальное (по имеющимся ветеринарным, товарно-транспортным и иным документам), и визуальное (при осмотре лота, партии) подтверждение того, что отбираемые пробы репрезентативны для партии или лота, а если партия состоит из нескольких лотов, необходимо комплектовать пробы так, чтобы они были репрезентативны для каждого лота;

- установить величину (размер, массу, объём) и количество отбираемых точечных проб (отдельных единиц) для составления объединённых проб, а также количество формируемых объединённых проб от контролируемого лота или партии;

- выполнить процедуры сбора, обработки и регистрации данных о пробах и их последующее шифрование (Приложение 2).

Количество и масса отбираемых единиц (образцов, точечных проб) должна быть достаточной для формирования объединённой и выделения из неё средней пробы. Величина (масса, объём) средней пробы должна быть достаточна для выделения из неё контрольной и лабораторной проб.

Масса средней пробы, отбираемой для проведения лабораторных исследований с целью контроля безопасности продукции, не может быть более трёх килограмм. Масса средней пробы зависит от количества контролируемых показателей и применяемых методов исследований, процедур при обнаружении продукции, не отвечающей требованиям безопасности и возникновении разногласий.

Величина (объём, масса) лабораторной и контрольной проб

должна быть достаточной для выполнения в лаборатории необходимых (установленных нормативными документами по безопасности продукции или определённых актом отбора проб) видов исследований данного вида продукции. Точную массу навески, необходимую для проведения каждого вида исследований устанавливают в соответствии с действующими нормативными документами на методы исследований (ГОСТ, МУ и др.).

Минимальная масса пробы необходимая для проведения исследований на наличие остатков запрещенных и вредных веществ в организме живых животных, продуктах животного происхождения и кормах не должна быть менее установленной таблицей 3.

Таблица 3 -Необходимая масса навесок проб для проведения испытаний по показателям безопасности

№ п/ п	Наименование показателя безопасности	Масса навески при однократном исследовании, г
1	Токсичные элементы: Свинец Кадмий Цинк Медь Мышьяк Ртуть	150,0 25,0 25,0 10,0 10,0 25,0 40,0
2	Антибиотики:	15,0
3	Нитрозамины	100,0
4	Пестициды:	15,0
5	Гормональные препараты:	
	Стильбены, тиреостатики, стероиды, зеронал, бетта - агонисты	100,0
6	Радионуклиды (Cs-137, Sr-90)	250,0
7	Микробиологические показатели	250,0
8	Свежесть	200,0
9	Гистологические испытания	150,0
10	ПНР исследования	5,0

При увеличении или снижении количества контролируемых характеристик величина (масса, объём) лабораторной, контрольной и средней пробы возрастает или уменьшается.

От каждой отобранной единицы колбасных изделий отбирают не менее двух точечных проб длиной 15 см каждая от края батона. Из двух точечных проб составляют объединенную пробу.

От сосисок и сарделек точечные пробы отбирают из разных мест, не нарушая целостности единиц продукции. Из нескольких точечных проб составляют объединенную пробу сосисок не менее 7-10 шт., сарделек - не менее 5-7 шт. Из двух точечных проб составляют объединенную пробу.

Для проведения комплексных лабораторных исследований необходимо формировать не менее 3-х объединенных проб.

При отборе проб пельменей (весовых) составляется объединенная проба, после перемешивания из каждой объединенной пробы отбирается по 15 шт. пельменей для составления средней пробы массой от 0,3 кг до 1,5 кг. При отборе проб пельменей фасованных - не менее 2-х пачек в зависимости от ассортимента, массы продукции в упаковке.

Отбор точечных проб рыбной продукции проводят на рыбокомбинатах, хладокомбинатах, плавбазах, складах временного хранения, продовольственных рынках, а при отлове - непосредственно в местах лова, в том числе на траулерах.

Для контроля живой, свежей, охлажденной рыбы из разных партий отбирают 1-2% рыбы по массе. Пробы мороженой рыбы отбирают из разных мест партии методом случайной выборки в соответствии с таблицей 4.

Из разных мест каждой вскрытой транспортной тары с продукцией отбирают по 3 точечные пробы, из которых в дальнейшем формируют объединенную и среднюю пробы.

Точечные пробы отбирают с учетом размеров рыбы: от партий мелкой рыбы целыми тушами (до 6 рыб при массе одного экземпляра от 0,1 до 0,5 кг; 3 рыбы при массе экземпляра от 0,5 до 1,0 кг); при массе одного экземпляра более 1 кг - пробы берут от 3 рыб - около приголовки, средней и предхвостовой ча-

стей. При наличии в партии рыб разных видов и (или) размеров каждый из них исследуется отдельно.

Таблица 4.-Отбор проб рыбы из разных мест транспортной тары

Количество транспортной тары с продукцией в партии, шт.	Количество отбираемой транспортной тары с продукцией, шт.
2-25	2
26-90	3
91-150	4
151-280	5
281-500	6
501-1200	8
1201-3200	13
3201-10000	20
10001 и 35000	32
35001-150000	50

Отбор проб нерыбных объектов промысла, сырца (рыба и беспозвоночные), живой, охлажденной, мороженой рыбы (в том числе филе), фарша, соленых балычных полуфабрикатов, вяленых и копченых балычных изделий, паст, гидролизатов, концентратов, вязиги, кормовых отходов и технических отходов.

Из разных мест каждой вскрытой транспортной тары с продукцией берут по три точечных пробы и составляют объединенную пробу массой не более 3 кг. Объединенную пробу продукта, упакованного в потребительскую тару, составляют, отбирая по одной или две единицы потребительской тары от каждой вскрытой транспортной тары в соответствии с таблицей 6.

Мороженые: мясо, брюшина и другие продукты (в том числе печень) из морских млекопитающих, печень рыб от каждой вскрытой транспортной тары, из различных мест блока или

куска, отбирают не менее трёх точечные проб массой для составления из них объединенной пробы. Общая масса объединенной пробы должна быть не более 2,0 кг.

При отборе проб икры, икорной пасты, кулинарные изделия, сырых полуфабрикатов объединенную пробу не составляют. Масса средней пробы икра не должна превышать 0,45 кг. Для икры, упакованной в банки массой нетто менее 0,5 кг, из отобранной по таблице №2 транспортной тары отбирают три банки с икрой. Из различных мест каждой отобранной банки отбирают точечные пробы, из которых составляют среднюю пробу (от банок икры, упакованной массой нетто менее 0,15 кг точечные пробы не отбирают).

При разногласии в оценке качества отбирают по одной банке от каждой даты (декады) выработки; в этом случае массу пробы определяют по фактической массе нетто каждой вскрытой банки.

Для икры, упакованной в банки массой нетто 0,5 кг и более, из каждой вскрытой транспортной тары отбирают по одной банке. Из различных мест каждой отобранной банки (по ее глубине) отбирают точечные пробы, из которых составляют среднюю пробу. Для бочковой икры из различных мест каждой бочки (по ее глубине) отбирают точечные пробы, из которых составляют среднюю пробу. Щупом из верхнего, среднего и нижнего слоев до 3% единиц расфасовки, но не менее 3-х бочек. Общая масса среднего образца не должна превышать 0,45кг.

При отборе проб икры необходимо обращать внимание на маркировку банок.

На банках с икрой осетровых рыб наносится условные обозначения в два ряда.

Первый ряд: Дата изготовления продукции (декада, месяц, год) Декада - одна цифра -1,2,3;

Месяц - две цифры (до цифры девять включительно впереди ставится ноль); Год - одна последняя цифра.

Второй ряд: Номер, присвоенный мастеру - одна или две цифры.

На банках с икрой лососевой зернистой наносят условные обозначения в три ряда (ГОСТ 18173-72). Первый ряд: Дата изготовления (число, месяц, год). Число две цифры (до цифры 9 включительно впереди ставится 0). Месяц - две цифры, до цифры 9 включительно впереди ставится 0. Год - две последние цифры.

Второй ряд: Ассортиментный знак - слово «икра».

Третий ряд: Номер завода - до трех знаков. Номер смены - одна цифра.

Индекс рыбной промышленности - буква «Р» (на литографированных банках допускается не наносить).

При отборе проб беспозвоночных и продуктов, выработанных из них в выборку включают 1% транспортной тары (или массы) партии. Из разных мест каждой вскрытой транспортной тары с продукцией отбирают по три точечные пробы и составляют объединенную пробу (Приложение 2).

Масса объединенной пробы сушеных и мелких мороженных беспозвоночных креветок, криля, кальмара, кукумари, трубача не должна превышать 1,5 кг.

При отборе точечных проб от блоков мороженных беспозвоночных у одного из блоков каждой вскрытой транспортной тары отделяют два противоположных по диагонали куска массой около 0,1 кг каждый, а из середины блока - сплошную по ширине и глубине блока полосу массой около 0,2 кг.

При составлении объединенной пробы беспозвоночных, упакованных в потребительскую тару, от каждой вскрытой транспортной тары отбирают по одной или две единицы потребительской тары. Объединенная проба варено - мороженого краба должна состоять из 3-5 конечностей или комплектов крабовых конечностей.

При отборе проб жира рыб и морских млекопитающих из бочек, бидонов, цилиндров или барабанов и стеклянных бутылей после тщательного перемешивания жира в таре сифоном, стеклянной трубкой или трубчатым пробоотборником отбирают объединенную пробу объемом не более 2,0 дм³.

Можно отбор проб проводить непрерывно в течение всего

времени заполнения или разгрузки каждой цистерны. Мощность отводимой струи регулируют так, чтобы объем объединенной пробы составлял до 0,02% от объема жира в железнодорожной цистерне и до 0,07% от всего объема жира в автомобильной цистерне.

Из танков судов и береговых емкостей пробы отбирают зональным пробоотборником, вместимостью до 0,4 дм³ послонно через каждые 2 м. Из нижнего слоя пробу отбирают на расстоянии 0,5 м от дна, из верхнего - на расстоянии 0,2 м от поверхности жира.

При видимой неоднородности жира (повышенное содержание примесей не жирового характера и воды - более 0,5%) в нижнем слое пробы отбирают через каждые 0,5 м до слоя с нормальной однородностью.

Допускается отбирать пробу объемом до 10 дм из танков судов при выкачивании жира из нижнего, среднего и верхнего слоев по отводимой струе.

При отборе проб кормовой муки, крупы, хитина, хитозана для составления объединенной пробы из разных мест каждой вскрытой тары с продукцией отбирают шупом (в верхней, средней и нижней частях упаковки по ее высоте) несколько точечных проб, из которых составляют объединенную пробу.

Масса объединенной пробы хитина и хитозана - не более 0,2 кг, кормовой муки, крупы не более 3,0 кг. Масса объединенной пробы из жидких кормовых продуктов, криля (кроме муки) не должна превышать 1 кг.

Качество консервов устанавливают на основании осмотра и результатов испытания исходного и среднего образцов, отобранных от однородной партии.

Для составления исходного образца консервированных пищевых продуктов, расфасованных в жестяные банки, стеклянную или полимерную тару, отбирают для вскрытия количество единиц упаковки (ящиков, клеток), указанное в таблице 5.

Для составления средней пробы из отобранного количества единиц продукции, расфасованной в жестяную, стеклянную

или полимерную тару, отбирают количество единиц фасовки в соответствии с таблицей 6.

Таблица 5 -Отбор проб концентрированных пищевых продуктов

Кол-во единиц упаковки в однородной партии, шт.	Кол-во отбираемых для вскрытия единиц упаковки, шт.
До 1000	2%, но не менее 5
От 1001 до 3000	1%-11
От 3001 до 5000	0,7% - 22
От 5001 до 10000	0,5% - 32
От 10001 до 20000	0,4%-51
От 20001 до 50000	0,3% - 81
Свыше 50000	Дополнительно 15 шт. на каждые полные или не полные 10000 шт.

Таблица 6

Вместимость тары в мл	Количество отбираемых единиц расфасовки в шт.			
	Количество отбираемых единиц расфасовки в шт.	Для бактериологического анализа	Для органо-лептической оценки	Общее количество
До 50	10	3	4	17
От 50 до 100	5	3	4	12
От 100 до 200	5	3	3	11
От 200 до 300	3	3	2	8
от 300 до 1000	2	3	2	7
От 1000 до 3000	1	1	1	3
Свыше 3000	1	1	1	1

В спорных случаях дополнительно выделяют средний образец для арбитражного анализа, который опечатывают или пломбируют. На крышки банок наносят методом рельефного маркирования или несмываемой краской следующие условные обозначения: дату (число, месяц, год) выработки консервов, номер смены, номер предприятия-изготовителя, индекс смены. Например, консервы. Выработанные предприятием-изготовителем №93 мясной промышленности в первую смену 25 июля 1988 г:

250788

1A93.

Контрольная проба выделяется на месте в процессе отбора проб. Масса контрольной пробы должна быть не более массы лабораторной пробы и не менее массы наибольшего тестового образца - образца, направляемого в лаборатории на отдельный конкретный вид исследований.

Контрольная проба в сейф-пакете или опломбированном (опечатанном) виде может храниться:

- у владельца продукции или его представителя;
- в лаборатории, проводившей исследования;
- в уполномоченной организации.

При отборе проб для иных целей, кроме оценки безопасности продукции, масса, количество и виды отбираемых проб устанавливают в соответствии с действующими нормативными и методическими документами на виды продукции, методы отбора проб и методы исследований (Приложение 1-12).

Для характеристики свойств, связанных со здоровьем (при оценке заражения патогенными микроорганизмами, нерегулярно появляющимися химическими, радиоактивными и другими загрязнителями), могут быть применены особые планы выборочного контроля, используемые в каждой ситуации индивидуально.

Лабораторная и контрольная пробы должны храниться так, чтобы не изменили измеряемую характеристику, то есть в чистом инертном, а в случае определения микробного загрязне-

ния пастеризованной, стерилизованной продукции стерильном контейнере (упаковке), создающем достаточную защиту от внешних загрязнений и повреждений в процессе транспортировки и хранения.

Материал упаковки, контактирующей с образцом продукции, должен быть водо- и жиростойким, нерастворимым и неабсорбирующим, не должен изменять химический состав продукта, придавать ему какой-либо вкус или запах.

Контейнер с пробой необходимо запечатать таким способом, чтобы несанкционированное вскрытие легко определялось (упаковать в сейф-пакет, опломбирован, опечатать).

Пробы должны быть точно идентифицированы. Поэтому каждую пробу, сразу после отбора, упаковывают и маркируют (снабжая этикеткой) или наносят её на сейф пакет. При маркировке указывают шифр пробы, наименование продукции, даты отбора проб, номер и дату акта отбора проб (Приложение 2-4).

На этикетку может быть нанесена также информация об основаниях для отбора проб и проведения исследований или перечень необходимых исследований, а также место отбора проб, если оно не указывает на происхождение продукции.

На этикетку с контрольной пробой дополнительно наносят надпись «Контрольная проба».

Пробы в потребительской таре (коробки, банки, плитки, пачки и др.), сохраняя оригинальную упаковку, завертывают в плотную светонепроницаемую упаковку (сейф-пакет) и направляют в лабораторию. При необходимости и по возможности с потребительской тары убирают информацию (снимают этикетку, стирают) о производителе продукции.

Пробы должны быть доставлены в лабораторию максимально быстро, с соблюдением мер против протекания, высушивания, повреждения проб (например, пробы скоропортящихся продуктов охлаждают или замораживают), пробы, требующие особых условий хранения (при пониженных температурах), помещают в сумку-холодильник или обкладывают сухим льдом.

Время доставки проб, отобранных в целях государственного ветеринарного лабораторного контроля и надзора, не должно превышать для скоропортящихся продуктов 24 часа, а для прочих – 36 часов с момента отбора проб, если иное не установлено действующими нормативными документами.

На первый экземпляр акта отбора проб в середину нижнего колонтитула наклеивают голограмму с индивидуальным номером (технические требования к голограммам и правила их использования). Акт отбора проб (номер и дату его составления), номер голограммы, виды проб продукции регистрируют по порядку номеров в журнале регистрации отбора проб. При регистрации пробе присваивают шифр, который также вносят в журнал и вписывают в правый верхний угол первого и второго экземпляра акта отбора проб. Шифром пробы может быть порядковый регистрационный номер по журналу регистрации отбора проб. При отправке проб в лабораторию в журнал регистрации проб также вносят данные о дате отправки проб, наименование учреждения, в которое направлены пробы, а также номер и дату сопроводительного письма (Приложение 2,3).

Журнал регистрации проб должен быть пронумерован, прошнурован и опечатан. Срок хранения журнала не менее двух лет (Приложение 4).

Первый и второй экземпляры остаются у специалиста (организации), проводившего отбор проб. Первый экземпляр предназначен для отправки в лабораторию и находится у специалиста, проводившего отбор проб до получения от лаборатории, проводившей исследование, предварительного (с данными по зашифрованной пробе) заключения о результатах проведённых исследований, после чего, не позднее 12 часов с момента получения результатов передаёт данный экземпляр в лабораторию для подготовки окончательного результата экспертизы. Второй экземпляр акта отбора проб хранится у специалиста (организации), проводившего отбор проб не менее двух лет. Третий экземпляр акта отбора проб остаётся у владельца продукции или его представителя (Приложение 8).

В акте отбора проб, сопроводительном письме и в журнале регистрации проб обязательно делают отметку о месте хранения контрольных проб. Лаборатория, уполномоченная организация, владелец продукции или его представитель, осуществляющие хранение контрольной пробы обеспечивают соблюдение условий и сроков их хранения.

В случае, если контрольный образец не был выделен при отборе проб специалист, проводивший отбор проб, обязан сделать в акте отбора проб соответствующую отметку. В этом случае в лаборатории обязаны из каждой представленной средней пробы выделить лабораторную и контрольную пробы. Контрольную пробу упаковывают в сейф-пакет и хранят с соблюдением условий и сроков хранения. При недостаточной, для выделения контрольной пробы, массе, объёме пробы составляют соответствующий акт, копию которого необходимо направить в адрес специалиста (организации), проводившего отбор проб не позднее 12 часов с момента получения проб.

Срок хранения контрольных образцов должен быть не менее 14 суток с момента окончания лабораторных исследований, а для образцов несоответствующих установленным требованиям, менее трёх месяцев с момента определения их несоответствия и выдачи соответствующего заключения по экспертизе или протокол испытаний. Максимальный срок хранения контрольных проб определяется внутренними документами лаборатории и зависит от технических возможностей учреждения, времени (срока) реализации партии продукции, срока возможной подачи рекламации на результаты проведённых исследований. Для скоропортящейся продукции, срок хранения контрольной пробы, для ряда показателей качества и безопасности (микробиологических, органолептических, показателей качества) не может быть больше её срока годности.

Организацию доставки проб в лабораторию осуществляет специалист (организация), проводивший отбор проб. Доставку проб в лабораторию могут осуществлять специалисты, проводившие отбор проб, сотрудники ветеринарных лабораторий, ре-

ферентных центров и других, в том числе уполномоченных соответствующими органами, учреждений.

Категорически запрещено при осуществлении государственного контроля, надзора, возлагать доставку проб в лабораторию на владельцев продукции или их представителей.

При возникновении разногласий по результатам испытаний контрольные пробы должны быть направлены в вышестоящую уполномоченную организацию для проведения арбитражных исследований.

Уполномоченными организациями на федеральном уровне для межобластных ветеринарных лабораторий, референтных центров Россельхознадзора, республиканских, краевых, областных ветеринарных лабораторий и других учреждений являются:

ФГУ Центральная научно-методическая ветеринарная лаборатория;

ФГУ ВГНКИ;

ФГУ ВНИИЗЖ.

Остатки проб после проведения исследований их и контрольные образцы по истечении срока хранения уничтожают, если иное не оговорено договором между Исполнителем (лабораторией проводившей исследования) и Заказчиком (владельцем продукции или его представителем). На уничтожаемую продукцию составляют комиссионный акт об уничтожении проб продукции. В акте отражают количество, виды, массу проб, способ и дату их уничтожения. В случае сдачи остатков проб на утилизационный завод указывают дату и номер сопроводительного письма, по которому они были туда направлены (Приложение 8-12).

При обнаружении в лаборатории несоответствия информации указанной в сопроводительном письме, описи и (или) акте отбора проб, с фактическим количеством, видом, массой проб, а также не полной информации, недостаточной для выдачи предварительного или окончательного заключения, специалисты лаборатории на позднее 12 час с момента поступления проб сообщают об этом в письменной форме (представляют акт) специалисту, проводившему отбор проб.

Транспортировка образцов продукции животного и растительного происхождения, в том числе кормов и кормовых добавок должна осуществляться в условиях, обеспечивающих сохранение состояния, состава и качества проб, а также безопасность окружающей среды, на оборудованном для таких целей транспортном средстве.

Во время транспортировки скоропортящейся продукции должно быть обеспечено непрерывное охлаждение проб. Скоропортящиеся пробы должны быть доставлены в лабораторию при температуре не выше 2-7°C в холодильниках или термоконтейнерах не позднее 24 часов с момента отбора проб. Пробы, отобранные от замороженной продукции животного и растительного происхождения должны быть доставлены в лабораторию в холодильниках или термоконтейнерах при температуре минус 1-18°C, не позднее 36 часов с момента отбора проб. Прочие пробы, по возможности, без промежуточного хранения при температуре окружающей среды (комнатной температуре), не позднее 36 часов после отбора.

Для исследований среднюю пробу следует отбирать в соответствии с требованиями стандартов (ГОСТ 7631-85, ГОСТ 20438-75 и др.) и доставлять в лабораторию вместе с актом, а пробу принимать строго по акту. При несоответствии доставленной пробы данным, указанным в акте, нарушении упаковки или печати (пломбы) пробу нельзя принимать на анализ. Часть пробы, выделенную для определения отдельных показателей качества продукта, называют навеской.

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 90шт. - 3, от 91 до 150шт. - 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 3 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 три 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).

Органолептическую оценку качества рыбы, продуктов из рыбы, морских млекопитающих, морских беспозвоночных и водорослей необходимо проводить в соответствии с требованиями, изложенными в нормативно-технической документации (ГОСТ 7631-85, ГОСТ 20438-75 и др.).

Рыба (свежая, охлажденная, мороженая, соленая, маринованная, вяленая, сушеная и копченая) и морские млекопитающие (свежие, соленые). При подготовке пробы необходимо следить за тщательностью очистки рыбы от механических загрязнений, целых и крупнодробленых пряностей и чешуи. Обмывать рыбу не разрешается. Размораживать мороженую рыбу следует до температуры 0...-1⁰С только на воздухе при температуре не выше 18...20⁰С в плотно закрытой банке или в банке, закрытой влажным материалом (во избежание подсыхания) (Приложение 13).

Необходимо контролировать также правильность разделки рыбы в зависимости от ее видового состава и массы. Среднюю пробу мелкой рыбы массой 0,1 кг и менее (кроме бычка и мойвы) следует измельчать целиком, без разделки; салаку свыше 15 см разделять на тушку; у бычка, черноморской ставриды и мойвы перед измельчением удалять голову и внутренности. Средняя проба рыбы массой от 0,1 до 1,0 кг должна быть состав-

лена из филе. При разделке рыбы необходимо контролировать полноту и правильность удаления головы, плавников, внутренних, включая половые продукты (икра, молоки), позвоночника и, по возможности, всех ребер и кожи.

При приготовлении пробы из свежей, охлажденной и мороженой рыбы должна быть удалена только чешуя, а кожа оставлена (за исключением рыб с плотной кожей, таких как акулы, макрурус, осетровые, пинагор, сом, ставрида, угорь, лосось и др.). Если для приготовления пробы использовалась рыба (филе) с кожей, то это должно быть указано в результатах анализов.

Среднюю пробу в виде кусков, отобранную от крупной рыбы (массой более 1 кг), после обесшкуривания и удаления костей следует измельчать. Отобранная для приготовления рыба (мелкая неразделанная, куски крупной рыбы) должна быть пропущена дважды через ручную мясорубку или один раз через электрическую, полученный фарш тщательно перемешан, квартован и часть его (100...200 г) перенесена в широкогорлую банку, а затем из неё материал берется для исследования.

Перед взятием необходимого количества пробы измельченная масса должна быть тщательно перемешана, а также проверены чистота и герметичность банки, в которую помещается подготовленная для исследования проба.

Кулинарные изделия, пряная и маринованная рыба. Среднюю пробу, доставленную в лабораторию, необходимо направлять на исследование не позднее, чем через 30 мин, хранить ее в случае необходимости при температуре около 0°C; замороженную пробу предварительно размораживать при комнатной температуре в плотно закрытой банке.

После определения физических показателей (масса нетто, масса составных частей) и органолептической оценки проба должна быть освобождена от несъедобных частей (кости, целые и крупнодробленые пряности и др.), плотная часть ее пропущена через мясорубку, смешана с жидкой фракцией (при ее наличии) и растерта в ступке до однородной массы.

Рыбомучные изделия после определения соотношения составных частей (в случае необходимости) следует направлять на измельчение, начинку пропускать через мясорубку и растирать в ступке до однородной массы, а мучную часть или целые изделия

измельчать вместе с корочкой ножом или пропускать дважды через мясорубку. При необходимости исследования изделия с начинкой целиком его составные части должны быть смешаны в ранее установленном соотношении.

Отобранную пробу кулинарного изделия или полуфабриката, приготовленного из измельченного сырья (фарш, паста и др.), перед исследованием нужно разрезать на кусочки (в случае необходимости), тщательно перемешивать и растирать в ступке до однородной массы (Приложение 14).

Икра. Зернистую икру осетровых и лососевых видов рыб, а также пробойную икру частиковых рыб следует измельчать в гомогенизаторе или растирать в ступке до получения однородной массы, паюсную икру не измельчать, а отбирать навеску для анализа непосредственно из разных мест пробы.

Ястычную икру необходимо предварительно дважды измельчать в мясорубке, а затем растирать в ступке до получения однородной массы. Перед измельчением обвешенных ястыков с них должен быть удален воск. При проведении этой операции нужно контролировать полноту удаления воска с ястыков и температуру воды, в которую их погружают. Вода должна иметь температуру около 70°C (Приложение 19).

Рыбный фарш, рыбный белковый концентрат (пищевая рыбная мука), рыбная белковая масса, гидролизат и белковый бульон. Средняя проба рыбного белкового концентрата, рыбного порошка должна быть тщательно перемешана, и часть ее отсыпана в три чистые, сухие склянки емкостью 500 см³. Одну пробу следует направлять в лабораторию для исследования, а две другие хранить у поставщика не более 6 мес (с момента изготовления) на случай арбитражного анализа. Перемешанную пробу можно исследовать без какой-либо предварительной подготовки.

Пробу мороженого рыбного фарша или белковой массы, отобранную в соответствии с ГОСТ 7631-85, после размораживания необходимо перемешивать и часть ее в количестве 500 г помещать в чистую, сухую широкогорлую склянку с притертой пробкой.

Пробы гидролизатов и бульонов необходимо тщательно перемешивать и часть их помещать в сухую банку с притертой

пробкой емкостью 500 см³, перед анализом часть отобранной пробы перемешивать.

Жир рыбий, морских млекопитающих и жидкие витаминные препараты. Перед проведением анализа доставленная средняя проба жира должна быть хорошо перемешана и разделена на две части. При этом необходимо контролировать продолжительность перемешивания (3...5мин), температуру жира и однородность массы. Одна часть жира должна быть профильтрована через бумажный складчатый фильтр. При фильтрации необходимо контролировать температуру жира (предусмотренную ГОСТом на данный жир для определения прозрачности) и качество его фильтрации. Фильтрованная часть жира должна быть использована для определения цвета, плотности, кислотного числа, йодного числа, числа омыления, содержания неомыляемых веществ и других показателей, нефильтрованная - для определения прозрачности, содержания воды и примесей нежирового характера.

Среднюю пробу жидких витаминных препаратов следует профильтровать при температуре, указанной в стандарте для определения прозрачности, а затем направить на исследование для определения физических и химических показателей. В период фильтрации необходимо контролировать температуру и качество профильтрованного препарата (витамина А в жире, концентрата витамина А).

Ткани и органы (печень и др.) рыб, морских млекопитающих, морских беспозвоночных и продукты, выработанные из них. Подготовка пробы ткани (органа) животного при определении витамина А должна проводиться непосредственно перед анализом. Среднюю пробу массой не менее 200 г следует измельчить на мясорубке или ножницами, растереть в ступке до однородной массы и перемешать.

Кормовая мука. Пробу муки массой около 500 г следует разделить методом квартования на две части, контролируя при этом тщательность перемешивания муки, равномерность распределения ее (по высоте) на листе стекла или бумаги.

Одна часть пробы (до 250 г) должна быть просеяна через металлическое сито с отверстиями диаметром 1 мм. Остаток (сход) должен быть измельчен в фарфоровой ступке и вновь

просеян. Операцию измельчения и просеивания следует повторять до тех пор, пока образец муки не будет полностью просеян через сито с отверстиями установленного диаметра. При измельчении образца необходимо контролировать качество измельчения и полноту просеивания. Хранить образец, подготовленный для анализа, необходимо в банке с притертой пробкой.

Вторая часть пробы должна быть оставлена в первоначальном виде и использована для определения песка, частиц железа (ферромагнитных примесей), стекла и определения крупности помола.

Консервы и пресервы. Отбор и составление исходной и средней проб проводят в соответствии требованиям ГОСТ. Перед приготовлением лабораторной пробы в каждой банке, выделенной в среднюю пробу, должны быть определены соотношения составных частей и масса нетто (в рыбных консервах не раньше чем через 10 дней после их изготовления, в пресервах через 15 дней).

После определения составных частей из содержимого всех банок, входящих в среднюю пробу, следует приготовить одну пробу. Если в консервах и пресервах, расфасованных в герметичную тару, предварительно не определялось соотношение составных частей, то перед испытанием их необходимо откупорить. При этом со стеклянных банок следует снять крышки, а у жестяных банок крышки прорезать ножом примерно на $\frac{1}{2}$ длину окружности. Слегка отгибая наружу крышки жестяных банок или придерживая крышки стеклянных банок таким образом, чтобы через зазор не проходили твердые части консервов, жидкую часть нужно слить в фарфоровую чашку. Твердую часть консервов следует быстро пропустить дважды через мясорубку, смешать с жидкой частью и растереть по частям в фарфоровой ступке до состояния однородной массы, которую затем перенести в банку с притертой пробкой. Консервы, в которых трудно отделить жидкую часть от твердой, целиком пропустить через мясорубку.

При подготовке пробы из рыбных пресервов из них перед измельчением должны быть удалены специи (лук, перец и др.), у мелкой неразделанной рыбы (килька, хамса, тюлька и т.п.) - головы и хвост, у более крупной рыбы (салака, сельдь и др.) - внутренности и позвоночник. Тушки мелкой рыбы или чистое мясо более

крупных рыб следует измельчить в мясорубке, полученный фарш тщательно растереть в фарфоровой ступке до состояния однородной массы, которую перенести в банку с притертой пробкой.

Пюреобразные продукты (фарш, паштеты и др.) после вскрытия банок должны быть перемешаны, тщательно растерты в ступке до получения массы однородной консистенции, которая должна быть помещена в банку с притертой пробкой.

Консервы, имеющие заливку или рассол, можно измельчать на аппарате «Измельчитель ткани».

От приготовленной пробы одним из указанных способов должна быть отобрана навеска для всех последующих определений, причем каждый раз перед взятием навески всю массу следует тщательно перемешивать (Приложение 20).

Примечание. При определении консерванта (бензойнокислый натрий) в пресервах проба готовится из всего содержимого банки или из его части с учетом соотношения рыбы и заливки.

Морские беспозвоночные. При подготовке пробы беспозвоночных необходимо контролировать полноту удаления с поверхности механических загрязнений и избытка воды. Разделка должна проводиться быстро во избежание подсыхания выделенных съедобных частей и потери влаги после размораживания. Отобранные съедобные части должны быть помещены в чистую сухую посуду (кювета, противень), затем немедленно дважды пропущены через мясорубку. Остаток в мясорубке необходимо тщательно измельчить ножницами и добавить к фаршу, часть его (250...300 г) поместить в чистую сухую широкогорлую склянку с притертой пробкой. Подготовка проб различных беспозвоночных описана ниже.

Свежие и охлажденные двустворчатые моллюски. Раковины моллюсков раскрывать тонким ножом (или скальпелем), вводя его между створками и разрезая мускул-замыкатель. Из открытой раковины путем надрезания мантии в передней ее части должна быть слита межстворчатая жидкость. Для более полного удаления жидкости раковину следует выдержать на сетке в вертикальном положении (замком вверх) 5...10 мин, затем из раковины тщательно извлечь мясо (тело) моллюска.

У черноморских мидий и устриц для пробы следует брать всю массу тела, заключенного в раковине.

Для составления пробы у мидий, гребешка и других крупных моллюсков необходимо отбирать только съедобные части (мускул-замыкатель, мантию и половые железы). Для этого тело моллюска следует дополнительно разделять, выделяя несъедобные части (желудок, кишечник, жабры и биссус). При попадании на поверхность съедобных частей песка необходимо тщательно удалить его. Разрешается быстро промывать сырье в проточной воде температурой не выше 15°C и сразу обсушивать фильтровальной бумагой. Выделенное мясо необходимо дважды измельчить на мясорубке. Остаток в мясорубке должен быть измельчен ножницами и добавлен к фаршу.

Свежие и охлажденные головоногие моллюски. При разделке целого кальмара следует острым ножом сделать разрез туловища от края мантии до основания плавника, не сильно углубляя при этом нож в тело во избежание повреждения мешочка с сепией (сепия - краска серо-коричневого цвета, растворимая в воде). Затем, отогнув стенки мантии, удалить внутренности и хитиновую пластинку (раковину) и зачистить брюшную полость тупой стороной ножа. После этого разрезать голову и удалить глаза и клюв. У разделанного кальмара с мантии и конечностей снять (после надреза) вручную с тонкого конца наружную пленку с присосками. После снятия с мантии и щупальцев пленки с присосками мясо измельчить в мясорубке.

При разделке осьминога нужно удалить внутренности, пищевод, ротовой аппарат, глаза и кожу вместе с присосками. Для этого осьминога положить на спину и сделать разрез вдоль туловища от клюва до конца брюшной полости. Через разрез осторожно, чтобы не раздавить мешочек с сепией, удалить внутренности. От головы отделить глаза и клюв. После этого вывернуть разделанного осьминога наизнанку и тщательно очистить от остатков внутренностей, песка и крови. С туловища и конечностей следует снять кожу вместе с присосками. Чистые туловища и конечности подвергнуть измельчению.

Свежие и охлажденные ракообразные. Для составления пробы у краба необходимо отбирать мясо клешненосных и ходильных ног, у креветок и лангустов - мясо абдомена (шейки), у омара - мясо клешней и абдомена.

Определение мясосодержащих частей тела и конечностей

у крабов, клешней и abdomena у омаров, abdomena у креветок и лангустов следует проводить в соответствии с технологической инструкцией (как при промысловой разделке). С ходильных конечностей краба осторожно, не нарушая кожистой пленки, прикрывающей мясо плечевого сустава, необходимо срезать жабры. Отделенные части очистить от остатков внутренностей и поместить на чистые сухие кюветы или противни, на которых провести дальнейшую разделку во избежание потерь студнеобразного мяса. При необходимости панцирное покрытие осушить фильтровальной бумагой.

У краба необходимо перерезать перегородки, соединяющие конечности. Для этого ножницами разрезать конечности на части (поперек) вблизи кожистых суставов, перерезая одновременно хитиновую пластинку, прикрепленную к суставу. Панцирные трубки разрезать вдоль и тщательно, шпателем или ложечкой, извлечь мясо с пигментной пленкой. Клешню можно разбивать резким и сильным ударом деревянного молотка, предварительно уложив ее на чистую, сухую поверхность выпуклой стороной кверху. При помощи пинцета из мяса следует удалить остатки кусочков панциря и хитиновых пластинок, тщательно соскоблив с них мясо скальпелем.

Для выделения мяса abdomena (у креветок и лангустов) необходимо ножницами разрезать панцирь от верхнего края шейки до тельсона и аккуратно извлечь мясо вместе с пигментной пленкой. Мясо, полностью очищенное от кусочков панциря и хитиновых пластинок, измельчить в мясорубке с решеткой, имеющей отверстия диаметром 3 мм.

Свежие и охлажденные иглокожие (голотурии, трепанг, кукумария). Для составления пробы должна быть взята оболочка с венчиком щупальцев. Перед разделкой полостная жидкость может быть выпущена через прокол, сделанный в оболочке острием ножа. Тело голотурий следует разрезать по брюшку и спинке через анальное отверстие. Через разрез удалить внутренности и зачистить брюшную полость от песка и остатков внутренностей. Очищенные оболочки заморозить (в морозилке бытового холодильника) и быстро пропустить через охлажденную там же мясорубку. Если оболочки не могут быть заморожены, то следует разрезать их на куски и постепенно пропускать через

мясорубку. Остаток, извлеченный из мясорубки, должен быть измельчен ножницами, добавлен к основной массе материала и тщательно растерт в фарфоровой ступке.

Свежие и охлажденные морские ежи. Для пробы должна быть отобрана икра, расположенная внутри известковой скорлупы в виде пяти желез желто-оранжевой окраски. Для ее извлечения скорлупу ежей следует расколоть при помощи ножа или шипцов на две части и извлечь ястыки деревянной палочкой. Предварительно можно встряхнуть половинки скорлупы для удаления основной части внутренностей, а затем извлечь ястыки. Выделенную икру (ястыки) нужно тщательно растереть в фарфоровой ступке.

Сыро-мороженые и варено-мороженые беспозвоночные. Мороженые беспозвоночные должны быть предварительно разморожены, для чего их следует уложить в чистые кюветы (протвини) и покрыть сверху во избежание подсыхания влажной тканью или бумагой. Размораживание должно проводиться на воздухе при комнатной температуре до тех пор, пока температура в середине тела не достигнет 0...-1°C. Жидкость, образующуюся в результате таяния глазури или налета снега, покрывавших поверхность замороженных беспозвоночных, необходимо удалять с поверхности, обсушивая ее фильтровальной бумагой.

Образцы беспозвоночных, разделанные до замораживания, должны быть измельчены сразу после размораживания, неразделанные или частично разделанные после размораживания должны быть быстро разделаны методами, описанными выше. Отобранные съедобные части необходимо поместить в чистую сухую посуду (кювет, противень) и немедленно дважды измельчить на мясорубке. Остаток в мясорубке измельчить ножницами и добавить к фаршу. После растирания в фарфоровой ступке часть фарша (250...300 г) поместить в чистую сухую широкогорлую склянку с притертой пробкой.

Сушеные продукты из беспозвоночных. Среднюю пробу сухих беспозвоночных (кальмар, мидии, гребешок мактра, мясо крабов и креветок) следует разрезать ножницами, а затем измельчить в лабораторной мельнице (типа кофемолки) или пропустить через мясорубку. Сушеное мясо крабов и креветок можно измельчить сразу в ступке. Сухие оболочки голотурии (тре-

панг, кукумария) следует вначале разрезать на куски (на сухой чистой доске), а затем измельчить на мясорубке. Если оболочки не могут быть разрезаны ножом, они должны быть раздроблены в металлической ступке на куски, а затем измельчены в лабораторной мельнице до порошка однородной структуры.

Водоросли. *Влажные водоросли.* Исходная проба, отобранная в соответствии с ГОСТ 20438-75, должна быть измельчена путем разрезания на частицы размером 4...6 мм, тщательно перемешана, затем методом квартования должна быть отобрана проба в количестве до 500 г. Для этого необходимо распределить измельченные водоросли ровным слоем на чистой горизонтальной поверхности и по диагонали разделить на четыре части. Две противоположно расположенные части удалить, а две оставшиеся соединить и хорошо перемешать. При необходимости эту операцию повторять до тех пор, пока масса оставшихся водорослей не составит около 1 кг. После тщательного перемешивания водорослей составить две средние пробы массой по 500 г. Средние пробы поместить в банки с притертыми пробками или полиэтиленовые пакеты и передать на исследование.

Воздушно-сухие водоросли. Водоросли, измельченные на мельнице или разрезанные на частицы размером 4...6 мм, должны быть тщательно перемешаны и квартованием составлены две средние пробы общей массой не более 1 кг. Посторонние примеси, входящие в среднюю пробу, следует поровну распределить между обеими пробами. Пробы должны храниться в плотно закрытых банках.

Пищевая морская капуста. Среднюю пробу водорослей (шинкованная, слоевиша, куски), доставленную в лабораторию, необходимо измельчить до частиц размером 4...6 мм, тщательно перемешать и часть ее поместить в чистую сухую банку с притертой пробкой.

Крупка, мука, порошок из водорослей, агар и агароид. После тщательного перемешивания средней пробы следует отобрать методом квартования пробу массой около 100 г и просеять (кроме порошка) через сито с диаметром отверстий 0,5 мм. Частицы, не прошедшие через сито, растереть в фарфоровой ступке, измельчить в лабораторной мельнице и вновь просеять. Операции повторять до тех пор, пока все частицы не пройдут через сито.

Агар и агароид, поступившие в виде пластин, должны быть предварительно разрезаны на частицы размером 4...6 мм и измельчены на мельнице.

Альгинат натрия. Пластины альгината натрия необходимо измельчить на частицы размером 4...6 мм, тщательно перемешать и поместить в чистую сухую банку с притертой пробкой.

Сенсорный, или органолептический метод контроля качества пищевых продуктов возник очень давно. Термин «органолептика» образовался из двух слов: «органон» - орудие, инструмент, «лептика» - брать или принимать (греч.). На русский язык слово «сенсорный» переводится как чувствующий.

Цель сенсорной оценки продукта – получить показатель степени его приемлемости и уровня качества. При помощи сенсорного метода можно определять тонкие и ранние изменения в продуктах, в том числе рыбных.

Сенсорное восприятие продуктов питания является комплексным психофизиологическим процессом.

Сенсорным методом определяют такие показатели качества продукта, как вкус, запах, консистенцию, внешний вид.

Уровень чувствительности сенсорной системы человека характеризуется величиной порога ощущений.

О человеке, который первым начинает улавливать запахи, когда их постепенно усиливают, говорят, что он обладает наиболее низким порогом восприятия. Высота порога восприятия зависит от наследственности, от воспитания, среды, возраста, образа жизни, характера питания, от частоты потребления или полного отказа от алкоголя или табака, от состояния здоровья, от созданной при дегустации материально-технической или моральной обстановки, от тренировки и умения сосредоточиться на своих ощущениях.

Минимальную силу разрежения, способную вызвать ощущение, в науке называют пороговой силой, порогом восприятия или абсолютным порогом.

Величины дифференциальных, различительных, порогов вкуса и обоняния определяются минимально уловимой разницей в концентрации попадающих в рот растворов или обоняемых газовых смесей. Те и другие пороги не только индивидуальны, но и изменяются у одного и того же человека под влиянием многих факторов.

При восприятии запахов и вкусовых ощущений последовательно от слабых концентраций до сильных различительные пороги повышаются (чувствительность усиливается), но при переходе от больших концентраций к малым чувствительность ослабевает.

С увеличением концентрации вещества усиление чувствительности доходит до определенного предела, после чего дальнейший рост концентрации не усиливает ощущения. Именно поэтому мы легко отличаем, например, лосось соленостью 2 % от лосося соленостью 3 %, но совершенно бессильны различить по вкусу рыбу с содержанием соли в мясе 14 % и 15 %.

В организации и проведении дегустации необходимо соблюдать определенные правила. При опробовании продукта должна соблюдаться оптимальная температура его, освещение желательно естественное, дневное. Искусственное освещение допускается только при невозможности использовать дневной свет, и тогда предпочтительнее применять люминесцентные лампы в первой половине их гарантийного срока со спектром, близким к естественному. Участникам исследования качества продукции нельзя отвлекаться от работы во время экспертизы. Не следует раздражаться, волноваться, вступать в споры во время работы. Нельзя задавать наводящие вопросы, произносить оценивающие реплики, высказывания о продукте, делать различные восклицания, оказывать влияние мимикой или использовать любые формы психологического воздействия и давления на других людей. Дегустации нельзя проводить, будучи проголодавшимся или плотно наевшимся. Перерывы между пробами должны быть тем чаще и продолжительнее, чем тверже, вязче, острее на вкус и запах образец и чем сильнее в нем выражены пороки, особенно, если в продукте присутствуют горькие привкусы, если продукты неоднородны по качеству, скисшие или обладают какими либо пороками вкуса, запаха, консистенции и цвета, требуется больше времени на экспертизу, чем на стандартный, доброкачественный продукт.

Процесс определения органолептических показателей качества включает проведение дегустационной оценки, обработку результатов оценки, вынесение заключения о качестве.

Отбор дегустаторов проводят в три этапа: определение

вкусового и обонятельного дальтонизма, определение пороговых концентраций вкусовых и пахучих веществ, определение способности различать разницу во вкусе и запахе. К каждому последующему этапу допускается только лица, прошедшие предыдущий этап. Для проведения отбора предварительно готовят основные растворы вкусовых и пахучих веществ. Результаты испытаний вкусовых и обонятельных ощущений заносят в протокол. Лиц, имеющих высокий порог чувствительности хотя бы по одному виду вкуса, к дальнейшим испытаниям не допускают.

Органолептический метод широко используется при оценке качества рыбы-сырца, морских млекопитающих, морских беспозвоночных, водорослей и вырабатываемых из них продуктов. В основе этого метода лежит восприятие органами чувств (обоняние, осязание, вкус, зрение и слух). Метод позволяет определять такие показатели качества сырья и продукции, как внешний вид, цвет, консистенция, вкус и запах. Недостатками органолептического метода являются его субъективность и невозможность быстрой оценки качественных показателей некоторых продуктов. Например, при установлении запаха мороженой рыбы необходимо проводить предварительное оттаивание рыбы от температуры $-20...-35^{\circ}\text{C}$ до температуры $+20^{\circ}\text{C}$, что приводит к потере экспрессности. Кроме того, метод не позволяет выявлять ранние гнилостные изменения в продукции.

До тех пор, пока в 1 г мяса или на 1 см² его поверхности не накопится 10...100 млн микробных клеток, установить порчу мяса этим методом невозможно.

Для получения количественных и сравнимых показателей качества при данном методе используют балльную оценку, то есть выражают тот или иной показатель в определенных (условно установленных) числовых значениях. Измерение показателей, определяемых органолептическим методом и выражаемых в баллах при помощи шкал балльных оценок (3, 5, 10, 12, 25, 50, 100 и 125), называется *органометрией*.

Органометрический метод базируется на системе баллов. Количество баллов, присваиваемое каждому определенному показателю, зависит от качественного состояния объекта исследования. Чем лучше качество продукта (сырья), тем большим чис-

лом баллов оценивается тот или иной его показатель. Полученное каждым показателем количество баллов умножается на коэффициент его весомости (значительности) в оценке качества. Результаты всех показателей суммируют, и итоги исследований сравнивают между собой.

Оценка качества пищевых продуктов с применением балльной системы является распространенным видом оценки при контроле качества, т.к. позволяет получить сравнимые результаты и правильно интерпретировать их.

Принципы, которые положены в основу построения системы оценки качества продукции по баллам, базируются на следующих предпосылках:

- плохому качеству всегда должен соответствовать ноль баллов;
- число степеней качества должно быть реально необходимым;
- оценочная шкала по протяженности должна быть минимально необходимой для оценки каждого из признаков качества.

К определяемым показателям относят внешний вид, форму, цвет, блеск, прозрачность, консистенцию, плотность, эластичность, запах, аромат, букет, сочность, однородность, волокнистость, нежность, вкус, вкусность продукта.

В органомерии применяют четыре типа шкал: номинальные, порядковые, интервальные, рациональные.

В **номинальных** шкалах цифры применяют в качестве условных обозначений для идентификации объектов или их свойств.

В **порядковых** шкалах обозначают последовательность объектов или свойств по степени их важности, при этом учитывают определенную связь их между собой.

Интервальные шкалы образуются от порядковых, они обозначают размеры различий между объектами или свойствами. Расстояние в них между обозначениями принимают равномерным и устанавливают произвольно.

Рациональные шкалы отражают соотношения размеров объекта при наличии нулевой точки отсчета.

Для органомерического анализа чаще используют интервальные балльные шкалы. Их различают по количеству баллов,

используемых для оценки качества продукта, диапазону качества исследуемого объекта, способу присвоения баллов, словесной характеристике каждого уровня качества, соответствующего определенному числу баллов, способу общей оценки продукта, наличию или отсутствию коэффициентов весомости отдельных признаков.

Коэффициент весомости отражает значение, предписываемое отдельным показателем при оценке общего качества.

В органомерии также используются таблицы недостатков качества, в которых идентифицируют характерные признаки и интенсивность каждого из них, рассчитанные по цифровой шкале. К недопустимым признакам пищевых продуктов относят такие свойства, наличие или интенсивность которых может вызвать опасные для здоровья человека последствия или невозможность потребления продукта. Например, для целой рыбы или филе недопустимыми являются следующие признаки:

- запах мяса – прогорклый, кислый, слегка гнилостный;
- вкус мяса (после варки) – прогорклый, горький, кислый, посторонний;
- консистенция мяса (после варки) – волокнистая, сухая, резиноподобная, очень мягкая или слишком твердая;
- заражение болезнетворными бактериями;
- наличие паразитов, вредных для человека или делающих невозможным использование рыбы для пищи.

Все балльные шкалы подразделяются на:

- простые, в которых анализируется одно свойство образца;
- сложные, в которых одновременно на одной дегустации определяют несколько свойств продукта.

Наибольшее распространение в практике получили пятибалльные шкалы.

Вариант балльной шкалы приведен в табл. 7.

Количество баллов, устанавливаемых для каждого определенного показателя, зависит от качественного состояния объекта. Полученное каждым показателем количество баллов умножают на коэффициент его весомости и полученные результаты всех показателей суммируются.

Число баллов шкалы определяется задачами исследований, точностью и надежностью результатов и числом разли-

чимых дегустаторами уровней качества.

Таблица 7

Характеристика качества	Качество, %	Балл
Отличное	80-100	5
Хорошее	60-80	4
Среднее	40-60	3
Неудовлетворительное	20-40	2
Плохое	0-20	1

Для оценки органолептических показателей рыбы-сырца, рыбной продукции и консервов рекомендуются шкалы, обладающие надежной различимостью каждого уровня качества; работа с ними должна быть доступна дегустаторам не только с высокой, но и со средней сенсорной чувствительностью.

При оценке однотипной продукции необходимо пользоваться однотипными шкалами. Балльные шкалы составляют для каждого вида рыбы-сырца, рыбной продукции и консервов, словесно характеризуя единичные показатели качества. Основные операции составления балльных шкал и очередность их выполнения следующие:

- установление номенклатуры единичных показателей качества;
- установление градаций качества и присвоение им баллов;
- оформление балльной шкалы.

Номенклатура единичных органолептических показателей должна состоять из влияющих на качество продукции показателей, которые нельзя или нецелесообразно разложить на более простые. Органолептические показатели качества рыбы-сырца, рыбной продукции и консервов рекомендуется оценивать как по комплексным, так и по единичным показателям. Для каждого единичного показателя устанавливают градацию, соответствующую количеству баллов выбранной шкалы.

Значения максимального и минимального уровней качества единичных показателей устанавливают в зависимости от целей органолептической оценки. Каждой градации присваивают соответствующий балл в зависимости от наличия дефектов и

степени их выраженности. Для четкой различимости каждого балла составляют описание характерных черт градаций с применением максимально точной терминологии.

Балльную шкалу оформляют в виде таблицы, в которой графы 1 и 2 содержат перечень установленных комплексных и единичных показателей качества, а графы 3 и 4 содержат их словесную характеристику и присвоенные им баллы.

В качестве примера в табл. 8 приведена балльная шкала для определения качества консервов.

Таблица 8 - Навага в томатном соусе

Комплексные показатели	Единичные показатели	Словесная характеристика баллов	Баллы
1	2	3	
Внешний вид	Оголение позвоночной кости	Отсутствует во всех кусках	5
		Позвоночная кость выступает на четверть позвонка не более чем у 30 % кусков	4
		Позвоночная кость выступает на четверть позвонка у большинства кусков	3
		Позвоночная кость выступает на полпозвонка не более чем у 30 % кусков	2
		Позвоночная кость выступает на полпозвонка у большинства кусков	1
	Размер кусков	Все куски рыбы одинаковые по высоте	5
		Не более 25% кусков имеют отклонения по высоте	4
		Не более 50% кусков имеют отклонения по высоте	3
		Не более 75% кусков имеют отклонения по высоте	2
		Все куски в банке различаются	

		по высоте	
	Укладка	Правильная, плотная	5
		Правильная, но не плотная	4
		Незначительные отклонения от правильной	3
		Значительные отклонения от правильной	2
		Сильные отклонения (все куски уложены неправильно)	1
	Целостность кусков	Все куски целые	5
		Не более 25% кусков распадается вдоль позвоночной кости	4
		Не более 50% кусков распадается вдоль позвоночной кости	3
		Не более 75% кусков распадается вдоль позвоночной кости	2
		Все куски распадаются	1
	Целостность кожных покровов	Целые	5
		Кожные покровы слегка нарушены (у 1 или 2 кусков слегка сползла кожица)	4
		Кожные покровы незначительно нарушены (у всех кусков слегка сползшая кожица)	3
		Кожные покровы значительно нарушены (у 2 кусков почти полностью отсутствует кожица)	2
		Кожные покровы сильно нарушены	1
	Разделка	Правильная	5
		Допускается не более 25% кусков с косым срезом	4
		Допускается не более 25% кусков с косым срезом и неполным удалением спинного плавника	3
		Не более половины кусков	

		Продолжение таблицы 8	
		имеют кос стью удаленные плавники	2
		Большинство кусков имеют дефекты: косой срез, не полно- стью удаленные плавники	1
	Цвет мя- са на разломе	Светло-кремовый	5
		Кремовый	4
		Кремовый с оранжевым оттен- ком	3
		Кремовый с коричневатым от- тенком	2
		Светло-бурый	1
	Цвет то- матного соуса	Оранжево-красный	5
		Оранжевый	4
		Красный, темно-красный, оранжевый с коричневым от- тенком	3
		Коричневый	2
		Темно-коричневый, обесцве- ченный	1
	Одно- родность томатно- го соуса	Однородный	5
		Допускается незначительное количество муки без отделения водянистой части	4
		Допускается наличие мелких кусочков мяса и кожи	3
		Неоднородный, допускается отделение водянистой части	2
		Неоднородный, расслаиваю- щийся	1
Запах	Степень свой- ственно- сти запа- ха	Запах, свойственный данному виду консервов	5
		значительно выражен	4
		умеренно выражен	3
		выражен незначительно	2
		едва уловим или резко выражен	

		отсутствует.	1
	Степень проявления запаха добавок	Букет ярко выражен Букет умеренно выражен Букет нарушен из-за излишнего запаха пряностей Букет нарушен из-за излишнего запаха кислоты Резкий кислый запах	5 4 3 2 1
Вкус	Степень свойственности вкуса	Вкус, свойственный данным консервам хорошо выражен умеренно выражен незначительно выражен едва уловим отсутствует	5 4 3 2 1
	Степень проявления вкуса добавок	Букет ярко выражен Букет умеренно выражен Излишний привкус пряностей Излишний привкус кислоты Резкий привкус кислоты	5 4 3 2 1
Консистенция твердой части	Плотность	Плотная Уплотненная Мягковатая Мягкая Очень мягкая	5 4 3 2 1
	Сочность	Очень сочная Сочная Суховатая Сухая Очень сухая или водянистая	5 4 3 2 1
Консистенция жидкой части	Густота	Нормальной густоты Густая Очень густая Очень густая, стекает с кусков мяса Очень густая, не стекает с кус-	5 4 3 2

		ков мяса	1
--	--	----------	---

Разновидностью органомертрического метода является **профильный метод**. При применении профильного метода балльные шкалы составляют из безразмерных чисел (баллов), которые характеризуют оценку отдельных свойств продукта: вкуса, запаха, консистенции. Наиболее широкое применение получили пятибалльные шкалы. Полученные по отдельным признакам ощущения выражают графически в виде составляющих, соединяя которые получают определенный профиль. Графическое изображение вкуса, запаха, консистенции или качества в виде профиля называют профилограммой.

Для характеристики вкуса могут быть использованы следующие термины: соленый, кисловатый, горьковатый, острый, щиплющий, сладковатый, едкий, щелочной, порочащий, а также общее впечатление как единое ощущение вкуса образца продукта. Для оценки интенсивности проявления каждого показателя предлагается пятибалльная шкала с различной градацией ощущений, показанная на рис. 11.

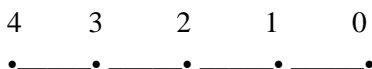


Рис. 11.

0 - свойство не ощущается; 1 - свойство едва ощущается; 2 - свойство слабо ощущается; 3 - свойство умеренно ощущается; 4 - ощущение свойства сильно выражено.

Общее впечатление оценивают в баллах от одного до пяти. Порядок расположения шкал показан на рис. 12.

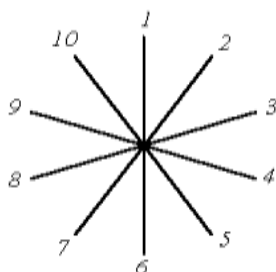


Рис. 12.

1 - общее впечатление; 2 - соленый вкус; 3- кисловатый вкус; 4 - острый вкус; 5 - щелочной вкус; 6 - порочащий вкус; 7 - едкий вкус; 8 - щиплющий вкус; 9 - сладковатый

вкус; 10 - горьковатый вкус.

Вкусовые свойства и признаки качества продукта откладывают на соответствующем луче профилограммы и соединяют между собой полученные точки.

Профильный метод считают более сложным по сравнению с числовыми балльными шкалами и требующим достаточно высокую подготовку дегустаторов. Однако он имеет достоинства:

- более полное описание вкуса, запаха и консистенции продуктов;
- высокую воспроизводимость результатов;
- сопоставимость результатов с результатами, полученными другими сенсорными методами;
- наглядность в восприятии и анализе результатов исследований;
- достаточно объективен.

На рис. 13 показана профилограмма вкуса соленой рыбы

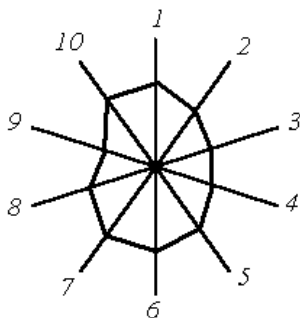


Рис. 13.

Профильный метод наиболее целесообразно применять при разработке рецептур новых продуктов. Он позволяет установить влияние технологических факторов на отдельные показатели качества и на качество продукции в целом.

Воспроизводимость и точность определения того или иного показателя зависит от индивидуальных особенностей дегустатора, степени его тренированности и состояния органов зре-

ния, слуха, обоняния и вкуса. Высота порога восприятия (запаха, цвета, содержания соли и др.) зависит от наследственности, возраста, образа жизни человека, вида потребляемой им пищи, частоты употребления алкоголя или курения, состояния здоровья, моральной обстановки, в которой проходит дегустация, удобств в работе, ее ритмичности и налаженности, от умения сосредоточиваться на своих ощущениях.

Для более правильного установления всех оттенков запаха, вкуса, консистенции и других показателей дегустацию лучше всего проводить в теплое время года при температуре наружного воздуха, а в холодное - при комнатной температуре и в хороших санитарных условиях. Не должно быть сквозняков, ветра, резких и неприятных шумов. Но это не значит, что необходимо отеплять все образцы товаров, отобранных на холодильнике или зимой на открытом складе. Многие образцы проверяют и на холоде, а в дегустационной камере определяют качество лишь нескольких образцов, отобранных по выбору (для самоконтроля). Однако иногда затрачивается много времени (сутки и более) на отбор образцов, медленное отепление (размораживание их), например, от температуры -25°C до $+20^{\circ}\text{C}$.

Дегустации и товароведческие экспертизы лучше проводить в дневную смену, а особенно ответственные - в первой половине дня. Хорошо, когда дегустации предшествует легкий завтрак, из которого исключена острая еда. Необходимо отличать товароведческую экспертизу, предусматривающую определение целого комплекса показателей, и застольную дегустацию. Дегустация - лишь одна (и не всегда обязательная) часть экспертизы.

При любой товароведческой экспертизе и дегустации должна быть применена стройная система исследования продукта (последовательность в ассортименте, метод расположения образцов, очередность действий при осмотре). Если, например, работа проводится у штабеля крупных товарных партий, необходимо, чтобы контрольные бочки или ящики были выставлены в строгом порядке по прямой линии с оставлением определенных промежутков между ними и отдельными рядами. При этом маркировку обращают в одну, удобную для обозрения сторону. Необходимо вести всю работу, в том числе и подготовку к экспертизе или дегустации, так, чтобы исключить элементы слу-

чайности, небрежности, непродуманности и бессистемности.

Для оценки качества рыбы используют **стандартные органолептические методы**. При осмотре рыбы определяют внешний вид и упитанность рыбы, количество и прозрачность слизи, состояние чешуи, эпидермиса кожи, цвет жабр, цвет глаз и их расположение по отношению к уровню орбит, а также степень деформации тела рыбы (количество и характер помятостей), количество, характер и размеры механических повреждений тканей и др.[3,5,9,13,16,17].

Необходимо поднять жаберную крышку, осмотреть и понюхать жабры, определить степень окоченелости мышц и вздутости брюшка. При необходимости неразделанную рыбу вскрывают и исследуют внутренние органы, проводят пробу варкой.

Трупное окоченение

Рыбу помещают на ладонь и по степени провисания головы и хвостового стебля судят о консистенции ее тела. У свежей рыбы хорошо выражено окоченение мышц (рыба, взятая за середину туловища, не прогибается). У рыбы сомнительной свежести окоченение мышц незначительное (рыба, взятая за середину туловища, слегка сгибается, хвост окоченевший). У недоброкачественной рыбы окоченение мышц отсутствует (рыба, взятая за середину туловища, сгибаются дугой, голова и хвост сгибаются низко).

Консистенция мяса

Способность мышечной ткани рыбы противостоять механическому воздействию определяют надавливанием пальцами на наиболее мясистую часть спинки рыбы или путем сжатия рыбы с боков. По скорости исчезновения образовавшейся ямки судят о свежести рыбы. Консистенцию определяют терминами: плотная, ослабевшая и слабая.

Если при надавливании пальцем в области спинных мышц ямка быстро исчезает, то рыба свежая. Когда при надавливании пальцем в области спинных мышц ямка исчезает в течение 2-3 минут, то рыба сомнительной свежести. При надавливании пальцем в области спинных мышц ямка длительно (более 3 минут) или совсем не выравнивается – рыба недоброкачественная.

Определение состояния поверхности. У живой и абсолютно свежей снулой рыбы, хранившейся не более 2 ч по-

сле изъятия из воды, поверхность покрыта тонким слоем прозрачной тягучей слизи, выделяемой железистыми клетками дермы.

Не всегда также липкость и обилие слизи на рыбе служат признаком ее недоброкачественности, поэтому о качестве рыбы следует судить не по наличию или отсутствию слизи, а по ее доброкачественности. При хранении рыбы консистенция и цвет слизи изменяются. Она мутнеет, становится менее липкой. В ней появляются комочки, образующиеся вследствие разрушения кожи (эпидермиса, дермы) микроорганизмами и в результате ферментативных процессов. В зависимости от качества рыбы слизь может быть прозрачной (у свежей рыбы), мутной или грязно-серой, грязной (у несвежей). Состояние слизи влияет на окраску поверхности рыбы (постепенно бледнеет, затем становится тусклой). Вследствие кровоизлияний и кровоподтеков могут появиться розовые и красные пятна на жаберных крышках, боках или брюшке рыбы. Окраску тела рыбы выражают терминами: блестящая, потускневшая и тусклая.

Изменяется и запах слизи (он переходит в кисловатый, а затем в гнилостный). Запах определяют после растирания слизи между пальцами. Он может быть рыбным (свойственным данному виду рыбы), кислым, затхлым и гнилостным. По цвету и запаху слизи сразу браковать рыбу нельзя, так как после тщательной мойки рыбы в проточной воде слизь смывается, запах исчезает, и рыба может оказаться вполне доброкачественной.

Определение состояния жабр. Жаберные крышки у свежей рыбы плотно закрывают жаберную полость, а у испорченной – раскрыты. Обилие крови и слизи в жабрах создает хорошие условия для жизнедеятельности микроорганизмов, поэтому в жабрах раньше, чем в каком-либо другом органе или части тела рыбы, проявляются признаки ее порчи. Процесс порчи тканей жабр и находящейся в них слизи протекает быстро. При этом изменяются окраска лепестков жабр (от ярко-красной до светло-розовой и грязно-серой) и их запах.

Вместо характерного для свежей рыбы рыбного запаха, появляется затхлый, кисловатый или гнилостный. Для правильного определения всех оттенков запаха, а следовательно и качества рыбы, жабры вырезают ножницами, опускают в кипящую

воду и определяют запах образующихся паров.

Определение целостности частей и органов тела рыбы. Под целостностью рыбы понимают отсутствие внешних механических повреждений кожи, мяса или каких-либо других частей или органов ее тела (жаберные крышки, плавники и др.). Целость рыбы может быть нарушена в момент лова рыбы, выборки ее из орудий лова, а также в момент перегрузки и транспортировки.

Определение состояния чешуйчатого покрова. Состояние чешуйчатого покрова характеризуется количеством чешуи, плотностью ее прилегания и прочностью удерживания на коже. Чешуя может быть неповрежденной или сбитой в местах объеживания (но не более 10% от общей площади чешуйчатого покрова рыбы). Сбитость чешуи выражают в процентах от общей площади чешуйчатого покрова рыбы. При оценке качества некоторых видов рыб (сельдь, кефаль и др.) сбитость чешуи не учитывают. У свежей рыбы чешуя блестящая или слегка побледневшая.

Определение состояния кожного покрова. К повреждениям относят: багряны (ранения, причиненные багром или другими предметами); сбитость чешуи (снастные ранения от объеживания сетью); разрыв кожи и ткани (ранения, причиненные крючками самоловной снасти, разными приспособлениями и машинами при добыче и транспортировке рыбы); кровоподтеки (ранения, возникающие вследствие ушиба или кровоизлияния).

У осетровых рыб степень повреждения кожного покрова должна определяться по количеству ранений (разрыв кожи, мышечной ткани) и величине наибольшего разрыва (в сантиметрах). Одновременно следует устанавливать вид раны, ее размер, изменение цвета ткани в месте ранения, наличие нагноения в ране и т.д. При отсутствии гноя в ране и патологических изменений ткани ранения классифицируются как свежие (доброкачественные), при наличии гноя — как несвежие (недоброкачественные).

У мелких рыб не требуется определение характера и величины повреждения кожного покрова тела каждой рыбы, а определяется количество рыб в контрольной партии (в %), имеющих повреждения тела. Для этого нужно отобрать пробу в количестве 100 экземпляров рыб (по 33...34 шт. из верхних, средних и нижних рядов вскрытых мест) и подсчитать рыб, имеющих ка-

кие-либо повреждения тела; результаты выразить в процентах.

Как отмечалось выше, к наружным повреждениям относятся и кровоподтеки — розовые или красные пятна, появляющиеся на жаберных крышках, боках и брюшке рыбы. Они могут возникнуть вследствие ушибов или разрывов кровеносных сосудов, связанных с посмертным перераспределением крови. Следует четко отличать кровоподтеки от багрово-красной окраски поверхности (лещ, сазан, вобла и др.) и полос (лосось) на теле рыбы в период «брачного» наряда.

Определение состояния глаз. Состояние глаз характеризуется степенью прозрачности роговицы и положением глазного яблока относительно уровня его орбиты. Оно хорошо коррелируется со свежестью рыбы. В зависимости от степени свежести рыбы роговица может быть светлой, потускневшей или мутной, а глазное яблоко — выпуклым (нормальное состояние у живой или только что уснувшей рыбы), запавшим (не ниже уровня орбиты) или ввалившимся (ниже уровня орбиты).

У живой и только что уснувшей рыбы глаза выпуклые, прозрачные. С ухудшением качества рыбы прозрачность роговицы уменьшается, глазное яблоко опускается. У задержанной рыбы глаза потускневшие, запавшие (не ниже уровня орбит), а у испорченной — тусклые, ввалившиеся (ниже уровня орбит).

Необходимо иметь в виду, что не для всех видов рыб бледные жабры, матовая чешуя, покрытая толстым слоем липкой слизи, вздутое брюшко, мутные и ввалившиеся глаза и т.д. являются показателями недоброкачества. Например, ледяная рыба, которая относится к белокровным, имеет белые жабры и белоснежное красивое вкусное мясо. У некоторых видов рыб (например, тресковых) чешуя не блестящая, а матовая, это прижизненное свойство многих видов рыб.

Определение состояния брюшка и анального отверстия. В результате разложения содержимого кишечника образуются газы, которые вздувают желудок и кишечник. Объем брюшка при этом увеличивается и могут быть разрывы брюшных стенок. Состояние брюшка определяют терминами: нормальное, вздутое и лопнувшее (лопанец). Лопанцем называют рыбу, стенки брюшка у которой разорваны вследствие размягчения и разрушения мышечной ткани брюшка ферментами,

микроорганизмами. Наиболее часто это явление встречается у мелких видов рыб (килька, хамса, салака и др.), особенно у экземпляров с переполненным желудком. Методика определения количества лопанца в партии рыбы описана ниже.

У свежей рыбы анальное отверстие запавшее, бледно-розовое, а у испорченной - выпяченное, серо-розового, грязно-зеленого или грязно-красного цвета. Не всегда также вздутое брюшко является признаком порчи рыбы. У каспийской кильки, добываемой на больших глубинах, брюшко вздутое, однако это не является порочащим признаком.

Определение цвета мяса. Под цветом подразумевают окраску мяса на срезе, сделанном перпендикулярно направлению мышечных волокон (поперечный разрез). Обычно разрез делают за грудными плавниками перпендикулярно позвоночнику, разрезая спинные мышцы (соматическую мускулатуру). Цвет мяса может быть нормальным (блестящий, свойственный данному виду рыбы), потускневшим (с порозовением или без порозовения у позвоночника), тускло-серым (с покраснением или без покраснения у позвоночника). Потускнение или порозовение (покраснение) мяса в сочетании с неприятным запахом характерно для рыбы, находящейся в стадии порчи.

Определение запаха мяса и внутренностей. Перед проведением анализа рыбу следует тщательно промыть в воде, освобождая от слизи и посторонних загрязнений, и дать стечь воде. Запах мелкой рыбы необходимо определять сразу же после сильного сжатия в руке нескольких образцов. Для определения запаха мяса некрупной малоценной рыбы нужно провести поперечный разрез ее тела.

Запах мяса крупной рыбы должен определяться с помощью ножа-пырка или деревянной шпильки. Нож или шпильку следует вводить вблизи анального отверстия со стороны брюшка рыбы по направлению к позвоночнику, около которого проходит большое число кровеносных сосудов. Вынув нож из рыбы, необходимо быстро определять приобретенный им посторонний запах (при определении запаха охлажденной рыбы нож подогревать).

Особенно тщательно необходимо определять запах в местах ранений или повреждений. Шпильку следует повернуть вокруг оси несколько раз или несколько раз ввести в прокол, вы-

нуть из него и понюхать. Запах внутренностей следует определять с помощью шпильки: ввести ее в брюшную полость через анальное отверстие, несколько раз повернуть вокруг оси, вынуть и определить запах. При определении запаха путем обонятельных восприятия необходимо вначале установить требуемое расстояние между носом и исследуемым объектом и втягивать воздух извне только носовой полостью в обонятельную полость носа. Если запах выражен несильно, то следует энергично в течение 0,5 мин втягивать воздух и затем на такой же примерно срок задерживать дыхание. В этот момент (в период задержки) необходимо прислушиваться к характеру запаха, оценивая всю его гамму, затем выдыхать воздух, подготавливая, таким образом, орган обоняния для испытания следующих проб.

Доброкачественная рыба имеет чистый рыбный запах, свойственный данному виду рыбы. Наличие неприятного постороннего запаха указывает на ее порчу.

Совместное определение вкуса и запаха мяса рыбы. Рыба должна быть разделана (проба на варку) как при обычной кулинарной обработке, вырезанные куски помещены в кипящую воду и отварены в течение 10...20 мин в кастрюле, закрытой крышкой. В процессе варки следует определять запах. Проба отваренной рыбы на вкус и запах может дать ценные сведения для определения степени ее свежести (качества).

Определение дефектов свежей рыбы

В производственных условиях при определении качества рыбы органолептическим методом определяют такие дефекты, как сырость, затяжка, загар, окись и др.

Сырость — слабый специфический запах слизи, покрывающей жабры и поверхность тела рыбы. Слизь с таким запахом имеет белесовато-серый цвет, иногда с розовым оттенком.

Загар - потемнение окраски отдельных частей и органов тела рыбы. Обнаруживается обычно в местах скопления крови (у позвоночника, в жабрах, во внутренностях, на поверхности тела рыбы и в других местах). В местах, пораженных загаром, мясо имеет красноватый или темный цвет, жаберные крышки краснеют, глаза мутнеют (иногда впадают), слизь приобретает буроватый или розоватый цвет.

Затяжка - специфический запах, появление которого

свидетельствует о начальной порче белков. Появляется вначале в местах травм. Затяжка сопровождается изменением окраски мяса (от легкого покраснения до темно-бурой окраски).

Окись - неприятный кисловатый запах, образующийся в результате разложения белков. Вначале появляется во внутренних органах, а затем в мясе. При этом дефекте мясо становится дряблым, жаберы обесцвеченными и покрытыми слизью, глаза запавшими, мутно-серого или красноватого цвета.

Вздутость брюшка - дефект, возникающий вследствие изменения условий (параметров) окружающей рыбу среды (например, давления в период подъема рыбы с большой глубины, в этом случае он не характеризует качество рыбы), а также появления во внутренней полости газов, образующихся в результате порчи (гниения) внутренних органов рыбы. В последнем случае возможность использования рыбы для выработки пищевой или технической продукции зависит от результатов определения физических и химических показателей.

Краснощечка - это дефект, образующийся при разрыве жаберных лепесточков вследствие переполнения их кровью (кровоизлияние в жаберы). При этом часто жаберные крышки окрашиваются в розовый цвет. Краснощечка - результат несоблюдения правил транспортировки живой рыбы в прорезях, садках и сетных мешках (плотная посадка, большая скорость транспортировки и т.д.). Некоторые экземпляры рыб при этом получают механические повреждения и теряют товарный вид.

Кровоизлияние может быть и на поверхности тела рыбы, причем оно может сопровождаться возникновением воспалительных очагов, которые нередко переходят в язвы размером до пятикопеечных монет. Такая рыба имеет непривлекательный вид и не может быть реализована через торговую сеть. При отсутствии воспалительных очагов рыбу можно использовать для производства пищевой продукции (охлажденной, мороженой, соленой, консервов и др.).

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

В сомнительных и арбитражных случаях необходимо проводить определение физических и химических показателей, ха-

рактизирующих качество рыбы.

В местах лова и на рынках заключение о доброкачественности свежей здоровой рыбы дают ветеринарные специалисты на основании органолептических показателей.

При определении доброкачественности живой рыбы обращают внимание на ее поведение в садках. Здоровая рыба держится на глубине и не всплывает на поверхность, она бодрая, у нее наблюдаются энергичные движения плавников, плавает спинкой вверх, жаберные крышки должны двигаться равномерно, легко. Рыба, извлеченная из воды должна сильно биться.

Рыбу часто выплывающую на поверхность воды, вялую, плавающую на боку или на спине, травмированную, отлавливают и, если отсутствуют причины (инфекционные и инвазионные болезни), препятствующие использованию ее в пищу, рыбу незамедлительно реализуют.

Парная, свежеснулая рыба быстро подвергается порче. При этом она теряет качество, свойственное для свежей рыбы (табл.9).

Таблица 9 - Признаки доброкачественности свежеснулой, парной рыбы

Исследуемый орган	Доброкачественная	Сомнительной свежести	Недоброкачественная
Окоченелость мышц	Хорошо выражена, рыба на руке не сгибается	Незначительная, рыба на руке сгибается медленно и слабо	Окоченение мышц отсутствует, рыба сгибается дугой
Чешуя	Гладкая, блестящая, с трудом выдергивается	Тусклая, легко выдергивается	Помятая, слабо держится, произвольно сама выпадает
Запах	Свежий, специфический	Затхлый, кислый	Ясно гнилостный

Продолжение таблицы 9

Слизь	Прозрачная, без постороннего запаха, равномерно покрывает всё туловище тонким слоем	Мутная, густая, липкая, с кислотным запахом, расположена по всему туловищу, иногда комками.	Мутная, грязно-серого цвета, липкая с неприятным запахом, её много по всему туловищу с отчетливым кислым или гнилостным запахом
Рот	Сомкнут	Приоткрыт	Открыт
Жаберные крышки	Плотно прилегают	Не плотно прилегают	Раскрыты
Жабры	Ярко-розового, красного, темно-красного цвета, покрыты прозрачной, тягучей слизью	Светло-розового или серого цвета, покрыты тусклой слизью	Грязно-серого цвета, покрыты мутной слизью
Глаза	Выпуклые, чистые, бледные, роговица прозрачная	Впалые, роговица тусклая, бледно-розовая	Ввалившиеся, сморщенные, подсохшие, грязно-серого или красного цвета, роговица мутная
Брюшко	Не вздутое	Нередко вздутое	Часто вздутое
Плавники	Цельные, жизненного вида и цвета, покрыты прозрачной слизью	Опавшие, прилегают к телу рыбы, покрыты густой, мутной слизью, у основания плавников слизь розоватого или красноватого цвета	С розоватыми перепонками, покрыты густой, мутной, серой и грязно-красной слизью

Продолжение таблицы 9

Анальное отверстие	Не выпячено, запавшее, бледное или бледно-розовое	Слегка выпячено, приоткрыто, слегка набухшее, розоватого или розово-красного цвета	Выступает, зияет, грязно-красного цвета
Плотность в воде (в неразделанном виде)	Тонет	Не тонет, а при погружении всплывает	Плавает на поверхности чаще брюшком вверх
Мышцы	Упругие, плотно прилегают к костям, мясо с трудом отделяется от костей, при надавливании пальцем ямка в области спинных мышц исчезает быстро	Размягчены, легко отделяются от костей и разделяются на отдельные волокна, ямка, образующаяся при надавливании пальцем в области спинных мышц, исчезает медленно	Дряблые, расползаются, при надавливании пальцем в области спинных мышц ямка длительно или совсем не выравнивается
Брюшная полость	Сухая, без жидкости, без запаха, брюшко не вздуто	Влажная, с небольшим количеством жидкости, с отчетливым запахом сырости, затхлости, брюшко и кишечник вздуты	Мокрая, с заметным количеством жидкости, затхлыми или гнилостным запахом, брюшко сильно вздуто или лопнуло.

Продолжение таблицы 9

Внутренние органы	Хорошо различимы, естественной окраски и структуры, чистые, плотные, почки красного цвета	Почки и печень в стадии разложения, ткани начинают разлазаться, желчное окрашивание внутренних органов и тканей в желчно-зеленый цвет, молоки розового цвета	Плохо различимы, серо-коричневого цвета с гнилостным запахом, серо-грязного или серо-коричневого цвета смешаны в однородную массу, издают резкий гнилостный запах
Бульон	Прозрачный, запах специфичный, рыбный, на поверхности блески жира.	Мутноватый, запах неприятный, на поверхности немного блесков жира	Сильно мутный, с хлопьями мышечной ткани, запах неприятный, гнилостный, на поверхности жир отсутствует
Примечание	Допускается незначительное кол-во кровоподтеков и травм		

Определение вида и количества гельминтов. Любые органы и части тела рыбы (чешуя, кожа, желудочно-кишечный тракт, печень, икра, мышечная ткань, мозг, сердце и др.) могут служить местом обитания того или иного паразита (гельминта). Вид гельминта определяют с целью установления степени опасности для здоровья человека самого гельминта, личинок и продуктов его жизнедеятельности. Одновременно определяют степень истощения рыбы и снижения вследствие этого ее питательных и товарных качеств.

При решении вопроса о возможности использования в пищу рыбы или продукта, зараженного паразитами, необходимо проявлять предельную строгость и непримиримость. Если паразиты не опасны для здоровья человека, но ухудшают товарный вид рыбы, их необходимо удалить из нее путем потрошения или отделения частей и органов тела, зараженных паразитами. В сомнительных случаях должны проводиться микробиологические исследования. Лабораторные исследования рыбы проводят при сомнении в доброкачественности свежей и консервированной рыбы всех видов обработки и для уточнения органолептических данных. Исследования осуществляют по методикам, изложенным в действующих «Правилах ветсанэкспертизы рыбы...» (1989) и ГОСТ 7636-85.

Задание:

1. Составить акт отбора проб продукции, выписать сопроводительную, предписание об уничтожении забракованной продукции животного происхождения (Приложение 2, 3, 5).

2. Провести анализ проб рыбы, результаты занести в таблицу, дать заключение о качестве рыбы и её дальнейшем использовании.

Показатель	Проба № 1	Проба № 2
Трупное окоченение		
Консистенция мяса		
Поверхность рыбы		
Состояние жабр		
Целостность частей и органов тела рыбы		
Состояние чешуйчатого покрова		
Кожный покров		
Состояние глаз, брюшка и анального отверстия		
Цвет мяса		
Запах мяса и внутренностей		
Вкус и запах мяса		
Дефекты рыбы		
Вид и количество гельминтов		
Размер и масса рыбы		
Заключение		

Контрольные вопросы:

1. Как проводят отбор проб рыбы?
2. Что называется партией рыбы и рыбной продукции?
3. Дайте определение терминам: выборка, исходный образец, средний образец, проба рыбы, рыбных продуктов.
4. Как проводится эмпирический отбор проб?
5. Расскажите проводится сенсорный контроль качества продуктов.
5. Как оценивается рыбная продукция в баллах.
6. Назовите признаки доброкачественной свежеснулой рыбы.
7. Перечислите сроки хранения рыбы и рыбных продуктов.

ЗАНЯТИЕ 2

Физические методы исследования рыбы

Содержание. Проведение исследования рыбы физическими методами с использованием различных измерительных приборов [2-7,20-22].

Материальное обеспечение. Свежая или фиксированная рыба, аквариум, ведро, кастрюли эмалированные, сачок, столик для фиксации рыбы, кюветы эмалированные, весы с набором разновесов или весы электронные, сантиметр или линейка, марля, вата, фильтровальная бумага, чашки Петри, пинцеты хирургические и глазные, препаровальные иглы, химические стаканы, глазная пипетка, холодильник, электроплитка, глицерин, эфир или хлороформ, салфетки, ванночки, дистиллированная вода, рабочая тетрадь, плакаты, рисунки, фотографии, приборы необходимые для проведения тех или иных исследований.

Организация и проведение работы. Физические методы - это наиболее объективные и прогрессивные методы, предусматривающие использование в процессе контроля различных измерительных приборов (спектрофотометр, фотоэлектроколориметр, вискозиметр и др.). Методы широко применяются как для контроля режимов технологических процессов, так и для

определения состава и качества сырья, полуфабрикатов, консервирующих веществ, вспомогательных материалов и готовой продукции [3,5,9,10,13,14,18-22].

При контроле режимов технологических процессов данными методами можно определять температуру среды (воздух, масло, растворы солей и др.), скорость ее движения, относительную влажность воздуха и газовой среды, плотность среды (масло, раствор соли и пр.) и т.д. Методы позволяют определять в исследуемых образцах сырья, вспомогательных материалах, консервирующих веществах и готовых продуктах содержание жира, воды, хлористого натрия, тяжелых металлов, а также цвет, размер, массу исследуемого объекта, температуру плавления и температуру застывания жира и другие показатели. При проведении исследования предусматривают использование различных измерительных приборов (весы, линейки, термометры, колориметры).

Преимущества физических методов - быстрота проведения (определение) анализа и точность результатов; они позволяют достаточно быстро определять не только массу исследуемого объекта, его размеры, но и реакцию (рН) мяса, его водоудерживающую способность, электропроводность, реологические и другие свойства.

Определение размера и массы рыбы. По размеру или массе большинство видов рыб подразделяются согласно стандарту на три группы: крупную, среднюю и мелкую. Пищевая ценность крупных особей одного и того же семейства (вида) выше, чем мелких.

Минимальный размер (или масса) отдельных видов рыб, допускаемых к вылову, устанавливается по отдельным районам промысла правилами рыболовства, утверждаемыми министерствами рыбного хозяйства.

В промышленности и торговле размер рыбы определяют в соответствии с существующими правилами рыболовства и действующими стандартами. Промысловая длина рыбы должна измеряться по прямой линии от начала (вершины) рыла до начала средних лучей хвостового плавника. При определении длины рыбу следует уложить на ровную поверхность (стол, скамья). Для измерения использовать линейку с ценой деления 10мм. В

случае использования стальной рулетки необходимо натягивать ленту, не допуская ее изгиба по овалу брюшка. Схема измерения рыбы дана на рис. 14.

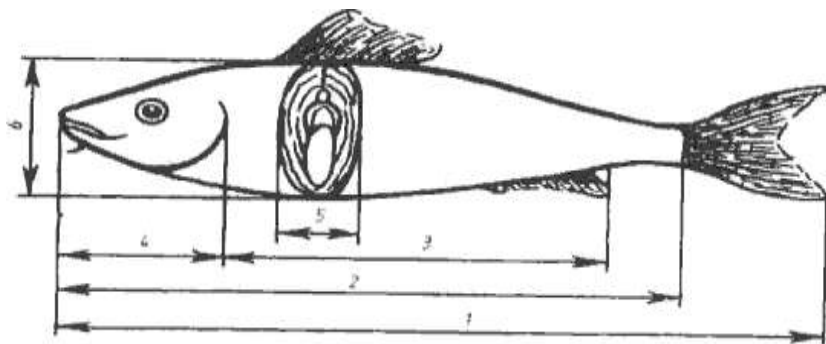


Рис. 14. Схема измерения рыбы:

1- общая (зоологическая) длина; 2- длина тела (промысловая длина); 3-длина тушки; 4 - длина головы; 5 - толщина тела; 6 - высота тела

Массу рыбы необходимо определять поштучным взвешиванием всех экземпляров, входящих в отобранную пробу

Определение реакции среды (рН). Потенциометрический метод определения рН основан на измерении электродвижущей силы электрода, погруженного в испытуемый раствор. Ее величина зависит от концентрации водородных ионов. Навеску фарша 20 г, взвешенную с погрешностью не более 0,01 г, следует поместить в стаканчик или фарфоровую чашку и без потерь перенести, смывая горячей дистиллированной водой через воронку, в мерную колбу емкостью 250 см³. В колбу долить дистиллированную воду с температурой 80°С (до 1/4 ее объема). Содержимое колбы хорошо встряхнуть и оставить стоять на 30 мин, время от времени встряхивая. Затем содержимое колбы охладить до комнатной температуры, долить дистиллированной водой до метки и, закрыв пробкой, хорошо перемешать. Жидкость профильтровать через сухой складчатый фильтр или вату в сухой стакан. В сосуд проверенного прибора налить исследуе-

мый раствор, поместить в него концы электродов, включить прибор и снять показания по шкале рН-метра. Измерение рН следует проводить 2...3 раза, каждый раз вынимая электроды из раствора, и при измерении вновь погружая их в раствор.

Значение рН должно быть выражено как среднее арифметическое этих определений, расхождение между двумя параллельными определениями не должно превышать 0,1 единицы.

Раньше (для ориентировочного определения величины) рН определяли по лакмусовой бумажке, которая окрашивалась при смачивании ее испытуемым раствором (или помещении в свежий разрез мышечной ткани, который должен быть сделан со стороны спинки в наиболее развитой части мускулатуры). Бумажку выдерживали в течение нескольких минут, полученный цвет бумаги сравнивали со стандартной шкалой. Определение концентрации водородных ионов (рН) можно проводить колориметрическим методом. Существует также ряд методов, используемых в основном в научных исследованиях.

У рыбы свежей величина рН 6,5...6,9, у сомнительной свжести – 7,0...7,2, несвежей – 7,3 и выше (табл.11).

Определение электросопротивления тканей рыбы-сырца и охлажденной рыбы. Метод основан на изменении величины электросопротивления тканей рыбы при изменении ее качества. О качестве рыбы судят по величине отношения (коэффициента) электросопротивления, определенного при низкой частоте, к электросопротивлению, определенному при высокой частоте.

Электропроводность тканей рыбы (например, трески) в различных участках тела неодинакова и зависит от температуры. С повышением температуры электропроводность снижается.

Определение водоудерживающей способности (ВУС) мяса (фарша) рыбы, морских см³ млекопитающих, беспозвоночных и выработанных из них продуктов. Метод основан на выделении воды из навески исследуемого материала путем ее прессования и определении количества оставшейся воды в навеске весовым способом или по площади «влажного» пятна.

Определение водоудерживающей способности весовым методом (метод Грау и Хамма). Мясо или фарш, размороженные до температуры 3...4°С (0,2...0,3 кг), следует пропустить через мясорубку с решеткой, имеющей отверстия диаметром 3 мм,

не допуская потери сока. После тщательного перемешивания часть полученной массы поместить в бюксу с притертой крышкой. Навеску фарша массой 0,3 г (взвешенную с погрешностью не более 0,01 г) поместить на предварительно взвешенный полиэтиленовый кружок и перенести последний на кружок фильтровальной бумаги, положенный на стеклянную или плексигласовую пластинку (круг) так, чтобы навеска фарша лежала на фильтровальной бумаге. Сверху полиэтиленовый кружок закрыть стеклянной или плексигласовой пластинкой (кругом), на которую поставить груз (гирию) массой 1 кг. Продолжительность прессования 10 мин. После прессования массу следует освободить от фильтровальной бумаги и полиэтиленового кружка, поместить в предварительно тарированную бюксу, взвесить на тех же весах и направить на высушивание при температуре 100...105°C (арбитражный метод).

Для получения сугубо ориентировочных данных вододерживающая способность $W_{ус}$ рассчитывается сразу после прессования навески по формуле:

$$W_{ус} = (100 - (m - m_2) * 100) / m$$

где m — масса навески до прессования, г; m_2 — масса навески после прессования, г.

Определение вододерживающей способности по площади влажного пятна (для продуктов, содержащих не более 30% жира и не более 90% воды). Процесс прессования следует проводить также при использовании весового метода, используя фильтры средней плотности, предварительно выдержанные 3 сут в эксикаторе над насыщенным раствором хлористого калия. Подготовленные фильтры хранить в полиэтиленовом пакете в холодильнике. По окончании прессования фильтр необходимо освободить от навески, очертить карандашом контур пятна вокруг прессованного мяса и контур общего пятна — по границе распространения воды. Площадь пятен S следует определить планиметром или по среднему диаметру круга D , измеренному метрической линейкой с точностью до 1,0 мм и рассчитать по формуле:

$$S = \pi D^2 / 4$$

Площадь влажного пятна найти по разности между площадью общего пятна и площадью пятна, образуемого спрессованной массой.

Одновременно нужно проводить определение содержания воды в исследуемом продукте высушиванием при 100...105°C (арбитражным методом).

Определение водоудерживающей способности мяса рыбы объемным методом (метод центрифугирования). Метод основан на выделении из навески исследуемого продукта воды путем центрифугирования и определении количества оставшейся в ней воды весовым способом.

Определение общей деформации мяса рыбы. Определение этого показателя должно осуществляться с помощью автоматического пенетromетра, действие которого основано на измерении степени сжатия (сдавливания) пуансона в мясо рыбы под действием постоянной нагрузки (100 г) в течение определенного промежутка времени (5 с). Измерения должны проводиться трижды, при этом точка соприкосновения пуансона с рыбой должна каждый раз смещаться. Окончательный результат следует вычислять как среднее арифметическое из трех определений, расчет проводят с точностью до 0,1 мм.

В период посмертного окоченения рыбы величина деформации ее тканей меньше, чем до его наступления. Снятие окоченения сопровождается резким увеличением деформируемости тканей. При хранении свежей рыбы, прошедшей стадию посмертного окоченения, величина общей деформации возрастает постоянно, что свидетельствует об ухудшении консистенции мяса рыбы.

При определении **режимов технологических процессов** физические методы предусматривают использование приборов контроля.

Для выбора контрольно-измерительного прибора (КИП) необходимо знать не только среду и измеряемый параметр, но и диапазон параметра, а также допустимую погрешность его измерения. Прибор должен быть надежным, простым в обращении, малогабаритным, обеспечивать измерение контролируемого параметра в заданном интервале, быть удобным в установке и безопасным в эксплуатации. Датчики его не должны вызывать изменения параметра и должны быть инертными к рабочей среде.

КИП подразделяют на группы:

- показывающие величину контрольного показателя лишь в момент его измерения;
- самопишущие или регистрирующие, показывающие и автоматически производящие записи измеряемой величины;
- сигнализирующие, измеряющие величину показателя и одновременно сигнализирующие (звуковой или световой сигнал);
- приборы, автоматически поддерживающие величину показателя.

Для контроля технологических параметров процессов переработки гидробионтов применяют КИП: для измерения температуры, давления, влажности, скорости движения воздуха, плотности растворов, расхода воды, массы сырья.

Приборы, применяемые для определения температуры

Для измерения температуры от $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$ применяют ртутные термометры, т.к. ртуть замерзает при $-39\text{ }^{\circ}\text{C}$ и кипит при атмосферном давлении при $357,25\text{ }^{\circ}\text{C}$. Для измерения температуры от $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $-65\text{ }^{\circ}\text{C}$ применяют спиртовые термометры; для измерения температуры от -65 до $-95\text{ }^{\circ}\text{C}$ применяют толуоловые термометры.

Для измерения температуры охлажденной и мороженой рыбы применяют термометры в металлической оправе. Отсчет производят через 10 минут после введения термометра в тело гидробионта.

Приборы, применяемые для определения влажности среды

В производственных помещениях, морозильных камерах, коптильных печах обычно определяют относительную влажность воздуха, выраженную в процентах.

Относительная влажность воздуха – это отношение массы водяного пара, содержащегося в единице объема воздуха, к массе насыщенного водяного пара, который находился бы в данном объеме воздуха при той же температуре. Её измеряют гигрометрическим или психрометрическим методами.

Принцип действия гигрометров и гигрографов (пучок 50 волос) основан на свойстве обезжиренного волоса человека изменять свою длину в зависимости от относительной влажности воздуха. Точность таких приборов $\pm 4\%$.

Психрометры определяют относительную влажность по разнице между показаниями сухого и влажного термометров. Определяют относительную влажность по психрометрической таблице или расчетным путем.

Приборы, применяемые для определения скорости движения среды

Скорость движения воздуха в воздуховодах сушильных и коптильных туннелей определяют анемометрами (динамическим, электрическим).

Динамические анемометры пригодны для определения скорости местного движения воздуха или газа, а электрические – для дистанционного. Действие электрических анемометров основано на охлаждении потоком измеряемого воздуха электрического проводника, нагреваемого током. Чем больше скорость воздуха, тем быстрее охладится проводник.

Приборы, применяемые для определения давления

Для измерения давления применяют манометры, вакуумметры, моновакуумметры. Манометры измеряют давление выше атмосферного (обозначается ати). Абсолютное давление (ата) находят по формуле:

$$Ата = ати + В / 735,6,$$

где В – барометрическое давление, мм.рт.ст.

Давление ниже атмосферного обозначают как вакуум или разрежение, под которым понимают разность между атмосферным и остаточным давлением в резервуаре.

Для измерения давления применяют жидкостные и пружинные КИП.

С помощью жидкостных КИП давление определяют по высоте столба жидкости (ртути, воды), уравновешивающего это давление. С помощью пружинных КИП давление определяют по величине деформации полой трубки или мембраны.

Приборы, применяемые для определения плотности

Плотность жидкостей определяют денсиметрами (ареометрами). Их действие основано на законе Архимеда: в менее плотную жидкость денсиметр погружается на большую величину. Денсиметры в зависимости от градуирования показывают

плотность (денсиметры для соляных растворов, растворов кислот, щелочей...) и концентрацию растворенных в жидкости веществ (спиртомеры, клемеры).

Точные данные о плотности могут быть получены только при температуре 20 °С (нормальная температура).

Задание: 1. Составить акт отбора проб продукции, выписать сопроводительную, предписание об уничтожении забракованной продукции животного происхождения (Приложение 3, 6 - 12).

2. Провести анализ проб рыбы, результаты занести в таблицу, дать заключение о качестве рыбы и её дальнейшем использовании.

Показатель	Проба № 1	Проба № 2
Размер и масса рыбы		
рН рыбы		
Электросопротивления рыбы		
Водоудерживающая способность		
Общая деформация мяса		
Температура рыбы		
Содержание воды в мясе рыбы		
Определение плотности		
Заключение		

Контрольные вопросы:

1. Перечислите физические методы исследования рыбы.
2. Как определяют водоудерживающую способность рыбы?
3. Каким образом определяют рН рыбы?
4. Что такое общая деформация рыбы?
5. Какие приборы используют для определения плотности раствора?

ЗАНЯТИЕ 3

Химические методы исследования рыбы

Содержание. Изучение химического состава, пищевой ценности, проведение лабораторного исследования рыбы. [9,11,13,18-24].

Материальное обеспечение. Свежая или фиксированная рыба, аквариум, ведро, кастрюли эмалированные, сачок, столик для фиксации рыбы, кюветы эмалированные, весы с набором разновесов или весы электронные, сантиметр или линейка, марля, вата, фильтровальная бумага, чашки Петри, пинцеты хирургические и глазные, препаровальные иглы, химические стаканы, глазная пипетка, холодильник, электроплитка, глицерин, эфир или хлороформ, салфетки, ванночки, дистиллированная вода, рабочая тетрадь, плакаты, рисунки, фотографии и необходимые реактивы.

Организация и проведение работы. При обнаружении признаков несвежести рыбы проводят бактериоскопию, определяют сероводород, концентрацию водородных ионов (рН), содержание amino-аммиачного азота и продуктов первичного распада белков в бульоне (реакция с сернистой медью), ставят реакцию на пероксидазу и редуктазную пробу, проводят люминесцентно-спектральный анализ. В необходимых случаях для характеристики пищевых достоинств рыбы дополнительно определяют химический состав, биологическую ценность (питательность, безвредность), видовую принадлежность микроорганизмов, содержание влаги. При экспресс-оценке доброкачественности рыбы ограничиваются бактериоскопией мазков-отпечатков, реакцией на пероксидазу, определением сероводорода, рН и безвредности рыбы (табл.11).

Химический состав и пищевая ценность мяса рыбы

Мясом рыб принято называть мышцы туловища вместе с заключенной в них соединительной и жировой тканями, кровеносными сосудами, мелкими межмышечными косточками. Мясо - основная съедобная часть рыбы, составляющая около половины всей массы тела.

Химический состав мяса рыб характеризуется содержанием

ем в нем воды, жира, азотистых и минеральных веществ, а также ферментов, витаминов и др. (табл.10).

Общее количество всех белковых веществ в мясе рыб составляет, в среднем, около 16% (от 12 до 22%). Сюда входят солерастворимые белки типа глобулинов (миозин, актин, актомиозин, тропомиозин), водорастворимые - типа альбуминов (миоген, миоальбумин, глобулин, миопротеид). Выявлены миостромины, а также нуклеопротеиды (гистоны, дезоксирибоза, пуриновые и пиримидиновые основания). Белки мяса рыб полноценны, имеют в своем составе все незаменимые аминокислоты в хорошо сбалансированном для потребления соотношении - вместе с тем гетероциклическая аминокислота - гистидин при порче рыбы превращается в гистамин, обладающий в повышенных дозах свойствами синергического токсина.

Белок стромы коллаген неполноценный, но при кипячении в воде переходит в клей или глютин, чем объясняется некоторая клейкость (липкость) отваренного мяса свежей рыбы, а также застуднение рыбных отваров, что имеет значимость при приготовлении рыбных блюд.

Небелковые азотистые экстрактивные вещества (азотистые основания, аминокислоты, амиды кислот, производные гуанидина, имидазола, пурина и др.), несмотря на небольшое содержание в мясе (от 0,3 до 0,6% в мясе акул и скатов до 2,2%) придают рыбе специфический вкус, запах и влияют на секрецию пищеварительных соков у человека, возбуждая аппетит и способствуя лучшему усвоению пищи. В связи с этим, уха является более питательным пищевым продуктом, чем бульон из мяса теплокровных животных.

В свежем мясе некоторых морских и океанских рыб содержится специфическое вещество - триметиламиноксид (ТМАО), имеющее приятный запах (запах свежего огурца). В процессе хранения ТМАО переходит в триметиламин, который имеет неприятный аммиачный запах.

Рыбий жир имеет более низкую, по сравнению с жиром теплокровных животных температуру плавления, что положительно сказывается на его усвояемости организмом человека. Однако, благодаря значительному количеству непредельных

жирных кислот, жир рыб легко подвергается окислительной порче вследствие соприкосновения жира с кислородом воздуха.

Содержание жира в мясе рыб от 0,5 до 33% и зависит от вида рыб, поэтому их условно делят на три группы: тощие, у которых содержание жира в теле не превышает 4% (тресковые, судак, щука), средней жирности - от 4 до 8% жира (большинство карповых рыб, сом, камбала) и жирные - количество жира в теле более 8% (осетровые, лососевые, сельдевые и др.).

Жир откладывается в разных частях рыбы: у осетровых - между мышечной тканью, у тресковых - в печени, у лососевых - в брюшной части, у сельдевых - под кожей и т.п.

Углеводы в тканях рыб, в основном в мышцах туловища и печени, представлены, главным образом, гликогеном (животным крахмалом) и продуктами его гидролиза (глюкозой, пировиноградной и молочной кислотами). Содержание их от 0,03 до 0,8% и составляет главную часть безазотистых экстрактивных веществ.

В рыбе (особенно в жире печени, икре, внутреннем жире) содержатся в значительном количестве жирорастворимые витамины А, Д и витамин Е.

Витаминов группы В в мясе рыбы примерно столько же, сколько в мясе теплокровных животных.

Из минеральных веществ в мясе рыб содержатся: калий, натрий, магний, хлор, сера, фосфор, железо и др. элементы (всего от 0,9 до 1,6%),

Особенно важно содержание микроэлемента йода, которого очень мало в других продуктах питания. Например, в мясе трески йода содержится в 800-2440 раз больше, чем в говядине (табл. 10).

Воды в мясе рыб - 55-83%. Чем жирнее рыба, тем меньше в ее тканях воды. Так, в мясе угря ее около 55%, а в мясе окуня и трески - до 80%.

Мясо рыбы при тепловой обработке теряет меньше воды, чем мясо убойных животных и птиц, поэтому на вкус оно сочнее. Однако вода способствует развитию микроорганизмов, а также активизирует процессы гидролиза белка и жира [14,24,30,35,42].

Таблица 10

Химический состав мяса некоторых рыб

Наименование рыб	Содержание, %			
	Вода	Белки	Жиры	Мин.
Рыбы тощие				
Судак	78,9	19,9	0,8	1,3
Окунь речной	79,2	18,5	0,9	1,4
Щука	79,4	18,8	0,7	1,1
Треска	80,8	17,6	0,4	1,2
Рыбы средней жирности				
Карась	78,9	17,7	1,8	1,6
Вобла	78,2	18,0	2,6	1,2
Карп прудовой	79,1	16,0	3,6	1,3
Плотва	75,6	19,0	3,8	1,6
Камбала	78,6	1,6,2	2,2	2,6
Рыбы жирные				
Осетр	71,4	16,4	10,9	1,3
Морской окунь	74,9	17,8	5,9	1,4
Скумбрия	64,7	17,4	16,6	1,3
Лещ	74,3	17,8	6,8	1,1
Кета	67,4	20,7	11,0	0,9
Горбуша	70,5	21,0	7,1	1,4
Угорь	53,5	14,5	30,5	1,5

Химические методы - это одни из наиболее объективных и точных методов, применяемых при исследовании состава и качества рыбы и рыбных продуктов. Химическими методами часто определяют содержание в исследуемом объекте воды, жира, азота (общего, белкового, небелкового), хлористого натрия и многих других веществ. Преимущество методов – точность и объективность. Недостаток методов - длительность анализа.

Чем выше общее количество воды в мясе рыбы, тем ниже ее качество. Такая рыба начинает быстро разлагаться. Неживая рыба при хранении в воде легко впитывает жидкость (табл.11).

Снулые карпы через 20 часов увеличивают массу на 2-3%, а растительоядные - до 5%. Увеличение массы на 1-2% за счет накопления воды мышцами отмечается у живых ослабленных рыб: больных, отравленных, утомленных, травмированных, выращенных в плохих гидрохимических условиях [4-7,13,16,21,23].

Метод определения содержания воды высушиванием пробы при температуре 100..105⁰С (арбитражный метод). Метод применяется при определении содержания воды в рыбе, морских см³ млекопитающих, беспозвоночных, водорослях, а также вырабатываемых из них пищевых, кормовых и технических продуктах, кроме жира. Навеску анализируемой пробы около 2 г (для паюсной икры 3...4 г), взвешенную с погрешностью не более 0,001 г, следует поместить в чистую, высушенную и тарированную бюксу, снабженную в случае необходимости стеклянной палочкой с оплавленными концами, при помощи которой навеска материала распределяется в бюксе ровным тонким слоем. В случае использования высушенной навески для последующего определения содержания жира масса анализируемой пробы может быть увеличена до 5 г. Бюкса должна быть закрыта притертой крышкой и взвешена на аналитических весах. Высушивание навески до постоянной массы следует проводить в сушильном шкафу при температуре 100...105⁰С.

В течение первых 2 ч навеску рыбы (за исключением сушеной рыбы, вяленой и холодного копчения) или другого продукта с содержанием жира до 20% рекомендуется сушить при температуре 60...80⁰С. Если жирность исследуемого образца более 20%, то первые 2 ч высушивание необходимо проводить при температуре 60...65⁰С, а при содержании жира более 40% (например печень тресковых рыб) - при температуре 60...65⁰С в потоке инертного газа. Первое взвешивание должно проводиться через 3 ч после начала высушивания, а последующие взвешивания - через 30...40 мин. Постоянство массы считается достигнутым, если разница между двумя взвешиваниями не превышает 0,001 г. Перед каждым взвешиванием бюкса с пробой должна быть закрыта крышкой и охлаждена до комнатной температуры (около 30 мин) в эксикаторе. При исследовании рыбы и других

продуктов, способных при высушивании спекаться в плотную массу, в бюксу предварительно необходимо вносить 5...6 г кварцевого песка, чистого и прокаленного, и навеску материала тщательно перемешивать с песком.

Содержание воды X (в %) рассчитывается по формуле:

$$X = (m_1 - m_2) * 100 / (m_2 - m)$$

где m , - масса бюксы с навеской пробы исследуемого материала и песком до высушивания, г; t , - масса бюксы с навеской пробы исследуемого материала и песком после высушивания, г; m - масса бюксы с песком, г.

Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,5%. После нескольких высушиваний может произойти увеличение массы исследуемой пробы. В этом случае дальнейшее высушивание следует прекратить и за окончательную массу принять меньшую массу, полученную в результате предыдущего взвешивания.

Метод, основанный на отгонке воды. Определение количества воды основано на извлечении ее из навески анализируемого материала органическими растворителями жира и отгонки воды с их парами. Метод часто используется при анализе солевой, вяленой, сушеной и копченой рыбы, рыбной муки, муки из сырья морских млекопитающих и жиров.

В стеклянную круглодонную короткогорлую отгонную колбу аппарата Дина и Старка следует поместить 10...15 г тщательно измельченного продукта или 50...200 г жира с погрешностью взвешивания не более 0,01 г (в зависимости от предполагаемого содержания в них воды). Масса навески исследуемого материала должна быть такой, чтобы количество отогнанной из нее воды составляло не более 10 см³, то есть не более объема приемника-ловушки. В колбу необходимо прибавить 80...100 см³ растворителя (бензол, ксилол, толуол, бензин), тщательно перемешать содержимое колбы и бросить в нее несколько кусочков неглазирванного фаянса, пемзы или фарфора. Соединить колбу при помощи шлифа с отводной трубкой приемника, а последний - со шлифом холодильника. Содержимое колбы должно быть нагрето до кипения и поддерживаться в таком состоянии до окончания опыта. Капли сконденсированного растворителя, содержащие воду, должны падать из косо срезанного

конца холодильника в ловушку со скоростью не более 2...4 капель в секунду. Перегонку прекратить, когда объем воды в приемнике под слоем растворителя перестанет увеличиваться, и верхний слой растворителя станет совершенно прозрачным. Если на стенках холодильника или приемника задержатся (останутся) капли воды, их необходимо осторожно перенести при помощи стеклянной палочки в нижнюю часть приемника. После охлаждения приемника до комнатной температуры произвести подсчет объема воды в нем. Количество воды X (в %) рассчитывается по формуле:

$$x = m_1 \cdot 100 / m$$

где m_1 - масса воды в приемнике, г (массу 1 см³ воды принимают равной 1 г); m - масса пробы исследуемого материала, г.

Ускоренные методы. Высушивание проб исследуемых материалов при определении содержания в них воды можно проводить и при повышенных температурах (120...180°C), но нагревание должно осуществляться строго определенное время, устанавливаемое обычно экспериментальным путем для каждого материала (продукта).

Стандартный метод - применяется при анализе соленой, вяленой, сушеной и копченой (холодный способ) продукции из рыбы, морских беспозвоночных и сырья морских млекопитающих, в том числе муки. Навеска исследуемого материала массой около 2 г должна быть взвешена в бюксе (с погрешностью не более 0.001 г) и подсушена в течение 30 мин при температуре 60...80°C. После этого пробу необходимо окончательно высушить в течение 1 ч при (130 ± 2) °C. По истечении указанного времени бюксу следует вынуть из сушилки, охладить в эксикаторе до комнатной температуры (примерно 1...2 ч), а затем взвесить. Содержание воды вычислить по формуле, приведенной в подразделе «Определение содержания воды высушиванием при температуре 100...105°C (арбитражный метод)». Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,5%.

Нестандартный метод - навеску исследуемого материала, отвешенную в предварительно тарированные металлические

бюксы с погрешностью не более 0,01 г, поместить в гнезда вращающегося столика сушильного шкафа, свободные гнезда следует закрыть пустыми бюксами. Бюксы с навесками должны быть открыты. При высушивании вязких материалов их необходимо смешивать с кварцевым песком. По окончании высушивания бюксы следует вынуть из сушильной камеры и поставить на шкаф, а затем поместить в эксикатор для охлаждения. Продолжительность высушивания в сушильном шкафу, при $(130 \pm 2)^\circ\text{C}$ примерно вдвое меньше, чем в обычном сушильном шкафу. Содержание воды рассчитывается общепринятым методом (см. арбитражный метод). Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,5%.

Методы определения содержания жиров (липидов) физико-химическими методами.

Липиды - важные ингредиенты пищи человека, так как обладают высокой энергетической ценностью и являются источником пластического материала для тканей организма. Отдельные компоненты жира - некоторые жирные кислоты, фосфатиды, стеролы, жирорастворимые витамины - выполняют важные биологические функции в организме. Липиды - вещества растительного и животного происхождения, растворимые в органических растворителях и малорастворимые в воде, содержащиеся в молекуле высшие алкильные или ацильные радикалы.

При количественном определении липидов в исследуемом объекте предусматривается извлечение из него глицеридов и сопутствующих им веществ (пигментов, витаминов, свободных жирных кислот, фосфатидов и др.).

Существующие методы определения содержания жира в различных видах сырья и продуктов можно условно подразделить на две группы — одноступенчатые и двухступенчатые.

Одноступенчатые методы, основанные на использовании ультразвука, ядерно-магнитного резонанса, фотометрии и инфракрасных лучей, позволяют проводить количественное определение жира непосредственно в исследуемом объекте. Однако для этого требуется сложное и дорогостоящее оборудование, а применение некоторых из них (например, метод ядерно-магнитного резонанса) рекомендуется в случае невозможности

использования какого-либо другого метода для установления количества определяемого вещества в объекте.

Большинство физико-химических методов (экстракционно-весовые, рефрактометрические и др.), применяемых для количественного определения жира, относятся ко второй группе. Характерной особенностью их является двухступенчатость - извлечение жира из объекта и количественное определение его. Для извлечения жира используются различные органические растворители - бензин, петролейный эфир, серный эфир, ацетон, хлороформ, монобром, монохлорнафталин, трикрезилортофосфат и др. Следует иметь в виду, что гидрофобные растворители (петролейный эфир, бензин и др.) извлекают вместе с глицеридами несколько меньше сопутствующих им веществ. Причем выделение их происходит селективно. Более быстро извлекаются глицериды, и медленнее - фосфатиды, свободные жирные кислоты и продукты окисления. В связи с этим, при применении гидрофобного растворителя процесс извлечения жира проходит длительно (2...3 сут). Для ускорения и более полного выделения глицеридов и сопутствующих им веществ из анализируемого объекта рекомендуется использовать гидрофильные растворители (метилловый, этиловый эфиры и др.) или смесь гидрофобных и гидрофильных растворителей (бинарные растворители).

Некоторые наиболее часто применяемые методы определения содержания жира в рыбе, нерыбных объектах промысла и вырабатываемых из них продуктах рассматриваются ниже.

Метод определения содержания жира по Сокслету (арбитражный метод). Определение содержания жира проводится путем взвешивания его после экстракции из сухой навески в аппарате Сокслета.

Навеску средней пробы исследуемого продукта около 5...10 г, взвешенную с погрешностью не более 0,001 г, следует поместить в фарфоровую ступку. Туда же добавить двойное-тройное по массе количество безводного серноокислого (или фосфорноокислого) натрия и смесь хорошо растереть пестиком. Обезвоженный продукт количественно перенести в пакет или патрон из фильтровальной бумаги и поместить в эксикатор аппарата Сокслета. Ступку протереть ватой, смоченной серным эфиром, которую затем присоединить к сухой навеске. К экс-

трактору присоединить предварительно высушенную при 105°C и взвешенную колбу и налить эфир с таким расчетом, чтобы количество его в 1,5 раза превышало объем экстрактора. Экстрактор с помощью пришлифованной пробки соединить с холодильником. До начала нагревания через холодильник начать пропускать воду и затем слабо нагреть колбу на водяной бане. Экстрагирование жира проводить в течение 10... 12 ч. Интенсивность нагревания должна быть такой, чтобы в течение 1 ч было не менее 5...6 и не более 8...10 сливаний эфира.

Полноту выделения жира из навески анализируемого объекта следует проверять следующим образом. На чистое, обезжиренное стекло нанести каплю мисцеллы (растворителя). При полном выделении жира на стекле после испарения растворителя не должно появляться жирное пятно.

При перерыве в работе для ускорения экстракции жира необходимо оставить эфир в экстракции в таком количестве, чтобы патрон с навеской был погружен в него. После окончания экстрагирования жира эфир из колбы отогнать, а затем высушить колбу с жиром в сушильном шкафу при температуре 50...60°C (30 мин). Процесс лучше проводить в атмосфере углекислоты. Количество жира x (в %) рассчитывается по формуле:

$$x = (m_1 - m_2) * 100 / m$$

где m_2 - масса колбы с жиром после высушивания, г; m_1 - масса пустой колбы, г; m - масса навески исследуемого материала, г.

Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,3%.

Метод определения содержания жира по обезжиренному остатку (стандартный метод). Количество жира в продукте определяется по уменьшению массы сухой навески продукта после экстракции растворителем. Навеску исследуемого объекта в количестве 2...5 г, взвешенную с погрешностью 0,001 г, следует высушить в сушильном шкафу при температуре 100...105°C и перенести в пакет из фильтровальной бумаги размером 8x9 см. Стенки бюксы протереть небольшим количеством ваты, смоченной в эфире. Вату вместе с навеской поместить в

пакет из фильтровальной бумаги. Пакет с навеской вложить во второй пакет размером 9 x 10 см так, чтобы линии загиба пакетов не совпадали, и перевязать их ниткой. Наружный пакет пронумеровать простым графитовым карандашом, поместить в ту же бюксу, в которой ранее высушивалась навеска, и поставить в сушильный шкаф. Высушить до постоянной массы при температуре 100...105°C. Можно сушить навеску непосредственно в пакете. Высушенный пакет с навеской должен быть помещен в экстрактор аппарата Сокслета. В один аппарат можно помещать несколько пакетов при условии, что все они полностью погружены в эфир и хорошо омываются им. Продолжительность экстрагирования 10...12 ч. Окончание процесса устанавливается следующим образом. Каплю раствора (мисцеллы), вытекающего из экстрактора аппарата, следует нанести на часовое стекло. При полном извлечении жира из навески на стекле после испарения растворителя не должно быть жирного пятна. Пакеты с обезжиренной навеской перенести в ту же бюксу и выдержать в вытяжном шкафу 20...30 мин для удаления эфира, а затем высушить в шкафу при температуре 100..105°C до постоянной массы. Длительность процесса от 1 до 3 ч.

Содержание жира X (в %) рассчитывается по формуле:

$$x = (m_1 - m_2) * 100 / m$$

где m_2 - масса высушенных бюксы, пакета и навески продукта до экстракции, г; m_1 - масса высушенных бюксы, пакета и навески продукта после экстракции жира.

Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,5%.

Метод определения содержания жира в аппарате Зайченко (нестандартный метод). Метод основан на извлечении жира из сухой навески исследуемого продукта и взвешивании его после высушивания до постоянной массы. Навеска продукта (1...1,5 г), взвешенная с погрешностью не более 0,001 г, без предварительного обезвоживания сульфатом натрия должна быть помещена в патрон из фильтровальной обезжиренной бумаги. На дно его следует положить кусочек обезжиренной ваты, затем поместить навеску продукта. Поверх навески также положить кусочек обезжиренной ваты и подвернуть складками свободный край бумаги. На дно экстрактора аппарата Зайченко, имеющего отвер-

стие, поместить два кружка фильтровальной бумаги диаметром, равным внутреннему диаметру экстрактора. Затем в экстрактор вставить патрон с навеской. Патрон должен входить в экстрактор свободно, без трения. Верхний край патрона не должен находиться выше боковых отверстий экстрактора.

Загруженный экстрактор должен быть подвешен к холодильнику К прибору следует присоединить предварительно высушенную до постоянной массы колбу. Через верхнее отверстие холодильника прилить серный эфир в количестве 30...35 см³ с таким расчетом, чтобы нижняя часть патрона находилась на расстоянии не менее чем 1 см от поверхности растворителя. Провести экстракцию серным эфиром в течение 1,5...2 ч. Растворитель должен все время хорошо кипеть, и капли, стекающие с конца холодильника, должны падать в центр экстрактора. После окончания экстрагирования необходимо экстрактор снять, а растворитель отогнать в специальный приемник, подвешенный вместо экстрактора. Колбу с жиром высушить в сушильном шкафу (15 мин) при температуре 60...65°C, после чего охладить в экстракторе и взвесить. Содержание жира X (в %) вычисляется по формуле:

$$x = (m_1 - m_2) * 100 / m$$

где m_2 - масса колбы с жиром, г; m_1 - масса пустой колбы, г; m - масса навески продукта, г.

Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,3%.

Метод Блая и Дайера (нестандартный метод). Для более полного извлечения липидов из объекта используется смесь полярного и неполярного растворителей.

Навеску фарша массой 5 г (муки — 2 г), взвешенную с погрешностью не более 0,001 г, следует поместить в сосуд гомогенизатора. Туда же добавить хлороформ, метанол и дистиллированную воду. Наиболее полное извлечение липидов из тканей рыбы происходит при соотношении хлороформа, метанола и воды - соответственно 1:2: 0,8, с учетом воды, содержащейся в исследуемом образце (определяется предварительно).

Соотношение масс навески и экстракционной смеси должно быть 1 : 40. Обработку (перемешивание) массы в гомогенизаторе следует проводить в течение 1,5...2 мин при скорости 5000 об/мин. Полученный гомогенизат отфильтровать на воронке Бюхнера.

К фильтрату необходимо добавить хлороформ и дистиллированную воду в таком количестве, чтобы соотношение хлороформа, метанола и воды в смеси было соответственно 2:2:1,8. Для этого остаток, полученный на фильтре после фильтрования гомогенизатора, промыть такой же порцией хлороформа, которую брали для экстракции, деля ее на три части и предварительно промывая этим количеством сосуд гомогенизатора. Весь полученный фильтрат перенести в делительную воронку с притертой пробкой и добавить необходимое количество дистиллированной воды. После расслоения смеси на две фазы отделить нижний хлороформенный слой с растворенными в нем липидами и определить его количество, затем измерить его концентрацию. Для этого пипеткой отобрать 5 см³ мисцеллы, поместить в предварительно тарированную бюксу, удалить хлороформ (выпаривая его на водяной бане или оставляя мисцеллу в вытяжном шкафу при комнатной температуре) и высушить при температуре 100...105°C до постоянной массы (около 30 мин).

Содержание жира X (в %) определяется по формуле:

$$x = (m_1 - m_2) \cdot v \cdot 100 / m \cdot v_1$$

где m_2 - масса бюксы с жиром, г; m_1 - масса пустой бюксы, г; v - объем полученной мисцеллы, см³; v_1 - объем мисцеллы, взятый в бюксу для определения концентрации, см³; m - масса навески исследуемого вещества, г.

Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,3%.

Методы определения азота

Существующие методы определения содержания азота в сырье, полуфабрикатах и готовой продукции можно разделить на две группы: методы, предусматривающие сжигание (минерализацию) навески исследуемого продукта; методы, не предусматривающие сжигание навески.

В анализах, проводимых в лабораториях береговых рыбообрабатывающих предприятий и судов, наиболее часто используются методы, относящиеся к первой группе. Некоторые из них достаточно быстрые. Снижение затрат времени на анализ достигается за счет рационального подбора количественного и видового состава основных реагентов и катализаторов, а также совме-

щения отдельных операций (например, минерализации, отгонки и улавливания аммиака) и изменения техники их проведения (например, замена титрования спектрофотометрическим анализом).

В основе методов, не предусматривающих минерализацию навески, лежат цветные реакции, которые протекают в результате взаимодействия белков с некоторыми химическими реактивами.

Определение содержания общего азота (арбитражный метод). По этому методу общий азот должен быть определен в виде аммиака (NH_3) после разрушения азотсодержащего вещества (продукта) горячей концентрированной H_2SO_4 . Образовавшийся при разложении сульфат аммония $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]$ следует разрушить концентрированной щелочью, и полученный NH_3 отогнать с паром в титрованный 0,1 н. раствор H_2SO_4 . Определение закончить обычным ацидометрическим титрованием.

Навеску исследуемого продукта (мука в количестве 0,2...0,5 г, фарш - 0,5...1,0 г), отвешенную с погрешностью не более 0,0001 г, следует поместить в трубочку из фильтровальной бумаги или станиоля, закрытую с одной стороны. Диаметр ее должен быть несколько меньше диаметра горла колбы, в которой будет проводиться мокрое сжигание. Около 5 г тузлука (в зависимости от содержания в нем азота) осторожно влить в колбу на 100 см³, не касаясь стенок горла последней. Затем к навеске добавить несколько мелких кристаллов медного купороса (0,2...0,3 г) и прилить 10 см³ H_2SO_4 , плотностью 1,84 г/см³. Колбу с содержимым осторожно нагреть в вытяжном шкафу, не допуская разбрызгивания жидкости.

Когда содержимое колбы делается однородным, нагревание прекратить, дать остыть массе, прибавить 0,5 г сернокислого калия и снова нагревать до тех пор, пока жидкость в колбе не станет прозрачной, зеленовато-голубого цвета без бурого оттенка. Внутренние стенки колбы должны быть совершенно чистыми. Это достигается осторожным взбалтыванием содержимого колбы до смывания со стенок темных обугленных частиц муки.

По окончании сжигания содержимое колбы охладить и перенести в отгонную колбу на 500...750 см³. Колбу для сжигания необходимо тщательно сполоснуть, проверяя полноту смывания путем прибавления 1...2 капель раствора метилового

красного. Для перенесения сожженной навески требуется 200...250 см³ дистиллированной воды. Приемником служит коническая колба на 250...300 см³, в которую предварительно должно быть налито 25...30 см³ 0,1 н. раствора H₂SO₄. Конец трубки холодильника должен быть погружен в раствор H₂SO₄.

В отгонную колбу осторожно, по стенкам, избегая смешивания жидкостей, следует прилить 50...70 см³ 33%-го раствора NaOH. В колбу бросить кусочек лакмусовой бумаги и быстро закрыть пробкой, соединенной каплеуловителем с холодильником. Осторожно перемешивая содержимое колбы, сразу же начинать ее нагревание. Реакция жидкости в колбе должна быть резко щелочной. После того как жидкость в колбе бурно закипит, приемник опустить с таким расчетом, чтобы конец трубки холодильника находился на некотором расстоянии от поверхности жидкости. В таком положении продолжать отгонку до тех пор, пока из колбы отгонится не менее 2/3 содержащейся в ней жидкости. Кроме того, конец отгонки определяют проверкой реакции дистиллята по лакмусовой бумаге. Если отгонка закончена, то капля дистиллята не должна вызывать посинения лакмусовой бумаги. В конце отгонки при кипении массы появляются характерные толчки, свидетельствующие о прекращении отгонки. По окончании отгонки конец трубки холодильника смыть водой в приемную колбу и содержащийся в приемнике избыток H₂SO₄ оттитровать 0,1 н. раствором едкой щелочи в присутствии метилового красного или двойного индикатора метилового красного или метилового синего.

Параллельно в тех же условиях, но без навески исследуемого вещества, провести контрольный опыт.

Содержание общего азота X (в %) вычисляется по формуле:

$$x = (v - v_1) \cdot k \cdot 0.0014 \cdot 100 / m$$

где v - объем 0,1 н. раствора едкой щелочи, пошедший на титрование H₂SO₄ в контрольном опыте, см³; v_1 - объем 0,1 н. раствора едкой щелочи, пошедший на титрование избытка H₂SO₄ в рабочем опыте, см³; k - коэффициент пересчета на точно 0,1 н. раствор щелочи; 0,0014 — количество азота, эквивалентное 1 см³ 0,1 н. раствора едкой щелочи; m - масса навески ис-

следуемого продукта, г.

Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,3%.

Количество белковых веществ определяется путем умножения азота на коэффициент, соответствующий данному продукту (например, для сырья, содержащего белки мышечных и нервной тканей - протамины, гистоны, альбумины, глобулины - 6,25; белки опорно-трофических и эпителиальных тканей - протеиноиды, альбуминоиды, склеропротеины).

Полумикрометод определения содержания общего азота (стандартный метод). Минерализацию навески следует проводить так же, как по арбитражному методу. Массу навески увеличивают до 0,5 г, так как в дальнейшем проводится разведение.

Колориметрический метод определения содержания общего азота (нестандартный метод). Метод основан на способности NH_3 , давать интенсивное ярко-желтое окрашивание с реактивом Несслера.

Определение содержания белкового и небелкового азота. Исследуемый материал должен быть смешан с водой. К смеси следует добавить реактив, осаждающий белок. Выпавший осадок белка отфильтровать и определить содержание азота в осадке и в фильтрате. Азот осадка соответствует белковому азоту, а азот фильтрата - небелковому. Если известно содержание общего азота в исследуемом материале, можно ограничиться определением азота только в осадке или в фильтрате и по разности между общим азотом в исследуемом материале и азотом в осадке или в фильтрате вычислить количество белкового азота.

Метод определения содержания белкового азота основан на способности белковых веществ образовывать с гидратом окиси меди $\text{Cu}(\text{OH})_2$ соединения, не растворимые даже в горячей воде. Количество азота в полученном осадке определяется арбитражным или другим стандартным методом.

Для определения содержания азота истинных белков (белковый азот) следует отвесить 0,5...1,0 г (с погрешностью не более 0,01 г) тонко растертого в ступке исследуемого материала и поместить его в термостойкий химический стакан на 100...150 см³. Добавить 50 см³ дистиллированной воды и нагреть до кипения. К нагретой массе (смеси) прилить 25 см³ раствора мед-

ного купороса (60 г $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ растворить в 1000 см³ дистиллированной воды) и при постоянном помешивании прилить 25 см³ раствора NaOH (12,5 г NaOH растворить в 1000 см³ дистиллированной воды).

После отстаивания смеси жидкость осторожно слить декантацией через бумажный фильтр, а осадок в стакане промыть несколько раз горячей дистиллированной водой, сливая промывные воды через тот же фильтр. Промывание вести до тех пор, пока фильтрат не перестанет давать реакцию на H_2SO_4 (проба с хлористым барием). Промытый осадок количественно перенести на фильтр, просушить и вместе с фильтром сжечь в колбе для сжигания. Все дальнейшие операции, начиная с сжигания пробы, выполнять так же, как и при определении общего азота арбитражным или другим стандартным методом с использованием в процессе минерализации катализаторов или их смеси.

Параллельно провести контрольный опыт в тех же условиях, но без навески, что позволит установить содержание азота в фильтре и в реактивах. Результаты контрольного опыта учесть при расчете содержания общего азота в исследуемом материале. Содержание истинных белков определить путем умножения полученного количества азота на коэффициент 6,25.

При определении белкового азота в мясе жирных рыб сорбанный на фильтре осадок после высушивания следует промыть петролейным эфиром и снова подсушить. Удаление жира облегчает последующее сжигание осадка с фильтром.

Метод достаточно хорош, но не безупречен, так как $\text{Cu}(\text{OH})_2$ осаждает частично пептоны. Кроме того, целый ряд аминокислот дает труднорастворимые медные соли, которые, попадая в белковый осадок, трудно вымываются, что способствует завышению результатов определения. При наличии в исследуемом материале лецитинов, азот последних также присоединяется к белковому азоту.

Определение содержания аминокислотного азота. В колбу к 10мл экстракта (1:10) добавляют 40мл дистиллированной воды и 3 капли 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина. Содержимое колбы нейтрализуют децинормальным (0,1N) раствором гидроксида натрия до слабо-розовой окраски. Затем в колбу добавляют 10мл нейтрального формалина. В результате

освобождения карбоксильных групп смесь становится кислой и розовый цвет индикатора исчезает. После этого содержимое колбы снова титруют 0,1N раствором гидроокиси натрия до слабо-розовой окраски. Так как 1мл 0,1N раствора гидроокиси натрия эквивалентен 1,4мг азота, то количество 0,1N раствора гидроокиси натрия, пошедшего на 2-ое титрование, умножают на 1,4 и получают содержание аммиачного азота (в мг) в 10мл экстракта.

Пресноводная свежая рыба содержит в мясе до 0,69 мг аминокислотного азота, рыба сомнительной свежести - 0,7-0,8 мг, а несвежая - свыше 0,81 мг (табл.11).

Определение содержания летучих оснований азота. К летучим основаниям относится ряд соединений, в том числе NH_3 монометиламины (CH_3NH_2), диметиламины $[(\text{CH}_3)_2\text{NH}]$ и триметиламины $[(\text{CH}_3)_3\text{N}]$ или ТМА]. Количественное содержание АЛО является одним из объективных показателей свежести сырья и готовой продукции. Сущность метода состоит в том, что связанные и свободные летучие основания отгоняются паром, а затем отфильтровываются.

Навеску сухого продукта (например, муки) массой около 5 г или сырого (например, фарша) массой до 10 г (отвешенную с погрешностью не более 0,01 г) следует поместить в отгонную колбу на 500 см³. В колбу добавить 250 см³ дистиллированной воды, 25 см³ 5%-го магниезиального молока или 1 г окиси магния (магнезии) - MgO и, во избежание вспенивания, кусочки чистого парафина. Содержимое колбы перемешать. Реакция смеси должна быть щелочной (контролировать по внесенной в колбу красной лакмусовой бумажке). Колбу закрыть пробкой, соединяющей ее с каплеуловителем. Приемником должна служить коническая колба на 300 см³, в которую предварительно следует налить 25 см³ 0,1 н. раствора HCl . Через суспензию, содержащуюся в отгонной колбе, необходимо интенсивно пропускать пар из парообразователя. При этом отгонную колбу слабо подогревать. Конец холодильника в начале отгона должен быть опущен в раствор H_2SO_4 . Когда объем (дистиллята) в приемной колбе достигнет 200...250 см³, отгон прекратить. Окончание отгона следует контролировать с помощью лакмусовой бумажки. При нанесении на бумагу капли дистиллята, выходящего из хо-

лодильника, реакция должна быть нейтральной. После прекращения отгона содержимое приемной колбы оттитровать 0,1 н. раствором NaOH в присутствии 3...4 капель индикатора метилрота (0,2%-ный раствор метилового красного в 60%-ном этиловом спирте).

Одновременно необходимо провести контрольный опыт. Все операции проводить так же, как и в стандартном опыте, но без навески исследуемого продукта.

Содержание АЛО на 100 г исследуемого продукта (мг%) вычисляется по формуле:

$$x = (v - v_1) \cdot k \cdot 1.14 \cdot 100 / m$$

где v - объем 0,1 н. раствора NaOH, пошедший на титрование контрольной пробы, см³; v_1 - объем 0,1 н. раствора NaOH, пошедший на титрование стандартной пробы, см³; k - коэффициент пересчета на точно 0,1 н. раствор NaOH; 1,4 - количество азота, соответствующее 1 см³ точно 0,1 н. раствора NaOH, мг; m — масса навески исследуемого вещества (продукта), г.

Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,5 мг%.

Определение содержания гликогена в мясе рыбы и нерыбных объектах промысла. Гликоген - животный крахмал (C₆H₁₀O₅)_N - полисахарид разветвленной структуры. Средний молекулярный вес 10⁵...10⁷. Состоит из остатков глюкозы в форме α-D-глюкопиранозы. Гликоген содержится в органах животных, в том числе рыб, и представляет собой резервное вещество. Легко расщепляется с образованием глюкозы, а при гидролизе с образованием молочной кислоты. Наиболее богаты гликогеном печень (до 20% на сырую массу) и мышцы (около 4% на сырую массу), очень богато им мясо беспозвоночных и моллюсков, например, в мясе мидий и устриц его содержится от 6 до 30% (на сухое вещество).

Метод определения содержания гликогена основан на его выделении из материала путем обработки последнего 30%-ным раствором щелочи с последующим гидролизом раствором HCl для перевода в глюкозу.

Навеску исследуемого материала массой 2...4 г, взвешен-

ную с погрешностью не более 0,0001 г, следует поместить в центрифужную пробирку, в которую предварительно налить 4...8 см³ 30%-го раствора КОН. Пробирку неплотно прикрыть стеклянной пробкой и поместить (для гидролиза материала) в кипящую водяную баню на 3 ч. Через каждые 5...10 мин пробирку встряхивать. По окончании гидролиза (масса стала однородной) в пробирку добавить (при перемешивании ее содержимого стеклянной палочкой) 10 см³ 90%-го спирта и снова поместить ее в водяную баню. Когда содержимое пробирки начнет кипеть, нагревание прекратить. После охлаждения уплотнить выпавший осадок гликогена центрифугированием и слить жидкость, образовавшуюся над осадком. При выпадении окрашенного осадка подвергнуть его вторичной обработке 30%-ным раствором КОН (при нагревании) и осаждению спиртом, как описано выше. Выделенный осадок гликогена промыть непосредственно в центрифужной пробирке сначала 96%-ным спиртом, а затем эфиром. После центрифугирования осторожно слить с осадка спирт и эфир и на некоторое время поместить пробирку на водяную баню для испарения остатка растворителей.

К осадку гликогена в пробирке следует добавить 6 см³ горячей дистиллированной воды, а затем нейтрализовать смесь по лакмусу, добавляя к ней сначала 2...3 капли концентрированной HCl, а затем 2,2%-ный ее раствор. После нейтрализации в пробирку внести 20 см³ 2,2%-го раствора HCl, прикрыть ее стеклянной пробкой и поместить на 3 ч в кипящую водяную баню для гидролиза гликогена (превращения его в глюкозу). По окончании нагревания содержимое пробирки количественно перенести, смывая дистиллированной водой, в мерную колбу на 50 см³, нейтрализовать по лакмусу раствором КОН и довести объем содержимого, добавляя дистиллированную воду, до метки. После тщательного перемешивания содержимое колбы отфильтровать. 5 см³ фильтрата внести в обычную пробирку размером 25 x 200 мм и добавить 5 см³ окислительного реагента (см. ниже), смывая им со стенок пробирки капли исследуемого раствора. Если исследуемый раствор содержит очень большое количество гликогена, взять меньше фильтрата (2...3 см³), но обязательно прибавить к нему такое количество дистиллированной воды, чтобы объем исследуемой жидкости в пробирке составлял 5 см³. Хо-

рошо перемешав содержимое пробирки, поместить ее на 20 мин в сильно кипящую баню, а затем быстро охладить водопроводной водой под краном. В охлажденную пробирку осторожно (без перемешивания) по стенке внести 1 см^3 2,5%-го раствора KI, а затем быстро добавить 3 см^3 1 н. раствора H_2SO_2 при энергичном перемешивании смеси (встряхивание пробирки) и закрыть пробирку пробкой. Через 3 мин оттитровать выделившийся йод 0,01 н. раствором тиосульфата натрия (гипосульфита) в присутствии крахмала. Параллельно провести контрольный опыт. Содержание гликогена X (в %) вычисляется по формуле:

$$x = (v - v_1) \cdot k \cdot 0,25 \cdot 50 \cdot 100 / m \cdot v_2 \cdot 1000$$

где v - объем 0,01 н. раствора тиосульфата натрия, пошедший на титрование в контрольном опыте, см^3 ; v_1 - объем 0,01 н. раствора тиосульфата натрия, пошедший на титрование в рабочем опыте, см^3 ; v_2 - объем фильтрата, взятый для обработки окислительным реагентом, см^3 ; k - коэффициент пересчета на точно 0,01 н. раствор тиосульфата натрия; 0,25 - количество $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_N$, эквивалентное 1 см^3 0,01 н. раствора тиосульфата натрия, мг; 50 - объем всей жидкости в мерной колбе, полученный после гидролиза осадка $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)$, см^3 ; m - масса навески исследуемого материала, г; 1000 - пересчет миллиграммов в граммы.

Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,5%.

Примечание. Для проведения опыта должен быть приготовлен окислительный реагент - 28 г двузамещенного фосфата натрия (Na_2HPO_4) и 40 г сегнетовой соли (калиево-натриевая соль винной кислоты - $\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$); их следует растворить в 500 см^3 дистиллированной воды. К полученному раствору добавить 100 см^3 1 н. раствора NaOH, прилить при помешивании 80 см^3 10%-го раствора сернокислой меди ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) и добавить 180 г сульфата натрия (Na_2SO_4). После растворения Na_2SO_4 жидкость перенести в мерную колбу на 1000 см^3 , добавить 50 см^3 0,1 н. раствора KI и довести объем жидкости до метки, добавляя дистиллированную воду. Полученный раствор отстаивать в течение одного-двух дней, отфильтровать и хранить в плотно закрытой склянке из темного

стекла. Реактив пригоден к употреблению при работе с растворами глюкозы концентрации не более 0,5 мг в 5 см³.

Определение содержания золы

Метод основан на полном сжигании органических веществ, удалении продуктов их сгорания и определении оставшейся минеральной составной части (золы) исследуемого материала.

Навеску массой 3...5 г, взвешенную с погрешностью не более 0,0001 г, следует поместить в предварительно прокаленный до постоянной массы платиновый или фарфоровый тигель и озолить, предварительно обуглив. Если исследуемое вещество влажное, тигель с навеской поместить в сушильный шкаф для подсушивания навески. При анализе сухого рыбного белка брать навеску массой 1...1,5 г.

Для обугливания тигель с исследуемой навеской необходимо нагреть на слабом огне (на песочной бане или асбестовой сетке нагревательного прибора), избегая вспучивания и разбрызгивания содержимого тигля, а затем на более сильном огне до прекращения выделения газов, не давая веществу воспламениться. Окончательное озоление навески проводить в муфельной печи при температуре 300...400°C, повышая ее к концу процесса озоления до 500°C (начало темно-бурого каления). Если при озолении частицы угля исчезают очень медленно, тигель охладить, содержимое смочить горячей дистиллированной водой или 3%-ным раствором перекиси водорода. Затем осторожно выпарить воду, не доводя ее до кипения во избежание потерь золы при разбрызгивании. После выпаривания золу подсушить и прокалить до исчезновения частиц угля. Смачивание и прокаливание продолжать до тех пор, пока частицы угля не исчезнут.

При значительном содержании солей в сжигаемом веществе (соленые продукты) последнее нужно сначала осторожно обуглить, прибавить примерно 10 см³ горячей дистиллированной воды и нагреть на кипящей водяной бане (15...20 мин). Затем отфильтровать через беззольный фильтр в колбу или стакан и промыть уголь и фильтр небольшим количеством кипящей воды. Фильтр с обугленными частицами перенести обратно в тигель и полностью озолить. К остатку прибавить фильтрат, выпарить досуха на водяной бане, высушить в сушильном шкафу, слабо прокалить и взвесить. Полученная после сжигания зола

должна быть однородной, белой или слегка окрашенной и не должна содержать частичек несгоревшего угля.

По окончании озоления тигель охладить в эксикаторе и взвесить. Прокаливание повторить до получения постоянной массы тигля с золой.

Содержание золы X (в %) рассчитывается по формуле:

$$x = (m_2 - m_1) \cdot 100 / m$$

где m_2 - масса тигля с золой, г; m_1 - масса пустого тигля, г; m - масса исследуемого вещества, г.

Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,05%.

Определение сероводорода с подогреванием проб. *Метод* основан на взаимодействии сероводорода, образующегося при порче рыбы, с уксуснокислым свинцом. В результате образования сернистого свинца появляется темно-коричневое окрашивание. В широкогорлую пробирку накладывают 5..7 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 посредине пробки. Расстояние между бумагой и фаршем 1см. Подготовленную таким образом пробирку помещают в водяную баню, температура воды которой 48..52°C. Пробирку выдерживают в водяной бане 15 минут, после чего бумажку вынимают. Если рыбы свежая, то бумага не окрашивается, от рыбы сомнительной свежести появляется на бумаге бурое пятно, и от не-свежей – темно-коричневое.

Реакция на аммиак. Метод основан на взаимодействии аммиака, образующегося при порче рыбы, с соляной кислотой и появлении при этом облачка хлористого аммония. Исследованию нельзя подвергать охлажденную рыбу, так как возможна конденсация паров воды и появление «ложного облачка». Однако реакция Эбера не дает возможности учитывать количество аммиака. Более пригодной для этой цели является реакция по Несслеру. Реакцию Эбера применяют для качественного определения аммиака в тех продуктах, с которыми реакция Несслера дает неопределенные результаты (соленые и копченые прордукты). Реактив Эбера состоит из 1 части концентрированной соляной кислоты, 1 часть эфира, и 3 частей этилового спирта. Основным реагентом

служит соляная кислота, эфир способствует быстрому испарению жидкости. Газообразный аммиак, выделяющийся из мяса, соединяется с соляной кислотой, образуя нашатырный спирт. Нельзя исследовать охлажденную рыбу, так как возможны конденсация паров и появление « ложного облачка».

В пробирку наливают 1мл смеси Эбера, встряхивают её и закрывают пробкой с пропущенной через неё провололочкой или стеклянной палочкой, заканчивающейся крючком. На крючок насаживают кусочек исследуемой рыбы. Расстояние между кусочком рыбы и поверхностью реактива должно быть приблизительно 1 см, встряхивают её и закрывают пробкой с пропущенной через неё провололочкой или стеклянной палочкой, заканчивающейся крючком. На крючок насаживают кусочек исследуемой рыбы. Расстояние между кусочком рыбы и поверхностью реактива должно быть приблизительно 1 см.

Результат учитывают через несколько секунд. При наличии в рыбе газообразного аммиака в пробирке появляется белое облачко нашатыря, боле заметное при движении вверх и вниз, особенно в момент извлечения кусочка рыбы из пробирки.

Реакцию учитывают следующим образом: слабopоложительная – быстро исчезающее облачко, появляющееся в момент извлечения кусочка рыбы из пробирки с реактивом и отрицательная - облачко не появляется.

Определение числа Несслера. Вытяжка готовится также, как для определения рН. В пробирку наливают 2,0 филльтрата и добавляют 0,5 мл реактива Несслера, содержимое пробирки встряхивают и оставляют стоять 5 минут, затем центрифугируют 3 мин. Интенсивность окраски сревнивают с цветом жидкости в пробирках стандартных по бихроматовой шкале. Санитарная оценка по числу Несслера:

Рыба свежая – число Несслера до 1,0

Рыба подозрительной свежести – 1,2 – 1,4

Рыба несвежая – от 1,5 и выше

Реакция на полипептиды. Реакция основана на том, что при порче мяса рыбы в нем накапливаются продукты начального распада белка - полипептиды, пептоны, свободные аминокислоты, которые осаждаются из бульона солями тяжелых металлов.

В колбу помещают 20 г фарша из мяса рыбы, добавляют

60мл дистиллированной воды. Колбу закрывают и нагревают 10 мин. в кипящей водяной бане. Бульон фильтруют. В пробирку наливают 2мл бульона, добавляют 3 капли 5%-ного раствора сернокислой меди. Встряхивают и через 5 минут читают реакцию.

Реакция на пероксидазу. Сущность реакции заключается в том, что под действием фермента пероксидазы перекись водорода быстро распадается на воду и кислород. Кислород окисляет бензидин, образуется соединение, которое с неокисленным бензидином дает вещество, окрашенное в голубовато-зеленый цвет, переходящий в бурый.

В бактериологическую пробирку вносят 2мл экстракта (водной вытяжки 1:10) из жаберной ткани и добавляют 5 капель 0,2%-ного спиртового раствора бензидина. Содержимое пробирки взбалтывают, затем вносят 2 капли 1%-ного раствора перекиси водорода.

Фильтрат из жабр свежей рыбы окрашивается в синезеленый цвет, переходящий за 1..2 мин в бурый (положительная реакция), сомнительной свежести - дает менее интенсивную окраску, которая через 3-4 минуты переходит в коричневую. Вытяжка из жаберной ткани несвежей рыбы не дает синей окраски, а непосредственно переходит в коричневый цвет (отрицательная реакция).

Редуктазная проба. Метод основан на том, что микроорганизмы, находящиеся в мясе рыбы, продуцируют фермент редуктазу. Чем больше микроорганизмов, тем больше выработано ими фермента, значит обесцвечивание рыбы, к которой добавлен метиловый голубой, произойдет быстрее.

В стерильную пробирку вносят 5г фарша из мяса рыбы, заливают 10мл дистиллированной воды, встряхивают и оставляют на 30 мин. Затем приливают 1мл 0,1%-ного водного раствора метиленового голубого. Пробирку встряхивают для равномерной окраски фарша и заливают слоем вазелинового масла толщиной 0,5см. Смесь помещают в термостат при температуре 37°C и ведут наблюдение за обесцвечиванием экстракта. Экстракт из несвежей рыбы обесцвечивается через 20..40 мин, сомнительной свежести – 40 мин...2,5 ч, а из свежей рыбы обесцвечивается через 2,5 – 5ч 40 мин или не обесцвечивается вообще. При учете результатов реакции сохранение синего кольца

под слоем вазелинового масла в расчёт не принимают.

Метод определения продуктов первичного распада белков в бульоне (реакция с серноокислой медью). Помещают 20 г фарша из спинных мышц рыбы, добавляют 60 мл дисциллированной воды и тщательно перемешивают. Колбу накрывают стеклом и нагревают в течение 10 мин. В кипящей водяной бане, затем фильтруют через плотный слой бумажно-ватного фильтра в пробирку, помещенную в стакан с холодной водой. Если в фильтрате остаются хлопья белка, то его снова фильтруют.

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

Бульон из мяса свежей рыбы слегка мутнеет, из сомнительной свежести – заметно мутный, а из несвежей рыбы выпадает желеобразный сгусток или образуются хлопья.

Люминесцентно-спектральный анализ. Кусочки глубоких слоев спинных мышц исследуют под люминесцентным микроскопом. Под действием ультрафиолетовых лучей длиной 360-370 нм мышечная ткань приобретает различную окраску в зависимости от степени свежести. Мышцы свежей рыбы дают сине-голубое свечение, а капельки крови имеют темно-коричневую окраску. Мышцы рыбы сомнительной свежести светятся синеватым цветом с фиолетовым оттенком или серо-синеватым со слабым желтым оттенком. Кровь флюоресцирует светло-коричневым цветом.

Мясо несвежих рыб светится тусклым сине-голубым цветом с желто-зеленоватым оттенком. Кровь имеет оранжевое свечение.

Физико-химические методы получили широкое применение в научных исследованиях, при определении качества сырья и готовой продукции. Они позволяют быстро и с достаточной точностью получать результаты. Физико-химические методы подразделяют на несколько групп:

- оптические методы анализа (колориметрия, спектрофотометрия, рефрактометрия, поляриметрия);
- электрохимические (электроанализ, потенциометрия, кондуктометрия, полярография);
- методы, основанные на изучении таких свойств как плотность, вязкость, поверхностное натяжение;

– методы разделения (экстракция, полный обмен, хроматография, диализ, электрофорез).

Таблица 11 - Физико-химические и бактериоскопические показатели свежести мяса рыбы

Показатели	Рыба свежая	Рыба сомнительной свежести	Рыба несвежая
Бактериоскопия	В поверхностных слоях мышц микробов нет или единичные кокки и палочки. Остатков разложившейся ткани незаметно	В поверхностных слоях мышц -30-50 микробов, в глубоких -10-20. Заметны распавшиеся волокна мышечной ткани	В поверхностных слоях 80-100 и более микробов, в глубоких - 30-40. Много распавшейся мышечной ткани
РН	до 6,9	7,0-7,2	7,3 и выше
Амино-аммиачный азот, мг	до 0,69	0,7-0,8	0,81 и выше
Реакция на аммиак	отрицательная (белое облачко не появляется)	сомнительная (быстро исчезает расплывчатое облачко)	положительная (устойчивое облачко появляется через несколько секунд)
Реакция на сероводород	отрицательная (цвет бумаги не изменяется)	сомнительная (следы буроватого окрашивания бумаги)	положительная (побурение или почернение бумаги)
Реакция на полипептиды	отрицательная (бульон прозрачный или слегка мутнеет)	сомнительная (бульон заметно мутный)	положительная (образуются хлопья или желеобразный сгусток)
Реакция на пероксидазу	положительная (синяя окраска через 1-2 мин. станет коричневая)	сомнительная (окраска голубая через 3-4 мин. станет коричневая)	отрицательная (синей окраски нет, цвет экстракта коричневый)
Редуктазная проба	время обесцвечивания 2,5-5 час. Или не обесцвечивается (микроорганизмов до 10^3)	время обесцвечивания 40 мин.- 2,5 час. (микроорганизмов $10^4 - 10^5$)	время обесцвечивания до 40мин. (микроорганизмов 10^6 и выше)

Люминисцентный анализ	мышечная ткань сине-голубая, кровь - темно-коричневая	Мышечная ткань тускло-синяя с фиолетовым оттенком или серо-синеватая с желтоватым оттенком, кровь-светло-коричневая	мышечная ткань тусклая сине-голубая с желто-зеленоватым оттенком, кровь - оранжевая
-----------------------	---	---	---

В последние годы возрос интерес к методикам определения специфических соединений в продуктах с помощью иммунного анализа. Диапазон соединений, к которым применяется иммунный анализ, довольно широк, он включает все молекулы, обладающие антигенностью. Ферментный анализ нашел широкое применение в пищевой промышленности. Для видовой индентификации рыбы и рыбной продукции ферментный и иммуноферментный методы анализа не нашли широкого применения в связи с малой изученностью видовой специфичности отдельных белков рыбы, а следовательно, с отсутствием видоспецифических антител, выпускаемых на коммерческой основе.

Задание: 1. Составить акт отбора проб продукции, выписать сопроводительную, предписание об уничтожении забракованной продукции животного происхождения (Приложение 5, 8, 14).

2. Провести анализ проб рыбы, результаты занести в таблицу, дать заключение о качестве рыбы и её дальнейшем использовании.

Показатель	Проба № 1	Проба № 2
Трупное окоченение		
Консистенция мяса		
Поверхность рыбы		
Состояние жабр		
Целостность частей и органов тела рыбы		
Состояние чешуйчатого покрова		

Кожный покров		
Состояние глаз, брюшка и анального отверстия		
Цвет мяса		
Запах мяса и внутренностей		
Вкус и запах мяса		
Дефекты рыбы		
Размер и масса рыбы		
Содержание жира		
Содержание азота, амино-амиачного азота		
Содержание летучих оснований азота		
Содержание золы		
Содержание сероводорода		
Аммиак		
Число Несслера		
Полипептиды		
Пероксидаза		
Редуктазная проба		
Продукты первичного распада белка		
Люминисцентно-спектральный анализ мяса		
Заключение		

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение понятию мяса рыбы. Расскажите о пищевой ценности и химическом составе рыбы.
2. Перечислите химические методы исследования рыбы.
3. Какими методами определяют содержание воды в мясе рыбы.
4. Как определяют содержание жира в мясе рыбы?
5. Расскажите методики определения содержания азота в рыбе.

6. Как изучают содержание сероводорода в рыбе?

7. Расскажите методику определения свежести рыбы по числу Несслера.

8. Каким образом определяют содержание пероксидазы, редуктазы в мясе и продуктов первичногораспада белка?

9. В чем особенность постановки люминисцентно-спектрального анализа.

Приложение 1

Область (край, республика) _____
Район _____
Хозяйство _____

АКТ

От « » _____ 200 г.
Мы, _____ нижеподписавшие-
ся _____

_____ составили настоящий акт о том, что в период с _____ по _____ 20 г. была проведена проверка эпизоотического и ветеринарно-санитарного состояния, а также проведения лечебно-профилактических и рыбоводно-мелиоративных мероприятий в _____

_____ Хозяйство функционирует с _____ года, занимается разведением и выращиванием _____

_____ В хозяйстве имеются следующие категории прудов (количество и площадь) _____

Заиленность _____

Зарастаемость _____

Состояние дамб и гидросооружений _____

Наличие рыбосоросилоуловителей _____

Наличие навесов, складов для хранения комбикормов и дезинфицирующих средств _____

Применяются ли минеральные удобрения _____

Гидрохимический режим в прудах _____

Источники и система снабжения прудов водой (зависимое, независимое) _____

Для ветеринарного обслуживания хозяйство закреплено за _____

На день проверки рыба размещена по прудам _____

Сведения о выловах рыбы и выращивании рыбопосадочного материала (плановое и фактическое производство) _____

Состояние водоемов по инфекционным и паразитарным заболеваниям, токсикозам рыб _____

Проведено лечебно-профилактических, ветеринарно-санитарных и рыбоводно-мелиоративных мероприятий (наличие документации на обработки) _____

Ввоз и вывоз рыбы хозяйствам и наличие ветеринарной документации на перевозимых рыб _____

Заключение: _____

Подписи:

Приложение 2

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(штамп организации осуществляющей отбор проб)

Адрес: _____

телефон _____ факс _____ электронная
почта _____

Акт

отбора проб продукции

№ _____ от

« _____ » _____ 20 ____ г.

Город (район, населенный пункт) _____

_____ место отбора проб и адрес организации, предприятия,

_____ холодильника или № транспортного средства, его местонахождение)

Мною (нами), _____

_____ (должность представителя(ли) органа Россхознадзора, фамилия, имя, отчество)

в присутствии представителя организации (владельца продукции) _____

(должность, фамилия, имя, отчество владельца продукции)

проведен осмотр _____

(указать наименование продукции)

Размер партии: _____ ,

дата поступления _____ ,

(количество мест, вес нетто)

(наименование и номер транспортного средства)

Сопроводительные документы: (ненужное зачеркнуть) ветеринарное свидетельство, ветсправка № _____ от _____ ,

удостоверение качества и безопасности № _____ от _____

товарно-транспортная накладная № _____ от _____ ,

ветеринарный сертификат № _____ от _____ ,

(для продукции импортного происхождения)

отсутствие документов _____

(указать каких)

Продукция изготовлена _____

_____ ,

(страна происхождения, наименование изготовителя, номер завода, дата изготовления)

срок годности _____

Результат осмотра продукции _____

(внешний вид, запах, целостность упаковки ,

соответствие маркировки, температура внутри продукта и т.д.)

(отметка о порядке хранения или обращения продукции)

Подпись представителя (ей), осуществлявших отбор проб

(подпись)

(фамилия, имя, отчество)

Подпись владельца продукции или его представителя:

(подпись)

(фамилия, имя, отчество)

Отметки о сопроводительных документах направляемых с пробами:

(учреждение получатель проб, номер и дата сопроводительного документа)

Дата отправки проб _____, время: _____ ч. _____ мин.

Способ отправки (доставки) проб:

Отметка о месте хранения контрольной пробы

ФИО и подпись представителя осуществлявшего отpravку, доставку проб в лабораторию _____

Настоящий акт составлен в трёх экземплярах под одним но-

мером и вручен (направлен): 1-й экземпляр предназначен для отправки в лабораторию после получения предварительного результата;

2-й экземпляр - хранится у специалиста Россельхознадзора. (в организации) осуществлявшего отбор проб;

3-й экземпляр - предоставлен владельцу продукции или его представителю.

Приложение 3

Общие технические требования к пластиковым сейф – пакетам

Пластиковый сейф-пакет предназначен для защиты образцов объектов ветеринарно-санитарного надзора (продукции животного и растительного происхождения, кормов, кормовых добавок другого биологического материала) от несанкционированного доступа, внешнего загрязнения материала и загрязнения окружающей среды при перевозке и хранении проб.

Сейф-пакет должен быть изготовлен из влагонепроницаемого непрозрачного синтетического материала светлого тона толщиной не менее 0,07 мм, исключающего возможность просмотра вложений. Внутренняя поверхность черная. Линейный размер сейф-пакета без учета отрывных квитанций должен быть не менее 300 x 420 мм с допуском ± 5 мм.

Сейф-пакет изготавливается путем сложения пленочного полотна вдвое с последующей сваркой боковых краев. Сварной шов должен быть надежным, ровным, однородным, не иметь пропусков и прожжённых мест, толщиной 5+2 мм. Вдоль сварного шва и вдоль нижней части сейф-пакета должен быть нанесен повторяющийся микротекст. В верхней части сейф-пакета расположены три одинаковых по длине квитанции высотой не менее 30 мм, отрывающиеся по линиям перфорации, обеспечивающим удобное и четкое отделение квитанций от сейф-пакета.

На каждой квитанции должен быть нанесён индивидуальный буквенно-цифровой номер сейф-пакета, состоящий не менее чем из девяти знаков.

Сейф-пакет в верхней части ниже линии отрыва (линии перфорации) квитанции должен запечатываться при помощи специальной защитной ленты. Ширина ленты должна быть не менее 35 ± 2 мм с клеевым слоем на внутренней поверхности. Лента должна быть снабжена не менее чем двумя горизонтальными линиями перфорации по верхнему и нижнему краям ленты, которые должны обеспечивать дополнительную степень защищенности места вскрытия.

Особые требования: максимальная степень защиты сейф-пакета от несанкционированного вскрытия и несанкционированного доступа к содержимому сейф-пакета.

Клеевой слой защитной ленты должен быть закрыт предохранительной пластиковой полосой. На внутренней поверхности сейф-пакета под защитной лентой должны быть нанесены - номер сейф-пакета и/или штрих-код. На защитной ленте с клеевым покрытием должен быть нанесен повторяющийся произвольный текст (слово). Нижней частью защитная лента прочно приклеивается к поверхности сейф-пакета.

Он должен быть защищен от несанкционированного вскрытия при воздействии низких и высоких температур, а также при применении химических реактивов.

В соответствии со ст. 5 «Основ законодательства об охране и здоровье граждан» от 22 июля 1993 года №5487-1 специалист, осуществляющий отбор и доставку проб, несет ответственность за нанесение ущерба окружающей природной среде. Учитывая что, сейф-пакет, предназначен для перевозки и хранения образцов объектов ветеринарного надзора, которые могут, содержать патогенные и (или), потенциально опасные для окружающей среды организмы и вещества, он должен обладать необходимой механической прочностью и обеспечивать целостность оболочки в процессе транспортирования и хранения.

На поверхности лицевой части сейф-пакета выделяются

специально оформленные зоны (блоки) для написания необходимой информации. На поверхности зон, в том числе отрывных квитанций наносится специальное матовое покрытие светлого тона, позволяющее легко наносить текст обычной шариковой ручкой («как по бумаге»), роспись и печать организации; надёжно сохранять нанесённую информацию и исключать возможность её стирания, изменения без оставления видимых следов доступа.

На нижней части сейф-пакета и под защитной клейкой лентой на поверхности сейф-пакета должен быть нанесён индивидуальный номер сейф-пакета и/или штрих-код. На каждой отрывной квитанции должен быть индивидуальный номер.

На оборотной стороне сейф-пакета должна быть нанесена инструкция по применению сейф-пакета - при отправлении сейф-пакета и при его получении. На оборотной стороне сейф-пакета должен быть расположен карман для сопроводительной документации, выполненный из прозрачного полимерного материала. Наносимые на поверхность сейф-пакета тексты и рисунки, должны быть не менее чем двух цветов. Сейф-пакет должен изготавливаться из экологически чистых материалов и исключать возможность нанесения какого-либо вреда при работе с ним.

Сейф пакет должен обладать необходимой механической прочностью, обеспечивать целостность оболочки в процессе транспортирования и хранения с вложенной массой до 3 кг. Специальная лента безопасности должна быть выполнена так, чтобы обеспечить лёгкое визуальное выявление любой попытки вмешательства.

Несанкционированное вскрытие сейф-пакета должно влечь за собой невозвратное повреждение ленты безопасности и невозможность его повторного закрытия.

Наличие двух горизонтальных линий перфорации, должно обеспечивать расслаивание ленты безопасности при попытке несанкционированного вскрытия сейф-пакета.

Нанесенный повторяющийся текст (слова) по всей площади ленты при несанкционированном открывании должны

приводить к его деформации и невозможности его повторного восстановления.

Применение специального клеевого слоя, нанесённого на внутреннюю поверхность защитной ленты, должно обеспечивать надёжное сцепление с материалом сейф-пакета и обеспечивать необходимую механическую прочность и целостность оболочки в процессе транспортировки и хранения проб массой до 3 кг.

Сварной шов, обеспечивает необходимую герметичность сейф-пакета и защиту от возможного воздействия за счет защиты сварных швов с микротекстом по периметру сейф-пакета.

Защита специальных зон по нанесению служебной информации, включая зоны нанесения нумерации в том числе за счёт нанесения в труднодоступных местах, обеспечивает защиту от возможности изменения (подделки) нанесённой первичной информации без оставления видимых следов доступа.

Нанесение логотипа, эмблемы, торгового знака в специальной информационной зоне, полностью исключает его подмену.

Наличие, проявления при вскрытии, предупреждающих надписей "STOP" и/или внимание «ВНИМАНИЕ» соответствующих цветов.

Нанесение штрих-кода в отдельном блоке на лицевой стороне и под лентой безопасности рядом с номером сейф-пакета служит дополнительной степенью защиты и позволяет выполнять дополнительную функцию при автоматизированном считывании информации. Сочетание регистрационного номера со штрих-кодом должны обеспечивать невозможность подделки.

Наличие трёх отрывных квитанций (отправителю, получателю и курьеру) с нанесённым, на каждой из них, регистрационным номером сейф-пакета, обеспечивают дополнительный контроль и учёт при хранении и перемещении вложений.

Влагонепроницаемый, воздухонепроницаемый непрозрачный синтетический материал сейф-пакета исключает возможность просмотра вложений, что обеспечивает конфи-

денциальный характер вложениям и защиту окружающей среды от содержимого. Оформление поверхности сейф-пакета.

По периметру сейф - пакета - повторяющийся микротекст с названием, (торговым знаком) организации поставщика. Внизу сейф-пакета дополнительно нанесена повторяющаяся надпись: Линия отреза.

Информационные поля: Информационное поле лицевой стороны сейф-пакета.

а) Надпись на основном фоне заглавными буквами: СЕЙФ-ПАКЕТ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ ПРОБ, ниже другим цветом, текстом ОСТОРОЖНО БИОМАТЕРИАЛ!!!

б) Надпись заглавными буквами: ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ (РОССЕЛЬХОЗНАДЗОР), ниже Федеральное государственное учреждение, под ним линия для адресатов, под линией надпись - Межобластная ветеринарная лаборатория. Слева от поля текста эмблема данной государственной структуры в соответствии с прилагаемым образцом внешнего оформления сейф-пакета.

в) ОТПРАВИТЕЛЬ и ДАТА ОТПРАВКИ

г) ПОЛУЧАТЕЛЬ

д) Предупреждающая надпись «Опечатано» и/или «Опломбировано» и/или знак «STOP» и надпись «Несанкционированное вскрытие запрещено!»

е) Надпись: ВНИМАНИЕ! Вскрывать только уполномоченным лицам!

ж) Индивидуальный номер сейф-пакета.

з) Штрих-код сейф-пакета.

и) три блока отрывных квитанций с нанесенным на каждой из них индивидуальным номером сейф-пакета и надписью ДАТА И ПОДПИСЬ.

к) Линии перфорации 3.2. Информационные поля обратной части сейф-пакета.

а) Под зоной работы защитной ленты нанесены инструкции по применению сейф пакета.

б) Карман для сопроводительной документации, выпол-

ненный из прозрачного полимерного материала.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ГАЛОГРАФИЧЕСКОЙ НАКЛЕЙКЕ

Голографические наклейки должны иметь круглую и квадратную с закругленными углами форму, размер 20x20 мм. Цвет голографической наклейки - соответственно золото и серебро.

Голографическое изображение должно быть выполнено цифровым методом в виде эксклюзивного дизайна. На голографической наклейке должно быть выполнено изображение эмблемы Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору и текст: «ФГУ МЕЖОБЛАСТНАЯ ВЕТЕРИНАРНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ» или соответствующего учреждения.

Высота шрифта - 0,9 мм. Каждая голографическая наклейка должна иметь индивидуальную нумерацию, состоящую из семи знаков, высотой 2 мм.

В голографическом изображении должны присутствовать:

- кинетические эффекты, которые позволяют видеть перемещение графических объектов изображения по поверхности голографической наклейки при ее вращении в горизонтальной или вертикальной плоскости,

- динамические эффекты, которые позволяют видеть перемещение световых бликов вдоль линий графических элементов, при этом сами линии графических элементов должны оставаться неподвижными,

- гильоширные элементы: сложный узор из взаимопереплетающихся линий малой толщины.

Приложение 4

Журнал

учета бланков актов отбора проб и заключений
об использовании продовольственного сырья и пищевых
продуктов по результатам экспертизы (исследования)

Дата выданы бланки	№№ бланков актов и заключений по порядку	Ф.И.О. и должность ответственного специалиста госветучреждения, получившего бланки актов и заключений	Роспись в получении бланков и актов заключений	Место и дата составления акта, заключения	№ дела в которм находится акт, заключение	Подпись руководителя госветучреждения, подтверждающего расход бланков актов, заключений
1	2	3	4	5	6	7

Журнал должен быть прошнурован, пронумерован, скреплен печатью и подписью руководителя госветучреждения.

Приложение 5

Сопроводительная

В областную ветеринарную лабораторию

Адрес: _____

При этом направляется для

(каких видов исследования)

(вид продукта)

От партии продукции весом (объемом) _____

Принадлежащих _____

Дата отбора

Пробы упакованы и опечатаны, не опечатаны (нужное подчеркнуть).

_____ мест, весом _____ кг.

Дата отправки _____

**Ветврач управления
ветеринарии города** _____
(подпись и расшифровка)

Приложение 6

ЛАБОРАТОРИЯ ВСЭ

Рынка города _____

Владелец _____

Продавец _____

Экспертиза № _____ **дата** _____

Вид про- дук- ции	К- во	Изго гото тови ви- тель	Сро к реа- лиз.	Даты проведения досмотра остатков продукции						
				-						

Подпись _____ врача-ветсанэксперта

Приложение 7

Форма этикетки

Бумажная этикетка для рыбы и рыбопродуктов, разрешенных к продаже, должна иметь размеры 11x8 см. Наименование рыбы или рыбопродуктов обозначают жирным шрифтом и размером букв, равным 6x8 мм.

В зависимости от вида продукта на этикетке может быть следующее: рыба свежая, рыба мороженая, рыба соленая, рыба копченая, рыба вяленая, раки живые, раки вареные.

На этикетке для свежей рыбы обязательно указывают срок ее реализации.

Лаборатория ветеринарно-санитарной экспертизы

на _____рынке

Рыба свежая

Число _____ мест, _____ кг

Экспертиза № _____

Выпущено в продажу _____
(дата)

Срок реализации _____

(дата)

Подпись _____

Приложение 8

Лаборатория ветеринарно-санитарной экспертизы
города _____ на _____ рынке

АКТ № " _____ 20 г.

Составлен настоящий акт _____
(кем)

в присутствии представителя администрации рынка тов. _____

и владельца (поставщика)

(фамилия, имя, отчество, название хозяйства)

(организация, адрес)

в том, что при ветеринарно-санитарной эксперти-
зе _____

(вид продукта, число мест и масса)

зарегистрированного в журнале _____ 20 г. за № _____
(дата)

Обнаружено

Заключение

Согласно "Правилам ветеринарно-санитарной экспертизы пресноводной рыбы и раков" указанный продукт в количестве _____

—

Признан _____
и подлежит _____

(указать, куда должен быть направлен)

Акт составлен в _____ экз.

Ветврач _____ (подпись)

Представитель дирекции рынка

(подпись)

Один экземпляр акта получил

(подпись владельца продукта)

Приложение 9

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВЕТЕРИНАРНЫЙ НАДЗОР
ПОСТАНОВЛЕНИЕ N _ ОТ " " 20 Г.
О ЗАПРЕЩЕНИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОДУКЦИИ
ПО НАЗНАЧЕНИЮ, О ЕЕ УТИЛИЗАЦИИ
ИЛИ УНИЧТОЖЕНИИ

Мною,

(должность работника органа (учреждения) государственной

ветеринарной службы Российской Федерации, фамилия, имя, отчество)

в присутствии представителя владельца продукции

(фамилия, имя, отчество)

(наименование (для юридических лиц), адрес)

по результатам проведенной экспертизы

(наименование продукции)

Размер партии

(количество мест, вес нетто)

дата поступления _____

сопровождается следующими документами:

(указать N и дату оформления ветеринарного свидетельства,

ветеринарной справки, ветеринарного сертификата)

Продукция произведена _____

(страна происхождения или субъект Российской Федерации,

производитель, дата производства)

срок реализации _____

Результат осмотра:

составлен акт N ____ от _____ отбора
проб для исследования _____

(вид исследований)

По результатам лабораторных исследований, проведенных _____,

(наименование лаборатории)

оформлен протокол N ____ от _____

На основании _____

(результатов осмотра, лабораторных исследований)
продукция признана

(ветеринарно-санитарная оценка продукции)
Предписываю направить продукцию <*> на:

в соответствии с _____
(наименование документа, регламентирующего направление использования

и порядок переработки или уничтожения продукции)

Должностное лицо органа (учреждения)
Государственной Ветеринарной
службы Российской Федерации

(подпись)

(фамилия, имя, отчество)

С настоящим заключением-предписанием
ознакомлен и экземпляр получил: _____
(дата)

Владелец продукции

(подпись)

(фамилия, имя, отчество)

Настоящее заключение-предписание составлено в четырех экземплярах под одним номером и вручено (направлено):

1-й экземпляр - владельцу продукции;

2-й экземпляр - организации, осуществляющей переработку (обеззараживание) или уничтожение продукции;

3-й экземпляр - должностному лицу органа государственной ветеринарной службы Российской Федерации, осуществляющему надзор на соответствующем объекте;

4-й экземпляр остается у представителя органа (учреждения) органов государственной ветеринарной службы Российской Федерации, выдавшего постановление.

Отметки о выполнении постановления:

(дата)

(подпись должностного лица органа
государственной ветеринарной службы
Российской Федерации)

<*>По результатам экспертизы может быть принято решение о направлении использования продукции на:

- пищевые цели;
- обеззараживание (проварка, стерилизация, замораживание, посол, кипячение и др.) и промышленную переработку (выработка вареных колбас до достижения внутри батона температуры не менее 75 °С, мясных хлебов, консервов, вытопка жира и др.);
- корм животным;
- техническую утилизацию (мясо-костная, рыбная мука);
- уничтожение.

Приложение 10

Российская Федерация государственный ветеринарный

(субъект Российской Федерации)

(наименование учреждения госветслужбы) .

Адрес, телефон

Заключение-предписание № _____ от « ____ » _____ 20 ____ г.
об использовании продовольственного сырья и пищевых про-
дуктов

Мною, _____

(должность представителя госветслужбы, фамилия, имя, отчество)

в присутствии представителя организации (владельца продукции)

(должность, фамилия, имя, отчество }

(наименование организации и адрес)

проведена экспертиза _____

(наименование продукции)

Размер партии: _____ ,
дата поступления _____ ,

----- ;

(количество мест, вес нетто)

сопровождается следующими документами: _____

_____ (наименование и номер транспортного средства)

_____ (указать NN и даты оформления ветеринарного свидетельства или ветеринарной

справки, качественного удостоверения, товарно-транспортной накладной,

_____ сертификата соответствия, гигиенического сертификата)

_____ Продукция произведена _____

(страна происхождения или субъект Российской Федерации,

_____ производитель, дата производства)

срок реализации _____

Результат экспертизы (осмотра): _____

Составлен акт № _____ от _____ отбора проб для исследо-
вания _____

(вид исследований)

По результатам лабораторных исследований, проведенных

_____ (наименование лаборатории)

_____ оформлен протокол № _____
_____ от _____

На основании _____
(результатов экспертизы, лабораторных исследований)

продукция признана _____
(ветеринарно-санитарная оценка продукции)

Предписываю направить продукцию на:

_____ (пищевые цели, промышленную переработку,
_____ (обеззараживание, корм животным, техническую утилизацию, уничтожение)

В соответствии с пунктом

_____ (наименование документа,
_____ регламентирующего направление использования и порядок переработки или
_____ уничтожения продукции)

Представитель госветслужбы

_____ (подпись)

_____ (фамилия, имя, отчество)

С настоящим заключением – предписанием ознакомлен и экземпляр получил:

(дата)

Представитель организации _____
(владелец продукции)

(подпись)

(фамилия, имя, отчество)

Настоящее заключение-предписание составлено в четырех экземплярах под одним номером и вручено (направлено):

1-й экземпляр - организации, предприятию (владельцу продукции),

2-й экземпляр - организации, предприятию, осуществляющему переработку (обеззараживание) или уничтожение продукции,

3-й экземпляр - главному госветинспектору района (города),

4-й экземпляр - остается у представителя учреждения госветслужбы, выдавшего заключение

Отметки о выполнении предписания:

(дата)

(подпись представителя госветслужбы).

Приложение 11

Госветнадзор России

Руководителю (владельцу) _____
(наименование предприятия)

(Фамилия, имя, отчество)

Предписание

№ _____ от _____ г.
об уничтожении забракованной продукции
животного происхождения

Мною, Госветинспектором

(ФИО)
на _____

(наименование предприятия)

по результатам проведенной экспертизы и на основании
заключения лаборатории

(ФИО)
от _____ г., а также в соответствии с разделом
(пунктом) _____

действующих правил ветеринарно-санитарной экспертизы

(наименование продукции)

массой _____ кг, в количестве _____
признаны непригодными для технической утилизации и подлежат
только уничтожению. В целях недопущения заболевания лю-
дей антропоозонозами и пищевых отравлений, а также пре-
дупреждения распространения инфекций и инвазий среди
животных предписываю:

1. Уничтожить _____
(наименование продуктов)

_____ массой _____ кг,
в количестве _____ туш (трупов)
путем специально выведенном и оборудованном участке
территории предприятия, изолированном от основного
производства.

Срок уничтожения _____ час.

2. Назначить ответственных лиц и обеспечить установ-
ленный порядок уничтожения (трупов, ветконфискатов,
мяса, мясопродуктов и др. отходов производства) согласно
требований действующих ветеринарно-санитарных правил
сбора, утилизации и уничтожения биологических отходов
и др. НД.

3. Об исполнении предписания представьте акт.

Начальник подразделения госветнадзора

_____/_____
(подпись) (ФИО)

Предписание получил:

дата _____ г. время _____ час.

(подпись) (должность, ФИО)

Приложение 12

А К Т

**УТИЛИЗАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ
И ОСТАТКОВ ПРОБ**

от «____» _____ 20 г.

Мы, нижеподписавшиеся- ветеринарные врачи

(фамилия, имя, отчество)
в присутствии представителя рынка

(должность)

_____ ф., и., о.
составили настоящий акт, что сего числа были денатурированы
_____ чем

биологические отходы и отобранные остатки проб:

рыбы и рыбопродукты от проб _____весом
_____кг

к-во

ветеринарные конфискаты _____

к-во

весом _____ кг

направлены автотранспортом для утилизации в яме Беккари

Подписи:

Приложение 13

Хранение живой рыбы при перевозках

Наименование продукта	Температура хранения, °С	
	от	до
Живая рыба при перевозках в вагонах, живорыбных емкостях		
летом	6	8
зимой	1	2
холодолюбивые рыбы		
весной		5
осенью		6
теплолюбивые рыбы		
летом		2
весной		5
осенью		6

Реализуется в пищу рыба из воды только живая. Содержание кислорода в воде не менее 3 мг/л. После транспортировки удаляют погибшую рыбу. Для торговли в живом виде можно использовать всех пресноводных рыб. Наиболее выносливы: угорь, стерлядь, карп, сазан, карась, сом, налим; менее выносливы: лещ, судак, форель, сиги и др.

Торговля живой морской рыбой затруднена: рынки удалены от мест улова, трудно создать условия для содержания и хранения живой морской рыбы, а в пресной воде она погибает. Возможна перевозка некоторых рыб во льду (осетр, стерлядь); в охлажденном виде они цепенеют, а потом в аквариуме магазина легко оживают. Оживает и подмороженная рыба (особенно карась). Нормальный срок хранения живой рыбы в аквариуме - одни сутки, но не более двух суток.

Приложение 14

Хранение охлажденной рыбы

Наименование продукта	Способ хранения	Температура хранения, °С		Относительная влажность, %	Срок хранения
		от	до		
Рыба охлажденная	в бочках	4	8	85-90	от 1 до 3 суток
Рыба охлажденная	в ящиках	5	-1	95-98	до 8 суток
Рыба охлажденная в потрошенном виде	в ящиках	5	-1	95-98	до 12 суток

Осетровые и лососевые упаковывают только в ящики.

Приложение 15

Хранение рыбы, полуфабрикатов и кулинарных изделий

Наименование продукта	Температура	Срок хранения
Рыба специальной разделки:		
морского окуня, палтуса и нототении мраморной	-18	3 мес.
	от -25 до -30	5 мес.
сельди и скумбрии	-18	1 мес.
	от -25 до -30	2 мес.
Особый фарш пищевой мороженный	-18	6 мес.
Фарш мороженный сырой	-18	3 мес.
	от 0 до - 4	6 час.
Шашлык рыбный	от -2 до 2	10 час.
Рыбные суповые наборы мороженые	-12	20 сут.
охлажденные	от -1 до 5	36 час.
Рыбные котлеты-полуфабрикаты	от 0 до 6	12 час.
Сосиски мороженые	-10	20 сут.
Пельмени мороженые	-18	10 сут.
Заливное, студень, зельц	от 0 до 6	12 час.
Лещ, запеченный с капустой	от 0 до 6	36 час.
Икорная запеканка	от 0 до 6	48 час.
Сосиски	от 0 до 8	12 час.
Котлеты жареные	от 0 до 8	24 час.
Рыба		
отварная	от 0 до 8	36 час.
фаршированная	от 0 до 8	36 час.
печеная и жареная	от 0 до 8	48 час.
Пирог рыбацкий	от 0 до 8	24 час.

Икра жареная	от 0 до 8	36 час.
Раки вареные	от 20 до 30	1 час.
	от 15 до 20	2 час.
	от 8 до 15	4 час.
	от 4 до 8	12 час.
	от 0 до 4	24 час.

Срок хранения замороженных кулинарных изделий при температуре -30 до -35°C не более одного месяца.

Приложение 16

Хранение мороженой рыбы и морепродуктов

Наименование продукта	Сроки хранения (в мес.) при температуре, °С		
	от -10 до -12	-18	-25
Рыба мороженая			
Осетровые			
глазированные	4	7	10
неглазированные	2	3	5
Лососевые			
глазированные	3	6	9
неглазированные	1,5	3	4
Сельдевые глазированные	1	2	4
атлантическая	4	8	12
каспийская			
Скумбрия и нототения мраморная			
глазированные	2	4	6
неглазированные	1	2	3
Ставрида			
глазированная	3	6	8
неглазированная	0,5	1	2,5
Тресковые, в том числе хек се- ребристый и путассу	3	6	9

Морской окунь, палтус, камбала	2	4	6
Сквама Крупный и мелкий частик, прудовые и прочие пресноводные рыбы: верхогляд, жерех, змееголов, кутум, линь, налим, подуст, рыбец, сом, усач, шемая, белоглазка, верховод, густера, карась, ёрш, красноглазка, красноперка, амур, карп, буффало, толстолобик, язь, сазан, судак, окунь речной, лещ, вобла, тарань, плотва, укля, песчанка, пескарь, минога, угорь	3	5	8
Продолжение приложения 16			
глазированные, неразделанные	-	8	10
глазированные, разделанные	-	7	9
неглазированные, неразделанные	-	6	7
неглазированные, разделанные	-	5	6
Карповые: судак, щука, сом			
глазированные, специальной разделки	-	7	-
Остальные пресноводные			
глазированные, неразделанные	-	12	-
глазированные, разделанные	-	11	-
неглазированные, неразделанные	-	8	-
неглазированные, разделанные	-	7	-
Морепродукты			
Сыромороженые глазированные			
креветки	-	4	-
крыль	-	12	-
лангусты, омары	-	4	-
осьминог, филе морского гребешка каракатица, кальмар, кроме иллекса аргентинского и командорского		10	
разделанные	-	6	10
неразделанные		4	8
кальмар иллекс аргентинский и командорский			
разделанный	-	10	-

неразделанный		8	
Варено-мороженые глазированные			
креветки	-	4	-
лангусты, омары	-	4	-
мясо мидий и морского гребешка	-	3	-
крабы (целые конечности и очищенное мясо)	-	3,5	-
трепанг	-	12	-
мясо антарктической креветки (криля)	-	12	-
Раки		20 дней	

В магазинах мороженую рыбу хранят при минусовой температуре, не допуская размораживания. При температуре от - 5 до -6°С ее можно хранить две недели, а при температуре, близкой к 0°С, не более 2-3 сут. Мороженую рыбу упаковывают в деревянные и картонные ящики, корзины из лозовых или ивовых прутьев, рогожные тюки, хлопчатобумажные или пеньково-джутовые, полипропиленовые кули (мешки), сухотарные бочки, плетеные короба, картонные коробки. Глазированную рыбу упаковывают только в деревянные или картонные ящики.

Транспортируют мороженую рыбу в железнодорожных вагонах с машинным охлаждением и авторефрижераторах при температуре не выше -9°С, в рефрижераторных судах при температуре не выше -18°С. Допускается перевозка ее в вагонах-ледниках судами речного флота.

Приложение 17

Хранение соленой рыбы

Наименование продукта	Температура хранения, °С		Относительная влажность воздуха, %	Срок хранения, мес.
	от	до		
Рыба соленая в заливных бочках	4	8	85-90	до 1
Сельдь слабо- и среднесоленая в заливных бочках в ящиках	-4	-6	85-90	6
	-5	-10	75-80	от 2 до 3
Сельдь крепосоленая в заливных бочках	0	-5	85-90	от 4 до 10
Сардины слабо- и среднесоленые в заливных бочках	-4	-6	85-90	6
Анчоусовые и мелкие сельдевые рыбы соленые в заливных бочках	-2	-6	85-90	4

Сельдь, сардины, скумбрия пряные и маринованные в заливных бочках	-2	-6	85-90	4
Сельдь «деликатесная»	0	-6	85-90	2
Сельдь тихоокеанская жирная специального посола	-6	-8	85-90	5
Скумбрия курильская жирная специального посола	-6	-8	85-90	2
Рыба пряная (мелкие сельдевые и др.)	Продолжение приложения 17			
в заливных бочках	0	-6	85-90	4
Лососевые рыбы слабосоленые в заливных бочках	-4	-8	85-90	от 3 до 4
в ящиках	-5	-10	75-80	от 2 до 3
Лососевые рыбы среднесоленые в заливных бочках	-4	-8	85-90	от 6 до 8
Рыба частиковая, тресковая и других семейств слабо- и среднесоленая	-2	-5	85-90	6
крепкосоленая	0	-4	85-90	от 6 до 8
Филе океанических рыб специального посола	0	-5	70-80	10 сут.

В магазинах в теплое время года слабо- и среднесоленые рыбные товары могут находиться в неохлаждаемых помещениях не более 3-5 суток.

Приложение 18

Хранение рыбы вяленой, копченой

Наименование продукта	Способ хранения	Температура хранения, °С от до	Относительная влажность, %	Срок хранения
Рыба вяленая средней жирности (с твердой консистенцией - вобла, тарань, плотва, красноперка, лещ, сазан, судак и др.)	ящички, мешки крафт с полиэтиленовым вкладышем	-8 -5	75-80	до 1 года
Рыба вяленая с массой долей жира менее 10%	ящички	не выше 20	75-80	до 2 мес.
Вяленая из жирных рыб (кефаль, рыбец, сиг, шема, язык и др.)	ящички	-8 -5	75-80	3-4 мес.
Провесные изделия из океанических рыб (нототения, сельди, сардина, ставрида, и др.)*	ящички	-2 -5	75-80	10-15 сут.

Балычные провесные изделия из осетровых рыб (нельмы, белорыбицы), содержащие значительное количество жира	ящики	-2	-5	75-80	1,5-2 мес, при повышении содержания соли - до 2-4 мес.
Рыба холодного копчения (кроме сельди и балыков)	ящики	0	-5	75-80	до 2 мес.
сельдь	-	0	-5	75-80	до 1 мес.
балыки	-	-2	-5	75-80	до 2 мес.
балыки сельдевые	-	-2	-5	75-80	до 15 сут.
Рыба горячего копчения	-	-1	-2	75-80	до 3 сут.

Примечание:

* *Жир этих рыб, особенно разделанных, окисляется и прогоркает очень быстро.*

Рыба в ящиках, кроме рыбы, нарезанной ломтиками и кусочками, которые фасуют в пачки и пакеты из плёночных и других материалов, длительному хранению не подлежит. ГОСТ 11482-73 (1.4.94).

Приложение 19

Сроки хранения икры (с даты изготовления)

Вид продукции	Температура хранения, °С		Срок хранения, мес.
	от	до	
Икра осетровых рыб зернистая в металлических банках вместимостью 1340 и 388 см ³ , приготовленная без антисептиков			
осетровая и белужья	-2	-4	2,5
севрюжья	-2	-4	2,0
на смеси соли с консервантом			
осетровая и севрюжья	-2	-4	4,0
белужья	-2	-4	6,0
малосоленая отборная без консервантов	-2	-3	0,5
Икра осетровых рыб зернистая пастеризованная, баночная			
в стеклянных банках, приготовленная без антисептиков	-2	-4	8,0
в металлических банках без антисептиков	-2	-4	10,0
баночная на смеси соли с консервантом	-2	-4	12,0

Икра осетровых рыб паюсная в бочках и банках, приготовленная на чистой соли	-2	-6	8,0
	-12	-18	12,0
Икра ястычная осетровых рыб воблы, тарани, леща	-2	-6	4
	0	-8	16
Икра зернистая лососевых рыб в банках с антисептиками без антисептиков в бочках с антисептиками без антисептиков	-4	-6	12
	-4	-6	4
	-4	-6	8
	-4	-6	2
Икра соленая пробойная трески, минтая, сельди, нототении мраморной и др. рыб, кроме осетровых и лососевых, слабосоленая в банках	-2	-6	5
	-4	-8	12
Икра морских ежей соленая	0	-5	1
Икра копченая ястычная тресковая и минтаевая	0	-5	1

Приложение 20

Сроки хранения консервов и пресервов

Наименование продукта, способ хранения	Температура хранения, °С		Относительная влажность	Срок хранения
	от	до		

Натуральные рыбные консервы, банки жестяные	0	15	7	2 года
Консервы остальные в томатном соусе, в масле и др., банки жестяные	0	15	5	1-1,5 года
Пресервы, банки стеклянные	-6	-8	7	8-10 мес.
Пресервы спецпосола, банки стеклянные	10	-8	5	до года
Пресервы без охлаждения, банки стеклянные	16	20	75	1-2 мес.
			75 75	10-12 сут.

Приложение 21

Разные сведения о воде и рыбе

самая многоводная река в нашей стране – Енисей: в одну секунду он проносит 17400 м^3 воды, Лена – 15500 м^3 , Обь – 12500 м^3 , Волга – 8000 м^3 в секунду;

самое большое пресноводное в мире озеро Байкал занимает площадь 31500 км^2 . Байкал и самое глубокое озеро – до 1741 м! В нем сосредоточено $1/5$ всех запасов пресной воды планеты;

во внутренних водоемах бывшего Советского Союза насчитывается 528 видов пресноводных рыб, а с морями и до полутора тысяч;

Амударье и Сырдарье водится редкостная и очень ценная рыба из семейства осетровых – лопатонос, которая встречается еще только в Миссисипи;

...в водах Амура водится очень крупная рыба – калуга, весом 1000 кг, «родственница» европейской белуги;

...в озере Байкал на глубине свыше 300 м обитает живородящая рыба голомянка. С помощью огромных грудных плавников она способна «парить» в толще воды.

...в небольших речках, озерах, болотах Чукотки живет небольшая рыба далья (черная рыба), обладающая исключительной живучестью: зимой она вмораживает в лед, а весной оттаивает и оживает;

...большинство рыб размножаются несколько раз в жизни. Лишь речной угорь и некоторые виды дальневосточных лососей мечут икру всего один раз, после чего погибают;

...плодовитость рыб тем выше, чем больше вероятность гибели икры от естественных причин. Чем взрослее рыба, тем больше икры она откладывает. Например, карп откладывает от 96 тыс. до 1,8 млн.; форель – от 500 до 2500 штук; а колюшка лишь 100 икринок;

...наименее плодовиты живородящие акулы и скаты – они выводят по несколько мальков;

...в естественных условиях выживает лишь небольшое количество отложенных икринок: выклюнувшиеся мальки в огромном количестве уничтожаются хищниками, и лишь несколько долей процента (2-3 рыбки из тысячи) достигают половой зрелости;

...продолжительность жизни рыб бывает разной. У некоторых видов бычков она измеряется одним-двумя годами. Сомы, белуги могут достигнуть столетнего возраста;

...рыбы растут в течение всей жизни, быстрее в период до наступления половой зрелости. Летом – быстрее, зимой – рост замедленный (у налима – наоборот). В результате на чешуе образуются годичные кольца, по которым можно определить возраст рыбы. Ширина колец тем больше, чем благоприятнее были условия для жизни рыбы (теплое и кормное лето);

...по длине кишечника можно судить о характере питания рыбы. Длина кишечника хищных рыб обычно меньше длины тела, у растительноядных – больше; например, у толстолобика – в 13 раз;

...хищные рыбы потребляют больше пищи, чем растительноядные. На каждый килограмм прироста живого веса щука, например, поедает более 10 кг рыбьей мелочи, а прудовой карп – не более 5 кг;

...человеку нужно 2,5 л воды в сутки, то есть 3% его веса, а рыбам столько сколько они весят сами;

...рыбы разговаривают при помощи жаберных крышек (бычки), плавников(косатки) и плавательного пузыря(горбыль);

...самые «громкоголосые» рыбы в водах нашей страны – косатка-скрипун, пескарь, черноморская ставрида и тригла (морской петух);

...кожа раненных рыб выделяет в воду вещества, вызывающие у особей того же вида защитную реакцию тревоги и страха;

...несмотря на отсутствие наружных слуховых органов, рыбы отлично воспринимают обычные звуки и даже очень низкие – инфразвуки; человек слышит звуки с частотой от 0 до 16000 колебаний в секунду. Рыбы способны воспринимать звуки от 6-7 до 3000 колебаний в секунду (а дельфины – до 150 000!);

...самая маленькая рыбка – бычок, живущий на Филиппинских островах, достигает длины 1 см, а самая большая китовая акула – 10 м;

ЛИТЕРАТУРА

1. Ветеринарное законодательство. Том 1./ под редакцией В. М. Авилова.- М.: Росзоветснабпром, 2000. – 552 с.

2. ГОСТ 26664-85. Консервы и пресервы из рыбы и морепродуктов. Методы определения органолептических показателей, массы нетто и массовой доли составных частей.- М.: Изд-во стандартов, 1986.- 7 с.

3. ГОСТ Р 8.563-96. Методики выполнения измерений.

4. ГОСТ 7636-85. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа.

5. ГОСТ 7631-85. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Правила приемки, органолептические методы оценки качества, методы отбора проб для лабораторных исследований.

6. Изменение № 2 к ГОСТу 7631-85. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Утверждено Постановлением Госстандарта СССР от 25.10.89 № 3195.

7. ГОСТ 7636-85. Рыба. морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. - М.: Изд-во стандартов, 1991.- 130 с.

8. Инструкция о порядке выдачи ветеринарных справок, свидетельств и сертификатов на подконтрольные госветнадзору грузы (Утв. МСХ РБ 10.12.1998г. №10 - 1-5/1306) с дополнением и изменениями от 3.05.2000г. №10-2-4/506.

9. Правила ветеринарно-санитарной экспертизы морских рыб и икры. Приложение к приказу Минсельхоза России от 13 октября 2009 г. № 462.

10. Правила устройства, техники безопасности, производственной санитарии, противоэпидемического режима и личной гигиены при работе в лабораториях (отделениях, отделах) санитарно-эпидемиологических учреждений системы Министерства здравоохранения СССР. Утв. МЗ СССР 20 октября 1981 г., № 2455-81.

11. СанПиН 1.2.3.2. 1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов.– М. 2002 –168 с.

12. СанПиН 2.3.2.560-96. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов.

13. Боровков М.Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства: учебник /М.Ф. Боровков, В.П. Фролов, С.А Серко.; под ред. М.Ф. Боровкова. – СПб.: Изд-во «Лань», 2007. - 448 с.

14. Васильков Г. В. Болезни рыб: справочник / Васильков

Г. В., Грищенко Л.И., Енгашев В. Г. и др. – М.: Агропромиздат, 1989. – 288.

15. Гигиенические нормативы содержание пестицидов в объектах окружающей среды (перечень). - М. 2003. – 80 с.

16. Грищенко Л.И. Болезни рыб и основы рыбоводства /Л.И. Грищенко, М. Ш. Акбаев, Г. В. Васильков. – М.: Колос, 1999. – 456 с.

17. Макаров В. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства: учебник /В. А.Макаров, В. П. Фролов, Н. Ф. Шуклин.- М.: ВО Агропромиздат, 1991. - 463 с.

18. Маловастый К.С. Эпизоотологические термины и определения. Ч.1. Общая эпизоотология, паразитология, ветсанэкспертиза и ветеринарная санитария: учебное пособие / К.С. Маловастый. - Брянск.: Изд-во Брянской ГСХА, 2002. - 84 с.

19. Маловастый, К.С. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства :учебно-методическое пособие для выполнения курсовой работы. Переиздание второе, доработанное. Рекомендовано Учебно-методическим объединением высших учебных заведений Российской Федерации по образованию в области зоотехнии и ветеринарии для студентов высших учебных заведений в качестве учебно-методического пособия по специальности 310800 – «Ветеринария»/ К.С. Маловастый. - Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2003. - 36 с.

20. Маловастый, К.С. Болезни рыб./ К.С. Маловастый, О. Ю. Прохорова - Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2004. – 88 с.

21. Маловастый, К.С. Ветеринария. Тестовые задания для слушателей повышения квалификации специалистов АПК обучающихся по специальности 111201 «Ветеринария»/ К.С. Маловастый. - Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2009. – 280 с.

22. Микитюк, П.В., Ветеринарно-санитарная экспертиза пресноводной рыбы: справочник / П.В. Микитюк, П.В. Житенко, В.С. Осетров и др.; под ред. П.В. Микитюка.- М.: Агропромиздат, 1989. – 207 с.

23. Определение остаточных количеств пестицидов в пищевых продуктах, сельскохозяйственном сырье и объектах окружающей среды. Сборник методических указаний. - М. 2004. – 52 с.

24. Сборник нормативно-правовых документов по организации и проведению государственного ветеринарного контроля (надзора). /Составители В.Л. Терехов и др.; под общей ред. Л.С. Фочеля и др. Санкт-Петербург, 2002. – 834 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
ЗАНЯТИЕ 1 Отбор проб и исследования рыбы.	8
ЗАНЯТИЕ 2 Физические методы исследования рыбы.....	63
ЗАНЯТИЕ 3 Химические методы исследования рыбы	72
Приложение 1. Акт проверки эпизоотического, ветеринарно-санитарного состояния, проведения лечебно-профилактических	

и рыбоводно-мелиоративных мероприятий.....	101
Приложение 2. Акт отбора проб продукции.....	103
Приложение 3. Общие технические требования к пластиковым сейф - пакетам.....	107
Приложение 4. Журнал учета бланков актов отбора проб и заключений об использовании продовольственного сырья и пищевых продуктов по результатам экспертизы (исследования).....	113
Приложение 5. Сопроводительная на рыбу.....	114
Приложение 6. Бланк экспертизы продукции.....	115
Приложение 7. Форма этикетки для рыбы и рыбопродуктов..	116
Приложение 8. Акт ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов.....	117
Приложение 9. Постановление о запрещении использования продукции по назначению и её утилизации или уничтожении.....	119
Приложение 10. Заключение-предписание об использовании продовольственного сырья и пищевых продков.....	123
Приложение 11. Предписание об уничтожении забракованной продукции животного происхождения.....	127
Приложение 12. Акт утилизации биологических отходов и остатков проб.....	129
Приложение 13. Хранение живой рыбы при перевозках	130
Приложение 14. Хранение охлажденной рыбы	131
Приложение 15. Хранение рыбы, полуфабрикатов и кулинарных изденлий.....	142
Приложение 16. Хранение мороженной рыбы и рыбопродуктов.....	133
Приложение 17. Хранение соленой рыбы.....	136

Приложение 18. Хранение рыбы вяленой, копченой.....	138
Приложение 19. Сроки хранения икры.....	139
Приложение 20. Сроки хранения консервов и пресервов.....	140
Приложение 21. Разные сведения о воде и рыбе.....	141
Литература	143

Учебно –методическое пособие

Константин Степанович Маловастый

Определение свежести и доброкачественности рыбы

Редактор И. П. Павлютина

Подписано к печати 8.04.2011 г.
Формат 60X84 ¹/₄. Бумага печатная.
Усл.п.л. 8,60. Тираж 100 экз. Изд. № 1975.

Издательство Брянской государственной сельскохозяйственной академии.
243365, Брянская обл., Выгоничский р-он, с. Кокино, Брянская ГСХА.