

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра товароведения, технологии и экспертизы товаров



ТОВАРОВЕДЕНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА ТОВАРОВ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Методические указания по выполнению лабораторных работ
для студентов направления подготовки 38.03.07 «Товароведение»

Курск 2017

УДК 620.2: 621.798

Составитель Т.Н. Иванова, М.А. Заикина

Рецензент

Доктор технических наук, профессор *О.В. Евдокимова*

Товароведение и экспертиза товаров животного происхождения: методические указания к выполнению лабораторных работ /Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Т.Н. Иванова, М.А. Заикина. Курск, 2017. 300 с.: табл. 97, рис. 6. Библиограф.: с. 299-300.

Приводится перечень лабораторных работ, правила и цель их выполнения, материальное обеспечение, краткие теоретические сведения, задания, контрольные вопросы, рекомендуемая литература.

Предназначены для студентов направления подготовки 38.03.07 «Товароведение».

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать . Формат 60х84 1/16.

Усл. печ. л. 17,4. Уч.-изд.л. 15,8 Тираж 50 экз. Заказ . Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.

305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
Перечень тем практических занятий, их объем	6
Правила оформления работ	8
Работа №1. Изучение классификации и маркировки мяса убойных животных. Разделка говядины, свинины и баранины для розничной торговли	8
Работа №2. Оценка степени свежести мяса	13
Работа №3. Экспертиза качества мяса	22
Работа №4. Изучение классификации, маркировки и оценка качества мяса птицы	30
Работа №5. Изучение ассортимента и оценка качества колбасных изделий	42
Работа №6. Изучение ассортимента и оценка качества мясных копченостей.	50
Работа №7. Экспертиза качества мясных продуктов	55
Работа №8 Экспертиза качества куриных яиц	60
Работа №9. Классификация промысловых рыб. Анатомическое строение и массовый состав рыб	65
Работа №10. Контроль качества рыбы охлажденной и мороженой. Приемка и методы отбора проб для анализа	74
Работа №11. Контроль качества соленой, пряной и маринованной рыбы	85
Работа №12. Контроль качества рыбных консервов. Приемка и методы отбора проб для анализа	93
Работа №13. Контроль качества рыбных пресервов	108
Работа №14. Исследование вяленой и сушеной рыбы	118
Работа №15. Исследование копченых рыбных товаров	126
Работа №16. Исследование икорных товаров	137
Работа №17. Исследование рыбных полуфабрикатов и кулинарных изделий	151
Работа №18. Исследование морских водорослей	162

Работа №19. Экспертиза растительных масел	170
Работа №20. Экспертиза животных топлёных жиров	185
Работа №21. Экспертиза качества маргарина	195
Работа №22. Экспертиза качества майонез	205
Работа №23. Экспертиза коровьего питьевого молока	212
Работа №24. Экспертиза кисломолочных напитков	226
Работа №25. Экспертиза творога и творожных изделий	240
Работа №26. Экспертиза твердых сычужных сыров	254
Работа №27. Экспертиза плавленого сыра	264
Работа №28. Экспертиза масла сливочного	273
Работа №29. Экспертиза сгущенного молока с сахаром	284
Работа №30. Экспертиза мороженого	295
Список рекомендательной литературы	304

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания к выполнению лабораторных работ предназначены для студентов направления подготовки 38.03.07 «Товароведение» с целью оказания помощи студентам и дополнения знаний, полученных на лекциях и при самостоятельном изучении литературных источников, приобретения умений и навыков в самостоятельной научно-исследовательской работе.

Методические указания разработаны в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта по специальности. Перечень лабораторных работ, их объем соответствуют учебному плану и рабочей программе дисциплины.

При подготовке к занятиям студенты должны изучить соответствующий теоретический материал по учебной литературе, конспекту лекций, выполнить задания для самостоятельной работы, ознакомиться с содержанием и порядком выполнения лабораторной работы.

Каждое занятие содержит цель его выполнения, материальное обеспечение, рекомендуемые для изучения литературные источники, теоретические сведения, вопросы для подготовки, в отдельных случаях объекты исследования, задания для выполнения работы в аудитории и дома.

При выполнении лабораторных работ основным методом обучения является самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя. Индивидуализация обучения достигается за счет распределения между студентами тем разделов дисциплины для самостоятельной проработки и освещения их на лабораторных занятиях.

Результаты выполненных каждым студентом заданий обсуждаются в конце занятий. Оценка преподавателем лабораторной работы студента осуществляется комплексно: по результатам выполненного задания, устному сообщению и качеству оформления работы, что может быть учтено в рейтинговой оценке знаний студента.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ, ИХ ОБЪЕМ

Наименование работ	Объем в часах		
	очная	заочная	Сокращенная (по индивидуальному плану)
Работа №1. Изучение классификации и маркировки мяса убойных животных. Разделка говядины, свинины и баранины для розничной торговли.	4 [*]		
Работа №2. Оценка степени свежести мяса.	2 [*]		
Работа №3. Экспертиза качества мяса.	2		
Работа №4. Изучение классификации, маркировки и оценка качества мяса птицы.	2		
Работа №5. Изучение ассортимента и оценка качества колбасных изделий.	2		
Работа №6. Изучение ассортимента и оценка качества мясных копченостей.	4		
Работа №7. Экспертиза качества мясных продуктов.	2		
Работа №8. Экспертиза качества куриных яиц.	2		
Работа №9. Классификация промысловых рыб. Анатомическое строение и массовый состав рыб	4		
Работа №10. Контроль качества рыбы охлажденной и мороженой. Приемка и методы отбора проб для анализа	4		
Работа №11. Контроль качества соленой, пряной и маринованной рыбы	2		
Работа №12. Контроль качества рыбных консервов. Приемка и методы отбора проб для анализа	2		
Работа №13. Контроль качества рыбных пресервов	2		
Работа №14. Исследование вяленой и сушеной рыбы	2		

Работа №15. Исследование копченых рыбных товаров	4		
Работа №16. Исследование икорных товаров	2		
Работа №17. Исследование рыбных полуфабрикатов и кулинарных изделий.	4		
Работа №18. Исследование морских водорослей.	2		
Работа №19. Экспертиза растительных масел.	2		
Работа №20. Экспертиза животных топленых жиров	2		
Работа №21. Экспертиза качества маргарина	2		
Работа №22. Экспертиза качества майонеза.	2		
Работа №23. Экспертиза коровьего питьевого молока.	2		
Работа №24. Экспертиза кисломолочных напитков	2		
Работа №25. Экспертиза творога и творожных изделий.	2		
Работа №26. Экспертиза твердых сычужных сыров.	2		
Работа №27. Экспертиза плавленого сыра	2		
Работа №28. Экспертиза масла сливочного.	2		
Работа №29. Экспертиза сгущенного молока с сахаром	2		
Работа №30. Экспертиза мороженого.	2		
Итого, часов	72	4	4

Примечание: * - практические работы, проводиться с использованием интерактивных форм ведения занятий.

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РАБОТ

1. Отчеты по каждой теме работы оформляются в тетради для лабораторных работ.

2. Перед оформлением каждой работы студент должен четко написать ее название, цель выполнения, объекты и результаты исследования, теоретические сведения. Если предусмотрено оформление работ в виде таблиц, то необходимо все результаты занести в таблицу в тетради. После каждого задания должно быть сделано заключение с обобщением, систематизацией или обоснованием результатов исследований.

3. Каждую выполненную работу студент защищает в течение учебного семестра.

Выполнение и успешная защита лабораторных работ являются допуском к сдаче теоретического курса на зачете.

РАБОТА № 1

ИЗУЧЕНИЕ КЛАССИФИКАЦИИ И МАРКИРОВКИ МЯСА УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ. РАЗДЕЛКА ГОВЯДИНЫ, СВИНИНЫ И БАРАНИНЫ ДЛЯ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ

Цель работы: изучить классификацию мяса убойных животных и научные основы деления туши на мясные отруба по сортам; изучить правила ветеринарного клеймения и товароведческой маркировки мяса.

Учебное время: 4 часа.

Материальное обеспечение

1. Сборник ГОСТов «Мясо и мясные продукты. Говядина, телятина, баранина, свинина». (Технические условия: разделка для розничной торговли).

2. Инструкция по товароведческой маркировке мяса.

3. Инструкция по ветеринарному клеймению мяса.

4. Ветеринарно-санитарные правила использования и переработки импортного мяса и мясопродуктов.

Краткие теоретические сведения

Изучение классификации мяса и товароведческой маркировки туш убойных животных. Мясо различных видов животных подразделяют по полу, возрасту, упитанности. В зависимости от указанных факторов и качества первичной обработки мясо направляют для реализации в торговую сеть или промышленную переработку на пищевые цели.

Мясо крупного рогатого скота. По полу мясо взрослых животных подразделяют на мясо бычков (некастрированных самцов), волов (кастрированных самцов) и коров (самок). По возрасту мясо крупного рогатого скота делят на телятину - от 2 недель до 3 мес., говядину молодняка - мясо животных в возрасте от 3 мес. до 3 лет и говядину - мясо животных от 3 лет и выше.

Телятина. Мясо розово-молочного цвета с нежной мускулатурой, жировая ткань белого цвета, плотной консистенции; подкожный жир почти отсутствует.

Говядина молодняка. Розовато-красного цвета, имеет легко развариваемую соединительную ткань; подкожный жир белого цвета и умеренно покрывает тушу.

Говядина. Мясо коров и волов в возрасте от 3 до 7 лет - ярко-красного цвета на разрезе наблюдается мраморность для мясных пород, жирная ткань светло-желтого цвета, твердой и крошливой консистенции, соединительная ткань сравнительно трудно разваривается. Мясо старых животных (старше 7 лет) красного или темно-красного цвета, подкожный жир желтого цвета, соединительная ткань трудно разваривается.

Мясо быков. Мясо темно-красного цвета, мраморность и подкожный жир отсутствуют: мясо трудно разваривается и имеет специфический запах.

В зависимости от упитанности говядину и телятину подразделяют на I и II категории.

Мясо овец и коз. Баранину различают по возрасту: мясо молодых овец, взрослых и старых. Мясо молодых животных красноватого цвета, взрослых - от светло-красного до красного, старых - темно-красного цвета. Консистенция мяса плотная. Жировая ткань в основном откладывается в области почек и у

основания хвоста (курдюк). Жир матово-белого цвета, твердый, некрошливый.

По упитанности баранину и козлятину подразделяют на I и II категории. К баранине I категории относят мясо от скота высшей и средней упитанности, ко II категории - от скота ниже средней упитанности. Мясо крупного рогатого скота и овец ниже второй категории упитанности относится к тощему.

Мясо свиней. Мясо свиней подразделяют на пять категорий в зависимости от массы туш, толщины шпика, возраста и характера первичной обработки: I - беконная (в зависимости от породы и способа откорма), II - мясо молодняка, III – жирная, IV - промышленно-переработанная, V - мясо поросят. Мясо хряков к вышеуказанным категориям не относят.

Массу туш определяют с погрешностью до 1 кг. Для мороженой свинины толщину шпика уменьшают на 0,5 см.

Задания

Задание 1. Пользуясь ГОСТами 779, 1935, 7724 и инструкцией по товароведческой маркировке мяса составьте таблицу характеристик категорий упитанности и клеймения туш говядины, баранины, свинины.

Таблица 1 - Товароведческая маркировка мяса

Вид мяса	Возрастная категория	Категория упитанности и ее характерные признаки	Форма и цвет клейма	Общее количество клейм и их расположение на туше
Говядина Баранина Свинина				

Задание 2. Изучение ветеринарной маркировки туш убойных животных. Ознакомьтесь с «Инструкцией по ветеринарному клеймению мяса». Обратите внимание на следующее; кто имеет право ветеринарного клеймения мяса; виды ветеринарных клейм и штампов; какая информация содержится на клейме и штампе; каковы пути использования мяса с ветеринарным овальным,

прямоугольным клеймом, ветеринарным штампом.

По итогам изучения инструкции заполните таблицу 2.

Таблица 2 - Ветеринарная маркировка мяса

Вид клейма, штампа	Размер клейма или штампа	Содержание информации	Пути использования мяса
1. Овальное клеймо 2. Прямоугольное клеймо 3. Ветеринарный штамп 4. Дополнительный штамп			

Задание 3. Изучение маркировки импортного мяса.
Ознакомьтесь с «Ветеринарно-санитарными правилами использования и переработки импортного мяса и мясопродуктов». Обратите внимание на изучение порядка ввоза мяса и мясопродуктов на территорию России и из-за ее пределов, виды категорий импортного мяса, пути его использования, правила приемки, складирования и переработки.

По итогам изучения правил оформите таблицу 3.

Таблица 3- Пути использования импортного мяса

Категории импортного мяса	Пути использования
«А» «В» «С» «Д»	

Задание 4. Разделка говядины, баранины и свинины для розничной торговли

По пищевой и биологической ценности, вкусовым качествам и кулинарному назначению различные части одной и той же туши не равноценны между собой. Поступающие в торговлю мясные туши (баранина и козлятина) и полутуши (говядина и свинина) разделяют на части и распределяют по сортам в основном в подсобном помещении магазина. Изучение в соответствии со

стандартными общесоюзными схемами разрубки мяса убойных животных позволит товароведу своевременно контролировать правильность реализации мяса, установление розничных цен мясных отрубов по сортам.

Пользуясь ГОСТами (7595 «Мясо. Разделка говядины для розничной торговли», 7596 «Мясо. Разделка баранины для розничной торговли», 7597 «Мясо-свинина. Разделка для розничной торговли»), зарисовать схемы разделки туш убойных животных для розничной торговли и заполнить таблицу 4.

Таблица 4 - Характеристика отрубов

Вид мяса	Название отруба и сорт	Границы отруба			Название костей, входящих в отруб
		передняя	нижняя	задняя	
Говядина					
Баранина					
Свинина					

Контрольные вопросы

1. Как подразделяют мясо крупного рогатого скота по возрасту и полу?
2. Приведите классификацию мяса убойных животных по термическому состоянию?
3. Какие признаки положены в основу классификации мяса свиней по упитанности?
4. Какие признаки положены в основу классификации мяса крупного и мелкого рогатого скота по упитанности?
5. На какие товарные сорта разделяется говядина, баранина и свинина для розничной торговли?
6. Какие признаки положены в основу торговой разделки мяса?

РАБОТА № 2

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ СВЕЖЕСТИ МЯСА

Цель работы: получить навыки органолептической оценки свежести мяса; изучить методики и получить навыки физико-

химического и микроскопического исследований свежести мяса, используемых при его экспертизе.

Учебное время: 2 часа.

Материальное обеспечение

1. Сборник ГОСТов "Мясо говядины, баранины, свинины (технические условия; органолептические методы оценки свежести).
2. Набор химической посуды и реактивов для определения количества летучих жирных кислот.
3. Набор химической посуды и реактивов для определения реакций бульона с сернокислой медью и формалином.
4. рН-метр, стаканы химические.
5. Микроскоп, набор реактивов для микроскопических исследований.
6. Плитка электрическая, водяная баня.
7. Мясорубка механическая.
8. Весы технические.

Краткие теоретические сведения

Органолептическая оценка степени свежести мяса. Мясо в зависимости от степени свежести подразделяют на три категории: свежее, сомнительной свежести и несвежее.

При органолептической оценке мяса определяют внешний вид, цвет, консистенцию и его запах, состояние подкожного и костного жира и сухожилий, качество бульона после варки.

Определение внешнего вида и цвета мяса. Изменение окраски при хранении обусловлено в основном превращением пигмента мышечной ткани - миоглобина. Красная окраска (самая поверхность - метмиоглобин) поверхности свежего мяса на глубину до 4 см образуется за счет оксимиоглобина. Более глубокие слои мяса окрашены в пурпурно-красный цвет. При сильной бактериальной обсемененности наряду с потемнением мяса вследствие образования метмиоглобина можно наблюдать его обесцвечивание или появление специфической окраски. В случае

соединения миоглобина с сероводородом образуется зеленый сульфмиоглобин. Под действием пероксида водорода микробиального происхождения миоглобин может распадаться до образования пигментов желтого или зеленого цвета. Изменение окраски мяса также может быть результатом образования сине-зеленых, розовых, красных пигментов, продуцируемых различными видами микроорганизмов. Некоторые плесени придают мясу черный, белый и сине-зеленый цвет.

Внешний вид и цвет туши определяют внешним осмотром. Вид и цвет мышц на разрезе смотрят в глубинных слоях мышечной ткани на свежем разрезе. При этом устанавливают наличие липкости, ощупывая мясо, и увлажненность поверхности мяса на разрезе, прикладывая к разрезу кусочек фильтровальной бумаги.

Для определения цвета замороженного мяса отобранные образцы помещают в полиэтиленовые пакеты и размораживают в потоке водопроводной воды в течение 2 часов.

Определение консистенции. При гниении консистенция мяса из упругой становится дряблой. Это связано с изменением состояния белков актомиозинового комплекса. Возможен гидролиз белков соединительной ткани под воздействием коллагеназы, выделяемой микроорганизмами. С целью определения консистенции мяса надавливают большим пальцем на разрез и наблюдают за тем, насколько быстро выравнивается образовавшаяся ямочка. В свежем мясе ямка выравнивается быстро. Медленное выравнивание (около 2 мин) характерно для мяса сомнительной свежести.

Определение запаха. Запах поверхностного слоя туши или испытуемого образца устанавливают органолептически. Чистым ножом делают глубокий надрез и определяют запах в глубинных слоях, обращая внимание на запах – кислый, затхлый или, особенно, гнилостный в глубине надреза. При этом особое внимание обращают на запах мышечной ткани, прилегающей к кости. Для полной характеристики запаха исследуемого образца мяса определяют путем варки бульона, необходимого для выполнения реакции

Определение состояния жира. Осматривают поверхностный и внутренний жир, определяют его цвет и запах, обращают

внимание, нет ли сероватого или грязно-серого оттенка. Консистенцию жира определяют путем раздавливания его пальцами. При раздавливании жира определяют, не имеет ли он запах осаливания.

Определение прозрачности и аромата бульона. Порядок проведения анализа. 20 г измельченного образца взвешивают с точностью до 0,2 г, помещают в коническую колбу вместимостью 100 мл, заливают 60 мл дистиллированной воды, тщательно перемешивают, закрывают часовым стеклом и ставят в кипящую водяную баню на 10 мин. Запах мясного бульона определяют в процессе нагревания до 80-85°C в момент появления паров. Прозрачность определяют визуально в цилиндре диаметром 20 мм.

Задания

Задание 1. Пользуясь ГОСТом 7269 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести», провести органолептическую оценку качества образца мяса и дать заключение о свежести.

Таблица 5 - Органолептическая оценка свежести мяса

Наименование показателей	Фактическая характеристика
Внешний вид и цвет поверхности Мышцы на разрезе Консистенция Состояние жира Запах Состояние сухожилий Прозрачность и запах бульона	

Заключение о качестве по результатам органолептической оценки. При отгрузке мяса в торговую сеть и приемке его дается лишь органолептическая оценка, так как на практике ответ о пригодности мяса к употреблению приходится давать быстро. В связи с этим, химические и бактериоскопические исследования проводятся только в тех случаях, когда в результате органолептической оценки установлено, что мясо обладает сомнительной свежестью.

Задание 2. Определение продуктов первичного распада белков в бульоне. Метод основан на взаимодействии иона меди с первичными продуктами распада белка и образованием в бульоне комплексов сульфата меди, выпадающих в осадок.

Порядок выполнения работы. Для этого метода используют бульон, приготовленный ранее при органолептической оценке.

Горячий бульон фильтруют через плотный слой ваты (не менее 0,5 см) в пробирку, помещенную в стакан с холодной водой. Если после фильтрации в бульоне остаются хлопья белка, бульон дополнительно фильтруют через фильтровальную бумагу. В пробирку наливают 2 мл фильтрата и добавляют 3 капли 5%-ного раствора сульфата меди. Пробирку встряхивают 2-3 раза и ставят в штатив. Через 5 минут отмечают результаты анализа. Делают заключение о свежести по этому показателю.

Заключение о качестве мяса.

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

Мясо считают сомнительной свежести, если при добавлении раствора сернокислой меди отмечается помутнение бульона, а в бульоне из замороженного мяса - интенсивное помутнение, с образованием хлопьев.

Мясо считают несвежим, если при добавлении раствора сернокислой меди наблюдается образование желеобразного осадка, а в бульоне из размороженного мяса - наличие крупных хлопьев.

Задание 3. Определение содержания летучих жирных кислот

При оценке свежести мяса определяют содержание летучих жирных кислот (ЛЖК), характеризующих глубину распада белков. ЛЖК влияют на формирование вкуса и запаха мяса. Накопление же муравьиной, уксусной, пропионовой, масляной, валериановой, капроновой и др. кислот приводит к ухудшению запаха мяса.

Количество летучих жирных кислот определяют путем отгонки их из подкисленной водной вытяжки острым паром с последующим титрованием дистиллята.

Порядок выполнения работы. 25 г измельченного мяса помещают в круглодонную колбу емкостью 0,75-1,0 л. Туда же

приливают 150 мл 2%-го раствора серной кислоты. Содержимое колбы перемешивают, и колбу закрывают пробкой с двумя отверстиями. В одно из отверстий пробки вставляют доходящую почти до дна изогнутую под прямым углом стеклянную трубку для соединения колбы с парообразователем, а в другое отверстие вставляют каплеуловитель, соединяющий колбу с вертикальным или наклонным холодильником. Под холодильник подставляют коническую колбу емкостью 250-300 мл, на которой отмечают объем 200 мл. Воду в парообразователе доводят до кипения и производят отгон летучих жирных кислот с паром, пока соберется 200 мл дистиллята. Во время отгона круглодонную колбу нагревают. Титрование дистиллята производят в той же колбе 0,1 н раствором едкого натра или едкого калия с фенолфталеином в качестве индикатора до появления не исчезающей малиновой окраски.

Параллельно проводят контрольный опыт, то есть производят определение расхода щелочи на титрование отгона (без мяса). Для этого 150 мл 2%-ного раствора серной кислоты (как указано выше) отгоняют с паром, собирают 200 мл отгона и титруют его 0,1 н раствором едкого натра или едкого калия.

Содержание летучих жирных кислот вычисляют по формуле:

$$X = 5,61(V_1 - V_2),$$

где X - содержание летучих жирных кислот, мг гидроокиси калия на 25 г мяса;

V_1 - количество 0,1 н раствора гидроокиси калия (или гидроокиси натрия), израсходованное на титрование 200 мл дистиллята из мяса, мл;

V_2 - количество 0,1 н раствора гидроокиси калия (или гидроокиси натрия), израсходованное на титрование 200 мл дистиллята контрольного анализа, мл;

K - поправка к титру 0,1 н раствора гидроокиси калия (или гидроокиси натрия);

5,61 - количество гидроокиси калия, содержащееся в 1 мл 0,1 М раствора, мг. Рассчитывают с погрешностью не более 0,01 мг гидроокиси калия.

Обработка результатов

Результаты анализа сопоставляют с данными, приведенными в таблице 6 и делают заключение о свежести мяса по этому показателю.

Таблица 6 - Характеристика свежести мяса

Состояние мяса	Количество гидроокиси калия, мг
Свежее	до 4
Сомнительной свежести	4–9
Несвежее	свыше 9

Задание 4. Определение pH мяса.

Поскольку от величины pH зависят многие технологические свойства мяса и мясопродуктов, а также сохраняемость мяса, важно достаточно точно измерить величину этого показателя. Значение pH определяют как $-\lg [H^+]$ и его можно измерить потенциометрическим методом.

Потенциометрический метод основан на измерении электродвижущей силы элемента, состоящего из электрода сравнения с известной величиной потенциала и индикаторного (стеклянного) электрода, потенциал которого обусловлен концентрацией ионов водорода в испытуемом растворе.

Концентрацию ионов водорода можно измерить с помощью pH - метров, то есть погружением двух электродов в раствор с фиксацией значения pH на шкале прибора.

Порядок выполнения работы. pH мяса и мясопродуктов определяют в водной вытяжке, приготовленной в соотношении 1:10. Смесь настаивают 30 мин при периодическом перемешивании и фильтруют через бумажный или ватный фильтр, pH крови измеряют после ее разведения в соотношении 1:5 или 1:8.

Перед проведением испытания прибор проверяют и, если есть необходимость, настраивают по стандартным буферным растворам.

Обработка результатов. С увеличением в мясе продуктов распада белков величина pH повышается. Для свежего мяса величина pH обычно не превышает 6,2; в несвежем мясе величина pH обычно выше 6,6.

Задание 5. Реакция с формалином (формольная реакция).

Формольную реакцию проводят при подозрении, что мясо получено от больных животных или убитых в состоянии агонии.

Порядок выполнения работы

Пробу мяса освобождают от жира и соединительной ткани. Навеску в 10 г помещают в ступку, тщательно измельчают ножницами, прибавляют 10 см³ физиологического раствора и 10 капель 0,1 н раствора NaOH. Мясо растирают пестиком, полученную кашу переносят стеклянной палочкой в колбу и нагревают до кипения для осаждения белков. Затем колбу охлаждают водопроводной водой, после чего содержимое нейтрализуют добавлением 5 капель 5%-ного раствора щавелевой кислоты и фильтруют через фильтровальную бумагу в пробирку. Если фильтрат окажется мутным, фильтруют вторично или центрифугируют.

2 см³ прозрачного фильтра наливают в пробирку и прибавляют 1 см³ нейтрального формалина.

Обработка результатов.

Если фильтрат остается прозрачным или слегка мутнеет, мясо считается полученным от убоя здорового животного; если фильтрат превращается в плотный сгусток или в нем образуются хлопья, мясо считается полученным от убоя больного животного или убитого в состоянии агонии.

Задание 6. Микроскопический анализ мяса убойных животных. Метод основан на определении количества бактерий и степени распада мышечной ткани путем микроскопирования мазков-отпечатков.

Свежее мясо содержит обычно незначительное количество микроорганизмов в поверхностном слое, преимущественно кокковые формы.

По мере порчи в мясе происходит увеличение количества микроорганизмов и изменение их видового состава, возрастает количество палочковидных форм микроорганизмов. Несвежее мясо в отличие от свежего оставляет значительные отпечатки разложившихся тканей. Поэтому характер мазка, количество микроорганизмов и их видовой состав являются объективным и ценным показателем свежести мяса.

Порядок выполнения работы.

1. Подготовка предметных стекол.

Предметное стекло должно быть чистым, сухим. Перед нанесением отпечатка стекло с обеих сторон необходимо профламбировать над пламенем спиртовки.

2. Приготовление мазков-отпечатков.

Мазки готовятся из каждого образца. Поверхность исследуемых проб стерилизуют раскаленным шпателем или обжигают тампоном, смоченным в спирте, вырезают стерильные кусочки $2,0 \times 1,5 \times 2,5$ см; поверхностями срезов слегка прикладывают к подготовленному предметному стеклу (по три отпечатка на каждом из двух предметных стекол). Мазки высушивают на воздухе, а затем фиксируют над пламенем спиртовки, проводя стеклом (обратной по отношению к мазку стороной) 2-3 раза над пламенем спиртовки так, чтобы не сжечь микроорганизмы. При правильной фиксации препаратов предметное стекло нагревается не более чем до приятного ощущения тепла (а не ожога), которое ощущается тыльной стороной ладони при прикосновении к ней стеклом.

3. Окраска препаратов по Граму.

На фиксированный препарат помещают полоску фильтровальной бумаги, на которую наливают карболовый генцианвиолет. Выдерживают 1-2 мин. Краску сливают и на препарат (без промывания) наливают раствор Люголя, выдерживают 2 мин и сливают. Затем препарат покрывают спиртом (несколько капель) для обесцвечивания, промывают водой, наносят краску - водный фуксин и выдерживают 2 мин. Краску сливают, препарат промывают водой и высушивают (для ускорения высушивания - прикосновением фильтровальной бумаги). Водный раствор фуксина можно заменить водным раствором сафранина.

4. Микроскопия отпечатков.

На одном предметном стекле под микроскопом исследуют 25 полей зрения. В каждом поле зрения фиксируется количество (примерное) и видовой состав (кокки, палочки грамположительные и грамотрицательные) микроорганизмов. Затем вычисляется среднее арифметическое количество микроорганизмов в поле

зрения.

Обработка результатов анализа.

Мясо свежее.

В мазках-отпечатках не обнаружена микрофлора или в поле зрения препарата видны единичные (до 10 клеток) кокки и палочковидные бактерии и нет следов распада мышечной ткани.

Мясо сомнительной свежести.

В поле зрения мазка-отпечатка обнаружено не более 30 кокков или палочек, а также следы распада мышечной ткани: ядра мышечных волокон в состоянии распада, исчерченность волокон слабо различима.

Мясо несвежее.

В поле зрения мазка-отпечатка обнаружено свыше 30 кокков и палочек, наблюдается значительный распад тканей: почти полное исчезновение ядер и полное исчезновение исчерченности мышечных волокон. Делают заключение о свежести мяса по этому показателю.

Контрольные вопросы

1. Под действием каких факторов происходят изменения в мясе в послеубойный период?
2. Какими свойствами обладает парное мясо и каковы пути его использования?
3. Когда наступает стадия окоченения и какими признаками характеризуется мясо в стадии посмертного окоченения?
4. Как изменяется рН и водосвязывающая способность мяса на стадии окоченения?
5. Какие структурные изменения происходят в мышечной ткани в процессе окоченения?
6. Как влияет температура на интенсивность процессов окоченения и созревания мяса?
7. Как изменяются свойства мяса при созревании?
8. Какие вещества обуславливают вкус и аромат созревшего мяса?
9. Что такое автолитическая порча мяса?

РАБОТА № 3

ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА МЯСА

Цель работы: изучить правила приемки и методы отбора проб для лабораторных испытаний, изучить дефекты и виды порчи мяса, выработать умения и навыки в проведении экспертизы мяса и оформлении акта экспертизы.

Учебное время: 2 часа.

Материальное обеспечение

1. Сборник ГОСТов «Мясо говядины, баранины, свинины» (технические условия, методы отбора проб).
2. Инструкция по товароведческой маркировке мяса.
3. Инструкция по ветеринарному клеймению мяса.

Краткие теоретические сведения

Изучение правил отбора образцов мяса для оценки его свежести. Говядину, телятину, баранину, свинину принимают партиями. Под партией понимают любое количество мяса одной категории, одного вида термической обработки, оформленное одним ветеринарным свидетельством (и одним удостоверением о качестве установленной) формы, предъявленное к одновременной приемке.

Приемку говядины, телятины, баранины, свинины производят по показателям и требованиям, установленным соответствующими стандартом. При приемке производят осмотр каждой туши, полутуши и четвертины.

Для определения органолептических и химических показателей от каждой исследуемой мясной туши или ее части отбирают пробу целым куском массой не менее 200 г из следующих мест:

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

Образцы исследуемых субпродуктов отбирают массой не менее 200 г. Образцы от замороженных или охлажденных блоков

мяса и субпродуктов или от отдельных блоков сомнительной свежести отбирают целым куском массой не менее 200 г.

Мясо убойных животных, поступающих для реализации в розничную торговую сеть, должно отвечать следующим требованиям:

Говядина. Мясо должно быть свежим, без постороннего запаха и ослизнения. Поверхность туш, полутуш и четвертин – от бледно-розового до темно-бордового цвета; жир белый, желтоватый или желтый.

Баранина. Мясо - баранина и козлятина выпускается в реализацию целыми тушами с хвостами (за исключением курдючных овец), отделенными ножками (без цевок и путового сустава), с наличием внутри туш почек и околопочечного жира, (допускается удаление хвостов, почек и околопочечного жира).

Свинина. Свиные туши и полутуши, предназначенные для реализации в розничной торговле и сети общественного питания первой, второй и третьей категории выпускаются без головы, ног, внутренних органов и внутреннего жира. Кроме того, должны быть отделены баки с шейным зарезом по прямой линии в поперечном направлении к положению шеи непосредственно впереди первого шейного позвонка, а также внутренняя пояснично-подвздошная мышца (вырезка). Свинину (поросят) пятой категории выпускают целыми тушками, с головой и ногами без внутренних органов.

Задания

Задание 1. Изучите ГОСТ 7269 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести». Выпишите в тетрадь правила отбора образцов.

Задание 2. Изучение дефектов первичной переработки мяса. Пользуясь ГОСТ 779-67 «Мясо-говядина и телятина. Технические условия», ГОСТ 1935-55 «Мясо - баранина и козлятина. ТУ», ГОСТ 7724-77 «Мясо – свинина. ТУ», выписать в тетрадь виды дефектов первичной переработки мясных туш говядины, баранины, свинины, из-за которых мясо не допускается к реализации в розничную торговую сеть, а направляется на промпереработку. Оформите таблицу 7.

Таблица 7 - Дефекты первичной переработки

Вид мяса	Характеристика дефекта
Говядина Свинина Баранина	

Задание 3. Изучение видов порчи мяса. При нарушении оптимальных условий охлаждения и дальнейшего хранения мясо может подвергаться различным видам порчи. Изучите виды порчи мяса, причины возникновения, возможность устранения дефектов и пути дальнейшего использования дефектного мяса. Работу оформите в виде таблицы 8.

Таблица 8 - Дефекты мяса убойных животных и возможность их устранения

Название дефекта	Характеристика	Причина возникновения	Возможность устранения дефекта
Ослизнение	Появление липкой слизи на поверхности мяса	Начальная стадия микробиальной порчи, протекающей при низких плюсовых температурах	Тщательная промывка 15-20%-ным раствором 5%-ным или 3-5%-ным раствором питьевой соды, или 0,2-0,3%-ным раствором перманганата калия
Плесневение	Серо-зеленый налет плесени и неприятный специфический запах	Образование колоний плесеней при низких плюсовых температурах и небольших минусовых температурах, при недостаточной вентиляции	Зачистка (удаление) пораженных участков на глубину 2-3 мм
Гниение	Цвет серый или с зеленоватым оттенком. Запах затхлый, кислый, гнилостный на поверхности и в глубине. Консистенция дряблая, волокна распадаются.	Микробиальная порча, сопровождающаяся разложением белков	Мясо не годно к использованию в пищу и направляется в утиль

Загар	Цвет серый или коричневый с зеленоватым оттенком на поверхности и красный в толще мышечной ткани. Запах кислый, неприятный Консистенция дряблая, рыхлая; накапливаются токсические вещества	Послеубойный автолиз, протекающий при недостаточной вентиляции и плохом теплоотводе охлаждаемых туш (особенно упитанных)	Мясо в небольших кусках выдерживается тонким слоем в холодильной камере в течение суток. Если запах исчезает, мясо направляют на промпереработку. Если запах не исчезает - мясо идет в утиль.
Пигментация	Красные, зеленые, синие, белые пятна на поверхности	Развитие некоторых видов аэробных цветообразующих микроорганизмов	Зачистка пораженных участков
Потемнение	Потемнение полутуши в области шеи и в местах кровоподтеков	Скопление крови и превращение гемоглобина в метгемоглобин при общем подсыхании поверхности	Зачистка. Рекомендуется использовать для пирожков, студней, ливерных колбас.

Задание 4. Изучение рекомендаций по проведению экспертизы мяса на холодильнике.

При поступлении мяса на холодильник возможно проведение товарной и ветеринарно-санитарной экспертизы.

Прием мяса допускается с разрешения ветеринарного врача холодильника.

При установлении расхождений по количеству единиц и массе, категории упитанности и степени свежести мяса в процессе приемки проводится товарная экспертиза с приглашением экспертов бюро товарных экспертиз (при поступлении мяса от российских поставщиков) и торговой палаты (при поступлении мяса из ближнего или дальнего зарубежья).

При экспертизе мяса используют действующую нормативную документацию:

—ГОСТ 779 «Мясо говядина и телятина. Технические условия»;

- ГОСТ 7724 «Мясо свинина. Технические условия»;
- ГОСТ 1936 «Мясо баранина. Технические условия».

При возникновении сомнений в свежести мяса его подвергают органолептическому исследованию, применяя методы, предусмотренные ГОСТ 7209 «Мясо. Отбор образцов и органолептические методы определения свежести», ГОСТ 23392 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести мяса», ГОСТ 21237 «Мясо. Методы бактериологического анализа» и др.

Поступающее на холодильник от других предприятий мясо принимается при наличии ветеринарного свидетельства, сертификата соответствия, сертификата о радиологии, товарно-транспортной накладной. При отсутствии сертификата о радиологии в сертификате соответствия или в ветеринарном свидетельстве должен присутствовать штамп о радиологической проверке мяса.

При отсутствии ветеринарного свидетельства прием мяса производится в отдельную изолированную камеру холодильника. Администрация холодильника запрашивает у грузоотправителя ветеринарное свидетельство или проводит в полном объеме ветеринарно-санитарную экспертизу мяса самостоятельно.

В зависимости от результата ветеринарно-санитарной экспертизы и с учетом качества мяса определяют срок его хранения и возможности дальнейшего использования.

Ветеринарно-санитарный осмотр замороженных туш при приемке мяса на холодильнике производится по следующей схеме.

В тушах крупного рогатого скота и других крупных животных осматривают затылочную впадину, нижнюю поверхность шеи и область лопатки, брюшные мускулы, поверхность разрезов, задний край бедра, плевру брюшины.

В бараньих и свиных тушах осматривают серозные оболочки грудной и брюшной полостей, место разреза и поверхность туш между конечностями; при разрубке свиных туш на продольные половины осматривают также области шеи и разруба.

В случае установления при ветеринарно-санитарном осмотре замороженного мяса изменений (наличие отеков, инфильтратов, признаков плохого обескровливания, дефектов первичной

обработки и др.) производят дополнительную ветеринарно-санитарную экспертизу после его размораживания, а при необходимости и бактериологическое исследование.

При подозрении, что мясо получено от больных животных или убитых в состоянии агонии, кроме бактериологического исследования проводят пробу варки.

Мясо больных животных, а также убитых в состоянии агонии имеет недостаточное или плохое обескровливание, сиренево-розовую или синюшную окраску лимфоузлов. Возможно наличие в мясе патогенной микрофлоры. При пробе варки – бульон мутный, с хлопьями, может иметь посторонний, несвойственный мясу запах. Дополнительными показателями в этом случае служат положительные реакции: формольная и с раствором сернистой меди, сопровождающиеся образованием в вытяжке хлопьев или желеобразного сгустка.

За принятым на хранение в холодильник мясом, а также за ветеринарно-санитарным состоянием холодильника должен быть установлен систематический контроль.

Ветеринарный врач холодильника обязан своевременно выявлять дефекты и требовать принятия необходимых мер к их устранению.

При обнаружении на поверхности мяса колоний плесени, не проникших в толщу мяса, делают тщательную зачистку, после чего мясо немедленно реализуют или направляют на промышленную переработку. Повторное замораживание такого мяса не допускается. При неглубоком проникновении плесени в мышечную ткань мясо после зачистки направляют на промышленную переработку, а при глубоком поражении - на утилизацию. Мясо с наличием плесени к транспортировке не допускается.

При отпуске мяса с холодильника ветеринарный врач проводит повторный осмотр, проверяет чистоту и четкость знаков ветеринарно-санитарного осмотра, проставляет штамп ветсаннадзора холодильника на обороте товарно-транспортного документа.

Перед отгрузкой с холодильника мясо должно быть осмотрено ветврачом с целью определения их качественного

состояния и пригодности к транспортировке. Все данные об их состоянии должны быть записаны в удостоверении о качестве установленной формы.

Мясо, предназначенное для промышленной переработки, принимают к перевозкам при условии обязательной записи в удостоверении о качестве и об обнаруженных дефектах.

На каждую отправляемую партию мяса и сырых мясопродуктов ветеринарный врач холодильника выдает ветеринарное свидетельство в установленном порядке.

Задание 5. Задача по экспертизе качества мяса. В адрес холодильника мясоперерабатывающего завода «Царицино» (юридический адрес: 115516, Москва, Кавказский бульвар, 56, р.с. № 487603925, тел.325-09-72, факс 325-38-60) автомобильным транспортом поступило мясо охлажденное. Поставщик Брестский мясокомбинат, республика Белоруссия. Груз сопровождался следующими документами: ветеринарное свидетельство, сертификат соответствия, товарно-транспортная накладная.

Груз прибыл в автотранспорте, машина опломбирована. Груз поступил без упаковки, навалом, полутуши переложены деревянными стеллажами.

В товарно-транспортной накладной указано:

—говядина охлажденная в полутушах I категории упитанности. Количество 70 шт., массой нетто 15500 кг;

—говядина охлажденная в полутушах II категории упитанности, количество - 30 шт., массой нетто 4500 кг.

При приемке мяса не обнаружено расхождения в количестве полутуш и массе поступившего мяса.

При внешнем осмотра говядины установлено, что все полутуши имели овальное ветеринарное клеймо; 64 полутуши имели круглое товароведное клеймо; 6 полутуш имели круглое клеймо с буквой Б; 30 полутуш имели квадратное товароведное клеймо.

Из 30 полутуш, промаркированных квадратным клеймом, у 10 полутуш выявлено полное отсутствие подкожного жира и резкое выступление костей скелета.

Из 64 полутуш, промаркированных круглым клеймом, у 4

полутуш отмечено потемнение и увлажнение поверхности, а у 6 полутуш отмечено неправильное разделение по позвоночному столбу.

По результатам приемки партии мяса был составлен акт приемки и принято решение о проведении экспертизы.

Задание.

1. Оформите заявку на проведение экспертизы и укажите причины экспертизы.
2. К компетенции какого вида экспертизы относится решение вопросов, обозначенных в ситуации, и какая организация должна ее проводить?
3. Оформите наряд на проведение работ по экспертизе мяса.
4. Оформите акт экспертизы качества мяса.
5. Укажите пути использования поступившей партии мяса (потушно).

Контрольные вопросы.

1. Какими признаками характеризуется свежее мясо, мясо сомнительной свежести и несвежее?
2. Какие изменения происходят в мясе под действием микроорганизмов?
3. Какие изменения происходят в мясе при хранении его в замороженном состоянии?
4. По каким показателям можно судить о степени свежести мяса?
5. В каком случае проводится формальная реакция при оценке качества мяса?
6. Какими признаками характеризуется бульон мяса свежего, сомнительной свежести и несвежего?

РАБОТА № 4

**ИЗУЧЕНИЕ КЛАССИФИКАЦИИ, МАРКИРОВКИ И
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЯСА ПТИЦ**

Цель работы: изучить классификацию и маркировку мяса

птицы, получить навыки отличия молодой от старой птицы; ознакомиться с правилами приемки мяса птицы, порядком отбора образцов для лабораторных испытаний; научиться оценивать качество мяса птицы по органолептическим, физико-химическим и микроскопическим показателям.

Учебное время: 2 часа.

Материальное обеспечение

1. Сборник ГОСТов «Мясо птицы» (Технические условия; правила приемки, методы отбора проб).
2. Инструкция по товароведческой маркировке мяса.
3. Инструкция по ветеринарному клеймению мяса.
4. Набор химических реактивов и посуды для определения аммиака и солей аммония и наличия пероксидазы в мясе птицы.
5. Набор химических реактивов и посуды для определения кислотного и перекисного чисел жира птицы.
6. Электрическая плитка, водяная баня.
7. Весы технические.
8. Мясорубка механическая.

Краткие теоретические сведения

Органолептическая оценка степени свежести мяса птицы.

Внешний вид и цвет. Определяют путем внешнего осмотра клюва, слизистой оболочки ротовой полости, глазного яблока, поверхности тушки, подкожной и внутренней жировой ткани, грудобрюшной серозной оболочки.

Состояние мышц на разрезе. Определяют, разрезая грудные и тазобедренные мышцы поперек направления мышечных волокон. Влажность мышц определяют фильтровальной бумагой, прикладывая ее к поверхности мышечного разреза на 2 см; липкость мышц - прикосновением пальца к поверхности мышечного среза, цвет мышц - визуально при дневном свете.

Консистенция. Определяют на поверхности тушки птицы в области грудных и тазобедренных мышц, путем надавливания пальцем образуют ямку и устанавливают время ее выравнивания.

Запах поверхности тушек и грудобрюшной полости. Чистым ножом делают разрез мышц, сразу определяют запах глубинных

слоев. Особое внимание обращают на запах мышечной ткани, прилегающей к костям.

Запах жира. Определяют при помешивании его чистой стеклянной палочкой. Для этого от каждого образца берут около 20 г внутренней жировой ткани, измельчают ножницами, вытапливают в химических стаканчиках на водяной бане и охлаждают до 20°C.

Прозрачность и аромат бульона. Вырезают от образца (тушки) скальпелем на всю глубину 70 г мышц голени и бедра и, не смешивая их по образцам, дважды измельчают на мясорубке, фарш от каждого образца тщательно перемешивают. Берут навеску 20 г фарша, помещают в коническую колбу на 10 мл, заливают 60 мл дистиллированной воды. Содержимое колбы тщательно перемешивают, колбу закрывают часовым стеклом и ставят в кипящую водяную баню на 10 мин. Аромат мясного бульона определяют при нагревании его до 80-85°C путем ощущения аромата паров, выходящих из приоткрытой колбы. Степень прозрачности бульона устанавливают визуально, осматривая 20 мл бульона, налитого в мерный цилиндр емкостью 25 мл и диаметром 20 мм.

Следует обратить внимание, что химическому и микроскопическому анализам подвергается мясо птицы, отнесенное по результатам органолептической оценки к мясу сомнительной свежести.

Задания

Задание 1. Изучение качества обработки домашней птицы.

Пользуясь ГОСТом 21784, изучите требования, предъявляемые к качеству обработки тушек домашней птицы. При этом обратите внимание на то, что тушки должны быть хорошо обескровлены, чистые, без остатков пера, пуха, пеньков и волосовидных перьев, воска (для тушек водоплавающей птицы, подвергавшихся воскованию), царапин, разрывов, пятен, кровоподтеков, остатков кишечника и глотки. У полупотрошенных тушек полость рта и клюв должны быть очищены от корма и крови, ноги - от загрязнения, известковых наростов.

Однако в процессе обработки могут возникать дефекты, ухудшающие внешний вид тушек, приводящие к снижению категории.

Товароведу необходимо научиться быстро и правильно определять категорию упитанности птиц, наличие допустимых и недопустимых дефектов обработки.

Пользуясь ГОСТом 21784, изучите дефекты, допустимые при обработке тушек птицы, и недопустимые. Для этого заполните таблицу 9.

Таблица 9 -Характеристика дефектов мяса и птицы

Допустимые дефекты		Недопустимые дефекты
Для I категории	Для II категории	

Задание 2. Изучение маркировки мяса домашней птицы.

Мясо птицы, так же как и мясо убойных животных должно иметь ветеринарную и товароведческую маркировки.

Ветеринарная маркировка мяса птицы осуществляется в соответствии с «Инструкцией по ветеринарному клеймению мяса». Изучив ее, обратите внимание на особенности маркировки мяса птиц и заполните таблицу 10.

Таблица 10- Ветеринарное клеймение мяса птицы

Вид клейма, штампа	Размер клейма, штампа	Содержание информации	Пути использования мяса
1. Овальное клеймо и т.д.			

Товароведческая маркировка мяса птицы осуществляется в соответствии с «Инструкцией по товароведческой маркировке мяса». Изучив ее, обратите внимание на особенности маркировки мяса птицы и заполните таблицу 11.

Таблица 11- Товароведческая маркировка мяса птицы

Способ маркировки	Размер	Место нанесения	Информация
1. Электроклеймо			
2. Бумажная этикетка			

Задание 3. Изучение правил приемки, методов отбора проб мяса домашней птицы.

Изучите ГОСТ 21784 «Мясо птиц (тушек кур, уток, гусей, индеек, цесарок). Технические условия» и ГОСТ 7702.0 «Мясо птицы. Методы отбора образцов. Органолептические методы оценки качества».

Мясо птицы принимают партиями. Под партией понимают любое количество мяса птицы одного вида и категории, одной даты убоя, выработанное на одном предприятии, оформленное одним документом о качестве и ветеринарным свидетельством.

Для проверки соответствия качества мяса птицы требованиям нормативной документации из разных мест партии производят выборку в объеме 5% ящиков.

Проведите условно отбор выборки для проверки качества мяса птицы от нижеследующих партий птицы и заполните таблицу 12.

Таблица 12 - Размер выборки

Количество упакованных единиц в партии	Объем выборки
40	
70	
120	
380	

Отбор образцов для органолептических, химических и микроскопических анализов осуществляют из ящиков выборки в количестве трех образцов (тушек). Каждый отобранный образец упаковывают в полиэтилен, целлофан, разрешенные для применения в мясной промышленности, или пергаментную бумагу и направляют в лабораторию для анализа.

С момента отбора до начала анализа образцы хранят при температуре от 0 до 2°C не более суток.

Задание 4. Органолептическая оценка степени свежести мяса птицы. Пользуясь ГОСТом 7702.0 проведите органолептическую оценку степени свежести мяса птицы, сопоставляя результаты оценки с характерными признаками свежего мяса, сомнительной свежести и несвежего и заполните таблицу 13.

Таблица 13- Органолептическая оценка свежести мяса птицы

Наименование показателей	Фактическая характеристика
1. Внешний вид и цвет: а) клюв б) слизистая оболочка ротовой полости в) глазное яблоко г) поверхность тушки д) подкожная и внутренняя жировая	
2. Мышцы на разрезе	
3. Консистенция	
4. Запах	
5. Прозрачность и аромат бульона	

Задание 5. Микроскопический анализ мяса птицы. Микроскопический анализ проводят по методике, описанной в лабораторной работе № 2 (п. 3.6). Для этого готовят срезы с поверхности тазобедренных мышц по ГОСТу 7302.1-74.

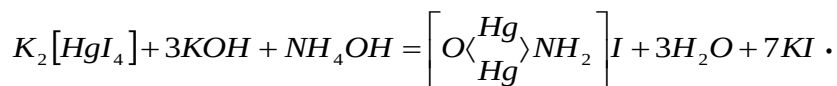
Задание 6. Определение количества летучих жирных кислот. Определение и расчет проводят по методике, описанной в лабораторной работе №2 (п. 3.3) на мясе нежирной птицы. Результаты анализа сопоставляют со следующими данными:

Таблица 14 - Характеристика свежести мяса птицы

Качество мяса	Содержание ЛЖК в мясе птицы, мг КОН
свежее	до 4,5
сомнительной свежести	от 4,5 до 9,0
несвежее	свыше 9,0

Задание 7. Определение аммиака и солей аммония

Аммиак и соли аммония способны образовать с реактивом Несслера (двойная соль йодида ртути и йодида калия, растворенная в гидрокси калия) йодид меркураммония - осадок, окрашенный в желто-бурый цвет.



Приготовление вытяжки

Для проведения анализа необходимо приготовить вытяжку для каждого образца отдельно. Навеску фарша 5 г помещают в коническую колбу с 20 мл дважды прокипяченной дистиллированной водой и настаивают в течение 15 мин при трехкратном взбалтывании. Полученную водную вытяжку фильтруют через бумажный фильтр, фильтрат используют для анализа.

Проведение анализа

В одну пробирку наливают 1 мл дважды прокипяченной дистиллированной воды (контроль), в другую пробирку - 1 мл фильтрата из вытяжки мяса птицы. Затем в каждую пробирку по капле добавляют реактив Несслера до 10 капель. После добавления каждой капли пробирки встряхивают и наблюдают за изменением цвета и прозрачности содержимого пробирки. Реакция считается положительной при появлении пожелтения фильтрата и слабого помутнения уже после добавления 6 капель реактива Несслера; через 20 мин на дно пробирки выпадает осадок желто-оранжевого цвета. В контрольной пробирке при этом наблюдается лишь незначительное прозрачное пожелтение (за счет реактива), или фильтрат в ней остается без изменений.

Обработка результатов

Результаты анализа сопоставляют с показателями изменения раствора, приведенными ниже.

Мясо свежее, если раствор прозрачный или слегка мутноватый, зеленовато-желтого цвета.

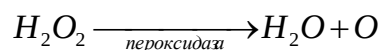
Мясо сомнительной свежести, если раствор мутный, желтого цвета, после отстаивания в течение 20 мин выпадает тонкий слой осадка желтого цвета.

Мясо несвежее, если крупные желто-оранжевого цвета хлопья которые выпадают в осадок.

Задание 8. Реакция на пероксидазу с бензидином.
Пероксидаза – двухкомпонентный окислительно-восстановитель-

ный фермент, проявляющий свою активность при определенном значении pH, в мясе свежей здоровой птицы присутствует и проявляет активность. Такое мясо обычно дает положительную реакцию. В мясе же больной птицы, а также в мясе птицы сомнительной свежести (вследствие сдвига pH за пределы оптимума активности пероксидазы - pH выше 6,3-6,4) реакция на пероксидазу с бензидином получается отрицательной. Поэтому реакция на пероксидазу с бензидином имеет вспомогательное значение, как показатель в комплексе определения свежести мяса птицы.

Метод основан на окислении бензидина пероксидом водорода в присутствии пероксидазы с образованием продуктов, окрашенных вначале в голубовато-зеленый цвет, переходящий в буро-коричневый.



Образующийся атомарный кислород окисляет бензидин (дипара-диамино-дифенил), который переходит в парахинондиамид.



Порядок выполнения работы. Для проведения исследования используют вытяжку, приготовленную для проведения реакции с реактивом Несслера.

В пробирку наливают 2 мл вытяжки, прибавляют 5 капель 0,2%-ного спиртового раствора бензидина, взбалтывают, после чего добавляют 2 капли 1%-ного пероксида водорода (свежеприготовленного).

Обработка результатов

Реакция положительная, если после добавления пероксида появляется голубовато-зеленое окрашивание раствора, переходящее в буро-коричневое. Мясо свежее.

Реакция отрицательная, если окрашивание отсутствует или появляется буро-коричневая окраска вытяжки после 3 мин. Мясо несвежее.

Следует иметь в виду, что для парного и охлажденного мяса водоплавающей птицы и цыплят реакция на пероксидазу с бензидином непригодна, так как пероксидаза не проявляет активность.

Задание 9. Определение кислотного числа жира птицы.

Кислотное число характеризует наличие в жире свободных жирных кислот и выражается в мг едкого калия (мг КОН), необходимого для нейтрализации свободных жирных кислот, содержащихся в одном грамме жира.

Свежий жир птицы содержит незначительное количество свободных жирных кислот.

При хранении в результате гидролитических и окислительных процессов количество свободных жирных кислот в жире птицы сравнительно быстро увеличивается, а качество жира ухудшается. Поэтому величина кислотного числа является важным показателем качества жира, она определяет его свежесть. Величину кислотного числа определяют титрованием растворенной навески жира 0,1 Н раствором КОН или NaOH в присутствии индикатора - фенолфталеина.

Порядок выполнения работы

20 г измельченной жировой ткани вытапливают на водяной бане. Полученный жир фильтруют через четыре слоя марли. Навеску расплавленного жира около 1 г, отвешенную с точностью до 0,001 г, помещают в коническую колбу емкостью 100 мл, приливают (для растворения жира) 20 мл предварительно подготовленной нейтральной смеси 96%-ного спирта и этилового эфира (1:2) и 3-5 капель 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина. Содержимое колбы взбалтывают и быстро титруют 0,1 Н раствором КОН или NaOH до появления розового окрашивания, устойчивого в течение 1 мин.

Кислотное число жира (X) в мг КОН вычисляют по формуле:

$$X = \frac{V \cdot K \cdot 5,611}{m},$$

где V - количество 0,1 Н раствора КОН, пошедшее на титрование, мл;

К - коэффициент пересчета точно на 0,1 Н раствор КОН;

5,611 - количество гидроксида калия, содержащееся в 1 мл 0,1 Н раствора, мг;

m - навеска жира, г.

Расхождение между результатами параллельных определений не должно превышать 4% средней величины. Результаты анализа сопоставляют с данными, приведенными в таблице 15.

Таблица 15 - Кислотные числа жира птицы

Жир	Кислотное число жира, мг КОН	
	свежий жир	сомнительной свежести
1	2	3
Куриный	до 1	1-2,5
Гусиный	до 1	1-2
Утиный, индюшиный	до 1	1-3
Мороженые тушки		
Все виды	до 1	1-1,6

Задание 10. Определение перекисного числа жира птицы.

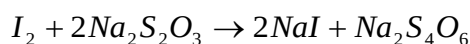
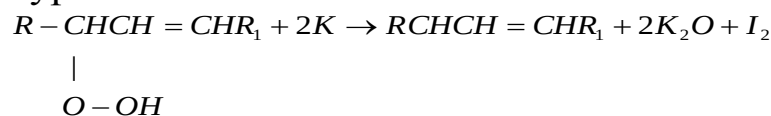
Жир птицы характеризуется высоким содержанием непредельных жирных кислот (69-73%), поэтому сравнительно быстро подвергается окислительной порче.

Окислительная порча сопровождается накоплением в жире на первых стадиях - гидроперекисей и перекисей, а при более глубокой порче - альдегидов, кетонов, низкомолекулярных кислот, спиртов. Все эти вещества влияют на качество жира, ухудшая его запах, вкус и другие показатели. Поэтому определение перекисного числа может служить показателем качества жира птицы. Однако перекисное число дает условную характеристику порчи жира, так как выделяющийся в реакции перекисей с йодистым калием йод частично расходуется на насыщение альдегидов, ненасыщенных жирных кислот и других.

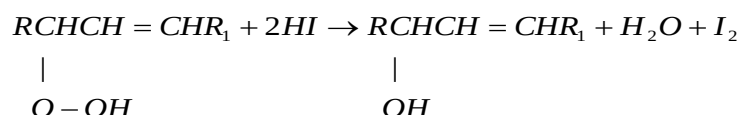
Перекисное число выражается количеством граммов йода, выделенного из йодистого калия перекисями, содержащимися в 100 г жира (т.е. количеством йода в процентах от массы исследуемого продукта).

Определение перекисного числа основано на том, что при действии перекисей на йодистый калий выделяется свободный йод, который оттитровывают гипосульфитом по индикатору - крахмалу.

Реакция идет по уравнению:



Поскольку эта реакция протекает в водной среде, то из K_2O образуется KOH . Последний реагирует с йодом и переводит его обратно в связанное состояние, что снижает чувствительность реакции. Для повышения же определение перекисей ведут в кислой среде; при этом йодистый калий переходит в йодистоводородную кислоту, реагирующую в дальнейшем с перекисями по уравнению:



Порядок выполнения работы. Навеску вытопленного жира (0,5г), взятую с точностью до 0,001 г, растворяют в 10 мл смеси ледяной уксусной кислоты и хлороформа (соотношение 1:1) в конической колбе с притертой пробкой. К раствору добавляют 1 мл свежеприготовленного насыщенного раствора йодида калия и выдерживают в темном месте в течение 5 мин. Затем к раствору добавляют 30 мл дистиллированной воды и 1 мл 1%-ного раствора крахмала. Выделившийся йод оттитровывают 0,002 м раствором гипосульфита натрия в присутствии крахмала до исчезновения синей окраски. Параллельно проводят контрольный опыт (без жира). Если результат контрольного опыта превышает 0.05 мл раствора 0,002 м гипосульфита, то следует приготовить свежие реактивы.

Обработка результатов. Перекисное число определяют по формуле

$$X = \frac{0,000254(V_1 - V_0)K}{m} 100\%,$$

где X - перекисное число, % йода;

0,000254 - количество йода, эквивалентное 1 мл 0,002 м раствора гипосульфита натрия, г;

V_1 - объем 0,002 м раствора гипосульфита натрия, израсходованный на титрование испытуемого раствора, мл;

V_0 - объем 0,002 м раствора гипосульфита натрия, израсходованный на титрование контрольного раствора, мл;

K - коэффициент пересчета на точно 0,002 м раствора гипосульфита натрия;

m - масса навески, г.

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

Результаты анализа сопоставляются с данными, приведенными в таблице 16.

Таблица 16 - Перекисные числа жира птицы

Жир	Перекисное число жира, % йода	
	свежего	сомнительной свежести
Охлажденные тушки		
Куриный	до 0,01	0,01-0,04
Гусиный	до 0,01	0,01-0,1
Утиный, индюшиный	до 0,01	0,01-0,1
Мороженые тушки		
Все виды	до 0,01	0,01-0,03

Контрольные вопросы

1. Назовите отличительные признаки мяса взрослой птицы и молодняка.
2. Как классифицируется мясо птицы по способу обработки?
3. Охарактеризуйте категории упитанности мяса основных видов домашней птицы.
4. Охарактеризуйте химический состав мяса домашней птицы. В чем его отличие от химического состава мяса крупного рогатого скота?
5. Почему мясо домашней птицы считается диетическим?
6. Чем обусловлена высокая пищевая ценность и биологическая ценность мяса домашней птицы?
7. В чем особенности послеубойных изменений мяса птицы?
8. Как осуществляется маркировка мяса домашней птицы?
9. Какими признаками характеризуется свежее мясо птицы, сомнительной свежести, несвежее?
10. По каким показателям оценивают степень свежести мяса

домашней птицы?

РАБОТА № 5

ИЗУЧЕНИЕ АССОРТИМЕНТА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Цель занятия: изучить принципы классификации и построения ассортимента колбасных изделий, научиться оценивать их качество по органолептическим и физико-химическим показателям.

Учебное время: 2 часа.

Материальное обеспечение

1. Сырье: мясные консервы.
2. Оборудование и материалы: комплект бюксов для определения содержания влаги, сушильный шкаф, эксикатор, набор химической посуды и реактивов для определения содержания поваренной соли, набор химической посуды и реактивов для определения нитрита натрия, фотометр КФК-3, набор химических реактивов и посуды для качественного и количественного определения крахмала, мясорубка механическая, весы аналитические и технические, электроплитка, водяная баня.
3. Сборник ГОСТов. «Мясо и мясные продукты. Колбасы».

Краткие теоретические сведения.

Ассортимент колбасных изделий достаточно широк. В зависимости от сорта жилованной говядины колбасные изделия вырабатывают высшего, первого и второго сортов.

При хранении колбасных изделий необходимо создавать условия, препятствующие развитию остаточной микрофлоры в фарше и микроорганизмов на поверхности колбас, а также окислительным процессам в жире и потере влаги. Потеря влаги приводит не только к уменьшению массы, но и ухудшает вкус и усвояемость колбас.

Вареные колбасы неустойчивы в хранении, так как благодаря большому содержанию влаги они представляют собой благоприятную среду для развития микроорганизмов. Ливерные и кровяные вареные колбасы подвержены еще более быстрой порче, так как фарш этих изделий представляет собой наиболее благоприятную среду для развития остаточной микрофлоры. В полукопченых и копченых колбасных изделиях, в которых содержится меньше влаги, больше соли и компонентов дыма по сравнению с вареными колбасами, условия для развития бактерий в фарше менее благоприятные.

При органолептической оценке устанавливают соответствие основных качественных показателей (внешний вид, цвет, запах, вкус, консистенция) изделий требованиям соответствующих стандартов. Органолептическую оценку качества мясных продуктов проводят на целом и разрезанном продукте.

Показатели качества целого продукта определяют в следующей последовательности:

внешний вид, цвет и состояние поверхности определяют визуально наружным осмотром;

запах (аромат) - на поверхности продукта; запах в глубине продукта (в случае необходимости) определяют следующим образом, вводят деревянную или металлическую иглу в толщу и быстро определяют оставшийся запах на поверхности иглы;

консистенцию - легким надавливанием пальцами или шпателем на поверхность продукта.

Показатели качества разрезанного продукта определяют в следующей последовательности:

внешний вид (структура и распределение ингредиентов), цвет - визуально на продольном разрезе колбасных изделий и поперечном срезе продуктов из свинины;

запах (аромат), вкус и сочность - апробируя мясные продукты сразу же после их нарезания, отмечают отсутствие или наличие постороннего запаха, привкуса, степень выраженности аромата пряностей и копчения, соленость. Запах, вкус и сочность сосисок и сарделек определяют в разогретом состоянии (до 60-70°C в центре продукта), сочность сосисок и сарделек в натуральной оболочке - прокалывая их, наблюдая при этом за

появлением капель жидкости;

консистенцию продукта - надавливанием, разрезанием, разжевыванием. При этом устанавливают плотность, рыхлость, нежность, жесткость, крошливость.

Задание 1. Изучить традиционный ассортимент колбасных изделий. Пользуясь ГОСТ «Колбасы вареные, сосиски и сардельки, хлеба мясные. Технические условия», «Колбасы полукопченые. Технические условия», «Колбасы варено-копченые. Технические условия», «Колбасы сырокопченые. Технические условия», сравните по используемому сырью и качеству следующие виды колбасных изделий:

- вареные колбасы: докторская, любительская, отдельная, чайная;
- полукопченые колбасы: краковская, таллинская, одесская, польская;
- варено-копченые - сервелат, любительская; —

сырокопченые: майкопская, сервелат, любительская. Работу оформить в виде таблицы 15.

Таблица 15 - Сравнительная характеристика качества колбас традиционного ассортимента

Вид колбасных изделий	Категория	Характеристика								
		ассортиментное наименование	основное сырье	внешний вид, форма и вязка батона	консистенция	вид фарша на разрезе	запах и вкус	массовая доля влаги, %	массовая доля соли, %	массовая доля нитрита, %
Вареные и т.д.										

Задание 2. Изучить ассортимент новых видов колбасных изделий. Изучите нормативно-техническую документацию на новые виды колбасных изделий и заполните таблицу 16.

Таблица 16 - Характеристика колбас нового ассортимента

Вид колбасных изделий	Наименование колбас	Особенности рецептуры		Характеристика						
		основное сырье	немясные компоненты	внешний вид, форма батона	консистенция	вид на разрезе	вкус и запах	влажность, %	соль, %	нитрит, %

Задание 3. Изучить условия и сроки хранения колбасных изделий. Пользуясь ГОСТами на колбасные изделия, изучите условия и сроки хранения этой продукции. Работу оформите в виде таблицы 17.

Таблица 17 - Сроки хранения колбасных изделий

Виды колбасных изделий	Категория	Условия и сроки хранения			
		температура, °С	срок хранения, часов, суток	упаковка под вакуумом	
				температура, °С	срок хранения, часов, суток

Задание 4. Провести оценку качества колбасных изделий по органолептическим показателям

Для проведения органолептической оценки качества колбасных изделий следует использовать ГОСТ на «Колбасы вареные, сосиски и сардельки, хлеба мясные. Технические условия», «Колбасы варено-копченые. Технические условия», «Колбасы полукопченые. Технические условия».

По окончании органолептического исследования показатели по каждому образцу сопоставляются с требованиями соответствующего ГОСТа и формулируется заключение о качестве исследуемых образцов. Результаты органолептической оценки качества колбас оформите в таблице 18.

Таблица 18 - Органолептические показатели качества колбасных изделий

Показатели качества	Характеристика изделий по ГОСТу	Фактические результаты оценки
Внешний вид		
Запах и вкус		
Вид на разрезе		
Консистенция		

Задание 5. Определить содержания влаги в колбасных изделиях. Содержание влаги в колбасных изделиях строго регламентировано и зависит от вида и ассортимента колбасных изделий. Для различных видов колбасных изделий в зависимости от ассортимента содержания влаги в среднем составляет:

- для вареных колбасных изделий - от 55 до 72%;
- для полукопченых колбасных изделий - от 35 до 52-55%;
- для варено-копченых колбасных изделий - до 38 - 43%;
- для сырокопченых колбасных изделий - до 30%.

Действующий ГОСТ устанавливает следующие методы определения содержания влаги: высушивание в сушильном шкафу при температуре $103 \pm 2^\circ\text{C}$ или $150 \pm 2^\circ\text{C}$; высушивание в сушильном аппарате САЛ с нагревом лампами инфракрасного излучения. В данных заданиях описан лишь один метод - высушивание в сушильном шкафу при температуре $150 \pm 2^\circ\text{C}$.

Порядок выполнения работы. В бюксу с предварительно высушенным при температуре $150 \pm 2^\circ\text{C}$ в течение 30 минут песком (в количестве примерно в 2-3 раза превышающем навеску продукта) стеклянной палочкой вносят навеску продукта 3 г, взвешивают повторно, тщательно перемешивают с песком стеклянной палочкой и высушивают в сушильном шкафу в открытой бюксе при температуре $150 \pm 2^\circ\text{C}$ в течение 1 часа. Затем бюксу закрывают крышкой, охлаждают в эксикаторе до комнатной температуры и взвешивают с погрешностью не более 0,0002 г.

За окончательный результат принимают среднее арифметическое двух параллельных определений. Расхождение между результатами параллельных определений не должно превышать 0,5%. Окончательный результат вычисляют с погрешностью до 0,1%.

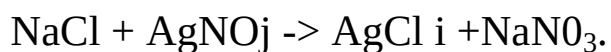
Задание 6. Определить содержание хлорида натрия в колбасных изделиях.

Содержание поваренной соли в колбасных изделиях строго регламентировано и в зависимости от вида колбасных изделий составляет:

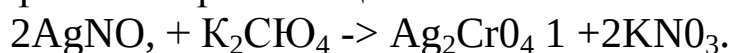
- для вареных колбасных изделий, сосисок и сарделек - от 2,0 до 3,0%;
- для полукопченых колбасных изделий - до 4,5%;
- для варено-копченых колбасных изделий - до 5%;
- для сырокопченых колбасных изделий - до 6,5%.

Содержание хлорида натрия определяют в водной вытяжке из продукта методом Мора в натуральной среде или методом Фольгарца в сильноокислой среде.

Сущность метода аргентометрического титрования (по Мору) основан на определении ионов хлора путем титрования вытяжки раствором азотнокислого серебра в присутствии индикатора хромовокислого калия. Реакция протекает по следующему уравнению:



В дальнейшем, когда весь хлорид будет осажден в виде хлористого серебра, хромовокислый калий с избыточным раствором азотнокислого серебра образует хромат серебра, окрашенный в кирпично-красный цвет.



Порядок выполнения работы. 5 г измельченной средней пробы взвешивают в химическом стаканчике с точностью $\pm 0,01$ г и добавляют 100 мл дистиллированной воды. Через 40 мин настаивания (при периодическом перемешивании стеклянной палочкой) водную вытяжку фильтруют через бумажный фильтр.

5-10 мл фильтрата пипеткой переносят в коническую колбу, приливают 0,5 мл раствора хромовокислого калия и титруют 0,05 н раствором азотнокислого серебра до появления оранжевого окрашивания.

Залитую водой навеску полукопченых, варено-копченых, копченых колбас нагревают в стакане на водяной бане до 40°C , выдерживают при этой температуре в течение 45 мин (при периодическом перемешивании стеклянной палочкой) и

фильтруют через бумажный фильтр. После охлаждения до комнатной температуры 5-10 мл фильтрата титруют так же, как описано выше.

Расхождение между результатами параллельных определений не должно превышать 0,1%. За окончательный результат принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений.

В спорных случаях определение содержания хлористого натрия в соответствии с ГОСТ проводят по методу Фольгарда (с применением родонита калия).

Задание 7. Определить содержание нитрита натрия в колбасных изделиях.

Применение нитрита в технологии производства мясопродуктов определяется его комплексным воздействием на качество готовых изделий. Нитрит способствует образованию окраски, участвует в формировании специфического вкуса и аромата мясных изделий, особенно соленно-копченых, и ингибирует жизнедеятельность микроорганизмов.

Учитывая токсические свойства нитрита и возможность участия его в синтезе канцерогенных нитрозоаминов, количество нитрита в продуктах строго лимитируется.

В соответствии с требованиями ГОСТ 8558.1-78 «Продукты мясные. Методы определения нитрита», определение содержания нитрита проводят двумя методами. Первый метод основан на измерении интенсивности окраски, образующейся при взаимодействии нитрита с №-(1-нафтил)-этилендиамин дигидрохлоридом и сульфаниламидом в безбелковом фильтрате.

Второй метод основан на измерении интенсивности окраски, образующейся при реакции Грисса. Метод основан на взаимодействии нитрита с сульфаниловой кислотой и а-нафтиламином в уксуснокислой среде с образованием азокраски малинового цвета, по интенсивности окраски которой определяют количество нитритов. Интенсивность окраски определяют с помощью колориметров разных систем или путем визуального сравнения испытуемого раствора и серии растворов с известной концентрацией нитрита (растворы стандартной шкалы).

Максимум интенсивности окраски достигается через

несколько часов, а в некоторых случаях и дней, но удовлетворительное окрашивание, достаточное для сравнения, может быть получено приблизительно через 15 мин, если испытуемый образец и стандартные растворы готовить одновременно.

Определение содержания нитрита натрия в колбасных изделиях на лабораторных занятиях проводится по методу Грисса.

Порядок выполнения работы. 20 г пробы, подготовленной к анализу, взвешивают с погрешностью не более 0,01 г и помещают в химический стакан. Заливают 35-40 мл дистиллированной воды, нагретой до $55 \pm 2^\circ \text{C}$ и настаивают, периодически помешивая, в течение 10 мин. Затем вытяжку фильтруют через ватный фильтр в мерную колбу вместимостью 200 мл. Навеску несколько раз промывают и переносят на фильтр, где еще промывают водой, затем раствор охлаждают и доводят водой до метки.

Для приготовления вытяжки из сырокопченых продуктов из свинины, баранины, говядины и сырокопченых колбас навеску 20 г заливают 200 мл предварительно отмеренной и нагретой до $55 \pm 2^\circ \text{C}$ дистиллированной воды и настаивают, периодически помешивая в течение 30 мин. Затем вытяжку фильтруют через ватный фильтр, не перенося осадка на фильтр.

20 мл вытяжки помещают в мерную колбу вместимостью 100 мл, добавляют 10 мл 0,1 н раствора гидроокиси натрия и 40 мл 45%-го раствора сернокислого цинка для осаждения белков. Смесь в колбе нагревают 7 мин на кипящей водяной бане, после чего охлаждают, доводят до метки водой, перемешивают и фильтруют через обеззоленный бумажный фильтр.

Параллельно проводят контрольный анализ на реактивы, помещая в мерную колбу вместимостью 100 мл вместо 20 мл вытяжки 20 мл дистиллированной воды.

В коническую колбу вместимостью 100 мл помещают 5 мл прозрачного фильтрата, полученного после осаждения белков, 1 мл 3 н раствора аммиака, 2 мл 0,1 н раствора соляной кислоты, 2 мл дистиллированной воды и для усиления окраски, 5 мл образцового раствора азотнокислого натрия, содержащего 1 мкг в 1 мл. Затем в колбу приливают 15 мл реактива Грисса и через 15 мин измеряют интенсивность окраски на спектрофотометре при длине волны 538

нм или фотоколориметре с зеленым светофильтром (№6) в кювете с толщиной поглощающего свет слоя 2 см в отношении раствора сравнения.

Вопросы для контроля знаний.

1. Что положено в основу классификации колбасных изделий?
2. Какое основное и вспомогательное сырье используется при производстве колбас?
3. Каковы особенности производства основных групп колбасных изделий: вареных, полукопченых, варено-копченых, сырокопченых?
4. Каковы особенности производства ливерных, кровяных колбас и зельцев?
5. Назовите ассортимент сосисок и сарделек; покажите отличительные признаки этих групп, условия и сроки хранения.
6. Назовите условия и сроки хранения основных групп колбасных изделий.
7. С какой целью при производстве колбас используются нитриты?
8. Какие дефекты колбасных изделий могут возникать при производстве колбас?

РАБОТА № 6

ИЗУЧЕНИЕ АССОРТИМЕНТА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЯСНЫХ КОПЧЕНОСТЕЙ

Цель работы: изучить принципы классификации и построения ассортимента мясных копченостей, научиться оценивать их качество по органолептическим и физико-химическим показателям.

Учебное время: 4 часа.

Материальное обеспечение

1. Сырье: мясные копчености

2. Оборудование и материалы: набор посуды и реактивов для определения поваренной соли, набор посуды и реактивов для определения нитрита натрия, фотометр, тарелки, вилки, нож для органолептической оценки, мясорубка механическая.

3. Сборник ГОСТов «Продукты из свинины».

Краткие теоретические сведения

По способу термической обработки копчености подразделяют на сырокопченые, вареные, копчено-вареные и копчено-запеченые. По виду мяса копчености подразделяют на свиные, говяжьи и бараньи.

Наиболее широкий ассортимент копченостей представлен изделиями из свинины. Для их производства используют свинину беконную или мясную в охлажденном или размороженном состоянии, преимущественно свиные туши в шкуре. Лучшим сырьем является мясо молодых свиней беконного откорма.

Задания

Задание 1. Изучить традиционный ассортимент мяскопченостей.

Пользуясь ГОСТ 16594 «Продукты из свинины сырокопченые. Технические условия», охарактеризуйте следующие изделия:

- окорок тамбовский;
- окорок воронежский;
- рулет ленинградский;
- рулет ростовский;
- корейка, грудинка;
- ребра свиные;
- рулька, голяшка.

Пользуясь ГОСТ 18236 «Продукты из свинины вареные, Технические условия», охарактеризуйте следующие изделия:

- окорок тамбовский, окорок воронежский, окорок обезжиренный; рулет ленинградский, рулет ростовский; бекон прессованный; мясо свиных голов прессованное.

Пользуясь ГОСТ 18255 «Продукты из свинины копчено-

вареные. Технические условия», охарактеризуйте следующие изделия:

- окорок тамбовский, окорок воронежский, окорок обезжиренный; рулет ленинградский, рулет ростовский, грудинка, корейка, щековина.

Пользуясь ГОСТ 18256 «Продукты из свинины копчено-запеченные. Технические условия», охарактеризуйте следующие изделия:

- окорок, ветчина, рулет, корейка, грудинка, бекон столичный, па- строма.

Пользуясь ГОСТ 17482 «Продукты из свинины запеченные и жареные. Технические условия», охарактеризуйте следующие изделия: буженина запеченная, жареная; карбонад жареный; шейка московская запеченная.

Работу оформите в виде произвольной таблицы.

Задание 2. Изучить условия и сроки хранения мясных копченостей.

Сроки хранения мясных копченостей зависят от их вида по способу термической обработки, от условий (температуры и относительной влажности) хранения, от вида упаковки.

Пользуясь ГОСТами на мясные копчености, изучите условия и сроки хранения этой продукции. Работу оформите в виде таблицы 19.

Таблица 19 - Условия и сроки хранения мясных копченостей

Виды мясных копченостей	Условия и сроки хранения			
	t, °C	срок хранения час, сутки	упаковка под вакуумом	
			t, °C	срок хранения, час, сутки

Задание 3. Изучить способы подготовки мясных копченостей к реализации.

Мясокопчености, поступающие в торговлю, должны быть соответствующим образом подготовлены. Причем способ подготовки зависит от вида и ассортимента мясокопченостей и регламентирован соответствующим ГОСТом. Изучите порядок реализации различных видов мясокопченостей, пользуясь

сборником ГОСТов «Мясо и мясные продукты. Продукты из свинины» и заполните таблицу 20.

Таблица 20 - Правила реализации мясных копченостей

Вид мяскопченостей	Ассортиментное наименование	Правила реализации

Задание 4. Провести оценку качества мясных копченостей по органолептическим показателям.

Для проведения органолептической оценки качества мясных копченостей следует использовать ГОСТы 16594, 17482, Г8236,18255, 18256 в сборнике «Мясо и мясные продукты. Продукты из свинины» и ГОСТ 9959 «Продукты мясные. Органолептический метод определения показателей качества».

При органолептической оценке устанавливают соответствие основных качественных показателей (внешний вид, форма, консистенция, вид на разрезе, запах и вкус) мясных копченостей требованиям соответствующих стандартов.

Внешний вид, цвет и состояние поверхности определяют визуально путем наружного осмотра.

Запах (аромат) определяют на поверхности и в глубине продукта. При этом обращают особое внимание на запах слоев мышечной ткани, прилегающих к кости.

Консистенция определяется надавливанием пальцами или шпателем, разрезанием, разжевыванием. При этом устанавливают плотность, рыхлость, нежность, жесткость, крошливость мясных копченостей.

Вкус и сочность мясных копченостей определяют опробованием сразу же после того, как их нарежут ломтиками. При этом определяют отсутствие или наличие постороннего запаха, привкуса, степень выраженности аромата копчения, соленость.

Результаты органолептической оценки оформите в виде следующей таблицы 21.

Таблица 21 - Органолептические показатели качества мясных копченостей

Показатели качества	Фактические результаты	Требования ГОСТа	Заключение
Внешний вид Форма Консистенция Вид на разрезе Запах и вкус			

Сделайте заключение о качестве по результатам органолептической оценки.

Задание 5. Провести оценку качества мясных копченостей по физико-химическим показателям.

При оценке качества мясных копченостей по физико-химическим показателям определяют общепринятые показатели: массовую долю поваренной соли для всех видов мясных копченостей; массовую долю нитрита натрия для всех видов кроме буженины, карбонада, шейки московской; массовую долю влаги для шейки ветчинной и филея в оболочке сырокопченых.

Для таких мясных копченостей как окорока, рулеты, корейка, грудинка, бекон прессованный, ветчина в форме, свинина прессованная стандартом регламентируется масса единицы готовой продукции, а также толщина подкожного слоя шпика при прямом срезе. Для вареных продуктов из свинины кроме того регламентируется остаточная активность кислой фосфатазы.

Определите качество предложенных образцов мясных копченостей по тем физико-химическим показателям, которые регламентируются стандартом для конкретного вида мясных копченостей.

Методы определения массовой доли влаги, поваренной соли описаны в предыдущем занятии.

При определении нитрита натрия в мясных копченостях для приготовления вытяжки 20 г пробы, подготовленной к анализу, заливают 200 мл предварительно отмеренной и нагретой до 55°C дистиллированной воды и настаивают, периодически помешивая, в

течение 30 минут. Затем вытяжку фильтруют через ватный фильтр, не перенося осадок на фильтр.

Дальнейшее определение проводят так же, как и для колбасных изделий.

Результаты исследования физико-химических показателей оформите в виде таблицы 22.

Таблица 22 - Физико-химические показатели качества мясных копченостей

Показатели качества	Фактические результаты	Требование ГОСТа	Заключение
Перечень показателей в соответствии с ГОСТом на конкретный вид мясных копченостей			

Сделайте общее заключение о качестве мясных копченостей.

Вопросы для контроля знаний.

1. Что положено в основу классификации мясных копченостей?
2. Какое основное сырье используется при производстве копченостей?
3. Дайте сравнительную характеристику окороков и рулетов.
4. Какие копчености вырабатываются из говядины?
5. Какие процессы протекают в мясе при посоле и как они влияют на качество готовых изделий?

РАБОТА № 7

ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

Цель работы: изучить правила приемки и методы отбора проб мясных продуктов для лабораторных испытаний; изучить дефекты мясопродуктов, возникающие при нарушении технологии и виды порчи мясопродуктов.

Учебное время: 2 часа.

Материальное обеспечение

1. Сборник ГОСТов "Колбасы", "Продукты из свинины" (Технические условия, правила приемки).

2. Стандарт МЭКС № 1-001-95 "Метод обобщенной потребительской оценки качества продукции".

Задание 1. Изучить правила приемки и методы отбора проб колбасных изделий и мясных копченостей.

Изучите ГОСТ 9792 "Колбасные изделия и продукты из свинины, баранины, говядины и мяса других видов убойных животных и птиц. Правила приемки и методы отбора проб".

Запишите, что называют партией колбасных изделий и мяскопченостей.

Пользуясь ГОСТом, определите количество от партии колбасных изделий и копченостей, подвергаемое наружному осмотру.

Проведите условно отбор образцов продукции для проведения органолептических, химических и бактериологических испытаний от нижеследующих партий мясных продуктов. Результаты оформите в виде таблицы 23.

Таблица 23 - Составление объединенной пробы

Наименование продукта	Размер партии, кг	Кол-во продукции для наружного осмотра, кг	Кол-во единиц продукции для лабораторных испытаний, шт	Масса объединенной пробы		
				для органолептической оценки	для химических испытаний	для бактериологических испытаний
1. Колбаса вареная (масса батона 1.2кг)	500					
2. Корейка с/к (масса единицы 2,5кг)	200					
3. Мясной хлеб (масса единицы 1,0кг)	100					

Задание 2. Изучение дефектов колбасных изделий и копченостей.

В процессе изготовления колбасных изделий и копченостей могут возникать различные дефекты, которые вызываются

нарушением технологических схем производства.

Изучите виды дефектов, причины их возникновения и пути использования дефектной продукции. Оформите таблицу 24.

Таблица 24 - Дефекты мясopодуктов

Виды дефектов	Причины возникновения	Возможность использования
Колбасные изделия		
Загрязнение батонов (сажей, пеплом)	Обжарка влажных батонов, использование смолистых пород дерева при обжарке и копчении	
Оплавленный шпик и отеки жира под оболочкой	Использование мягкого шпика; преждевременная закладка шпика в мешалку; высокая температура при обжарке, варке, копчении.	
Слипы - участки кишечной оболочки, необработанные дымовыми газами	Соприкосновение батонов друг с другом во время обжарки, копчении	
Отеки бульона под оболочкой	Низкая водосвязывающая способность фарша; использование мороженого мяса, длительных сроков хранения мяса с высоким содержанием жира; недостаточная выдержка мяса в посоле, перегрев фарша при измельчении (кутюровании); излишнее количество добавленной воды при составлении фарша; несоблюдение последовательности закладки сырья в куттер	
Лопнувшая оболочка	Излишне плотная набивка батонов при шприцевании; варка колбас при повышенной температуре, недоброкачественная оболочка	
Прихваченные жаром концы	Высокая температура при обжарке; загрузка в камеру батонов не одинаковых размеров по длине	
Морщинистость оболочек	Неплотная набивка батонов; охлаждение вареных колбас на воздухе минуя стадию охлаждения водой под душем; нарушение режимов сушки для сырокопченых колбас (повышение температуры, снижение относительной влажности)	

Серые пятна на разрезе и разрыхление фарша	Низкая доля нитрита; недостаточная продолжительность выдержки мяса в посоле; высокая температура помещения для посолов; задержка батонов после шприцевания в помещении с повышенной температурой; удлинение обжарки при пониженной температуре в камере; увеличение интервала времени между обжаркой и варкой; низкая температура в камере в начальный период варки; использование прогорклого шпика	
Неравномерное распределение шпика	Недостаточная продолжительности перемешивания фарша	
Пустоты в фарше	Слабая набивка фарша при шприцевании; недостаточная выдержка батонов при осадке	
"Закал" (уплотненный поверхностный слой батона) и "фонари" (пустоты внутри батона, характерные для сырокопченых колбас)	Чрезмерное интенсивное испарение влаги с поверхности батонов сырокопченых колбас в результате нарушения режимов при копчении и сушке (снижение относительной влажности воздуха, увеличение циркуляции воздуха)	
Неравномерный или слишком темный цвет при копчении	Чрезмерно продолжительное копчение при повышенной температуре	
Наличие в фарше кусочков желтого шпика и прогорклый вкус шпика -	Использование шпика с признаками окислительной порчи	
Копчености		
Рапистость	Тонкий белый налет соли на поверхности изделия в связи с недостаточной отмочкой посоленного мяса перед копчением	
Непрокопченные места	Соприкосновение изделий при копчении	
Обесцвечивание копченостей на разрезе и на поверхности	Низкое содержание нитрита, действие перекисей, образующихся при окислении жира или деятельность некоторых видов аэробных бактерий.	

Задание 3. Изучение видов порчи колбасных изделий и копченостей.

При нарушении оптимальных режимов технологической обработки и условий хранения колбасные изделия и копчености

могут подвергаться различные видам порчи. Изучите виды порчи этих изделий, причины их возникновения и возможность устранения и использования. Работу оформите в виде таблицы 24.

Таблица 24 - Виды порчи колбасных изделий и копченостей

Название дефекта	Характеристика	Причины возникновения	Возможность устранения и использования
1	2	3	4
Кислое брожение	Специфический кислый запах и вкус обнаруживается сразу после разламывания или разрезания колбас и копченостей	Недостаточная тепловая обработка, развитие молочнокислых микроорганизмов, разлагающих углеводы с образованием кислоты. Возникает в вареных и ливерных колбасах с наличием растительных добавок и печеночной ткани. В сырокопченых колбасах при быстром созревании и повышенном содержании сахара	Техническая утилизация
Плесневение	Белый или зеленоватый налет на поверхности проникающий в глубину	Развитие различных видов плесневых грибов при нарушении режимов хранения продукции (особенно высокая влажность и недостаточный воздухообмен)	Поверхностное плесневение очищается, изделия промываются 20%-ным р-ром NaCl затем обжариваются и подкапчиваются. При невозможности' удаления пораженных плесенью участков, изделия направляются на техническую утилизацию.
Позеленение	Зеленый оттенок мышечной ткани копченостей или фарша в центре или по периферии изделия	Развитие бактерий, образующих сероводород, который вступает в реакцию с миоглобином мышечной ткани	Зачистка поверхности. Возможность использования решается по результатам лабораторных исследований

Ослизнение	Появление на поверхности изделия липкого на ощупь, специфически затхлый запах	Развитие микрококков, стрептококков, дрожжей или грамотрицательных психрофильных бактерий	Зачистка пораженных участков. Возможность использования решается по результатам лабораторных исследований
Прогоркание	Посторонний неприятный специфический запах окислившегося жира	Применение сырья с признаками прогоркания, а также нарушение условий и сроков хранения	Не допускается к реализации, направляется на техническую утилизацию
Гнилостное разложение	Появление неприятного запаха, размягчение консистенции, накопление токсических веществ	Развитие гнилостных микроорганизмов, разложение белков, жиров и углеводов с образованием дурнопахнущих веществ	Техническая утилизация

Контрольные вопросы

1. Какие дефекты колбасных изделий могут возникать при производстве и хранении готовых мясопродуктов?
2. Какие процессы протекают при хранении вареных и копченых колбас и изделий из свинины?
3. К компетенции какого вида экспертизы относятся вопросы определения качества колбас?
4. Какие показатели качества мясопродуктов определяются при гигиенической экспертизе?
5. Как оценивается дефект наличия плесени на поверхности для различных видов мясопродуктов?

РАБОТА № 8 ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА КУРИНЫХ ЯИЦ

Цель занятия: изучить правила отбора проб, принципы классификации; научиться производить оценку качества и определять категорию яиц.

Учебное время: 2 часа.

Материальное обеспечение

1. Сырье: яйца куриные.

2. Оборудование и материалы: весы технические, овоскоп лабораторный, шаблон-линейка, набор химической посуды для определения белкового и желткового индексов.

3. ГОСТ "Яйцо куриное".

Краткие теоретические сведения

Куриные пищевые яйца в зависимости от сроков хранения и качества подразделяются на диетические и столовые.

К диетическим относятся яйца, срок хранения которых не превышает 7 суток, не считая дня снесения.

К столовым относятся яйца, срок хранения которых не превышает 25 суток со дня сортировки, не считая дня снесения, и яйца, хранившиеся в холодильниках не более 120 суток.

Яйца, принятые в торговой сети как диетические, но срок хранения которых в процессе реализации превысил срок, установленный для диетических яиц, переводят в столовые в соответствии с правилами, утвержденными в установленном порядке.

Куриные пищевые яйца на птицефабриках сортируют не позднее чем через одни сутки после снесения. Яйца, заготавливаемые организациями потребительской кооперации, поставляют на пункт сортировки не реже одного раза в декаду и сортируют как столовые. Сортировку яиц производят не позднее чем через 2 суток после поступления на пункт сортировки.

Задания

Задание 1. Изучить классификацию яиц. Изучите ГОСТ 27583, разберитесь, что лежит в основе классификации яиц по категориям. Заполните таблицу 25.

Таблица 25 - Классификация куриных яиц по массе

Категория	Масса 1 яйца, г, не менее	Масса 10 яиц, г, не менее	Масса 360 яиц, кг, не менее
Отборная	65	660	23,8
Первая	55	550	20,2
Вторая	45	460	16,6

Задание 2. Изучить правила приемки, методы отбора проб и маркировки яиц.

По ГОСТу 27583 изучите и запишите правила приемки и методы отбора проб яиц для проверки соответствия качества куриных яиц требованиям стандарта.

Проведите условно отбор проб для проверки качества яиц от ниже следующих партий яиц и заполните таблицу 26.

Таблица 26 - Количество отбираемых упаковочных единиц и отбираемых яиц

Количество упаковочных единиц в партии	Количество отбираемых упаковочных единиц	Количество яиц, отбираемых от каждой прокладки	Общее количество отбираемых яиц
7	1	30	260
35	3	15	640
85	5	10	600
500	13	6	1080
800	15	6	1080

По ГОСТу 27583 изучите правила маркировки яиц и заполните следующую таблицу 27.

Таблица 27- Маркировка куриных яиц

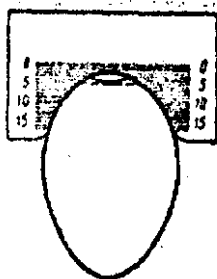
Наименование яиц	Категория яиц	Маркировка	Цвет штампа
Диетические	Отборная Первая Вторая	0, число, месяц	красный
Столовые	И т.д.		

Задание 3. Определить степень свежести яиц.

Состояние скорлупы. Чистоту и состояние скорлупы отобраных яиц проверяют визуально. Целостность скорлупы определяют просвечиванием на овоскопе.

Состояние воздушной камеры и ее высота. Воздушная камера образуется на тупом конце яйца между внутренней и наружной под- скорлупной оболочками почти сразу же после снесения в результате охлаждения и сжатия содержимого яйца. При хранении яиц она увеличивается в результате испарения влаги.

В соответствии со стандартом воздушная камера должна быть неподвижной (у столовых яиц допускается некоторая подвижность). Состояние воздушной камеры определяют просвечиванием на овоскопе. Высоту ее измеряют при помощи шаблона-измерителя (рис.1).



Задание 4. Изучить пороки яиц. Пользуясь ГОСТом 2,7583 (Приложение 3), изучите пороки яиц, не соответствующих требованиям стандарта, и заполните таблицу 28.

Таблица 28 - Характеристика яиц, не соответствующих требованиям стандарта

Наименование порока	Характеристика порока

Задание 5. Определение категории. Категория яиц определяется по массе 1, 10 и 360 яиц. Массу 1 яйца, а также массу 10 яиц определяют взвешиванием с погрешностью не более 1 г на весах с наибольшим пределом взвешивания 1 кг.

Состояние белка и желтка. Состояние белка и желтка устанавливают просвечиванием на овоскопе, определяя наличие посторонних включений (кровяных пятен, кровяных колец), плесеней, гнилых яиц.

Определение индексов яиц. Качество яиц может характеризоваться белковым и желтковым индексами яиц.

Белковым индексом называют отношение массы плотного белка к массе всего белка яиц. Белковый индекс только что снесенного яйца составляет 0.7 и при хранения снижается до 0.4 и ниже.

Желтковым индексом называют отношение высоты желтка, находящегося на ровной поверхности, к его диаметру. В процессе хранения яиц происходит перераспределение влаги между белком и желтком, причем вода из белка переходит в желток. Этому

содействует разжижение белка и образование слабосвязанной воды. В результате вязкость желтка уменьшается, а его объем увеличивается, прочность желточной оболочки ослабляется и может произойти ее разрыв и образование дефектов (выливка красок). Чаще это происходит при встряхивании яиц во время транспортировки. Желтковый индекс только что снесенного яйца близок к 0,5 и в дальнейшем снижается. При индексе менее 0,25 оболочка желтка разрывается.

При определении индексов скорлупа яйца осторожно надсекается и содержимое выливается в чашку Петри. Плотный белок группируется около желтка, а жидкий растекается по периферии чашки Петри.

В предварительно взвешенный стаканчик с помощью пипетки небольшими порциями переносится жидкий белок и стаканчик взвешивается. Оставшаяся масса плотного белка и желток не растекаются по чашке Петри и рельефно возвышаются над поверхностью.

В стаканчик с жидким белком с помощью той же пипетки небольшими порциями переносится плотный белок. Когда перенесена основная масса плотного белка, производят с помощью линейки измерение высоты и диаметра свободно лежащего на поверхности чашки Петри желтка. После этого осторожно (чтобы не порвать желточную оболочку) переносят остатки белка в тот же стаканчик, который взвешивают.

Данные трех взвешиваний стаканчика (пустого, с жидким белком и с общей массой белка) позволяют вычислить белковый индекс.

На основании полученных результатов сделайте заключение о виде и категории оцениваемых яиц.

Контрольные вопросы

1. Чем отличается по химическому составу белок от желтка?
2. Чем объясняется увеличение воздушной камеры яйца при их хранении?
3. Расскажите о морфологическом строении яйца куриного.
4. Какие признаки положены в основу классификации яиц?
5. Почему яйца водоплавающей птицы не используются

непосредственно в пищу?

РАБОТА № 9

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ. АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И МАССОВЫЙ СОСТАВ РЫБ

Цель работы: ознакомление с товароведной классификацией рыб; изучение анатомического строения и отличительных признаков основных семейств промысловых рыб, определение массового состава рыб.

Учебное время: 4 часа.

Материальное обеспечение

1. Сырье: рыба охлажденная или мороженая неразделанная.
2. Посуда: доска разделочная, нож.
3. Приборы и оборудование: линейка измерительная, весы.
4. Нормативные документы: ГОСТ 1368-91, ГОСТ 24896-81.

Краткие теоретические сведения

Основной систематической единицей водных позвоночных является вид. Под ним понимают совокупность сходных друг с другом родственных особей. Близкие виды объединяются в роды, роды — в семейства, семейства — в отряды, а дальше в классы.

В товароведной практике рыб классифицируют по семействам и видам.

Вид — основная систематическая единица в животном мире. Это совокупность очень похожих друг на друга по биологическим и внешним признакам особей, которые обладают определенными сходными признаками, передаваемыми по наследству и всегда отличающими данный вид от близких видов.

Все рыбы по образу жизни подразделяют на морские, пресноводные, полупроходные и проходные.

В соответствии с требованиями стандарта в торговой и промышленной практике одних рыб всех видов обработки делят по их длине, измеряемой по прямой линии от вершины рыла до

начала средних лучей хвостового плавника, или по массе одной штуки — на крупные, средние и мелкие; других — только на крупные и средние или крупные и мелкие; большинство рыб океанического промысла (мороженые) ограничивают только минимальной длиной. Некоторую мелкую, малоценную в пищевом отношении рыбу относят к мелочи I, II или III группы. Отдельную рыбу, различающуюся не очень существенно по пищевой и вкусовой ценности мяса, а также соотношению съедобных и несъедобных частей, по длине или массе не подразделяют.

Классифицируют рыбы также по полу (самки, самцы); времени лова (весенние, весенне-летние, летние, летне-осенние и зимние); физиологическому состоянию (питающиеся, жирующие или нагульные, преднерестовые, отнерестившиеся); характеру питания (хищные, планктоноядные — питающиеся обитающими в воде мельчайшими животными и растительными организмами, бентосоядные — питающиеся донными организмами, травоядные); упитанности (определяется по внешнему виду) — на тощие, средней упитанности, хорошо упитанные; степени жирности — на тощие (содержание жира до 2%), среднежирные (2 - 8%), жирные (8 - 15%) и особожирные (от 15 % и более) и другим признакам. Отдельные виды рыб, в основном семейства карповых и окуневых, а также сом и щука входят в группу частиковых.

По совокупности указанных признаков можно вполне обоснованно дать характеристику пищевых достоинств рыбы, рекомендовать наиболее целесообразные способы технологической или кулинарной обработки, установить возможную стойкость рыбы при хранении.

Задания

Для определения вида и семейства следует пользоваться альбомом «Промысловые рыбы СССР» и справочным пособием «Определитель промысловых рыб СССР». Определение вида рыбы ведется по этапам. Сначала устанавливается, к какому отряду она относится. Для этого ее сравнивают по характерным признакам с изображением основных представителей в альбомах и определителях. Прежде всего, обращают внимание на форму жаберных отверстий и их число; на наличие и строение брюшных

плавников, на их положение по отношению к грудным (за, под, впереди грудных), имеется ли жировой плавник, на количество, форму непарных плавников и их положение на теле по отношению друг к другу, какими лучами они поддерживаются (колючими, неветвистыми, ветвистыми); на покров тела — голая кожа или покрыта чешуей (плакоидной, ганоидной, циклоидной, ктеноидной).

Определив отряд, переходят к определению семейства рыбы. Для этого так же сравнивают характерные признаки (с учетом географического распространения) с рисунками и со схематическими таблицами. Установив семейство, по схемам определяют род и вид рыбы.

По правилам приемки, согласно ГОСТ 1368-91, рыба (живая, охлажденная, мороженая, соленая, маринованная, копченая, вяленая) подразделяется по длине и массе. Массу рыб определяют по каждому экземпляру в отдельности.

Для определения массового состава с рыбы тщательно удаляют чешую, срезают плавники, отделяют голову и извлекают внутренности. Затем с тушки срезают филе, отделяют мясо от костей и снимают с филе кожу. Взвешивают пищевые и непищевые части и рассчитывают их содержание в процентах от массы целой рыбы. Данные о массовом составе необходимы для установления норм выхода полуфабрикатов и готовой продукции.

Запись окончательных результатов определения семейства, вида, анатомических признаков, размерных величин рыбы необходимо представить в таблице 29.

Таблица 29 – Результаты исследования анатомического строения рыбы

Семейств о рыбы	Вид рыбы	Форма и окраска тела, наличие боковой линии	Форма жаберных отверстий	Наличие и строение брюшных плавников	Число и форма непарных плавников	Строени е чешуи	Размерные величины	
							длина, см	масса, кг

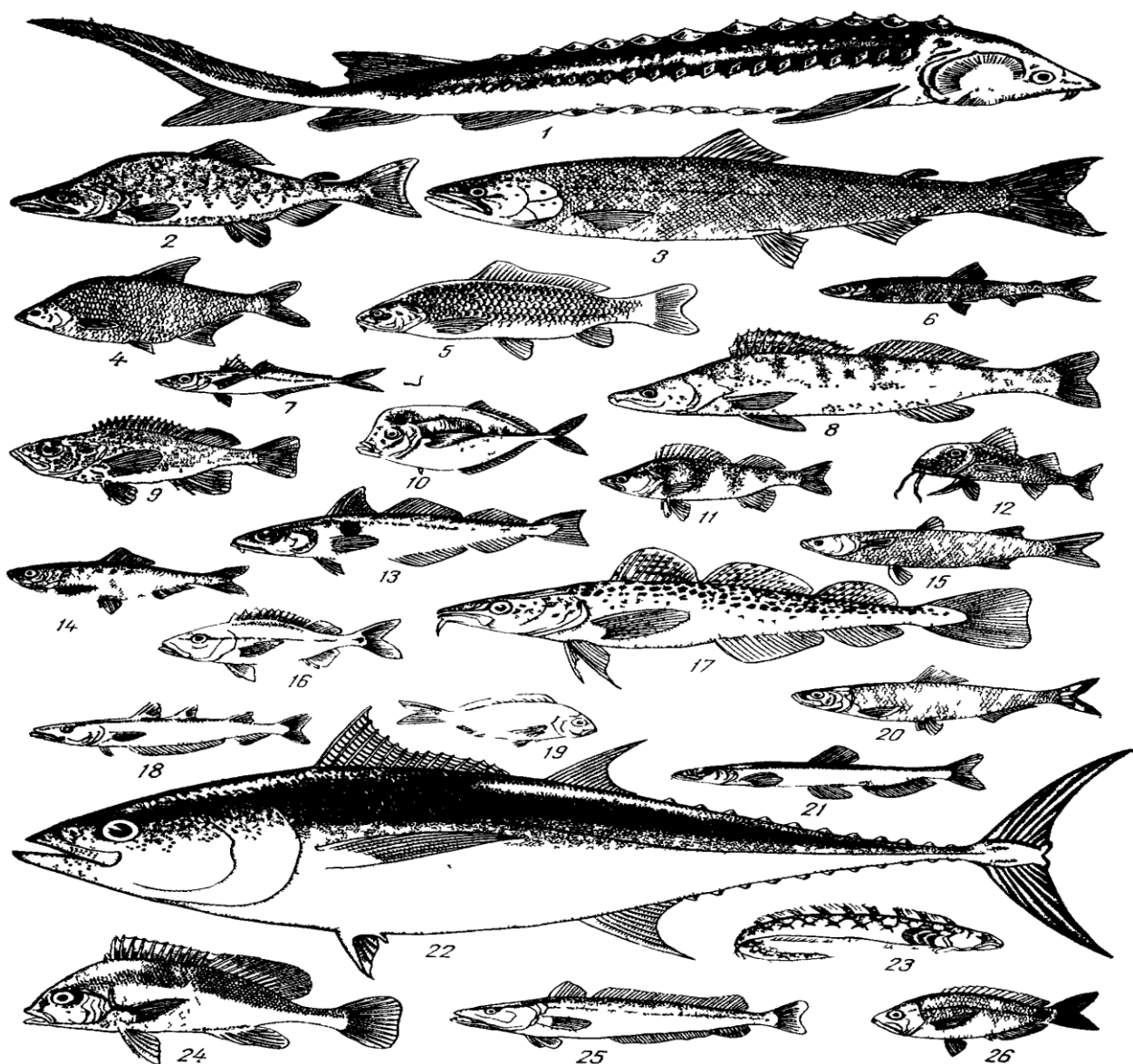


Рисунок 1 - Основные виды промысловых рыб:

1 — русский осетр; 2 — горбуша; 3 — благородный лосось (семга); 4 — лещ; 5 — сазан; 6 — малоротая корюшка; 7 — ставрида обыкновенная; 8 — судак; 9 — морской окунь; 10 — вомер; 11 — окунь; 12 — султанка обыкновенная (барабулька); 13 — пикша; 14 — каспийский пузанок; 15 — лобан; 16 — пристипома; 17 — треска; 18 — путассу; 19 — баттерфиш; 20 — сельдь-черноспинка; 21 — мойва; 22 — тунец синий или обыкновенный; 23 — европейская бельдюга; 24 — сладкогуб; 25 — мерлуза; 26 — карась морской;

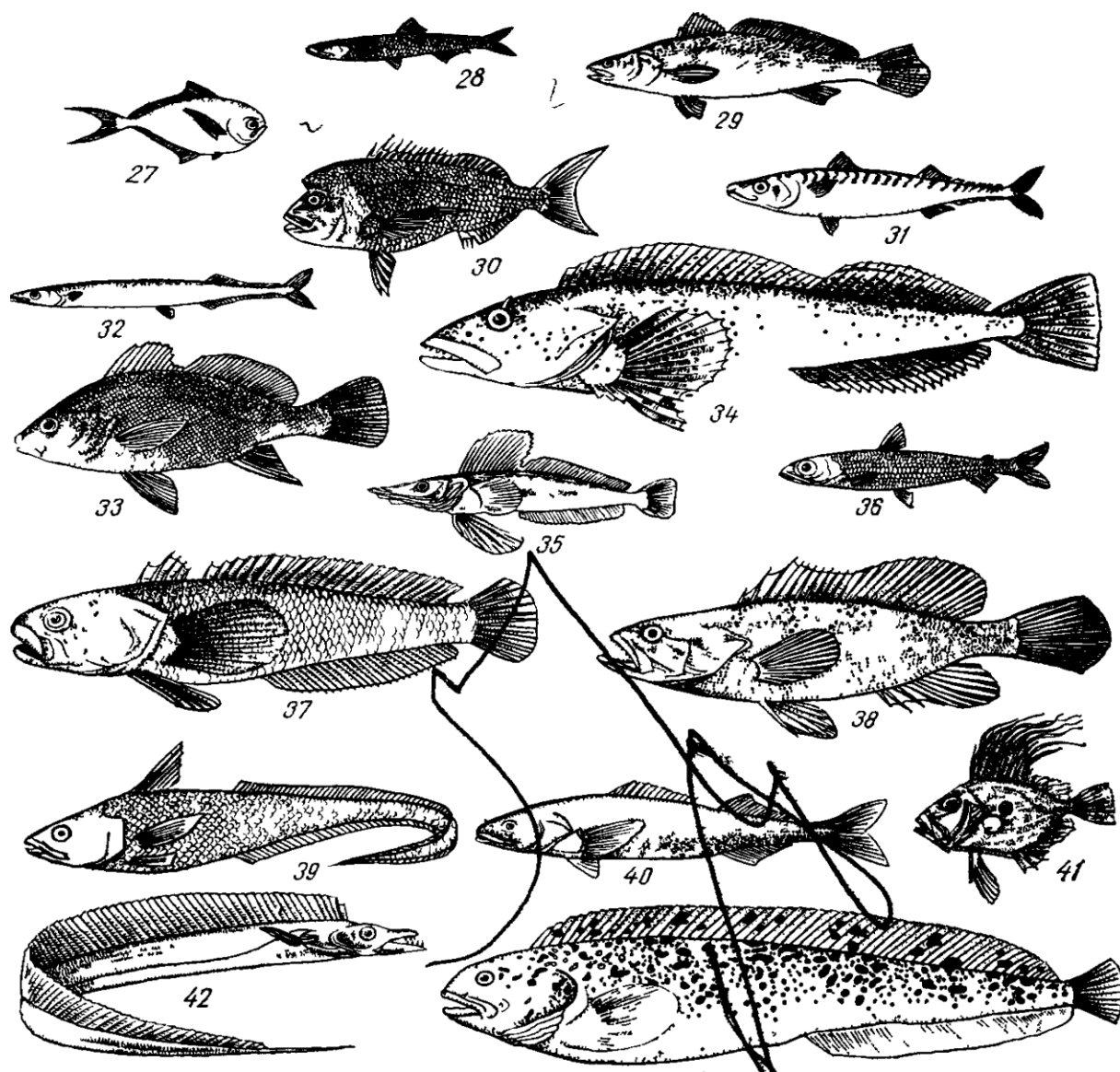


Рисунок 2 - Основные виды промысловых рыб:

27 — морской лещ; 28 — анчоус японский; 29 — малоротый капитан; 30 — зубан лопастый; 31 — скумбрия атлантическая; 32 — сайра; 33 — темный горбыль; 34 — зубатый терпуг; 35 — ледяная рыба (китовая белокровка); 36 — североатлантическая аргентина; 37 — нототения; 38 — серый мероу; 39 — макрурус; 40 — угольная рыба; 41 — солнечник; 42 — сабля-рыба; 43 — зубатка пятнистая.

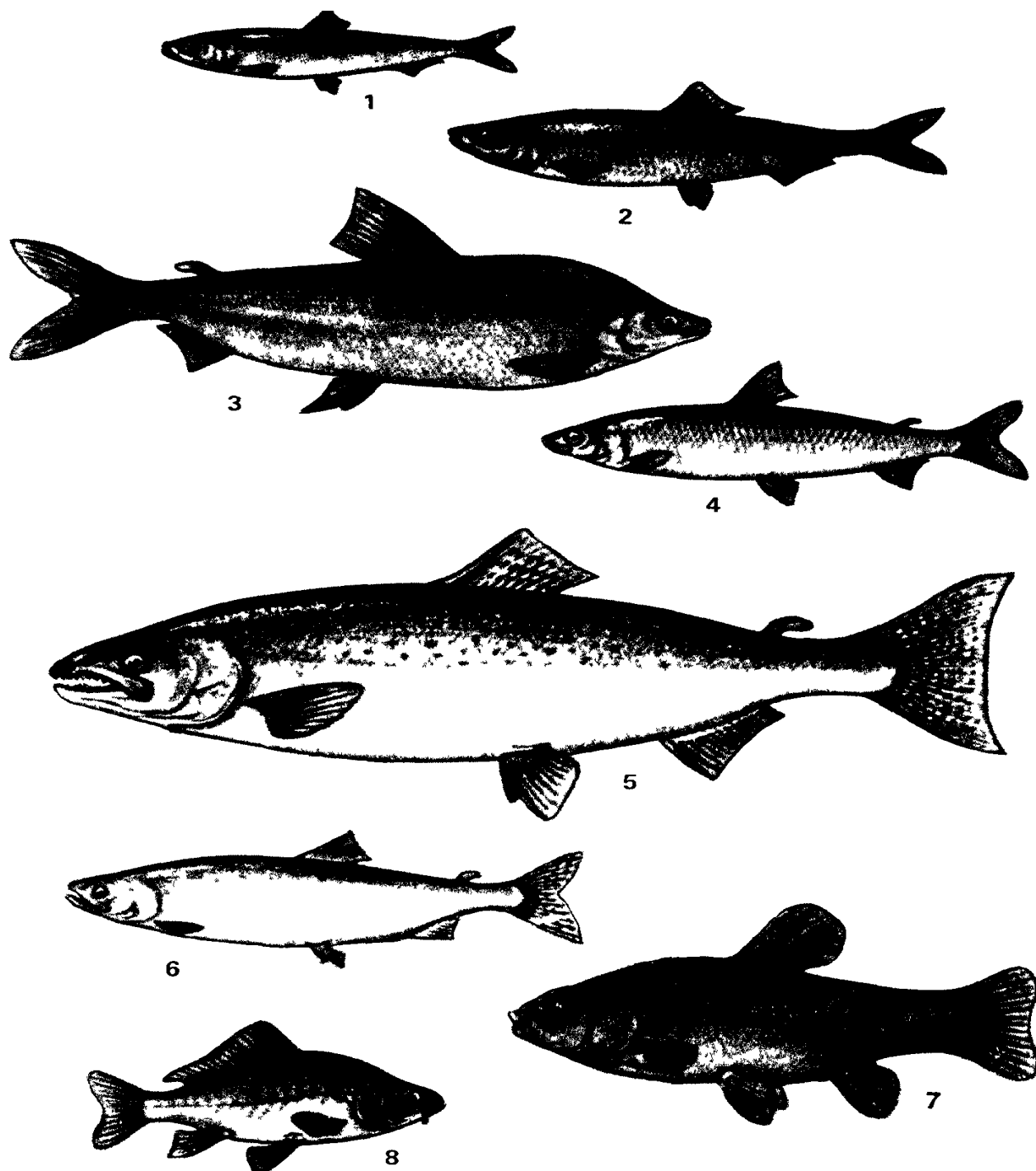


Рисунок 3 - Основные виды промысловых рыб:

1 — сельдь иваси, 2 — сельдь тихоокеанская, 3 — муксун, 4 — омуль, 5 — чавыча, 6 — горбуша, 7 — линь, 8 — карп голый

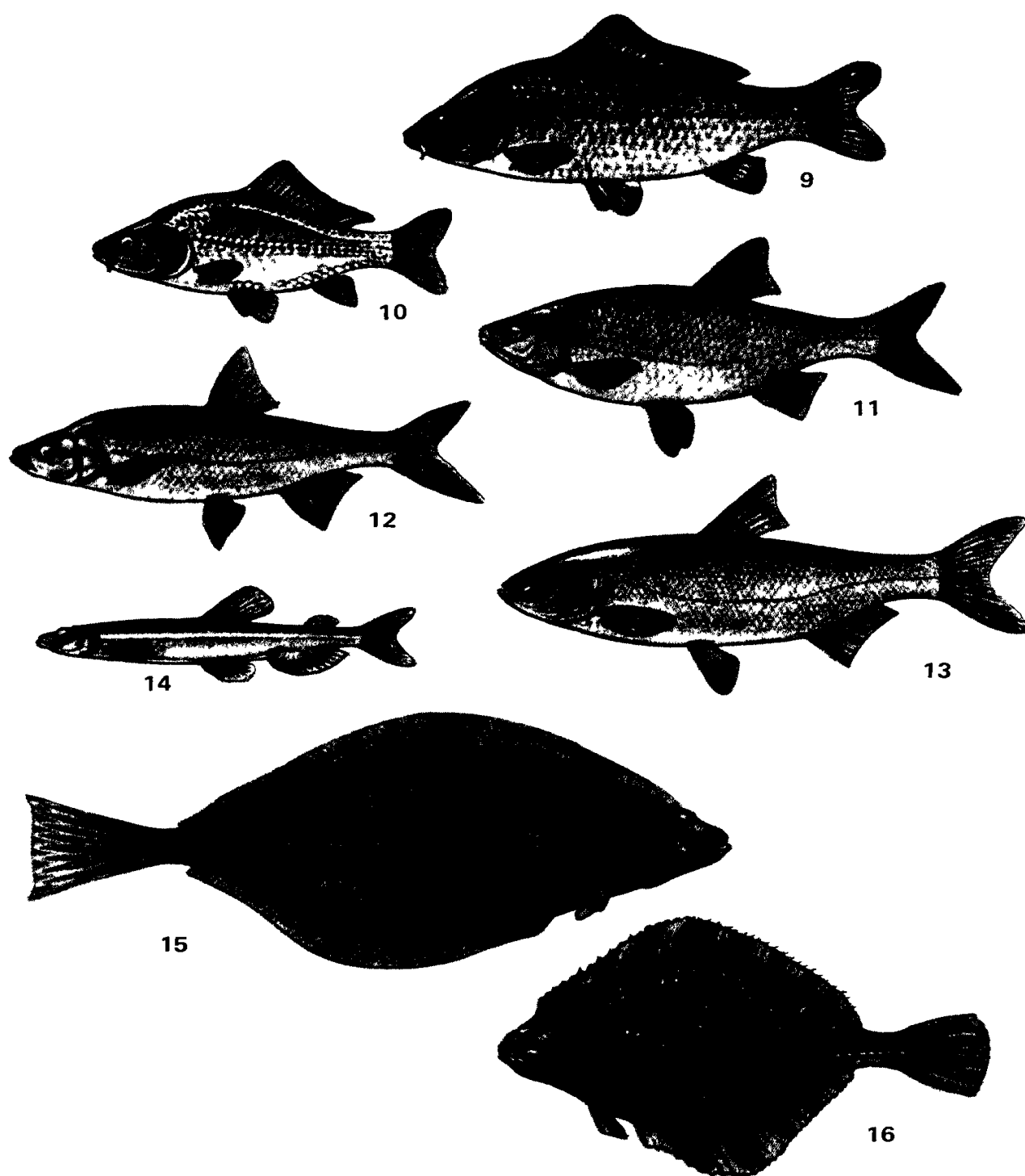


Рисунок 4 - Основные виды промысловых рыб:

9 — карп чешуйчатый; 10 — карп зеркальный; 11 — красноперка; 12 — жерех; 13 — толстолобик, 14 — мойва; 15 — палтус; 16 — звездчатая камбала

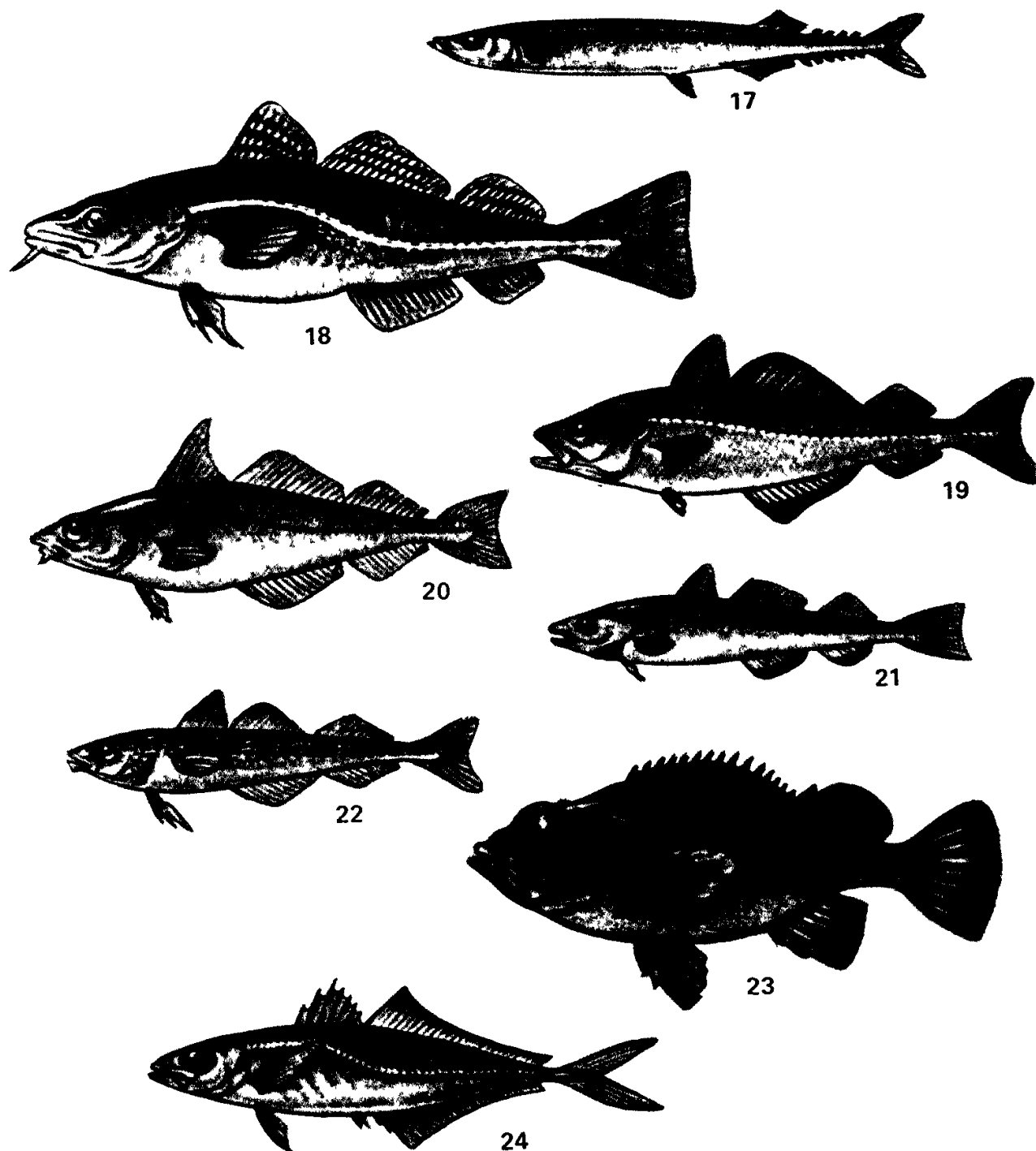


Рисунок 5 - Основные виды промысловых рыб:

17 — сайра, 18 — треска; 19 — сайда; 20 — пикша, 21 — тихоокеанская навага, 22 — минтай, 23 — морской окунь; 24 — ставрида

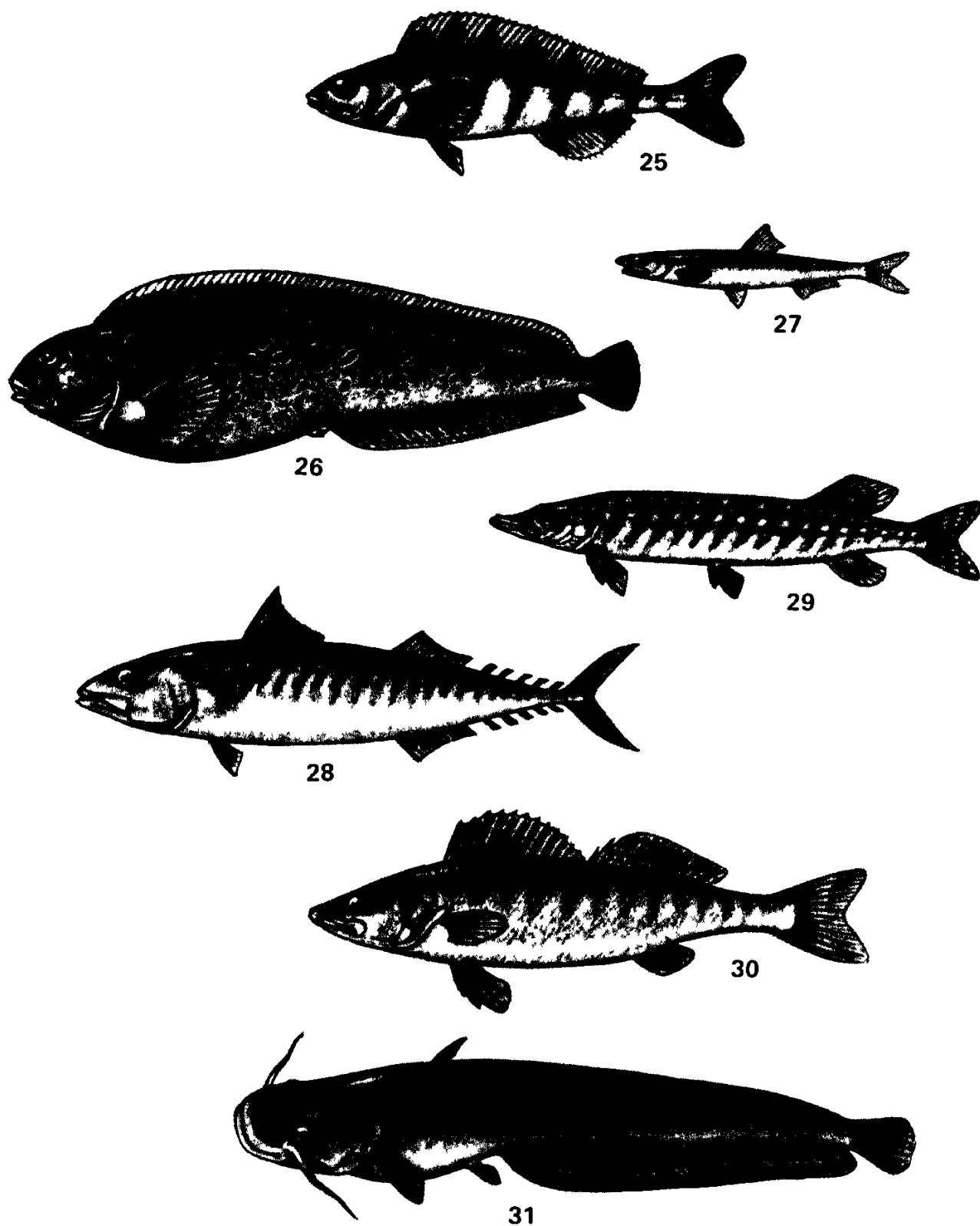


Рисунок 6 - Основные виды промысловых рыб:

25 — терпуг одноперый, 26 — пятнистая зубатка, 27 — анчоус (или хамса), 28 — скумбрия, 29 — щука, 30 — судак, 31 — сом.

Контрольные вопросы

1. Назовите главнейшие районы рыболовства.
2. Как классифицируют рыб в товароведной практике?
3. Как подразделяются рыбы всех видов обработки по длине и массе?
4. Перечислите основные анатомические признаки, по которым можно установить семейство, род, вид рыбы.
5. Как классифицируют рыб по образу жизни?
6. Как классифицируют рыб по степени жирности?
7. Какие признаки классификации вы знаете?
8. Какое семейство рыб не имеет боковой линии?
9. На основании самостоятельного изучения ассортимента определите, рыбы каких семейств распространены в торговых предприятиях нашей области.
10. Как определяется массовый состав рыб?

РАБОТА № 10

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РЫБЫ ОХЛАЖДЕННОЙ И МОРОЖЕНОЙ. ПРИЕМКА И МЕТОДЫ ОТБОРА ПРОБ ДЛЯ АНАЛИЗА.

Цель работы: изучение требований, предъявляемых к качеству охлажденной или мороженой рыбы; правил упаковки и маркировки; проведение исследования образца по органолептическим и химическим показателям; составление заключения о качестве.

Учебное время: 4 часа.

Материальное обеспечение

1. Сырье: рыба охлажденная, рыба мороженая.
2. Посуда: кастрюли, ножи, разделочные доски, мясорубка.
3. Химические реактивы: смесь Эбера, уксуснокислый свинец, окись магния, парафин, 0,1 н раствор серной кислоты, щелочь натрия, метиловый красный, бромтимоловый синий, феноловый красный, формалин.
4. Химическая посуда: пробирки с пробками, пробки со

стеклянными палочками, бюксы с крышками, колбы.

5. Приборы и оборудование: электрическая плита, перегонный аппарат.

6. Нормативные документы: ГОСТ 7631-85, ГОСТ 1368-91, ГОСТ 20057-96, ГОСТ 17660-97, ГОСТ 17661-72, ГОСТ 1168-86, ГОСТ 814-96, ГОСТ 7636-85, ТУ 1557-71, ТУ 1501-815-79, СанПиН 2.3.4.050-96.

Краткие теоретические сведения

Приемка, методы отбора проб для органолептических и лабораторных исследований охлажденной и мороженой рыбы производится в соответствии с требованиями, указанными в ГОСТ 7631-85 ГОСТ 1368-91.

Продукцию принимают партиями.

Партией считают продукцию одного наименования, способа обработки и сорта, выработанную одним предприятием. Партия предъявляется к одновременной сдаче-приемке и оформляется одним документом о качестве, в котором указывается: наименование предприятия-изготовителя и продукции, номер партии, дата выработки, количество единиц потребительской упаковки, вид потребительской тары, количество единиц транспортной упаковки, вид транспортной тары, результаты органолептических и физико-химических испытаний, условия и сроки транспортирования.

При приемке продукции производят проверку документов, которыми сопровождается партия. Для этого из разных мест партии отбирают неповрежденные единицы транспортной упаковки, не менее трех единиц (табл. 30).

Таблица 30 - Количество отбираемых единиц транспортной упаковки

Масса нетто в единице транспортной упаковки, кг	Количество отбираемых единиц транспортной упаковки, % от партии
до 25	1,0
свыше 25 до 50	2,0
свыше 60 до 100	5,0
свыше 100 до 150	7,0
свыше 150	10,0

Каждую отобранную единицу транспортной упаковки охлажденной, мороженой или соленой продукции подвергают осмотру на соответствие упаковки и маркировки, испытанию по органолептическим показателям, а также проводят отбор общей и средней пробы для проведения физико-химических исследований.

Составление общей пробы охлажденной, мороженой и соленой рыбы осуществляют путем отбора из разных мест каждой вскрытой единицы транспортной упаковки по три разовые пробы (один экземпляр или часть одного экземпляра, или часть блока рыбы, филе, или несколько экземпляров, или горсть очень мелкой рыбы) массой по 0,5 кг. Общая масса пробы должна быть около 1,5 кг.

Общую пробу продукции, упакованной в потребительскую упаковку (банки, коробки, пакеты и др.), составляют из проб, отобранных в количестве 1 - 2 единицы потребительской упаковки от каждой вскрытой единицы транспортной упаковки.

Среднюю пробу составляют из общей путем отбора от экземпляра массой 0,1 кг - не более 0,5 кг; от экземпляра массой свыше 0,1 до 1 кг - три рыбы; от экземпляра массой более 1 кг из трех рыб вырезают по три поперечных куска (из приголовка, прихвостовой и средней части до половины тела) общей массой около 0,5 кг.

Для определения степени жирности и солености продукта из общей пробы составляют среднюю пробу:

при массе экземпляра 0,1 кг и менее — до 1,5 кг;

при массе экземпляра 0,1 кг до 1 кг — 9 рыб (по три наиболее, наименее и среднеупитанные рыбы);

при массе экземпляра более 1,0 кг — из 9 рыб вырезают близ приголовка, предхвостовой части и средней части на глубину до половины тела (из полурыбы — филе) по три поперечных куска мяса общей массой около 1,5 кг.

Среднюю пробу упаковывают в стеклянную банку и плотно закрывают.

Рыба охлажденная и мороженая готовится из всех семейств и видов, кроме лососевых, сельдевых, анчоусовых, мелких сельдевых и других видов рыб согласно технологических инструкций.

По длине и массе охлажденная и мороженая рыба подразделяется в соответствии с ГОСТ 1368-91 и другими нормативно-техническими документами (ГОСТ 20057-96, ТУ 1557-71, ТУ 1501 815-79). Мороженые меч-рыба, парусник, тунец, макрель, марлин, рыба-спецразделки не подразделяются по длине (ГОСТ 17660-97, ГОСТ 17661-72).

По способам разделки охлажденная рыба выпускается неразделанной, жаброванной, потрошеной с головой, потрошеной обезглавленной.

Охлажденная рыба должна иметь температуру в толще мяса у позвоночника в пределах минус 1° до плюс 5° С.

В зависимости от вида разделки целую рыбу обезглавленную потрошеную или обезглавленную, куски (стеки) замораживают блоками или поштучно. Масса блока не должна быть более 12 кг. Температура в теле рыбы или толще блока при искусственном воздушном замораживании не должна быть выше - 18°С.

Разрешается замораживать рыбу в растворе хлористого натрия или льдосолевой смесью (бесконтактное или контактное замораживание), однако эти способы имеют ограниченное применение, так как температура рыбы при замораживании рассольным способом достигает в толще продукта лишь - 12°С, льдосолевым - 6°С, а при использовании контактного способа замораживания ухудшается качество мороженой рыбы.

Мороженую рыбу искусственного воздушного замораживания выпускают глазурированной и неглазурированной. Масса глазури в зависимости от вида рыбы и способа разделки должна составлять не менее 2 - 4%.

В соответствии с требованиями ГОСТ 1168-86 тресковые и скорпеновые рыбы массой 300 - 400 г и менее выпускают неразделанными, массой более 400 г — потрошеными и обезглавленными. Камбалообразные рыбы массой до 1 кг не разделяют или разделяют, а массой более 1 кг — потрошат и обезглавливают. Крупные сом, щука, маринка и осман выпускаются только потрошеными.

В соответствии с требованиями ГОСТ 20057-96 мороженую рыбу океанического промысла всех размеров выпускают в неразделанном или в потрошеном и обезглавленном виде

(аргентина, альбула, берикс, батерфиш, вомер, зубан, карась, каранкс, лихия, ледяная рыба, лещ морской, луфарь, мероу, пагрус, пеламида, ронко, путассу, пристипома, капитан-рыба, строма, сом, сквама, сабля-рыба, сериола, скап, солнечник, тюрбо, хек и другие).

Потрошенной и обезглавленной выпускают также рыбу массой не менее 2,0 кг — бесуго, клыкач, пеламида, умбрина; 0,4 кг — путассу, бельдюга; 1,0 кг — все остальные рыбы, или длиной в потрошеном обезглавленном виде 40 см — сом; не менее 20 см — хек серебристый и тихоокеанский.

В соответствии с требованиями ГОСТ 17661-72 тунец, парусник, макрель, марлин и меч-рыба мороженые массой 2,0 кг и менее выпускаются в целом виде. Обескровливание этих рыб производят путем удаления жабер или надрезом хвостового плавника. Все виды рыб массой более 2,0 кг обезглавливают и потрошат.

Мороженую рыбу хранят при температуре не выше - 18°C. Рыба охлажденная (ГОСТ 814-96), рыба мороженая специальной разделки (ГОСТ 17660-97) и рыба мороженая океаническая хрящевая на сорта не подразделяются.

Рыба мороженая (ГОСТ 1168-86) океанического и тунцового промысла (ГОСТ 20057-96, ГОСТ 17661-72) по органолептическим показателям подразделяются на первый и второй сорта.

Приступая к выполнению химических исследований, необходимо уяснить сущность методов и вспомнить, что белки под действием ферментов подвергаются гидролитическому расщеплению. Причем белки рыбы более лабильны, чем белки мяса убойных животных. Гидролиз белка идет по схеме:

белок → поли- → три- → дипептиды → аминокислоты.

Образовавшиеся аминокислоты подвергаются дальнейшему разложению путем гидролиза, окисления, декарбоксилирования и дезаминирования. В результате образуются оксикислоты, летучие жирные кислоты, моно-, диамины, аммиак, сероводород и другие соединения, которые влияют на запах и вкус, при этом изменяется цвет и консистенция продукта.

Глубокий распад белков определяют по содержанию азота летучих оснований и качественными реакциями на присутствие

аммиака и сероводорода.

Задания

Задание 1. Органолептическая оценка охлажденной и мороженой рыбы.

Органолептическая оценка рыбы производится в соответствии с требованиями стандартов и технических условий. Отобранная для осмотра продукция должна характеризовать качество данной партии охлажденной или мороженой рыбы.

Важными показателями товарного качества рыбы являются внешний вид, консистенция, запах, вкус.

Методы органолептической оценки производят согласно ГОСТ 7631-85.

Определение внешнего вида. Охлажденная и мороженая рыба стандартная и первого сорта должна иметь чистую поверхность, естественную окраску, тушки рыб без наружных повреждений, кроме рыбы спецразделки.

У некоторых рыб в результате кровоизлияний допускается покраснение поверхности (стерлядь, ставрида, линь, карась); багрово-красная окраска (лещ, сазан, язь, судак и другие); кровоподтеки (осетровые); слабо буро-розовые полосы на брюшке и боках (лососевые); изменение окраски поверхности до бледно-розового цвета (морской окунь); зеленовато-желтый налет на поверхности (нототениевые); незначительное подкожное пожелтение, не связанное с процессом окисления жира у океанических рыб (луфарь, масляная рыба, сабля-рыба, кабан-рыба, пеламида); подкожное пожелтение (скумбрия, ставрида, кефаль); поверхностное пожелтение кожного покрова у рыб второго сорта (осетровые, лососевые).

При визуальной оценке подкожного пожелтения у рыб массой 0,5 кг и менее снимают полностью кожу с поверхности. У рыб более крупных кожу отделяют в местах наибольшего пожелтения.

При возникновении разногласий в оценке причин пожелтения (каротиноидное, окисление жира) заключение делают только после пробной варки продукта.

Консистенция мяса охлажденной и размороженной рыбы определяется легким надавливанием пальцами на утолщенную,

мясистую часть спинки и наблюдением за скоростью и степенью выпрямления образовавшейся ямки (пальпация). Мороженые продукты предварительно размораживают на воздухе или в воде до температуры 0 - 5°C.

Консистенция охлажденной и размороженной рыбы должна быть плотной, присущей данному виду рыбы. Для второго сорта рыбы допускается консистенция ослабевшая, но не дряблая.

Запах рыбы определяют при помощи ножа или шпильки. У мороженной рыбы запах определяют после размораживания. Нож или шпильку вводят между спинным плавником и приголовком, со стороны брюшка вблизи анального отверстия, а также в местах ранений и повреждений, затем быстро вынимают, определяют приобретенный им запах и после каждой пробы тщательно моют.

Запах охлажденной и размороженной рыбы должен быть свойственен свежей рыбе без признаков порчи. У экземпляров рыб второго сорта допускается кисловатый запах в жабрах; у некоторых рыб может быть запах окислившегося жира на поверхности, не проникший в мышцы.

В случае сомнения продукт подвергают пробной варке на пару или в несоленой воде при соотношении рыбы и воды 1:2. При этом определяют запах пара, бульона, готового продукта.

Вкус охлажденной и размороженной рыбы определяют одновременно с запахом после пробной варки продукта.

Цвет охлажденной и размороженной рыбы определяют сразу после разрезания тушек в наиболее толстой части. Цвет должен быть свойственен данному виду рыбы. Наличие потускнения мышц, покраснения у позвоночника в сочетании с неприятным запахом свидетельствуют о недоброкачественности рыбы.

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

Разделка рыбы первого сорта должна быть по правилам, во втором сорте допускаются отклонения.

Результаты органолептической оценки образцов сопоставляют с данными ГОСТ и делают заключение о свежести и товарном сорте рыбы.

Результаты испытаний оформить в виде таблицы 1. Сделать заключение по полученным результатам.

Задание 2. Определение физико-химических показателей.

Лабораторным испытаниям подвергается рыба, которая по органолептическим показателям была отнесена к сомнительной свежести.

Лабораторный образец для исследования подготавливается по ГОСТ 7636-85. Средний образец рыбы всех видов обработки, отобранный для испытаний, очищают от механических загрязнений и чешуи. Мороженую рыбу размораживают на воздухе при температуре 15 - 20° С.

Пробы из мелкой рыбы готовят без ее разделки. Для проб из крупной рыбы берут мясо без кожи и костей. При массе неразделанного экземпляра более 500 г после разделки берут только одно правое или левое филе. При массе более 1 кг филе разрезают на куски шириной 2 - 4 см и отбирают через один половину всего числа кусков.

Неразделанную мелкую рыбу или куски крупной рыбы пропускают два раза через мясорубку № 5 с отверстиями решетки 2 - 3 мм, фарш тщательно перемешивают и масса продукта от 250 до 300 г переносится в склянку с пробкой, откуда продукт берут на исследование.

Задание 3. Определение аммиака.

Порядок проведения работы. В широкую пробирку наливают 2 - 3 мл смеси Эбера, закрывают ее пробкой и встряхивают 2 - 3 раза. Вынимают пробку из пробирки и сразу же закрывают ее другой пробкой, через которую продета тонкая стеклянная палочка с загнутым концом. На ее конце прикреплен кусочек исследуемого мяса рыбы, температура которого должна быть близкой к температуре окружающего воздуха. Мясо следует вводить в пробирку так, чтобы не запачкать стенок пробирки и чтобы оно находилось на расстоянии 1 - 2 см от уровня жидкости.

При проведении испытания в присутствии аммиака через несколько секунд в результате его реакции с соляной кислотой образуется облачко хлористого аммония.

Результат испытания обозначают следующим образом:

(—) - реакция отрицательная (облачко не образуется), рыба свежая;

(+) - реакция слабо положительная (быстро исчезающее расплывчатое облачко), рыба подозрительной свежести;

(++) - реакция положительная (устойчивое облачко, появляющееся через несколько секунд после внесения мяса рыбы в пробирку с реактивом), рыба несвежая;

(+++) - реакция резко положительная (облачко появляется немедленно по внесении мяса рыбы в пробирку с реактивом), рыба испорченная.

Задание 4. Определение сероводорода.

Порядок проведения работы. 20 - 25 г исследуемого фарша помещают рыхлым слоем в бюксу на 40 - 50 мл. Затем ее покрывают полоской плотной фильтровальной бумаги, подвешенной горизонтально над фаршем на расстоянии около 1 см от его поверхности. На нижней поверхности фильтровальной бумаги, обращенной к фаршу, нанесены 3 - 4 капли раствора свинцовой соли диаметром 2 - 3 мм.

После этого бюксу покрывают сверху крышкой, зажимая фильтровальную бумагу между крышкой и корпусом бюксы, и оставляют примерно на 15 мин при комнатной температуре. Одновременно для сравнения производят холостой опыт: полоску фильтровальной бумаги, смоченной тем же раствором свинцовой соли, выдерживают на воздухе также в течение 15 мин.

По истечении 15 мин бумагу с бюксы снимают и сравнивают ее окраску с окраской фильтровальной бумаги в холостом опыте.

При наличии в рыбе свободного сероводорода происходит побурение или почернение участков бумаги, смоченных раствором свинцовой соли.

Результат испытания обозначают следующим образом:

(—) - реакция отрицательная: отсутствие окрашивания;

(±) - реакция слабо отрицательная: следы окрашивания;

(+) - реакция слабо положительная: бурое окрашивание по краям капли;

(++) - реакция положительная: бурое окрашивание всей капли, более интенсивное по краям;

(+++)- реакция резко положительная: интенсивное темное бурое окрашивание всей капли.

Задание 5. Определение азотистых летучих оснований

Порядок проведения работы. На технических весах отвешивают 10 г фарша рыбы с точностью до 0,1 г и переносят в колбу перегонного аппарата на 500 мл.

В колбу приливают 200 мл дистиллированной воды, прибавляют 1 г окиси магния и во избежание вспенивания кусочек чистого парафина. В коническую колбу-приемник наливают 25 мл 0,1 н. раствора серной кислоты.

Отгонку проводят в течение 30 мин после появления первой капли дистиллята. После окончания перегонки избыток серной кислоты в приемнике оттитровывают 0,1 н. раствором щелочью натрия с индикатором метиловым красным (10 капель). По результатам титрования судят о количестве всех летучих оснований в навеске фарша рыбы.

Затем к оттитрованной жидкости прибавляют 10 капель смешанного индикатора бромтимоловый синий — феноловый красный и 20 мл формалина, предварительно нейтрализованного 0,1 н. раствором щелочью натрия в присутствии того же индикатора. Раствор принимает желто-зеленую окраску.

Выделившуюся вследствие прибавления формалина кислоту снова оттитровывают 0,1 н. раствором щелочи до перехода окраски раствора от желто-зеленого к фиолетовому.

Содержание всех летучих оснований (X) в мг % вычисляют по формуле (1):

$$X = (A-B) \cdot 1,4 \cdot K \cdot 100 / M, \quad (1)$$

а содержание азота триметиламина (X1) в мг % вычисляют по формуле (2):

$$X1 = (A-B-C) \cdot 1,4 \cdot K \cdot 100 / M, \quad (2)$$

где А - количество 0,1 н. раствора серной кислоты, взятого в приемник, мл;

В - количество 0,1 н. раствора щелочи натрия, израсходованного на титрование избытка серной кислоты, мл;

С - количество 0,1 н. раствора NaOH, израсходованного на титрование раствора после добавления нейтрального формалина, мл;

1,4 - количество азота, эквивалентное 1 мл 0,1 н. раствора щелочи, мг;

К - поправка к титру щелочи;

М - навеска фарша рыбы, г.

У свежей рыбы количество азота всех летучих оснований не превышает 15 - 17 мг %; в мышцах же несвежей рыбы его содержание составляет более 30 мг %.

Количество триметиламина составляет (в мг %, не более): в свежей рыбе—7, в рыбе подозрительной свежести—7 - 20, в несвежей — более 20.

Запись окончательных результатов органолептического и химического анализа образца рыбы необходимо представить в виде табл. 31.

Таблица 31 – Результаты экспертизы образца мороженной рыбы

Наименование	Характеристика и нормы	
	по стандарту	по результатам анализа
Семейство рыбы Вид рыбы Органолептическая оценка Качественная реакция на: аммиак сероводород Содержание азота, мг % ЛО* ТМА**		
* ЛО—летучие основания, ** ТМА — триметиламин		

Сделать заключение о соответствии исследуемого образца рыбы требованиям стандарта.

Контрольные вопросы

1. Какие физические и биохимические изменения происходят при охлаждении рыбы?
2. Назовите способы охлаждения рыбы.
3. Назовите сроки хранения охлажденной рыбы.

4. Какие изменения происходят в рыбе при замораживании?
5. Какие способы замораживания рыбы вы знаете?
6. Ассортимент мороженой рыбы.
7. Упаковка, маркировка и транспортировка охлажденной и мороженой рыбы.
8. Какие способы разделки применяются при производстве охлажденной и мороженой рыбы?
9. По каким показателям определяется качество охлажденной и мороженой рыбы?
10. При каких температурах хранят охлажденную и мороженую рыбу на предприятиях торговли?

РАБОТА № 11

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СОЛЕНОЙ, ПРЯНОЙ И МАРИНОВАННОЙ РЫБЫ

Цель работы: изучение ассортимента соленых, пряных и маринованных рыбных товаров и требования, предъявляемые к их качеству; установление семейства, вида, длины или массы, массового состава образца рыбы; проведение исследования образцов по органолептическим и физико-химическим показателям; составление заключения о качестве.

Учебное время: 2 часа.

Материальное обеспечение

1. Сырье: соленая и маринованная рыбы.
2. Посуда: нож, разделочная доска.
3. Химические реактивы: 0,1 н раствор азотнокислого серебра, насыщенный раствор хромовокислого калия, безводный фосфорнокислый или сернокислый натрий, эфир, 0,1 н раствор NaOH; 1%-ный раствор фенолфталеина; 1 %-ный раствор тимолфталеина.
4. Химическая посуда: колба на 200 мл, фарфоровый тигль, бумажный фильтр, воронка, пипетка, бюретка для титрования; фарфоровая ступка с пестиком, конические колбы на 50 мл
5. Приборы и оборудование: весы технические, муфельная печь, аппарат Сокслета, водяная баня

6. Нормативные документы: ГОСТ 815-88, ГОСТ 1084-88, ГОСТ 18223-88, ГОСТ 13686-68, ГОСТ 16080-70, ГОСТ 7449-96, ГОСТ 18222-88, ГОСТ 10.69-72, ГОСТ 7631-85, ГОСТ 7636-85, ГОСТ 15-53-79, ГОСТ 15-55-73, ГОСТ 15-243-80, ГОСТ 15-241-80, ТУ 15-01407-74; ТУ 15-01 457-76; ТУ-15-04 430-79, ТУ 15-04 431-79, ТУ 15-05 130-79, СанПиН 2.3.4.050-96.

Краткие теоретические сведения

Соленые, пряные и маринованные товары согласно нормативно-технической документации вырабатываются из следующих семейств и видов рыб: сельдевые, лососевые, рода сиговых и сардин, скумбриевые, ставридовые, анчоусовые, мойва и другие.

Соленые сиговые, лососевые, сельди по длине и массе подразделяются; скумбрия, ставрида, сардина — не подразделяются.

По качеству соленые сиговые, лососевые, сельди, скумбрия, ставрида делятся на первый и второй сорта; белорыбица и нельма — на высший, первый и второй сорта; пряная и маринованная рыба на сорта не делится.

Органолептическая оценка продукта производится в соответствии с требованиями стандартов и технических условий.

Отобранные для испытаний товары анализируются по следующим показателям: внешний вид, цвет, наружные повреждения, консистенция.

Соленая, пряная и маринованная рыба первого сорта и стандартная должна иметь чистую поверхность, цвет, свойственный данному виду продукта. У некоторых рыб допускается легко удаляемый желтый налет (сельдевые); слабые темноватые полосы по бокам и незначительные повреждения (дальневосточные лососи); слабо-розовые и темные пятна и полосы, искривление челюстей (кета семужного посола); так же разрешается легкое подкожное пожелтение, не связанное с окислением жира (скумбрия, ставрида, рыбы рода сиговых и сардин). При визуальной оценке подкожного пожелтения у рыб массой 0,5 кг и менее снимают кожу с поверхности, у более

крупных экземпляров кожу удаляют в местах наибольшего пожелтения и проводят пробу на вкус и запах.

Соленые сиговые, мойва, пряная и маринованная рыба могут иметь ослабевшее, лопнувшее брюшко. Для некоторых соленых рыбных товаров учитывается упитанность тушки (атлантические и тихоокеанические сельди, мойва, лососи, кета семужного посола, скумбрия курильская и другие). Упитанность устанавливается надавливанием на края поперечного разреза продукта в наиболее толстой его части и по состоянию половых продуктов (икры, молоки), а также определением содержания жира в мясе рыбы.

По крепости посола соленая, пряная рыба подразделяются на слабосоленую, среднесоленую и крепосоленую.

Содержание соли в слабосоленой рыбе колеблется от 6 до 10 % (сельдь - 7 - 10 %, скумбрия и ставрида, дальневосточные лососи - 6 - 10 %, сиговые - 8 - 10 %, мойва - 6 - 8 %, пряная - 6 - 9 %).

Среднесоленые сельди, скумбрия, ставрида, дальневосточные лососи и сиговые содержат поваренной соли 10 - 14%, пряная рыба - 9 - 12 %. Крепосолеными вырабатываются сельди, содержание соли в них более 14 %.

Для лососей, кеты семужного посола, белорыбицы и нельмы установлена зависимость между содержанием соли и сортом рыбы.

В зависимости от вида соленой продукции рыба может быть **неразделанной** (сельдь, сиговые, скумбрия, ставрида, сардина и другие); **жаброванной** (сельди, сиговые, скумбрия и ставрида); **полупотрошенной** (сельди, скумбрия и ставрида пряного посола); **потрошенной** с головой (лососи, скумбрия, сиговые, ставрида); **обезглавленной** (сельди, скумбрия, ставрида, сардина и другие); **в виде тушки** (сельдь, скумбрия и ставрида пряного посола); **в виде кусочков** (сельди) и **ломтиков** (лососевые, сиговые).

В соленых рыбных товарах второго сорта допускается потускневшая поверхность, срывы кожи, ранения, уколы, надлом головы, сбитость чешуи, лопнувшее брюшко без выпадения внутренностей, подкожное пожелтение, не проникшее в мышцы. Допускаются также отклонения от правильной разделки.

Задания

Задание 1. Органолептическая оценка соленых, пряных и

маринованных рыб

Вкус соленых, пряных и маринованных продуктов определяют непосредственным опробыванием одновременно с определением **запаха**. Для этого из мясистых частей рыбы вырезают тонкие ломтики, которые опробуют. Вкус и запах рыбы должен быть приятный, свойственный данному виду продукта, без порочащего и постороннего привкуса и запаха. Для пряной рыбы отмечается аромат пряностей, вкус и запах созревшей соленопряной рыбы; для маринованной сельди — приятный прянокисловатый, без признаков окислившегося жира.

Консистенция соленых, пряных и маринованных продуктов определяется пальпацией мясистых частей тушки, надавливанием на края поперечного разреза продукта в наиболее толстой его части.

Консистенция соленой рыбы должна быть нежная, сочная, допускается плотная, а для скумбрии — слоистость мяса.

Консистенция пряной рыбы сочная, мягкая, но не дряблая, у маринованной рыбы допускается некоторая рыхловатость мяса рыбы.

Во втором сорте соленой рыбы консистенция может быть ослабевшая, но не мажущаяся.

Результаты органолептической оценки образцов сопоставляют с данными нормативно-технической документации и делают заключение о качестве и товарном сорте рыбы (для некоторых видов товаров с учетом содержания поваренной соли и жира).

Результаты испытаний представить в виде табл. 32.

Сделать заключение по полученным результатам.

Задание 2. Определение содержания хлористого натрия (поваренной соли).

Порядок проведения анализа. 2 г фарша рыбы помещают в мерную колбу на 200 мл и заливают нагретой до 40 - 45 °С дистиллированной водой на 3/4 вместимости колбы.

Смесь фарша с водой настаивают в течение 15 - 20 мин, периодически сильно взбалтывая колбу. Допускается экстрагирование фарша и ненагретой водой (комнатной температуры), при этом время настаивания должно быть увеличено

до 25 - 30 мин. Затем, охладив колбу до комнатной температуры (путем погружения колбы в холодную воду или под краном с водопроводной водой), содержимое фильтруют через вату, двойной слой марли или сухой складчатый фильтр, причем первые 20 - 30 мл фильтрата отбрасывают. Для устранения испарения жидкости во время фильтрования воронку с фильтром покрывают часовым стеклом.

Отбирают пипеткой 25 мл фильтрата (при исследовании средне- и крепкосолёной рыбы - до 10 мл) и титруют последний 0,1 н раствором азотнокислого серебра в присутствии 2 - 3 капель насыщенного раствора хромовокислого калия до исчезающей красновато-бурой окраски.

Содержание хлористого натрия в процентах к навеске вычисляют по формуле (3):

$$X = (K \cdot a \cdot 0,00585 \cdot V \cdot 100) / v \cdot m, \quad (3)$$

где a – число миллилитров 0,1 н раствора азотнокислого серебра, израсходованного на титрование, мл;

0,00585 – количество граммов хлористого натрия, соответствующее 1 мл точно 0,1 н раствора азотнокислого серебра;

V – объем жидкости в мерной колбе, мл;

v – количество фильтрата, взятого для титрования, мл;

m – масса навески фарша, г;

K – коэффициент пересчета на точно 0,1 н раствор азотнокислого серебра.

Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,2%.

Окончательный результат выражают как среднее арифметическое двух параллельных определений и сравнивают с требованиями нормативно-технической документации. Результаты испытаний оформить в виде табл.33.

Таблица 33 – Содержание хлористого натрия в образце рыбы

Навеска продукта, (m), г	Объем мерной колбы, (V), мл	Количество мл, взятых на титрование (v)	Количество 0,1 н раствора азотнокислого серебра, мл	Количество хлористого натрия, %

Задание 3. Определение жира в аппарате Сокслета

(арбитражный метод)

Отвешивают 5-10 г фарша рыбы с точностью до 0,005 г в фарфоровую ступку. Туда же всыпают приблизительно двойное-тройное по массе количество безводного фосфорнокислого (или сернокислого) натрия и смесь хорошо растирают пестиком. Обезвоженное вещество количественно переносят в пакет из фильтровальной бумаги или патрон и помещают в экстрактор аппарата Сокслета. Ступку протирают ваткой, смоченной эфиром, которую затем присоединяют к сухой навеске.

К экстрактору присоединяют предварительно высушенную при 105 °С и взвешенную колбу Сокслета и наливают эфир с таким расчетом, чтобы его количество в 1,5 раза превышало объем экстрактора; последний с помощью пришлифованной пробки соединяют с холодильником. В холодильник пускают воду, а колбу нагревают на водяной электрической бане.

Экстрагирование жира продолжают в течение 10 - 12 час. Об окончании экстрагирования узнают нанесением экстракта на фильтровальную бумагу или стекло. После испарения эфира не должно быть жирного пятна. После полного извлечения жира нагревание прекращают, колбе дают остыть, снимают и отгоняют из нее эфир в вытяжном шкафу. Затем колбу помещают в сушильный шкаф и высушивают при температуре 50 - 60 °С в течение 30 мин.

Содержание жира (X) в процентах вычисляют по формуле (4):

$$X = ((m_1 - m_2) * 100) / m_3, \quad (4)$$

где m_1 – масса колбы с жиром, г;

m_2 – масса колбы пустой, г;

m_3 – масса навески рыбы, г.

Расхождение между двумя параллельными определениями не должно превышать 0,3%. Окончательный результат выражают как среднее арифметическое двух параллельных определений и сравнивают с требованиями нормативно-технической документации. Результаты испытаний оформить в виде табл.34.

Таблица 34 – Содержание жира в образце рыбы

Навеска продукта (m3), г	Масса колбы (m2), г	Масса колбы с жиром (m1), г	Количество жира, %

Задание 4. Определение степени созревания соленых рыбных товаров по показателю буферности.

Порядок проведения работы. Навеску фарша 10 г помещают в фарфоровую чашку, добавляют 10 мл горячей дистиллированной воды и навеску тщательно растирают стеклянной палочкой с резиновым наконечником. Затем смесь переносят кипящей водой в мерную колбу на 100 мл, добавляют 2/3 объема, взбалтывают и выдерживают 5 мин на кипящей водяной бане. Затем колбу охлаждают до комнатной температуры, доводят до метки, содержимое перемешивают и фильтруют через сухой складчатый фильтр. В две пронумерованные колбы (№ 1 и № 2) на 50 мл отбирают по 10 мл фильтрата.

В колбе № 1 фильтрат титруют с тремя каплями 1%-ного раствора фенолфталеина 0,1 н. раствором NaOH до слабо розового окрашивания. В колбу № 2 добавляют 10 капель 1%-ного раствора тимолфталеина и титруют 0,1 н. раствором NaOH до ясно голубого окрашивания.

Буферность (K) в градусах вычисляют по формуле (5):

$$K = k \cdot (X_1 - X_2) \cdot 100, \quad (5)$$

где X_1 — количество 0,1 н. раствора NaOH, израсходованного на титрование с тимолфталеином, мл;

X_2 — количество 0,1 н. раствора NaOH, израсходованного на титрование с фенолфталеином, мл;

K — поправка к раствору щелочи.

Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 10°. Результаты испытаний оформите в виде таблицы 35.

Таблица 35 – Коэффициент буферности образца рыбы

Навеска продукта (m), г	Количество 0,1 н раствора едкой щелочи (Б) (индикатор фенолфталеина), мл	Количество 0,1 н раствора едкой щелочи (А) (индикатор тимолфталеина), мл	Коэффициент буферности, градус

Окончательный результат выражают как среднее арифметическое двух параллельных определений и сравнивают с данными из табл. 36.

Таблица 36 - Коэффициент буферности для разных видов соленой рыбы при созревании

Наименование продукта	Коэффициент буферности, градус		
	начало созревания	созревание активное	перезревание
Сельдь:			
атлантическая,	120-150	160-220	220 и более
тихоокеанская,	60-100	100-180	180 и более
иваси	120	120-190	190 и более
Килька:			
балтийская	110-130	130-220	220 и более
Скумбрия:			
атлантическая,	120	120-190	190 и более
курильская	90	90-150	150 и более
Ставрида атлантическая			
разделанная	90	90-150	150 и более
неразделанная	90	90-180	180 и более

Запись окончательных результатов органолептического и физико-химического анализов образцов рыбы необходимо представить в табл. 37.

Таблица 37 – Результаты экспертизы образца рыбы

Наименование	Характеристика и нормы	
	согласно стандарту	по результатам анализа
Семейство рыбы		
Вид рыбы		
Органолептическая оценка		

Буферная емкость, градус		
Содержание, %: поваренной соли жира		

Контрольные вопросы

1. Как подразделяются сельди соленые в зависимости от района и периода лова?
2. Какие способы разделки применяются при производстве соленых рыбных товаров из сиговых, сельдевых, лососевых, скумбриевых, ставридовых и так далее?
3. Общетеоретические основы посола рыбы.
4. Какое действие оказывает поваренная соль и уксусная кислота?
5. Расскажите об основных способах посола рыбы.
6. Какие процессы происходят при созревании соленой и маринованной рыбы?
7. Ассортимент соленой и маринованной рыбы.
8. Дефекты и вредители соленой и маринованной рыбы
9. Упаковка, транспортировка и хранение соленой и маринованной рыбы.
10. По каким показателям определяется качество соленой и маринованной рыбы?

РАБОТА № 12

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РЫБНЫХ КОНСЕРВОВ. ПРИЕМКА И МЕТОДЫ ОТБОРА ПРОБ ДЛЯ АНАЛИЗА.

Цель работы: изучение ассортимента и требований, предъявляемых к качеству консервов; расшифровка маркировочных знаков образцов рыбных консервов; определение состояния консервов по внешнему виду, герметичности и внутренней поверхности тары; проведение исследования образцов по органолептическим и физико-химическим показателям; составление заключения о качестве.

Учебное время: 2 часа.

Материальное обеспечение

1. Сырье: рыбные консервы.
2. Посуда: кастрюля, сито, нож для открывания консервов.
3. Химические реактивы: фенолфталеин, раствор щелочи, 10%-ный хромовокислый калий, 0,05 н раствор азотнокислого серебра, 1%-ный спиртовой раствор фенолфталеина, 0,1 н раствор щелочи калия или натрия.
4. Химическая посуда: колбы на 250 мл с пробкой, химические стаканы, пипетки, бюретки для титрования, бюксы с крышкой, стеклянная палочка.
5. Приборы и оборудование: весы технические, весы аналитические, сушильный шкаф или прибор ВЧ, электрическая плита, эксикатор
6. Нормативные документы: ГОСТ 280-85Е, ГОСТ 6065-97, ГОСТ 7144-77, ГОСТ 7452-97, ГОСТ 7454-90Е, ГОСТ 7455-78, ГОСТ 10119-97, ГОСТ 10531-89, ГОСТ 10981-97, ГОСТ 12028-86, ГОСТ 13865-68Е, ГОСТ 11771-93, ГОСТ 16978-99, ГОСТ 26664-85, ГОСТ 26808-86, ГОСТ 27082-89, ГОСТ 27207-87.

Краткие теоретические сведения

Качество рыбных консервов устанавливается для каждой однородной партии на основании осмотра и результатов испытаний исходного и среднего образца.

Однородной партией считают определенное количество консервов одного вида и сорта, в таре одного типа и размера, одной даты и смены выработки, изготовленное одним предприятием, предназначенное к одновременной сдаче, приемке, осмотру и качественной оценке.

Выборкой считают определенное количество консервов, отбираемых за один прием от каждой единицы упаковки — ящика, клетки или штабеля неупакованной продукции, для составления исходного образца.

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

Средним образцом считают часть исходного образца, выделенную для проведения лабораторного испытания.

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

Навеской считают часть пробы, выделенную для определения отдельных показателей качества консервов.

Составление исходного образца (ГОСТ 8756.0-70). Для составления исходного образца консервов (в жестяной таре) для вскрытия отбирают количество единиц упаковки (см. табл. 38).
Таблица 38 - Количество отбираемых для вскрытия единиц упаковки для составления исходного образца

Количество единиц упаковки в однородной партии, шт.	Количество отбираемых для вскрытия единиц упаковки
до 500	3%, но не менее пяти единиц
свыше 500	2%

Отбор единиц упаковки производят из разных мест партии.

Выборку консервов, расфасованных в тару жестяную, стеклянную и упакованную в ящики, производят от каждой отобранной и вскрытой единицы упаковки в следующих количествах.

При расфасовке массой нетто в граммах:

До 1000 — 10 единиц расфасовки;

от 1000 до 3000 — 5 единиц расфасовки;

от 3000 и более — 2 единицы расфасовки.

Тщательно перемешанные выборки представляют собой исходный образец, который подвергают наружному осмотру для определения количества банок мятых, негерметичных по внешним признакам и с другими внешними дефектами. При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному показателю проводят повторное испытание удвоенного объема выборок, взятых от той же партии консервов.

Результаты повторного испытания распространяются на всю партию.

Составление среднего образца производят путем отбора от исходного следующего количества единиц расфасовки (банок) (см.

табл. 39).

Таблица 39– Составление среднего образца

Вместимость тары, мл	Количество отбираемых единиц расфасовки, шт.			
	для физико-химического испытания	для органолептической оценки	для бактериологического анализа	общее количество
до 50	10	4	3	17
от 50 до 100	5	4	3	12
от 100 до 200	5	3	3	11
от 200 до 300	3	2	3	8
от 300 до 1000	2	2	3	7
от 1000 до 3000	1	1	1	3

При отправке среднего образца в лабораторию его завертывают в бумагу и опечатывают или пломбируют. Образцы сопровождают актом об отборке и этикеткой, где указывают наименование предприятия-изготовителя; наименование, сорт и дату выработки; размер партии; дату отбора среднего образца; должности и фамилии лиц, отобравших средний образец; показатели, которые необходимо определить; номер транспортного документа и номер стандарта или технических условий на данный продукт.

Выделение проб и подготовка их к лабораторным исследованиям. Из среднего образца после определения соотношения составных частей готовят общую пробу для определения физико-химических показателей.

Твердую часть консервов пропускают дважды через мясорубку, смешивают с жидкой частью и растирают по частям в ступке до состояния однородной массы, все помещают в банку с притертой пробкой. От пробы отбирают навески для последующих определений.

Упаковка и маркировка консервов в металлической таре. Масса нетто определяется по ГОСТ 8756.1-79 и должна соответствовать массе, указанной на этикетке.

Отклонения массы нетто не должны быть более:

от 4 до +8,5% - для банок массой нетто 350 г и менее;

±3% - для банок массой нетто свыше 350 г до 1000 г;

±2% - для банок массой нетто свыше 1000 г.

Банки должны быть герметично укупорены. Допускаются

консервы герметично укупоренные со следующими дефектами:

- незначительная помятость корпуса банок без острых граней;
- незначительные зубцы или зазубрины в количестве не более двух;
- незначительное повреждение лаковой пленки в виде царапин и потертости;
- незначительный налет ржавчины на наружной поверхности в виде точек, которые устраняются протиркой банок;
- другие, в соответствии с ГОСТ 11771.

Не допускаются консервы в банках: бомбажных — со вздутыми доньшками и крышками; пробитых, «с птичками», с острыми изгибами жести, с нарушением полуды, с хлопущей (при нажатии хлопающий звук) и так далее (см. ГОСТ 11771).

Маркировку на банку наносят методом выштамповывания на крышке или несмываемой краской на внешней стороне дна или крышке банки следующих условных обозначений в три ряда по шесть знаков.

Первый ряд:

дата изготовления (число, месяц, год); число и месяц — двумя цифрами (до девятого включительно впереди ставится нуль); год — двумя последними цифрами или одной последней цифрой года;

Второй ряд:

ассортиментный знак — от одного до трех знаков (цифры или буквы). Номер завода — от одного до трех знаков (цифры или буквы).

Третий ряд:

смена — один знак;

индекс рыбной промышленности — буква «Р».

При обозначении ассортиментного знака и номера завода одним или двумя знаками перед ними оставляют свободное место для одного или двух знаков. Маркировочные знаки располагаются на площади, ограниченной первым бомбажным кольцом, в три ряда.

Пример. Консервы с ассортиментным номером 137, выработанные заводом номер 157 в первую смену 5 октября 1983 года, должны иметь следующие обозначения:

051083

137 157

I P

Показатели качества рыбных консервов. Рыбные консервы в зависимости от применяемого сырья и заливки подразделяют на консервы натуральные и натуральные с добавлением масла; консервы в желе; консервы в томатном соусе; консервы в масле из обжаренной или копченой рыбы; шпроты, сардины, сардины атлантические и так далее.

Показатели качества рыбных консервов подразделяют на общие и специальные (обязательные для определенного вида консервов). К общим показателям качества относят: запах, консистенцию основного продукта, содержание поваренной соли, наличие посторонних примесей. К специальным показателям качества относят: цвет и количество основного продукта, размер и порядок укладки основного продукта; состояние кожных покровов и костей, наличие чешуи; прозрачность масла, желе; цвет соуса, масла; консистенция соуса, желе; количество составных частей к массе нетто; отстой в масле к массе рыбы для деликатесных консервов «Шпроты в масле», «Сардины в масле», содержание сухих веществ, солей олова, меди и свинца, кислотность.

Консервы в металлических банках должны быть герметически укупорены.

После определения герметичности и состояния внешней и внутренней поверхности металлической тары осуществляют следующие методы исследования рыбных консервов:

- а) определение органолептических показателей, соотношение составных частей и массы нетто;
- б) определение содержания поваренной соли;
- в) определение содержания сухих веществ;
- г) определение общей кислотности.

Задания

Задание 1. Определить внешний вид, герметичность тары и состояния внутренней поверхности металлической тары. Результаты испытаний оформить в виде табл. 41, 42. Сделать заключение по полученным результатам.

Определение внешнего вида тары. Отобранные единицы расфасовки (банки, тубы, бутылки, бочки, ящики) подвергают осмотру. При этом отмечают наличие и состояние бумажной этикетки или литографского оттиска, содержание этикетной надписи, а также дефекты тары: нарушение герметичности, подтеки, вздутие крышек и донышек, «птички» (деформация донышек, крышек в виде уголков у бортиков банки), хлопающие крышки и др. по ГОСТ 11771 или по техническим условиям, утвержденным в установленном порядке.

У металлических банок особо отмечают деформацию корпуса, донышек и крышек, ржавые пятна и степень их распространения, дефекты продольного и закаточного швов; у стеклянной тары — трещины, подтечность, ржавые пятна на металлических крышках.

Предназначенные для испытания банки хорошо протирают тряпкой, смоченной бензином. Особенно тщательно следует протереть продольный шов, фальцы металлической тары и крышки стеклянной тары по месту укупорки.

Определение герметичности металлической тары путем погружения в теплую воду. Металлические банки освобождают от этикеток и моют, затем помещают в один ряд в предварительно нагретую до кипения воду так, чтобы после погружения банок температура воды была не ниже 85°C. Воду берут в четырехкратном количестве по отношению к массе банок, чтобы слой воды над банками был не менее 25 - 30 мм.

Появление струйки пузырьков воздуха в каком-либо месте банки указывает на ее негерметичность. Банки следует выдерживать в горячей воде по 5 - 7 мин, установленными в вертикальном положении на донышки, а затем на крышки. Для дальнейших испытаний отбирают только герметичные банки.

Определение состояния внутренней поверхности металлической тары. Состояние внутренней поверхности металлических банок определяют в освобожденных от содержимого, промытых водой и немедленно досуха протертых банках, при этом отмечают: наличие и степень распространения темных пятен, образовавшихся от растворения полуды и обнажения железа или от образования сернистых и других соединений; наличие и степень распространения ржавых пятен;

наличие и размер наплывов припоя внутри банок; степень сохранности лака или эмали на внутренней поверхности лакированной тары, а также состояние резиновых прокладок или уплотнительной пасты у доньшка и крышки банок.

Задание 2. Определить органолептические показатели. Результаты испытаний оформить в виде табл. 12 и сделать заключение по полученным показателям.

Рыбные консервы подвергают исследованию не ранее чем через 10 дней после их изготовления при удовлетворительных результатах по микробиологическим и химическим показателям.

Органолептические показатели определяются в следующей последовательности: внешний вид, запах, цвет, консистенция, вкус.

При оценке **внешнего вида** в зависимости от технических требований определяют форму, характер поверхности, качество укладки, состояние заливки, масла и тому подобное.

При определении **цвета** устанавливают различные отклонения от цвета, специфического для данного продукта.

При оценке **запаха** консервов устанавливают типичный вид аромата, определяют наличие посторонних запахов.

При оценке **консистенции** учитывается нежность, волокнистость, крошливость; густота, однородность (заливок), что определяется надавливанием с помощью столовых приборов.

При оценке **вкуса** определяют, типичен ли вкус для данного вида продукта, устанавливается наличие неприятных вкусовых свойств и прочих посторонних привкусов.

Для определения **прозрачности масла** в рыбных консервах его сливают в мерный цилиндр слоем около 10 см и оставляют на 24 ч при температуре 20°C. Отстоявшееся масло рассматривают в проходящем свете на белом фоне. Масло считается прозрачным, если оно не имеет мути или взвешенных хлопьев в слое над отстоем.

Задание 3. Определение массы нетто и массовой доли составных частей. Результаты исследований оформить в табл.12, сопоставить с данными нормативно-технической документации и сделать заключение.

Перед определением массовой доли составных частей для облегчения разделения продукта на составные части, банки с

консервами подогревают на водяной бане до температуры 35 - 40°C.

Массу нетто определяют как разность между массой брутто и массой тары. Для определения массы брутто сухие банки взвешивают вместе с консервами. Для определения массы, тару освобождают от продукта, моют, высушивают и взвешивают.

Взвешивание осуществляется с погрешностью в граммах, не более

± 0,1 при определении массы свыше до 100 г включ.

±0,5 при определении массы от 100 до 500 г

± 1,0 при определении массы от 500 до 1000 г

Отклонение (Δm) в процентах массы нетто продукта от значения, указанного на этикетке, вычисляют по формуле (6):

$$\Delta m = ((m_1 - m_0 - m) / m) * 100, \quad (6)$$

где m — значение массы нетто продукта, указанное на этикетке, г;

m_1 — масса банки с продуктом, г;

m_0 — масса банки без продукта, г.

Для определения массовой доли составных частей рыбные консервы выкладывают на предварительно взвешанное сито с размером отверстия 2—3 мм. Продукт равномерно распределяют на сите, процеживание длится 5 мин. Продукт вместе с ситом взвешивают и по разности масс продукта с ситом и самого сита определяют массу нетто твердой фазы консервов.

Обработка результатов. Массовую долю составных частей продукта (P) в процентах вычисляют по формуле (7):

$$P = ((m_2 - m_3) / (m_1 - m_0)) * 100, \quad (7)$$

где m_0 — масса тары, г;

m_1 — масса брутто, указанная на этикетке, г;

m_2 — масса составной части продукта в посуде, использованной при взвешивании, г;

m_3 — масса посуды, использованной при взвешивании.

Вычисление проводят до первого десятичного знака,

результаты округляют до целого числа.

Задание 4. Лабораторными методами исследовать рыбные консервы. Результаты лабораторных исследований оформить в виде табл.12.

В консервах в томатном соусе определяют содержание поваренной соли, сухих веществ и общую кислотность; в других видах консервов — только поваренную соль. С методами определения содержания солей олова, меди, свинца студент знакомится только теоретически.

Определение содержания хлористого натрия (ГОСТ 27207-87). *Проведение испытания.* Навеску средней пробы массой 20 г отвешивают в стаканчике или фарфоровой чашке с точностью до 0,01 г и без потерь переносят в мерную колбу вместимостью 250 мл, смывая горячей дистиллированной водой через воронку.

Колбу доливают горячей дистиллированной водой (температура 70 - 80°C) до 3/4 ее объема, хорошо встряхивают и оставляют на 30 мин при периодическом взбалтывании. Затем колбу охлаждают до комнатной температуры, доливают дистиллированной водой до метки и, закрыв пробкой, хорошо перемешивают содержимое. Содержимое колбы фильтруют через сухой складчатый фильтр в сухой стакан или колбу.

Допускается также использование вытяжки, приготовленной для определения общей кислотности исследуемых продуктов. В зависимости от предполагаемого содержания соли в исследуемом продукте берут от 25 до 50 мл профильтрованной вытяжки, нейтрализуют ее раствором щелочи в присутствии фенолфталеина, приливают 1 мл 10%-ного раствора хромовокислого калия и титруют 0,05 н раствором азотнокислого серебра до появления не исчезающей при взбалтывании оранжево-красной окраски.

Навеску продуктов с интенсивной окраской, затрудняющей титрование раствором азотнокислого серебра, рекомендуется предварительно озолять. Для этого навеску 10 г помещают в тигель, подсушивают ее на водяной бане, а затем осторожно обугливают на газовой горелке или на электрических нагревателях. Обугливание оканчивают в тот момент, когда содержимое тигля легко распадается от надавливания стеклянной палочкой. Затем содержимое тигля количественно переносят в стакан

вместимостью 300 - 400 мл, смывая тигель несколько раз дистиллированной водой.

Содержимое стакана осторожно, при помешивании, нагревают до кипения, охлаждают до комнатной температуры и переводят в мерную колбу вместимостью 250 мл. К жидкости прибавляют 3 - 5 капель раствора фенолфталеина, нейтрализуют ее раствором щелочи и доводят дистиллированной водой до метки. После тщательного перемешивания отбирают пипеткой 50 мл жидкости в коническую колбу, приливают 1 мл 10%-ного раствора хромовокислого калия и титруют 0,05 н раствором азотнокислого серебра.

Обработка результатов. Содержание хлористого натрия (X) в процентах вычисляют по формуле (8):

$$X = (a \cdot 0,0029 \cdot V \cdot 100) / (m \cdot v), \quad (8)$$

где а — количество точно 0,05 н раствора азотнокислого серебра, израсходованное на титрование испытываемого раствора, мл;

0,0029—титр 0,05 н раствора азотнокислого серебра в пересчете на хлористый натрий;

V — объем вытяжки, приготовленной из навески, мл;

v — объем вытяжки, взятой для титрования, мл;

m — масса навески продукта, г.

Вычисление проводят до второго десятичного знака, результат округляют до первого десятичного знака. За конечный результат принимают среднее арифметическое двух параллельных определений. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,1%.

Определение содержания сухих веществ (ГОСТ 26808-86) весовым методом. *Проведение испытаний высушиванием в сушильном шкафу.*

В чистый сухой бюкс (допускается применение фарфоровой чашки) помещают 12 - 15 г очищенного прокаленного песка, вкладывают стеклянную палочку, все вместе высушивают до постоянной массы, охлаждают в эксикаторе и взвешивают на аналитических весах с точностью до 0,001 г.

В бюкс с высушенным песком помещают 5 - 6 г подготовленных для анализа консервов, закрывают бюкс крышкой и снова взвешивают на аналитических весах с той же точностью. Затем, открыв крышку бюкса, тщательно и осторожно перемешивают навеску с песком стеклянной палочкой, равномерно распределяя содержимое по дну бюкса. Открытый бюкс с навеской помещают в сушильный шкаф и сушат в течение 4 ч при 98 - 100°C. Бюксы закрывают крышками, охлаждают в эксикаторе над хлористым кальцием или серной кислотой (металлические бюксы 15 - 20 мин, стеклянные — 25 - 30 мин.) и взвешивают.

Обработка результатов.

Содержание сухих веществ (X) в процентах вычисляют по формуле (9):

$$X = ((m_2 - m) * 100) / (m_1 - m), \quad (9)$$

где m — масса бюкса со стеклянной палочкой и песком, г;

m_1 — масса бюкса со стеклянной палочкой, песком и навеской до высушивания, г;

m_2 — масса бюкса со стеклянной палочкой, песком и навеской после высушивания, г.

Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,5%. За конечный результат испытания принимают среднее арифметическое двух параллельных определений, вычисленное с точностью до первого десятичного знака. Результат округляют до целого числа.

Проведение испытаний ускоренным весовым методом (высушивание на приборе ВЧ).

В предварительно высушенный и взвешенный бумажный пакет с вкладышем берут навеску продукта массой около 5 г и помещают между слоями вкладыша. Пакет с навеской помещают в прибор ВЧ и высушивают при температуре 152 ± 2 °C в течение 5 мин, охлаждают в эксикаторе 5 мин и взвешивают.

Чтобы обеспечить точность результатов анализа, навеску берут как можно быстрее, распределяя массу ровным слоем по всей поверхности вкладыш

Для проведения параллельных определений в прибор для

высушивания помещают одновременно два пакета с навесками.

Обработка результатов.

Содержание сухих веществ (X_1) в процентах вычисляют по формуле (10):

$$X_1 = ((m_2 - m) * 100) / (m_1 - m), \quad (10)$$

где m — масса пакета с вкладышем, г;

m_1 — масса пакета с вкладышем и навеской до высушивания, г;

m_2 — масса пакета с вкладышем и навеской после высушивания, г.

Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,7 %. За конечный результат испытания принимают среднее арифметическое двух параллельных определений, вычисленное с точностью до первого десятичного знака.

Содержание сухих веществ в консервах в зависимости от вида должно быть не менее 20; 25; 30%.

Определение общей кислотности (ГОСТ 27082-89). Метод основан на титровании щелочью кислот, содержащихся в исследуемом продукте. Кислотность рыбных консервов в томатном соусе характеризует их качество; в консервах она не должна превышать в пересчете на яблочную кислоту 0,3 - 0,6%; для консервов из скумбрии, ставриды, сардинеллы, сардинопса и сардины — 0,3 - 0,7%.

Навеску средней пробы около 20 г, отвешивают в стаканчике или фарфоровой чашечке с точностью до 0,01 г и без потерь переносят, смывая горячей дистиллированной водой через воронку, в мерную колбу вместимостью 250 мл. Колбу доливают горячей водой (температура 70 – 80 °С) до $\frac{3}{4}$ объема, хорошо встряхивают и оставляют стоять 30 мин., периодически встряхивая. Затем колбу охлаждают водопроводной водой под краном до комнатной температуры. Доливают до метки дистиллированной водой и, закрыв пробкой, хорошо перемешивают содержимое. Жидкость фильтруют через сухой складчатый фильтр или вату в сухой стакан. Из полученного

фильтра отбирают пипеткой 50 мл жидкости и переносят ее в колбу вместимостью 250 мл, прибавляют 3 - 5 мл (капель) 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина и титруют 0,1 н раствором едкого калия или натрия до получения розовой окраски, не исчезающей в течение 30 сек.

Если фильтрат сильно окрашен, его разбавляют, доливая перед титрованием в коническую колбу приблизительно такой же объем дистиллированной воды.

Обработка результатов. Общую кислотность (X) в процентах вычисляют в пересчете на соответствующую кислоту по формуле (11):

$$X = (a \cdot K \cdot V \cdot 100) / (m \cdot v), \quad (11)$$

где a — количество 0,1 н раствора щелочи, пошедшее на титрование, мл;

K — коэффициент пересчета на соответствующую кислоту:

для яблочной — 0,0067;

лимонной — 0,0064;

уксусной — 0,0060;

молочной — 0,0090;

винной — 0,0075;

V — объем жидкости в мерной колбе, мл;

m — навеска исследуемого продукта, г;

v — объем раствора, взятый для титрования, мл.

Вычисления проводят до второго десятичного знака, результат округляют до первого десятичного знака. За конечный результат принимают среднее арифметическое двух параллельных определений. Расхождение между двумя параллельными определениями не должно превышать 0,05%.

Задание 5. Сделать заключение о соответствии исследуемого образца рыбных консервов требованиям стандарта.

Таблица 41 - Расшифровка маркировочных данных рыбных консервов

Марки- ровка на банке	Расшифровка маркировочных данных						
	смена	дата, число	месяц	год изготовления	ассортиментный номер	индекс	номер завода

Таблица 42 – Результаты экспертизы рыбных консервов

Наименование	Характеристика и нормы		
	согласно стандарту	по результатам анализа	заключение
Внешний вид тары			
Герметичность тары			
Состояние внутренней поверхности тары			
Масса нетто, г			
Соотношение составных частей, %			
Органолептическая оценка			
Сухие вещества, %			
Содержание поваренной соли, %			
Общая кислотность, %			

Контрольные вопросы.

1. Какое сырье и вспомогательные материалы используют для приготовления консервов в томатном соусе и масле?
2. По каким показателям определяется качество консервов в томатном соусе и масле?
3. По каким признакам классифицируют рыбные консервы?
4. Охарактеризуйте основные группы консервов.
5. Методы определения сухих веществ в рыбных консервах.
6. Упаковка рыбных консервов.
7. Маркировка рыбных консервов.
8. Перевозка и хранение рыбных консервов.
9. Перечислите допустимые и недопустимые дефекты консервов.
10. Какие изменения, определяющие потребительные свойства продуктов, происходят при хранении консервов?

РАБОТА № 13

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РЫБНЫХ ПРЕСЕРВОВ

Цель работы: изучение ассортимента и требований, предъявляемых к качеству пресервов; расшифровка маркировочных знаков образцов рыбных пресервов; определение состояния пресервов по внешнему виду, герметичности и

внутренней поверхности тары; проведение исследования образцов пресервов по органолептическим и физико-химическим показателям.

Учебное время: 2 часа.

Материальное обеспечение

1. Сырье: рыбные пресервы.
2. Посуда: кастрюля, сито, нож для открывания пресервов.
3. Химические реактивы: фенолфталеин, раствор щелочи, 10%-ный хромовокислый калий, 0,05 н раствор азотнокислого серебра, 1%-ный спиртовой раствор фенолфталеина, 0,1 н раствор щелочи калия или натрия.
4. Химическая посуда: колбы на 250 мл с пробкой, химические стаканы, пипетки, бюретки для титрования.
5. Приборы и оборудование: весы технические, весы аналитические, электрическая плита.
6. Нормативные документы: ГОСТ 3945-78, ГОСТ 7453-86, ГОСТ 9862-90, ГОСТ 10979-85, ГОСТ 19588-74, ГОСТ 20056-97, ГОСТ 11771-93, ГОСТ 26664-85, ГОСТ 26808-86, ГОСТ 27082-89, ГОСТ 27207-87, ГОСТ 5717-91.

Краткие теоретические сведения

Рыбные пресервы — особый вид рыбных продуктов, чаще всего пряного, иногда маринованного или специального посола с добавлением или без добавления разнообразных соусов и заливок, герметично укупоренных в банки, но в отличие от консервов не подвергнутых стерилизации.

Качество рыбных пресервов устанавливается для каждой однородной партии на основании осмотра и результатов испытаний исходного и среднего образца. Составление исходного образца, выделение проб и подготовка их к лабораторным исследованиям, упаковка и маркировка пресервов в металлической таре производится так же, как и для консервов (см. л.р. № 4).

Масса нетто пресервов в стеклянной и полимерной таре определяется по ГОСТ 8756.1-79 и должна соответствовать массе, указанной на этикетке.

Стеклянная тара должна соответствовать требованиям ГОСТ 5717-91, полимерная тара должна быть допущена Министерством здравоохранения РФ и соответствовать требованиям действующей нормативно-технической документации.

В зависимости от предварительной обработки рыбы и применяемых заливок различают следующие виды пресервов: из неразделанной рыбы пряного посола, из разделанной рыбы с применением заливок и соусов, из рыбы специального баночного посола.

Рыбные пресервы на сорта не делят.

Пресервы из неразделанной рыбы должны иметь приятный вкус, свойственный созревшей рыбе, с ароматом пряностей, нежную сочную консистенцию, чистую поверхность без пожелтения. Рыба должна быть целой без повреждений, равномерной по длине, установленных стандартом размеров.

Допускаются жестковатое или перезревшее мясо, наличие рыб с лопнувшим брюшком, но без выпадения внутренностей, незначительное слипание рыбок, наличие единичных чешуек и белых хлопьев свернувшегося белка. Содержание поваренной соли должно быть от 6 до 9 %, бензойнокислого натрия на 1 кг содержимого — не более 1 г, а для кильки таллинской — не более 2 г. Соотношение (в процентах) массы рыбы и заливки — от 75: 25 до 90: 10.

Пресервы из разделанной рыбы должны иметь приятный вкус, свойственный созревшей рыбе, с ароматом пряностей или соусов (заливок), нежную сочную консистенцию. Тушки, филе рыбы должны быть целыми, равномерными по величине. Допускаются плотное или слегка перезревшее мясо, незначительные повреждения кожи и отклонения по величине, незначительное слипание тушек, наличие единичных чешуек, белкового налета, кристаллов струвита, желеобразное состояние заливки при условии приятного вкуса и аромата. Содержание поваренной соли в пресервах с фруктово-овощными, сладкими соусами и майонезом — от 5 до 8 %, с другими соусами и заливками — от 6 до 10 %, для пресервов из филе-ломтиков лосося, семги, форели — от 3 до 5 %. Кислотность мяса рыбы (в пересчете на уксусную кислоту) в пресервах с добавлением уксусной

кислоты – от 0,5 до 1,6 %, для остальных пресервов – не более 0,8 %. Содержание бензойнокислого натрия для пресервов в горчичных и маринадных заливках - не более 1 г на 1 кг содержимого банок, для остальных пресервов — не более 1,5 г.

Пресервы из рыбы специального баночного посола должны иметь приятные вкус и запах, нежное сочное мясо. Рыба должна быть целой, равномерной по величине, с чистой без пожелтения поверхностью. Допускается на поверхности рыбы наличие единичных чешуек, наличие налета белкового происхождения и слегка лопнувшее брюшко без выпадения внутренностей для первого сорта пресервов. Содержание поваренной соли — от 6 до 8 % для высшего сорта, от 6 до 9 % для первого сорта, бензойнокислого натрия — не более 1 г на 1 кг содержимого, массовая доля жира в зависимости от вида рыбы и сорта – от 5 до 17 %. Соотношение массы рыбы и заливки нормируется в зависимости от вида рыбы.

Задания

Задание 1. Определить внешний вид тары.

Отобранные единицы расфасовки подвергают осмотру. При этом отмечают наличие и состояние бумажной этикетки или литографского оттиска, содержание надписи на этикетке, а также дефекты тары: нарушение герметичности, подтеки, вздутие крышек и донышек, «птички» (деформация донышек, крышек в виде уголков у бортиков банки), хлопающие крышки и др. по ГОСТ 11771 или по техническим условиям, утвержденным в установленном порядке.

Предназначенные для испытания банки хорошо протирают тряпкой, смоченной бензином. Особенно тщательно следует протереть продольный шов, фальцы металлической тары и крышки стеклянной тары по месту укупорки.

У металлических банок особо отмечают деформацию корпуса, донышек и крышек, ржавые пятна и степень их распространения, дефекты продольного и закаточного швов; у стеклянной тары — трещины, подтечность, ржавые пятна на металлических крышках; у полимерной тары – плотность укупорки, наличие подтечности.

Задание 2. Определить герметичность металлической тары.

Металлические банки освобождают от этикеток и моют, затем помещают в один ряд в предварительно нагретую до кипения воду так, чтобы после погружения банок температура воды была не ниже 85°C. Воду берут в четырехкратном количестве по отношению к массе банок, чтобы слой воды над банками был не менее 25 - 30 мм.

Появление струйки пузырьков воздуха в каком-либо месте банки указывает на ее негерметичность. Банки следует выдерживать в горячей воде по 5 - 7 мин, установленными в вертикальном положении на донышки, а затем на крышки. Для дальнейших испытаний отбирают только герметичные банки.

Задание 3. Определить состояние внутренней поверхности металлической тары.

Состояние внутренней поверхности металлических банок определяют в освобожденных от содержимого, промытых водой и немедленно досуха протертых банках, при этом отмечают: наличие и степень распространения темных пятен, образовавшихся от растворения полуды и обнажения железа или от образования сернистых и других соединений; наличие и степень распространения ржавых пятен; наличие и размер наплывов припоя внутри банок; степень сохранности лака или эмали на внутренней поверхности лакированной тары, а также состояние резиновых прокладок или уплотнительной пасты у донышка и крышки банок.

Результаты испытаний оформить в виде таблицы 43.

Сделать заключение по полученным результатам.

Таблица 43 - Маркировочные данные пресервов

Марки- ровка на банке	Расшифровка маркировочных данных						
	смена	дата, число	месяц	год изготовления	ассортиментный номер	индекс	номер завода

Задание 4. Определить органолептические показатели.

Результаты испытаний оформить в виде таблицы 14 и сделать заключение по полученным показателям.

Рыбные пресервы подвергают исследованию не ранее чем через 10 дней, а рыбные быстросозревающие пресервы – не ранее чем через 5 дней после их изготовления при удовлетворительных результатах по микробиологическим и химическим показателям.

Органолептические показатели определяются в следующей последовательности: внешний вид, запах, цвет, консистенция, вкус.

При оценке **внешнего вида** в зависимости от технических требований определяют характеристику разделки, состояние кожных покровов, наличие налета белкового происхождения, количество кусков, качество укладки, наличие посторонних примесей, наличие чешуи, отклонение в размере, состояние заливки.

При оценке **запаха** пресервов устанавливают типичный вид аромата, определяют наличие посторонних запахов.

При определении **цвета** определяют цвет основного продукта, кожных покровов, среды, а также устанавливают различные отклонения от цвета, специфического для данного продукта.

При оценке **консистенции** учитывается нежность, плотность, твердость, рассыпчатость, волокнистость, крошливость; густота, однородность (заливок), вязкость, присутствие твердых частиц, что определяется надавливанием на содержимое банки с помощью столовых приборов.

При оценке **вкуса** определяют, типичен ли вкус для данного вида продукта, устанавливается наличие неприятных вкусовых свойств и прочих посторонних привкусов.

Определение массы нетто и массовой доли составных частей.

Перед определением массовой доли составных частей для облегчения разделения продукта на составные части банки с пресервами выдерживают в помещении до достижения содержимым комнатной температуры.

Массу нетто определяют как разность между массой брутто и массой тары. Для определения массы брутто сухие банки взвешивают вместе с консервами. Для определения массы тары ее освобождают от продукта, моют, высушивают и взвешивают.

Взвешивание осуществляется с погрешностью в граммах, не более

$\pm 0,1$ при определении массы свыше до 100 г включ.

$\pm 0,5$ при определении массы св. 100 до 500 г

$\pm 1,0$ при определении массы свыше 500 до 1000 г

Отклонение (Δm) в процентах массы нетто продукта от значения, указанного на этикетке, вычисляют по формуле (12):

$$\Delta m = ((m_1 - m_0 - m) / m) * 100, \quad (12)$$

где m — значение массы нетто продукта, указанное на этикетке, г;

m_1 — масса банки с продуктом, г;

m_0 — масса банки без продукта, г;

Для определения массовой доли составных частей рыбные пресервы взвешивают, вскрывают, сливают жидкую часть до полного удаления. Рыбу отделяют от пряностей, переносят в предварительно взвешенную посуду и взвешивают. Овощи, фрукты и другие добавки взвешивают отдельно.

Массу составных частей определяют по разности масс посуды с рыбой, с добавками, с гарниром и посуды.

Обработка результатов.

Массовую долю составных частей продукта (P) в процентах вычисляют по формуле (13):

$$P = ((m_2 - m_3) / (m_1 - m_0)) * 100, \quad (13)$$

где m_0 — масса тары, г;

m_1 — масса брутто, указанная на этикетке, г;

m_2 — масса составной части продукта в посуде, использованной при взвешивании, г;

m_3 — масса посуды, использованной при взвешивании.

Вычисление проводят до первого десятичного знака, результаты округляют до целого числа.

Результаты исследований оформить в табл.14, сопоставить с данными нормативно-технической документации и сделать заключение.

Задание 5. Лабораторными методами исследования рыбных пресервы.

В пресервах определяют содержание поваренной соли, кислотность мяса рыбы, массовую долю жира и содержание бензойнокислого натрия. С методами определения жира и бензойнокислого натрия студенты знакомятся теоретически.

Определение содержания хлористого натрия (ГОСТ 27207-87). Проведение испытания. Навеску средней пробы массой 20 г отвешивают в стаканчике или фарфоровой чашке с точностью до 0,01 г и без потерь переносят в мерную колбу вместимостью 250 мл, смывая горячей дистиллированной водой через воронку.

Колбу доливают горячей дистиллированной водой (температура 70 - 80°C) до 3/4 ее объема, хорошо встряхивают и оставляют на 30 мин при периодическом взбалтывании. Затем колбу охлаждают до комнатной температуры, доливают дистиллированной водой до метки и, закрыв пробкой, хорошо перемешивают содержимое. Содержимое колбы фильтруют через сухой складчатый фильтр в сухой стакан или колбу.

Допускается так же использование вытяжки, приготовленной для определения общей кислотности исследуемых продуктов. В зависимости от предполагаемого содержания соли в исследуемом продукте берут от 25 до 50 мл профильтрованной вытяжки, нейтрализуют ее раствором щелочи в присутствии фенолфталеина, приливают 1 мл 10%-ного раствора хромовокислого калия и титруют 0,05 н раствором азотнокислого серебра до появления исчезающей при взбалтывании оранжево-красной окраски.

Навеску продуктов с интенсивной окраской, затрудняющей титрование раствором азотнокислого серебра, рекомендуется предварительно озолять. Для этого навеску 10 г помещают в тигель, подсушивают ее на водяной бане, а затем осторожно обугливают на газовой горелке или на электрических нагревателях. Обугливание оканчивают в тот момент, когда содержимое тигля легко распадается от надавливания стеклянной палочкой. Затем содержимое тигля количественно переносят в стакан вместимостью 300 - 400 мл, смывая тигель несколько раз дистиллированной водой.

Содержимое стакана осторожно, при помешивании, нагревают до кипения, охлаждают до комнатной температуры и переводят в мерную колбу вместимостью 250 мл. К жидкости

прибавляют 3 - 5 капель раствора фенолфталеина, нейтрализуют ее раствором щелочи и доводят дистиллированной водой до метки. После тщательного перемешивания отбирают пипеткой 50 мл жидкости в коническую колбу, приливают 1 мл 10%-ного раствора хромовокислого калия и титруют 0,05 н раствором азотнокислого серебра.

Обработка результатов. Содержание хлористого натрия (X) в процентах вычисляют по формуле (14):

$$X = (a \cdot 0,0029 \cdot V \cdot 100) / (m \cdot v), \quad (14)$$

где а — количество точно 0,05 н раствора азотнокислого серебра, израсходованное на титрование испытуемого раствора, мл;

0,0029—титр 0,05 н раствора азотнокислого серебра в пересчете на хлористый натрий;

V — объем вытяжки, приготовленной из навески, мл;

v — объем вытяжки, взятой для титрования, мл;

m — масса навески продукта, г.

Вычисление проводят до второго десятичного знака, результат округляют до первого десятичного знака. За конечный результат принимают среднее арифметическое двух параллельных определений. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,1%.

Определение общей кислотности (ГОСТ 27082-89). Метод основан на титровании щелочью кислот, содержащихся в исследуемом продукте. Кислотность определяют только в пресервах из разделанной рыбы (в пересчете на уксусную кислоту).

Проведение испытания. Навеску средней пробы около 20 г отвешивают в стаканчике или фарфоровой чашечке с точностью до 0,01 г и без потерь переносят, смывая горячей дистиллированной водой через воронку в мерную колбу вместимостью 250 мл. Колбу доливают горячей водой (температура 70 - 80°C) до 3/4 объема, хорошо встряхивают и оставляют стоять 30 мин., периодически встряхивая. Затем колбу охлаждают водопроводной водой под краном до комнатной температуры. Доливают до метки дистиллированной водой и, закрыв пробкой, хорошо перемешивают содержимое. Жидкость фильтруют через сухой

складчатый фильтр или вату в сухой стакан. Из полученного фильтра отбирают пипеткой 50 мл жидкости и переносят ее в колбу вместимостью 250 мл, прибавляют 3 - 5 капель 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина и титруют 0,1 н раствором едкого калия или натрия до получения розовой окраски, не исчезающей в течение 30 сек.

Если фильтрат сильно окрашен, его разбавляют, доливая перед титрованием в коническую колбу приблизительно такой же объем дистиллированной воды.

Обработка результатов. Общую кислотность (X) в процентах вычисляют в пересчете на уксусную кислоту по формуле (15):

$$X = (a \cdot 0,0060 \cdot V \cdot 100) / (m \cdot v), \quad (15)$$

где a — количество 0,1 н раствора щелочи, пошедшее на титрование, мл;

0,0060 — коэффициент пересчета на уксусную кислоту;

V — объем жидкости в мерной колбе, мл;

m — навеска исследуемого продукта, г;

v — объем раствора, взятый для титрования, мл.

Вычисления проводят до второго десятичного знака, результат округляют до первого десятичного знака. За конечный результат принимают среднее арифметическое двух параллельных определений. Расхождение между двумя параллельными определениями не должно превышать 0,05%.

Результаты лабораторных исследований оформить в виде табл.44.

Сделать заключение о соответствии исследуемого образца рыбных пресервов требованиям стандарта.

Таблица 44 – Результаты экспертизы образца пресервов

Наименование	Характеристика и нормы		
	согласно стандарту	по результатам анализа	заключение
Внешний вид тары			
Герметичность тары			
Состояние внутренней поверхности тары			
Масса нетто, г			

Соотношение составных частей, %			
Органолептическая оценка			
Содержание поваренной соли, %			
Общая кислотность, %			

Контрольные вопросы.

1. Назовите главное отличие пресервов от консервов.
2. Какие основные виды пресервов вы знаете?
3. Охарактеризуйте органолептические показатели качества рыбных пресервов.
4. Какие химические показатели качества предусмотрены для пресервов из неразделанной рыбы пряного посола; пресервов из разделанной рыбы; пресервов специального посола?
5. Сущность метода определения жира в пресервах и проведение испытаний.
6. Сущность метода определения бензойнокислого натрия в пресервах и проведение испытаний.
7. Упаковка рыбных пресервов.
8. Маркировка рыбных пресервов.
9. Перевозка и хранение рыбных пресервов.
10. Перечислите допустимые и недопустимые дефекты пресервов.

РАБОТА № 14

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЯЛЕНОЙ И СУШЕНОЙ РЫБЫ

Цель работы: изучение ассортимента вяленой, сушеной рыбы и требований, предъявляемых к их качеству; проведение исследования образцов по органолептическим и физико-химическим показателям.

Учебное время: 2 часа.

Материальное обеспечение

- 1 Сырье: вяленая и сушеная рыба.
2. Посуда: доска разделочная, нож.
3. Химические реактивы: 0.1 н раствор азотнокислого серебра, насыщенный раствор хромовокислого калия, 2%-ный водный

раствор 4-аминоантипирина, 2%-ный раствор аммиака, 2%-ный раствор феррицианида калия $K_3[Fe(CN)_6]$, углекислый магний; 10%-ный раствор винной кислоты.

4. Химическая посуда: фарфоровый тигль, бумажный фильтр, воронка, пипетка, бюретка для титрования; фарфоровые ступки с пестиками, конические колбы на 50 мл, мерные колбы на 200 мл; коническая колба на 250 мл с пришлифованной пробкой; круглодонная колба на 1 л.

5. Приборы и оборудование: фотоэлектроколориметр, установка для перегонки воды с водяным паром, насыщенная солевая баня.

6. Нормативные документы: ГОСТ 6606-83, ГОСТ 1551-93, ГОСТ 7447-97, ГОСТ 812-88.

Краткие теоретические сведения

В настоящее время сушка, вяление и копчение являются довольно распространенными способами технологической обработки рыбы, позволяющими не только удлинить сроки ее хранения, но и придать продукту новые вкусовые свойства, а также расширить ассортимент рыбной продукции, пользующейся повышенным спросом у потребителя.

Сушеная рыбная продукция. Для производства **сушеной рыбной продукции** используют только тощую соленую или несоленую рыбу, содержащую до 2 - 3 % жира. Жирных рыб для сушки не используют в связи с тем, что жир, подвергаясь глубокому окислению, делает продукт непригодным в пищу.

Сушеную рыбную продукцию готовят холодным и горячим способами. Холодная сушка осуществляется при температуре не выше 40 °С, горячая — при температуре 80 - 200 °С. Применяют также и сублимационную сушку.

Ассортимент сушеных рыбных товаров включает сушеную рыбу, визигу, пищевую сушеную рыбную муку, пищевой сушеный рыбный фарш.

Упаковка. Рыба холодной сушки поступает упакованной в тюки по 50 кг, обшитые тканью и обтянутые проволокой.

Солено-сушеную рыбу горячей сушки упаковывают в ящики массой нетто до 16 кг, а также в картонные коробки до 1 кг.

Рыбные концентраты расфасовывают в бумажные пакеты массой нетто до 1 кг, а затем укладывают в ящики вместимостью до 12 кг.

Рыбу сублимационной сушки упаковывают под вакуумом и в инертном газе в жестяные или алюминиевые банки, различные синтетические пленки, обеспечивающие паро-, воздухо- и светонепроницаемость с последующей укладкой их в ящики.

Визигу упаковывают в ящики до 20 кг, тюки, а измельченную визигу — в картонные коробки массой нетто до 0,5 кг.

Ящики должны быть чистыми, прочными, сухими, с отверстиями на торцевых сторонах, выстланными изнутри оберточной бумагой или пергаментом, обеспечивающими сохранность и хорошее качество товара при хранении и перевозке.

Перевозка. Сушеные рыбные товары, отличаясь высокой стойкостью в хранении, могут перевозиться различным транспортом в течение всего года без ограничения сроков.

Хранение. Хранят солено-сушеные рыбные товары в сухих, чистых, хорошо вентилируемых, затемненных складах при температуре 8 - 10 °С и относительной влажности воздуха 70 - 75 % до 8 - 9 мес. Гарантийный срок хранения рыбы сублимационной сушки, упакованной в герметичную тару, при температуре не выше 25 °С — до двух лет.

Вяленые рыбные товары. Вяленые рыбные товары — вкусные, с тонким своеобразным ароматом и высокой питательной ценностью продукты, получаемые путем медленного обезвоживания умеренно посоленной рыбы в естественных или искусственных условиях.

Для приготовления вяленых рыботоров высокого качества наилучшим сырьем являются рыбы с достаточно высоким содержанием жира, что необходимо для созревания вяленого продукта и приобретения присущих ему вкусовых и ароматических свойств.

Ассортимент вяленых рыбных товаров включает вяленую рыбу (в том числе океанического промысла), вяленые балычные изделия и провесную рыбу.

Упаковка. Вяленая рыба поступает в торговлю упакованной

в дощатые и из гофрированного картона ящики, выстланные внутри упаковочной бумагой, а также в плетеные из лозы корзины массой нетто до 30 кг, рогожные кули и мешки — до 40 кг, в картонные коробки и пакеты из полимерных материалов — до 2 кг с последующей укладкой их в ящики массой нетто до 30 кг. При упаковке провесной рыбы, кроме того, может быть использована инвентарная тара, а для мелкой вяленой рыбы — крафт-мешки, ламинированные полиэтиленом. Применяют в настоящее время упаковку предварительно разделанной, а затем подпрессованной вяленой воблы в жестяные банки по 1,5 - 1,6 кг.

На торцевых сторонах ящиков должно быть по два-три отверстия диаметром 2,5 - 3 см, а на торцевых сторонах картонных коробок - по два отверстия диаметром 1 - 1,5 см. Пакеты из полимерных материалов также могут иметь отверстия для обеспечения свободной циркуляции воздуха.

Балычные изделия упаковывают в деревянные ящики, выстланные внутри пергаментом или целлофаном, за исключением торцевых сторон. Вместимость ящиков для упаковки спинок из белорыбицы и нельмы должна быть до 60 кг, а для упаковки теши — 40 кг. Спинки укладывают в один ряд срезом вверх и прижимают к дну ящика деревянными планками. Теши и боковники укладывают ровными рядами кожным покровом к дну ящика, а верхний ряд — кожным покровом вверх.

Перед упаковкой спинки, теши и боковники из осетровых рыб пломбируют с указанием на пломбе названия завода, даты выпуска и сорта.

Перевозка. Транспортируют вяленую рыбу и балычные изделия всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки скоропортящихся грузов.

Хранение. При закладке вяленой рыбы на хранение следует учитывать, что она является продуктом сезонного назначения и хранить ее в течение длительного срока нецелесообразно. Хранение в неохлаждаемых помещениях вяленых товаров кратковременно, так как в них наступает быстрое снижение качества в результате порчи жира и значительного обезвоживания мышечной ткани рыбы.

Для сохранения вяленых рыбных продуктов в течение

продолжительного срока их следует хранить в холодильных камерах при температуре от минус 5 до минус 8 °С и ниже и относительной влажности воздуха 70 - 75 %. Применение специальных упаковочных материалов, полиэтиленовых пленок и особенно крафт-бумаги, ламинированной полиэтиленом, позволяет лучше сохранить массу рыбы и ее органолептические показатели качества.

Продолжительность хранения различных видов вяленых товаров зависит прежде всего от температуры хранения, относительной влажности воздуха и вида рыбы. Так, вяленая рыба при 15 - 18 °С и относительной влажности воздуха 75 - 80 % сохраняется 1 мес., вобла, тарань, лещ при температуре от минус 5 до минус 8 °С и относительной влажности воздуха 70 - 75 % может храниться до 10 мес., балычные изделия из осетровых, белорыбицы и нельмы при температуре от минус 2 до минус 5 °С и влажности воздуха 75 - 80% — до 1 - 1,5 мес., вобла, упакованная в жестяные банки, — 8 мес. Продолжительность хранения провесных балыков при температуре от 0 до минус 5 °С не превышает 10 суток, а провесных скумбрии и ставриды при 5 °С — не более 4 суток.

Задания

Задание 1. Провести органолептическую оценку сушеной и вяленой рыбы.

При органолептической оценке определяют вид, семейство рыбы, размер или массу, способ термической обработки (вяление, сушка, горячее и холодное копчение), а также внешний вид, цвет, консистенцию мяса, запах, вид и качество разделки.

Способ термической обработки. Способ обработки определяют по цвету кожного или чешуйчатого покрова, консистенции мяса, влажности и вкусу.

Вяленая рыба имеет плотную и твердую консистенцию мяса, спинку заостренную, янтарный цвет тканей, приятный слабосоленый со специфическим ароматом вкус, без привкуса сырой рыбы.

Сушеная рыба имеет светлую чистую поверхность, плотное, некрошащееся мясо, приятный рыбный запах.

Внешний вид. При внешнем осмотре обращают внимание на правильность укладки рыбы в таре. Затем осматривают несколько рядов рыбы, устанавливая, нет ли в рыбных товарах специфических пороков, вызванных как нарушением технологии производства, так и неправильным хранением рыбы-сырца и готовой продукции: наружных повреждений, срывов кожи, потеков жира, ожогов, бледной окраски — белобочки (непрокопченные белые пятна), налета соли на поверхности, плесени, подкожного пожелтения. После этого проверяют наличие в жабрах прыгуна и шашела.

Консистенция. Определяют прощупыванием мясистых частей рыбы, брюшка, а также опробованием ее на вкус. При этом устанавливают нежную, сочную, плотную, ослабевшую, дряблую или крошащуюся консистенцию, а также различают пороки: разрывы, трещины, подпарку (рыхлое мясо, лишенное механической прочности), ломкость, перепущенность (излишняя мягкость мяса) и др.

Запах и вкус. Устанавливают свойственный рыбе данного вида обработки вкус и запах без порочащих привкусов и запахов (привкус сырости, горечи, кисловатого запаха и затхлости). Вкус определяют опробованием тонких ломтиков, вырезанных из мясистых частей рыбы. При наличии икры проводят ее опробование.

Вид и качество разделки. Определяют соответствие вида и качества разделки требованиям стандарта на рыбу данного вида обработки.

Результаты испытаний оформить в виде табл. 45.

Таблица 45 – Органолептическая оценка качества образца рыбы

Наименование показателей	Характеристика и нормы		
	согласно стандарту	по результатам анализа	заключение
Способ термической обработки			
Внешний вид			
Консистенция			
Запах			
Вкус			
Вид разделки			
Качество разделки			

Сделать заключение по полученным результатам.

Задание 2. Провести физико-химические методы исследования.

Измерительными методами определяют содержание влаги (вяленая, сушеная рыба), поваренной соли.

Определение влажности. Определение содержания влаги разовым высушиванием (ускоренный метод).

Порядок проведения анализа. В предварительно высушенную до постоянной массы и взвешенную бюксу помещают 1,5 - 2 г исследуемого продукта, взвешенного с погрешностью не более 0,001 г. При ускоренном методе навеску подсушивают сначала в течение 30 мин при 60 - 80°C, затем высушивают в течение часа при температуре 130°C. Открытую бюксу с навеской и крышкой ставят в сушильный шкаф, нагретый до 140 - 145 °C. При установке бюксы температура шкафа быстро понижается до 125 - 127 °C. Ее не более чем за 5 мин доводят до 130°C, и этот момент считают началом сушки. Отклонение от указанной температуры не должно превышать $\pm 2^\circ\text{C}$. Затем бюксы тигельными щипцами вынимают из сушильного шкафа, закрывают крышками, помещают в эксикатор, охлаждают и взвешивают. Содержание влаги (X) в продукте рассчитывают по формуле (16):

$$X = ((m_1 - m_2) * 100) / (m_1 - m), \quad (16)$$

где m — масса бюксы, г;

m_1 — масса бюксы с навеской до высушивания, г;

m_2 — масса бюксы с навеской после высушивания, г.

Расхождения между двумя определениями не должны превышать 0,2 - 0,3 %.

Определение содержания поваренной соли. Определение содержания поваренной соли в вяленой, сушеной рыбе, а также в рыбе холодного и горячего копчения производится аргентометрическим методом (арбитражный метод).

Порядок проведения анализа. Измельченную навеску испытуемого образца рыбы горячего копчения берут в количестве 5 г, для рыбы других видов обработки — 2 г. Навеску помещают в

мерную колбу на 200 мл и заливают нагретой до 40 - 45 °С дистиллированной водой на 3/4 вместимости колбы.

Смесь настаивают в течение 15 - 20 мин, периодически сильно взбалтывая колбу. Допускается экстрагирование из фарша рыбы и ненагретой водой (комнатной температуры), при этом время настаивания должно быть увеличено до 25 - 30 мин. Затем, охладив колбу до комнатной температуры (путем погружения колбы в холодную воду или под краном с водопроводной водой), содержимое фильтруют через вату, двойной слой марли или сухой складчатый фильтр, причем первые 20 - 30 мл фильтрата отбрасывают. Для устранения испарения жидкости во время фильтрования воронку с фильтром покрывают часовым стеклом.

Отбирают пипеткой 25 мл фильтрата и титруют последний 0,1 н раствором азотнокислого серебра в присутствии 2 - 3 капель насыщенного раствора хромовокислого калия до исчезающей красновато-бурой окраски.

Содержание хлористого натрия в процентах к навеске вычисляют по формуле (17):

$$X = (K \cdot a \cdot 0,00585 \cdot V \cdot 100) / v \cdot m, \quad (17)$$

где a – число миллилитров 0,1 н раствора азотнокислого серебра, израсходованного на титрование, мл;

0,00585 – количество граммов хлористого натрия, соответствующее 1 мл точно 0,1 н раствора азотнокислого серебра;

V – объем жидкости в мерной колбе, мл;

v – количество фильтрата, взятого для титрования, мл;

m – масса навески фарша рыбы, г;

K – коэффициент пересчета на точно 0,1 н раствор азотнокислого серебра.

Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,2%.

Окончательный результат выражают как среднее арифметическое двух параллельных определений и сравнивают с требованиями нормативно-технической документации.

Запись окончательных результатов физико-химического анализа оформить в виде таблицы 46.

Таблица 46 – Результаты физико-химических анализов образца рыбы

Наименование показателей	Характеристика и нормы		
	согласно стандарту	по результатам анализа	заключение
Влажность, %			
Содержание поваренной соли, %			
Содержание фенолов, мг/кг			

Сделать заключение по полученным результатам.

Контрольные вопросы

1. Почему сушка рыбы, особенно в сочетании с посолом, является эффективным способом ее консервирования?
2. Какую рыбу используют для производства сушеной рыбной продукции?
3. Какие виды сушки применяют при обработке рыбы?
4. Ассортимент сушеных рыбных товаров
5. Упаковка, транспортировка и хранение сушеных рыбных товаров.
6. Какие физические и биохимические процессы происходят при вялении рыбы?
7. Способы вяления рыбы.
8. Ассортимент вяленых рыбных товаров.
9. Дефекты и вредители вяленых рыбных товаров.
10. Упаковка, транспортировка и хранение вяленых рыбных товаров.
11. Классификация способов копчения.
12. Ассортимент рыбных товаров холодного копчения.
13. Ассортимент рыбных товаров горячего копчения.
14. Какие показатели качества сушеных, вяленых и копченых рыбных товаров вы знаете?

РАБОТА № 15

ИССЛЕДОВАНИЕ КОПЧЕНОЙ РЫБЫ

Цель работы: изучение ассортимента копченой рыбы и

требований, предъявляемых к их качеству; проведение исследования образцов по органолептическим и физико-химическим показателям.

Учебное время: 2 часа.

Материальное обеспечение

1 Сырье: копченая рыба.

2. Посуда: доска разделочная, нож.

3. Химические реактивы: 0.1 н раствор азотнокислого серебра, насыщенный раствор хромовокислого калия, 2%-ный водный раствор 4-аминоантипирина, 2%-ный раствор аммиака, 2%-ный раствор феррицианида калия $K_3[Fe(CN)_6]$, углекислый магний; 10%-ный раствор винной кислоты.

4. Химическая посуда: фарфоровый тигль, бумажный фильтр, воронка, пипетка, бюретка для титрования; фарфоровые ступки с пестиками, конические колбы на 50 мл, мерные колбы на 200 мл; коническая колба на 250 мл с пришлифованной пробкой; круглодонная колба на 1 л.

5. Приборы и оборудование: фотоэлектроколориметр, установка для перегонки воды с водяным паром, насыщенная солевая баня.

6. Нормативные документы: ГОСТ 6606-83, ГОСТ 1551-93, ГОСТ 7447-97, ГОСТ 812-88.

Краткие теоретические сведения

В настоящее время сушка, вяление и копчение являются довольно распространенными способами технологической обработки рыбы, позволяющими не только удлинить сроки ее хранения, но и придать продукту новые вкусовые свойства, а также расширить ассортимент рыбной продукции, пользующейся повышенным спросом у потребителя.

Копчение — способ консервирования соленой или подсоленной рыбы веществами неполного сгорания древесины, содержащимися в дыме или коптильных препаратах. Копченая рыба — вкусный, питательный, готовый к употреблению без

дополнительной кулинарной обработки продукт со специфическими ароматом, вкусом и цветом.

В основу классификации существующих в практике отечественного рыбокоптильного производства способов копчения могут быть положены различные признаки: температура копчения, способы применения при копчении продуктов неполного сгорания древесины, особенности проведения процесса копчения.

В зависимости от температуры различают копчение холодное, горячее и полугорячее.

В зависимости от способа применения продуктов неполного сгорания древесины копчение рыбы подразделяют на дымовое, бездымное и смешанное.

В зависимости от условий осаждения продуктов разложения древесины на поверхность рыбы и проникновения их внутрь ее различают естественный, искусственный и комбинированный процессы копчения.

Вырабатываемый ассортимент рыбных товаров **холодного копчения** объединяют в следующие группы: рыба холодного копчения; сельди и сардины холодного копчения; рыбы лососевые холодного копчения; балычные изделия холодного копчения; ставрида и скумбрия пряно-копченые; кипперс.

Упаковка. Рыбу холодного копчения упаковывают в ящики деревянные и из гофрированного картона, в короба из шпона массой нетто до 30 кг, в картонные коробки — до 1 кг, в пакеты из синтетических пленок — не более 2 кг, а также поштучно.

Балычные изделия из осетровых, белорыбицы и нельмы упаковывают, как и вяленые балыки, а из лососевых рыб — в деревянные ящики массой нетто не более 40 кг, в ящики из гофрированного картона — до 15 кг.

Балычные изделия, нарезанные ломтиками и кусочками, упаковывают под вакуумом или без вакуума в пакеты из синтетических пленок массой нетто до 0,3 кг. Ломтики могут быть также упакованы в металлические и фигурные стеклянные банки вместимостью до 350 мл.

Рыбу, расфасованную в картонные коробки или пакеты, укладывают в ящики массой нетто до 30 кг, пакеты с нарезанной рыбой и банки — в ящики до 25 кг.

Сельди холодного копчения упаковывают в деревянные ящики массой нетто не более 30 кг, в драночные короба — до 20, коробки картонные — до 5, а сардины — в деревянные и картонные ящики массой нетто до 10 и картонные коробки - до 1 кг.

Кипперс упаковывают в деревянные и картонные ящики массой нетто до 10 кг, пакеты из синтетических пленок — не более двух штук или в картонные коробки — до 1 кг с последующей укладкой в ящики массой нетто до 10 кг. Ящики должны иметь на торцевых сторонах по 2 - 3 отверстия и выстланы изнутри (за исключением торцов) пергаментом, подпергаментом, оберточной бумагой или синтетической пленкой.

Рыбу укладывают в тару ровными плотными рядами спинкой вниз, а верхний ряд — спинками вверх.

Перевозка. Рыбные товары холодного копчения перевозят всеми видами транспорта при температуре от 0 до 2 °С;

в летний период — не более 15 суток, в осенне-весенний — до 25 суток, в зимний период — без ограничения.

Хранение. Рыбные товары холодного копчения следует хранить в чистых, сухих, хорошо вентилируемых помещениях с соблюдением требований укладки их на складах при относительной влажности воздуха 75 - 80%. Продолжительность хранения зависит прежде всего от температурных режимов и вида копченых товаров. Так, рыбу холодного копчения при температуре от минус 2 до минус 5 °С хранят 2 мес. Балычные изделия хранят при температуре от минус 2 до минус 8 °С до 1,5 мес. Разделанная рыба холодного копчения сохраняется хуже, а нарезанная длительному хранению не подлежит.

Ассортимент рыбных товаров **горячего копчения** объединяют в следующие группы: осетровые горячего копчения; сельди и сардины горячего копчения; копчушка; рыба горячего копчения. Осетровые по качеству делят на 1-й и 2-й сорта, остальные группы рыбных товаров на сорта не подразделяют.

Упаковка. Рыбу горячего копчения упаковывают в деревянные и картонные ящики, короба из шпона массой нетто до 20 кг, коробки картонные — до 1 — 2 кг, а также в другие виды потребительской тары поштучно — не более 1,5 кг с последующей

укладкой в картонные ящики массой нетто до 20 кг.

Для упаковки сельдей горячего копчения используют деревянные ящики, драночные короба массой нетто до 20 кг. Сардины горячего копчения упаковывают в такую же тару, что и сардины холодного копчения.

Копчушку упаковывают в деревянные, картонные или фанерные ящики, короба из шпона массой нетто до 8 кг, в коробки из картона или шпона — от 250 г до 2 кг с последующей укладкой их в деревянные или картонные ящики массой нетто до 20 кг.

Осетровые рыбы горячего копчения упаковывают в деревянные ящики: севрюгу, осетр и шип — массой нетто до 40 кг с укладкой рыбы в один ряд, а стерлядь и боковники — до 20 кг с укладкой рядами по высоте ящика. На каждой рыбе или боковнике должна быть пломба с указанием завода, числа и месяца изготовления, а также сорта товара.

Копченые рыбные товары, за исключением копчушек и осетровых горячего копчения, для местной реализации могут упаковываться в инвентарную тару массой нетто до 20 кг.

Требования, предъявляемые к таре, такие же, как и при упаковке рыбных товаров холодного копчения.

Перевозка. Рыбные товары горячего копчения транспортируют в теплый период года, а также при иногородних перевозках в течение всего года в рефрижераторных автомобилях при температуре от 2 до минус 2 °С. Перевозка рыбных товаров горячего копчения на железнодорожном транспорте не допускается.

Замороженную рыбу горячего копчения транспортируют в железнодорожных рефрижераторных вагонах, секциях, поездах и рефрижераторных автомобилях при температуре не выше минус 9 °С, а копчушки — при температуре не выше минус 8 °С. Продолжительность перевозки замороженных рыбных товаров горячего копчения в летний период не должна превышать 10 суток, в другие периоды года — 12 суток.

Хранение. Рыба горячего копчения — скоропортящийся товар. При температуре минус 2, минус 3 °С и относительной влажности воздуха 75 - 80 % срок ее хранения не превышает 3 суток. Это создает определенные трудности в сохранении качества

товара на всем пути его товародвижения, исключает непрерывность в снабжении потребителя продукцией горячего копчения.

Для удлинения сроков хранения рыбы горячего копчения в настоящее время в нашей стране и за рубежом применяют ее замораживание при температуре минус 20, минус 30 °С сразу же после копчения и упаковки в тару.

В замороженном виде рыба горячего копчения должна храниться при температуре не выше минус 18 °С не более месяца.

Непосредственно перед реализацией замороженные рыбные товары горячего копчения необходимо постепенно разморозить при температуре не выше 8 °С.

Задания

Задание 1. Провести органолептическую оценку.

При органолептической оценке определяют вид, семейство рыбы, размер или массу, способ термической обработки (вяление, сушка, горячее и холодное копчение), а также внешний вид, цвет, консистенцию мяса, запах, вид и качество разделки.

Способ термической обработки. Способ обработки определяют по цвету кожного или чешуйчатого покрова, консистенции мяса, влажности и вкусу.

Вяленая рыба имеет плотную и твердую консистенцию мяса, спинку заостренную, янтарный цвет тканей, приятный слабосоленый со специфическим ароматом вкус, без привкуса сырой рыбы.

Сушеная рыба имеет светлую чистую поверхность, плотное, некрошащееся мясо, приятный рыбный запах.

Рыба горячего копчения имеет сочную мягкую консистенцию, от светло-золотистого до темно-коричневого цвета поверхность, приятные, свойственные копченому продукту вкус и аромат. Рыба равномерно прокопчена до полной готовности, мясо легко отделяется от позвоночника.

Рыба холодного копчения имеет более плотную консистенцию, повышенную соленость, цвет чешуйчатого или кожного покрова — от светло-золотистого до темно-золотистого,

приятные вкус и запах копчености. Мясо трудно отделяется от костей.

Внешний вид. При внешнем осмотре обращают внимание на правильность укладки рыбы в таре. Затем осматривают несколько рядов рыбы, устанавливая, нет ли в рыбных товарах специфических пороков, вызванных как нарушением технологии производства, так и неправильным хранением рыбы-сырца и готовой продукции: наружных повреждений, срывов кожи, потеков жира, ожогов, бледной окраски — белобочки (непрокопченные белые пятна), налета соли на поверхности, плесени, подкожного пожелтения. После этого проверяют наличие в жабрах прыгуна и шашела.

Консистенция. Определяют прощупыванием мясистых частей рыбы, брюшка, а также опробованием ее на вкус. При этом устанавливают нежную, сочную, плотную, ослабевшую, дряблую или крошащуюся консистенцию, а также различают пороки: разрывы, трещины, подпарку (рыхлое мясо, лишенное механической прочности), ломкость, перепущенность (излишняя мягкость мяса) и др.

Запах и вкус. Устанавливают свойственный рыбе данного вида обработки вкус и запах без порочащих привкусов и запахов (привкус сырости, горечи, кисловатого запаха и затхлости). Вкус определяют опробованием тонких ломтиков, вырезанных из мясистых частей рыбы. При наличии икры проводят ее опробование.

Вид и качество разделки. Определяют соответствие вида и качества разделки требованиям стандарта на рыбу данного вида обработки. Результаты испытаний оформить в виде таблицы 47.

Таблица 17 – Органолептическая оценка качества образца рыбы

Наименование показателей	Характеристика и нормы		
	согласно стандарту	по результатам анализа	заключение
Способ термической обработки			
Внешний вид			
Консистенция			
Запах			
Вкус			

Вид разделки			
Качество разделки			

Задание 2. Провести физико-химические исследования.

Измерительными методами определяют содержание влаги (вяленая, сушеная, холодного копчения рыба), поваренной соли, степень прокопченности рыбы.

Определение влажности. Определение содержания влаги разовым высушиванием (ускоренный метод).

Порядок проведения анализа. В предварительно высушенную до постоянной массы и взвешенную бюксу помещают 1,5 - 2 г исследуемого продукта, взвешенного с погрешностью не более 0,001 г. При ускоренном методе навеску подсушивают сначала в течение 30 мин при 60 - 80°C, затем высушивают в течение часа при температуре 130°C. Открытую бюксу с навеской и крышкой ставят в сушильный шкаф, нагретый до 140 - 145 °C. При установке бюксы температура шкафа быстро понижается до 125 - 127 °C. Ее не более чем за 5 мин доводят до 130°C, и этот момент считают началом сушки. Отклонение от указанной температуры не должно превышать $\pm 2^\circ\text{C}$. Затем бюксы тигельными щипцами вынимают из сушильного шкафа, закрывают крышками, помещают в эксикатор, охлаждают и взвешивают. Содержание влаги (X) в продукте рассчитывают по формуле (16):

$$X = ((m_1 - m_2) * 100) / (m_1 - m), \quad (16)$$

где m — масса бюксы, г;

m_1 — масса бюксы с навеской до высушивания, г;

m_2 — масса бюксы с навеской после высушивания, г.

Расхождения между двумя определениями не должны превышать 0,2 - 0,3 %.

Определение содержания поваренной соли. Определение содержания поваренной соли в вяленой, сушеной рыбе, а также в рыбе холодного и горячего копчения производится аргентометрическим методом (арбитражный метод).

Порядок проведения анализа. Измельченную навеску испытуемого образца рыбы горячего копчения берут в количестве

5 г, для рыбы других видов обработки — 2 г. Навеску помещают в мерную колбу на 200 мл и заливают нагретой до 40 - 45 °С дистиллированной водой на 3/4 вместимости колбы.

Смесь настаивают в течение 15 - 20 мин, периодически сильно взбалтывая колбу. Допускается экстрагирование из фарша рыбы и ненагретой водой (комнатной температуры), при этом время настаивания должно быть увеличено до 25 - 30 мин. Затем, охладив колбу до комнатной температуры (путем погружения колбы в холодную воду или под краном с водопроводной водой), содержимое фильтруют через вату, двойной слой марли или сухой складчатый фильтр, причем первые 20 - 30 мл фильтрата отбрасывают. Для устранения испарения жидкости во время фильтрования воронку с фильтром покрывают часовым стеклом.

Отбирают пипеткой 25 мл фильтрата и титруют последний 0,1 н раствором азотнокислого серебра в присутствии 2 - 3 капель насыщенного раствора хромовокислого калия до исчезающей красновато-бурой окраски.

Содержание хлористого натрия в процентах к навеске вычисляют по формуле (17):

$$X = (K \cdot a \cdot 0,00585 \cdot V \cdot 100) / v \cdot m, \quad (17)$$

где a — число миллилитров 0,1 н раствора азотнокислого серебра, израсходованного на титрование, мл;

0,00585 — количество граммов хлористого натрия, соответствующее 1 мл точно 0,1 н раствора азотнокислого серебра;

V — объем жидкости в мерной колбе, мл;

v — количество фильтрата, взятого для титрования, мл;

m — масса навески фарша рыбы, г;

K — коэффициент пересчета на точно 0,1 н раствор азотнокислого серебра.

Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,2%.

Окончательный результат выражают как среднее арифметическое двух параллельных определений и сравнивают с требованиями нормативно-технической документации.

Определение степени прокопченности рыбы. Одним из

важнейших показателей прокопченности является содержание в мясе рыбы фенолов (фенол, гваякол, метилгваякол, пирокатехин, паракрезол, тимол, анизол и др.), которые придают рыбе специфический аромат копчености. Фенолы, по количеству которых определяют степень прокопченности рыбных продуктов, определяют в очищенном или неочищенном дистилляте из копченой рыбы.

Количество фенолов, содержащихся в неочищенном дистилляте из копченой рыбы, называют числом прокопченности. Количество фенолов, содержащихся в очищенном дистилляте, называют фенольным числом. Как правило, фенольное число меньше числа прокопченности в 1,5 - 2 раза.

Рыба холодного копчения, содержащая около 200 мг фенолов на 1 кг продукта, обладает хорошо выраженным ароматом, вкусом и цветом копчености. Рыба, содержащая от 75 до 100 мг фенолов, обладает неудовлетворительным вкусом, запахом и цветом.

Колориметрическое определение фенолов. При взаимодействии с 4-аминоантипирином в слабощелочном растворе в присутствии феррицианида калия фенолы и другие соединения с фенольными группами дают красную окраску. Сравнивая полученную окраску с окраской приготовленных стандартных растворов, можно определить содержание фенолов в исследуемом дистилляте.

Порядок проведения работы. В ступку помещают 50 г фарша исследуемой рыбы и растирают его с дистиллированной водой в жидкую кашицу, а затем переносят в круглодонную литровую колбу. Остатки кашицы смывают дистиллированной водой с таким расчетом, чтобы общее количество воды в колбе составило 700 - 750 мл. После этого в колбу добавляют 5 мл 10 %-ного раствора винной кислоты и отгоняют фенолы с водяным паром при нагревании колбы на кипящей насыщенной солевой бане. Дистиллят собирают в мерную колбу на 200 мл.

Из полученного дистиллята отбирают 100 мл в коническую колбу на 250 мл, раствор нейтрализуют углекислым магнием до слабощелочной реакции и жидкость отгоняют. Отгонку производят при нагревании колбы на асбестовой сетке до тех пор, пока в колбе не останется сухой остаток; дистиллят собирают в мерную колбу

на 100 мл.

Затем дистиллят доводят до метки водой, пипеткой отбирают 50 мл в коническую колбу на 250 мл с пришлифованной пробкой, куда приливают так же 0,3 мл раствора 4-аминоантипирина и 1 мл раствора аммиака, содержимое колбы энергично перемешивают, приливают 1 мл раствора феррицианида калия и вновь жидкость в колбе энергично взбалтывают. Затем измеряют оптическую плотность раствора на фотоколориметре с зеленым светофильтром (500 мкм). Нулевую точку прибора определяют с помощью контрольного раствора, состоящего из 50 мл дистиллированной воды с добавлением указанных реактивов.

Калибровочный график для количественного расчета фенолов строят по гваяколу. В стандартных растворах концентрация гваякола составляет 0,001; 0,002; 0,003;...; 0,007 мг/мл.

Количество фенолов можно определить и путем сравнения полученной окраски с окрасками аналогично приготовленной шкалы стандартных растворов.

Запись окончательных результатов физико-химического анализа оформить в виде таблицы 48.

Таблица 48 – Результаты физико-химических анализов образца рыбы

Наименование показателей	Характеристика и нормы		
	согласно стандарту	по результатам анализа	заключение
Влажность, %			
Содержание поваренной соли, %			
Содержание фенолов, мг/кг			

Контрольные вопросы

1. Почему сушка рыбы, особенно в сочетании с посолом, является эффективным способом ее консервирования?
2. Какую рыбу используют для производства сушеной рыбной продукции?
3. Какие виды сушки применяют при обработке рыбы?
4. Ассортимент сушеных рыбных товаров

5. Упаковка, транспортировка и хранение сушеных рыбных товаров.
6. Какие физические и биохимические процессы происходят при вялении рыбы?
7. Способы вяления рыбы.
8. Ассортимент вяленых рыбных товаров.
9. Дефекты и вредители вяленых рыбных товаров.
10. Упаковка, транспортировка и хранение вяленых рыбных товаров.
11. Классификация способов копчения.
12. Ассортимент рыбных товаров холодного копчения.
13. Ассортимент рыбных товаров горячего копчения.
14. Какие показатели качества сушеных, вяленых и копченых рыбных товаров вы знаете?

РАБОТА № 16

ИССЛЕДОВАНИЕ ИКОРНЫХ ТОВАРОВ

Цель работы: изучение ассортимента икорных товаров и требований, предъявляемых к их качеству; проведение исследования образцов по органолептическим и физико-химическим показателям.

Учебное время: 2 часа.

Материальное обеспечение

1. Сырье: икра осетровых или лососевых или частиковых рыб.
2. Посуда: мясорубка.
3. Химические реактивы: 0,1 н раствор азотнокислого серебра, насыщенный раствор хромовокислого калия; смесь Эбера, уксуснокислый свинец, окись магния, парафин, 0,1 н раствор серной кислоты, щелочь натрия, матиловый красный, бромтимоловый синий, феноловый красный, формалин; сернистая кислота (нормальная), 0,1 н раствор NaOH, нормальный раствор щелочи натрия, нормальный глицерин или раствор инвертного сахара; 25 %-ный раствор фосфорной кислоты, концентрированная

серная кислота, фуксинсернистая кислота, 0,1 н раствор NaOH, 0,1 н раствор серной кислоты, 0,1 н раствор гипосульфита, 1 %-ный раствор крахмала, 0,1 н раствор йода в йодистом калии; 10 %-ный раствор соляной кислоты; горячая вода.

4. Химическая посуда: фарфоровый тигль, бумажный фильтр, пипетка, фарфоровые ступки с пестиками, конические колбы на 50 мл, мерные колбы на 200 мл, пробирки с пробками, пробки со стеклянными палочками, фарфоровая чашка на 100 мл, стеклянная воронка, стеклянная палочка, титровальная установка, колба с притертой пробкой на 250 мл, мерный цилиндр, штатив с пробирками, коническая колба на 200 мл, беззольный фильтр.

5. Приборы и оборудование: нагревательный прибор, отгонный аппарат; сушильный шкаф, водяная баня, эксикатор, муфельная печь.

6. Нормативные документы: ГОСТ 7442-79Е, ГОСТ 7368-79Е, ГОСТ 1573-73, ГОСТ 1629-97, ГОСТ 6052-79Е, ГОСТ 18173-72Е, ГОСТ 20352-74.

Краткие теоретические сведения

Икра многих видов рыб является ценным пищевым сырьем. Особенно высоко ценятся по вкусовым и питательным свойствам икорные товары из осетровых и дальневосточных лососевых рыб. Немалую ценность представляет икра частиковых и некоторых океанических рыб, а также беспозвоночных.

Высокая пищевая ценность икры обусловлена значительным содержанием в ней белков и жира, особенно у осетровой и лососевой. Белковые вещества представлены в основном полноценными белками типа глобулинов — ихтулином и альбумином. Жир икры характеризуется значительным содержанием высоконенасыщенных жирных кислот, быстро окисляющихся при хранении под действием кислорода и света с образованием горького привкуса и запаха окислившегося жира.

Икру из белуги, калуги, осетра, шипа и севрюги в зависимости от способа обработки и с учетом зрелости ястыков подразделяют на зернистую, паюсную и ястычную, а в зависимости от вида упаковки — на баночную и бочоночную.

Баночная зернистая икра может быть пастеризованной.

По качеству икру зернистую (баночную и бочоночную) и паюсную подразделяют на высший, 1-й и 2-й сорта.

Икра зернистая баночная высшего сорта должна быть из одного вида рыб и одного посола, однородной по размеру (крупной или средней), равномерного цвета от светло-серого до темно-серого с желтоватым или коричневатым оттенком у осетровой икры, сухорассыпчатой, без посторонних привкусов и запахов.

В 1-м сорте могут быть и мелкие икринки, допускаются небольшая разница в величине икринок, небольшая разница в цвете, консистенция влажноватая или густоватая (икринки слабо отделяются одна от другой), незначительный привкус «травки».

Во 2-м сорте допускаются примесь икры других видов осетровых рыб, различные по величине и цвету икринки, влажная или густая консистенция, посторонние естественные привкусы и острота.

Содержание соли в икре любого сорта — от 3,5 до 5%.

Икра зернистая бочоночная высшего и 1-го сортов должна быть из одного вида рыб, без лопанца, равномерно высолённой, без резкой разницы в величине и цвете икринок, без посторонних запахов, примесей и привкусов. Консистенция икры 1-го сорта может быть влажноватой или густоватой. В икре 2-го сорта допускаются неравномерная соленость в одном бочонке, резкая разница в цвете и размере икринок, влажная или густая консистенция, привкус горечи и остроты. Соленость икры любого сорта — от 6 до 10 %. Посторонние привкусы не допускаются.

Икра паюсная высшего сорта должна быть однородного темного цвета, средней мягкости, с приятным вкусом и ароматом, равномерной солености. В 1-м сорте допускается икра недостаточно однородной консистенции, с незначительным привкусом остроты и горечи. В икре 2-го сорта допускаются пестрота цвета, жидкая или твердая консистенция, слабый запах окислившегося жира, горечь или илистый привкус. Содержание влаги в икре любого сорта — не более 40%, соли по сортам — соответственно не более 4,5 и 7 %.

Икру зернистую пастеризованную и ястычную на товарные сорта не подразделяют. Пастеризованная икра по качеству должна

соответствовать тем же требованиям, что и баночная икра высшего и 1-го сортов.

Икру лососевых рыб часто называют красной, или кетовой. Ее вырабатывают из свежих ястыков кеты, горбуши, нерки, кижуча, чавычи и симы. Лучшими вкусовыми свойствами обладает икра горбуши и кеты; икра других лососей имеет заметный привкус горечи и менее выраженный аромат. По гастрономическим достоинствам икра лососевых несколько уступает зернистой икре осетровых, однако по химическому составу она почти такая же, а по содержанию белка даже превосходит ее. Лососевую икру изготавливают в основном зернистой (98 - 99%), а остальную — ястычной.

Икру зернистую лососевую подразделяют на 1-й и 2-й сорта. Икру ястычную на сорта не делят.

К 1-му сорту относится икра от одного вида рыб, однородная по цвету, с чистыми упругими икринками, без примесей кусочков пленки и сгустков крови, с приятным, без порочащих признаков запахом, с присущим данному виду икры вкусом. Допускаются незначительное количество лопанца и незначительная вязкость икры, слабый привкус горечи и остроты, а для икры нерки и кижуча — неоднородность цвета и привкус горечи. Содержание соли — от 4 до 6 %.

Во 2-м сорте допускаются смесь икры разных рыб, неоднородный цвет, слабые икринки, вязкая консистенция, лопанец и кусочки пленки, слабый кисловатый запах и привкус горечи и остроты. Содержание соли в бочоночной икре — от 4 до 8 %, в баночной — от 4 до 7 %.

Икра из частиковых и других видов рыб вырабатывается из воблы, тарани, сазана, леща, жереха, язя, щуки, судака, окуня, а также сиговых, тресковых, сельдевых рыб, минтая, нототении и других океанических рыб. Выпускают икру следующих видов: пробойную, пастеризованную, ястычную, солено-вяленую, мороженую, копчено-соленую.

Пробойную икру по качеству на сорта не подразделяют. В единице упаковки должна быть икра одного вида рыб, однородная по цвету, консистенция — от упругой до мягкой, вкус и запах — нормальные. Допускаются различные оттенки цвета,

незначительная вязкость или жидковатость, легкая естественная горьковатость, незначительные илистые или йодистые запах и привкус, чешуйки и кусочки пробоек. Содержание соли в бочковой слабосоленой икре должно быть от 5 до 10 %, в среднесоленой — свыше 10 до 12, в баночной — от 5 до 8, в икре минтая, упакованной в бочки, — от 12 до 14 %.

Икру ястычную тараму и галаган, а также солено-вяленую по качеству делят на 1-й и 2-й сорта.

В тараме 1-го сорта ястыки должны быть розовыми или бледно-розовыми, на ощупь мягкими, однородными, без порочащих привкусов и запахов, целых ястыков — не менее 30 %.

Во 2-м сорте ястыки могут быть с различными оттенками, консистенция — твердой или слабой, неоднородной по глубине бочки, со слабым кисловатым запахом, целых ястыков — не менее 20 %. Содержание соли в обоих сортах — не более 14 %, влаги — 58 %.

Галаган 1-го сорта должен иметь розовую окраску, плотную консистенцию, длину ястыков не менее 7 см, ястыков с отломанными концами не более 15 %. Во 2-м сорте допускается красноватый или желтоватый оттенок с темными пятнами, количество поломанных ястыков не нормируется. Содержание соли в обоих сортах — не более 16 %.

Солено-вяленая икра 1-го и 2-го сортов должна быть чистой, без складок и помятостей, от светло-коричневого до темно-коричневого цвета. Во 2-м сорте допускается легкий привкус горечи. Ястыки нототении могут быть слегка помятыми или морщинистыми. Содержание соли в кефалевой и лобаньей икре по сортам — соответственно не более 6 и 10%, а влаги в обоих сортах — 15 - 20%. В икре нототении содержание соли — соответственно не более 10 и 14 %, влаги в обоих сортах — 40 %.

Мороженую икру на сорта не подразделяют. Брикет икры должны быть правильной формы, без плесени и признаков окисления жира. Допускаются нарушение поверхности брикета, наличие половинок, горьковатый вкус.

Остальные виды икры также на сорта не делят.

Задания

Задание 1. Определить органолептические показатели. Результаты испытаний оформить в виде таблицы 49.

Таблица 49 – Результаты органолептических испытаний образца икры

Наименование показателей	Характеристика и нормы		
	согласно стандарту	по результатам анализа	заключение
Внешний вид			
Консистенция			
Цвет			
Вкус			
Запах			

Сделать заключение по полученным результатам.

Органолептически в икре определяют внешний вид, консистенцию, цвет, вкус и запах.

Внешний вид. Первоначально производят осмотр тары. При этом определяют соответствие ее стандарту, наличие маркировки и пломб на днищах бочек, устанавливают отсутствие утечки. При осмотре стеклянных и жестяных банок обращают внимание на герметичность, на наличие и состояние резинового кольца на жестяных банках. Затем тару вскрывают и устанавливают внешний вид икры. При этом обращают внимание на цвет икры, однородность по всей глубине бочки или банки, на наличие лопанца, а также на величину икринок и плотность укладки икры в тару.

Консистенция. Устанавливают однородность консистенции (сухо-рассыпчатая, влажноватая, жидкая, густоватая, густая, твердая). Консистенцию икры устанавливают внешним осмотром и определением степени отделения икринок одна от другой, наклоном банки и наблюдением за скоростью и степенью отстаивания икры от корпуса банки. Для определения степени упругости и прочности оболочек икринок осторожно надавливают шпателем на поверхность икры. Консистенцию паюсной икры определяют по ощущению при введении в бочку с икрой щупа и испытанием ее непосредственно на ощупь.

Цвет икры. У икры, упакованной в банки и тубы, цвет определяют просмотром содержимого проверяемых банок и туб. Цвет икры, упакованной в бочки, устанавливают одновременно с определением запаха и вкуса просмотром икорной массы, поднятой специальной лопаткой. При этом отмечают наличие различного рода оттенков (желтоватого, коричневатого и др.).

Вкус и запах. Вкус икры устанавливают непосредственным опробованием одновременно с определением запаха. При этом обращают внимание на степень солености икры, на наличие посторонних привкусов и запахов (привкус остроты и горечи, илистый, «травки», запах окислившегося жира и др.). Пробу для определения запаха непастеризованной зернистой баночной икры осетровых и лососевых рыб отбирают с краю банки на глубине 2 - 3 см от поверхности икры и не менее чем на таком же расстоянии от борта банки. У зернистой икры, упакованной в бочки, специальной лопаткой образуют щели-воронки в центре бочки и быстро определяют запах в образовавшемся углублении. Запах паюсной икры осетровых, упакованной в бочки, определяют щупом, введенным по диагонали по всей высоте бочки. Запах ястычной соленой и солено-вяленой икры определяют снаружи и внутри ястыка при разрезании его. Запах икры всех видов, герметически укупоренной в мелкие банки (массой нетто от 280 г и менее), а также упакованной в тубы, проверяют по всей массе содержимого.

Задание 2. Определить физико-химические показатели.

Сначала проводят подготовку лабораторного образца к исследованию.

Зернистую икру осетровых рыб, пробойную икру частиковых рыб, а также икру дальневосточных лососевых рыб растирают в ступке до получения совершенно однородной массы.

Паюсную икру осетровых рыб не измельчают, а навески отбирают из различных мест образца.

Ястычную икру осетровых и частиковых рыб пропускают три раза через мясорубку № 5 для измельчения пленок, а затем растирают в ступке для получения однородной массы.

При определении поваренной соли и влаги навеску икры берут в количестве 2 - 5 г, а при определении летучих оснований —

10 г.

Определение содержания поваренной соли. *Порядок проведения анализа.* Навеску испытуемого образца икры берут в количестве 2-5 г, помещают в мерную колбу на 200 мл и заливают нагретой до 40 - 45 °С дистиллированной водой на 3/4 вместимости колбы.

Смесь настаивают в течение 15 - 20 мин, периодически сильно взбалтывая колбу. Допускается экстрагирование из икры и ненагретой водой (комнатной температуры), при этом время настаивания должно быть увеличено до 25 - 30 мин. Затем, охладив колбу до комнатной температуры (путем погружения колбы в холодную воду или под краном с водопроводной водой), содержимое фильтруют через вату, двойной слой марли или сухой складчатый фильтр, причем первые 20 - 30 мл фильтрата отбрасывают. Для устранения испарения жидкости во время фильтрования воронку с фильтром покрывают часовым стеклом.

Отбирают пипеткой 25 мл фильтрата и титруют последний 0,1 н раствором азотнокислого серебра в присутствии 2 - 3 капель насыщенного раствора хромовокислого калия до исчезающей красновато-бурой окраски.

Содержание хлористого натрия в процентах к навеске вычисляют по формуле (18):

$$X = (K \cdot a \cdot 0,00585 \cdot V \cdot 100) / v \cdot m, \quad (18)$$

где a – число миллилитров 0,1 н раствора азотнокислого серебра, израсходованного на титрование, мл;

0,00585 – количество граммов хлористого натрия, соответствующее 1 мл точно 0,1 н раствора азотно-кислого серебра;

V – объем жидкости в мерной колбе, мл;

v – количество фильтрата, взятого для титрования, мл;

m – масса навески икры, г;

K – коэффициент пересчета на точно 0,1 н раствор азотно-кислого серебра.

Расхождение между двумя параллельными определениями не должно превышать 0,2%.

Окончательный результат выражают как среднее арифметическое двух параллельных определений и сравнивают с требованиями нормативно-технической документации.

Определение влажности. Массовая доля влаги гостится только для паюсной икры осетровых рыб.

Определение содержания влаги разовым высушиванием (ускоренный метод).

Порядок проведения анализа. В предварительно высушенную до постоянной массы и взвешенную бюксу помещают 2-5 г навески подготовленной для анализа икры, взвешенной с погрешностью не более 0,001 г. При ускоренном методе навеску подсушивают сначала в течение 30 мин при 60 - 80 °С, затем высушивают в течение часа при температуре 130 °С. Открытую бюксу с навеской и крышкой ставят в сушильный шкаф, нагретый до 140 - 145 °С. При установке бюксы температура шкафа быстро понижается до 125 - 127 °С. Ее не более чем за 5 мин доводят до 130 °С, и этот момент считают началом сушки. Отклонение от указанной температуры не должно превышать ±2 °С. Затем бюксы тигельными щипцами вынимают из сушильного шкафа, закрывают крышками, помещают в эксикатор, охлаждают и взвешивают. Содержание влаги (X) в икре рассчитывают по формуле (19):

$$X = ((m_1 - m_2) * 100) / (m_1 - m), \quad (19)$$

где m — масса бюксы, г;

m_1 — масса бюксы с навеской икры до высушивания, г;

m_2 — масса бюксы с навеской икры после высушивания, г.

Расхождения между двумя определениями не должны превышать 0,2 - 0,3 %.

Определение азотистых летучих оснований.

Порядок проведения работы. На технических весах отвешивают 10 г икры с точностью до 0,1 г и переносят в колбу перегонного аппарата на 500 мл.

В колбу приливают 200 мл дистиллированной воды, прибавляют 1 г окиси магния и во избежание вспенивания - кусочек чистого парафина. В коническую колбу-приемник наливают 25 мл 0,1 н раствора серной кислоты.

Отгонку проводят в течение 30 мин после появления первой капли дистиллята. После окончания перегонки избыток серной кислоты в приемнике оттитровывают 0,1 н раствором щелочью натрия с индикатором метиловым красным (10 капель). По результатам титрования судят о количестве всех летучих оснований в навеске икры.

Затем к оттитрованной жидкости прибавляют 10 капель смешанного индикатора бромтимоловый синий — феноловый красный и 20 мл формалина, предварительно нейтрализованного 0,1 н раствором щелочи натрия в присутствии того же индикатора. Раствор принимает желто-зеленую окраску.

Выделившуюся вследствие прибавления формалина кислоту снова оттитровывают 0,1 н раствором щелочи до перехода окраски раствора от желто-зеленого к фиолетовому.

Содержание всех летучих оснований (X) в мг % вычисляют по формуле (20):

$$X=(A-B)*1,4*K*100/M, \quad (20)$$

а содержание азота триметиламина (X1) в мг % вычисляют по формуле (21):

$$X1 = (A-B-C)*1,4*K*100 / M, \quad (21)$$

где А - количество 0,1 н. раствора серной кислоты, взятого в приемник, мл;

В - количество 0,1 н. раствора щелочи натрия, израсходованного на титрование избытка серной кислоты, мл;

С - количество 0,1 н. раствора NaOH, израсходованного на титрование раствора после добавления нейтрального формалина, мл;

1,4 - количество азота, эквивалентное 1 мл 0,1 н. раствора щелочи, мг;

К - поправка к титру щелочи;

М - навеска икры, г.

У свежей икры количество азота всех летучих оснований не превышает 15 — 17 мг %; в несвежей икре его содержание составляет более 30 мг %.

Количество триметиламина составляет (мг %, не более): в свежей икре - 7, в икре сомнительной свежести — 7 - 20, в несвежей — более 20.

Определение содержания буры и борной кислоты.

Содержание борных препаратов гостится только для икры лососевых рыб.

Из озоленного продукта борсодержащие соединения извлекаются водой в присутствии серной кислоты. Борную кислоту в вытяжке определяют титрованием 0,1 н раствором NaOH в присутствии глицерина или инвертного сахара при индикаторе фенолфталеине.

Приготовление инвертного сахара. 0,5 кг сахара-рафинада растворяют в 166 мл дистиллированной воды, кипятят до получения прозрачного раствора. Приливают 4,2 мл 3 н раствора серной кислоты; перемешивают в течение полминуты, снимают с нагревательного прибора и прибавляют 250 мл дистиллированной воды, содержащей 4,2 мл 3 н раствора щелочи натрия, хорошо перемешивают. Охлажденный раствор должен быть нейтральным (по фенолфталеину), прозрачным и бесцветным. Для сохранения раствора на длительное время его следует простерилизовать.

Порядок проведения анализа. Навеску икры массой 15 г помещают в фарфоровую чашку, прибавляют 4 мл нормального раствора NaOH, тщательно перемешивают стеклянной палочкой, высушивают и озоляют. К полученной золе приливают 5 мл дистиллированной воды и 5 мл нормальной серной кислоты, размешивают стеклянной палочкой. Спустя 3 - 5 мин добавляют 15 мл горячей дистиллированной воды, перемешивают и фильтруют в коническую колбу на 100 - 150 мл. Чашку с золой и фильтр промывают 3 раза небольшими порциями горячей дистиллированной воды.

Для удаления углекислого газа фильтрат нагревают до кипения, охлаждают, прибавляют 3 капли 1%-ного раствора фенолфталеина и точно нейтрализуют однонормальным раствором NaOH до слабо-розового цвета. К нейтрализованному раствору прибавляют 25 мл нейтрального глицерина (за неимением глицерина можно пользоваться 1 - 2 мл инвертного сахара) и титруют 0,1 н. раствором NaOH до появления розового

окрашивания, затем в колбу прибавляют еще 10 мл глицерина (или 0,5 мл инвертного сахара). Если жидкость обесцветится, вновь титруют до розового окрашивания и так повторяют до тех пор, пока окраска жидкости в колбе после добавки глицерина или сахара не будет исчезать.

Определение борсодержащих соединений в пересчете на буру с 10 молекулами воды ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) производится по формуле (22):

$$X = (V \cdot K \cdot 9,5 \cdot 1000) / m, \quad (22)$$

где X — количество буры в 1 кг продукта, мг;

V — количество 0,1 н. раствора NaOH , израсходованного на титрование, мл;

K — поправочный коэффициент для 0,1 н. раствора NaOH ;

m — навеска продукта, г.

Определение содержания уротропина. Содержание уротропина гостится только для икры лососевых рыб.

Определение (качественное) уротропина в икре производится путем отгонки с водяным паром формальдегида, образующегося из уротропина при перегонке в кислой среде, и смешивания части дистиллята с фуксинсернистой кислотой.

Количественный метод определения основан на окислении формальдегида йодом в муравьиную кислоту в щелочной среде с последующим титрованием избытка йода раствором гипосульфита.

Порядок проведения анализа. *Качественное определение уротропина.* Измельченную навеску икры в 30 г размешивают в колбе с 200 мл воды и через 30 мин прибавляют 10 мл 25%-ного раствора фосфорной кислоты, нагревают и отгоняют с водяным паром 50 мл дистиллята. Затем 5 мл дистиллята мерным цилиндром переносят в коническую колбу на 200 мл, туда же добавляют 1 мл концентрированной серной кислоты и 5 мл фуксинсернистой кислоты. При наличии уротропина жидкость окрашивается в фиолетовый цвет.

Количественное определение уротропина. Измельченную навеску икры в 30 г размешивают в колбе с 200 мл воды и через 30

мин прибавляют 10 мл 25 %-ной фосфорной кислоты, нагревают и отгоняют формальдегид с водяным паром до получения 100 мл дистиллята. Затем производят пробу на присутствие формальдегида. Отгонку прекращают при получении отрицательной реакции на формальдегид при испытании нескольких капель дистиллята с раствором фуксинсернистой кислоты. После этого собранный дистиллят переносят в коническую колбу с притертой пробкой и добавляют туда 20 мл 0,1 н раствора йода в йодистом калии и 10 мл 0,1 н раствора щелочи натрия, взбалтывают и оставляют жидкость стоять в течение 10 - 15 мин. Затем раствор подкисляют 10 мл 0,1 н раствора серной кислоты и избыток йода оттитровывают 0,1 н раствором гипосульфита в 1 %-ном растворе крахмала или индикатора.

Содержание уротропина (X) в процентах вычисляют по формуле (23):

$$X=(a*0,00117*100)/m, \quad (23)$$

где а - количество 0,1 н раствора гипосульфита, израсходованного при титровании, мл;

0,00117 - количество уротропина, эквивалентное 1 мл 0,1 н раствора гипосульфита, г;

m - навеска икры, г.

Определение содержания песка. Определение наличия песка производится путем сжигания навески икры с последующей обработкой золы раствором соляной кислоты.

Порядок проведения работы. Навеску измельченной икры в 20 - 50 г помещают в большой фарфоровый тигель (чашку) и подсушивают в сушильном шкафу, а затем обугливают в муфельной печи. Уголь выщелачивают горячей водой и фильтруют. Фильтр вместе с осадком озоляют. Золу обрабатывают 10 %-ной соляной кислотой в течение 30 мин на кипящей водяной бане и фильтруют через беззольный фильтр. Вместе с осадком фильтр сжигают и прокаливают во взвешенном фарфоровом тигле. Тигель охлаждают в эксикаторе и взвешивают.

Содержание песка (X) в процентах вычисляют по формуле (24):

$$X=((a-b)*100) / m, \quad (24)$$

где a — масса тигля с прокаленным осадком, г;

b — масса тигля, г;

m — навеска икры, г.

Результаты физико-химических испытаний оформить в виде таблицы 50.

Таблица 50 – Результаты физико-химических испытаний образца икры

Наименование показателей	Характеристика и нормы		
	согласно стандарту	по результатам анализа	заключение
Содержание поваренной соли, %			
Влажность, %			
Содержание летучих оснований, мг %			
Содержание триметиламина, мг %			
Боросодержащие соединения, мг/кг			
Содержание уротропина, %			
Содержание песка, %			

Сделать заключение по полученным результатам.

Контрольные вопросы

1. Чем обусловлена высокая пищевая ценность икры?
2. Как подразделяется икра из осетровых рыб?
3. Виды икры лососевых рыб.
4. Требования к качеству икры лососевых рыб.
5. Виды икры из частиковых и других пород рыб.
6. Дефекты икры.
7. В чем особенность перевозки и хранения икорных товаров?
8. По каким органолептическим показателям оценивают качество икры?
9. Какие показатели качества характеризуют боросодержащие

соединения и уротропин?

10. Какие физико-химические показатели качества вы знаете?

РАБОТА № 17

ИССЛЕДОВАНИЕ РЫБНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ И КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Цель работы: изучение ассортимента рыбных полуфабрикатов и кулинарных изделий и требований, предъявляемых к их качеству; проведение исследования образцов по органолептическим и физико-химическим показателям.

Учебное время: 2 часа.

Материальное обеспечение

1. Сырье: рыбные полуфабрикаты и кулинарные изделия.
2. Посуда: мясорубка, сковорода, кастрюля, нож, разделочная доска.
3. Химические реактивы: 0,1 н раствор азотнокислого серебра, насыщенный раствор хромовокислого калия; 1%-ный спиртовой раствор фенолфталеина; 0,1 н раствор щелочи калия или натрия.
4. Химическая посуда: колбы на 250 мл с пробкой, химические стаканы, пипетки, бюретки для титрования, бюксы с крышкой, стеклянная палочка, тарированные фарфоровые чашки.
5. Приборы и оборудование: весы технические, весы аналитические, сушильный шкаф, пинцет.
6. Нормативные документы: ГОСТ 2116-82, ГОСТ 18170-72, ГОСТ 22455-77, ГОСТ 24645-81, ГОСТ 23600-79, ГОСТ 26185-84.

Краткие теоретические сведения

Производство рыбных полуфабрикатов и кулинарных изделий на промышленной основе позволяет поднять культуру торговли рыбными товарами, повысить выпуск пищевой рыбной продукции, облегчить труд домашней хозяйки и труд работников общественного питания.

Основными видами **рыбных полуфабрикатов** являются рыбное филе, порционированная рыба, рыбный пищевой фарш, рыбные котлеты, пельмени, а также рыбные суповые наборы.

Рыбное филе — это полуфабрикат, полученный замораживанием мышечной ткани рыбы, освобожденной от несъедобных частей. Вырабатывают его из свежей рыбы различных семейств.

Брикеты рыбного филе должны быть чистыми, с ровной поверхностью, без повреждений и выхватов мяса. Цвет — свойственный данному виду рыбы. Консистенция после оттаивания — плотная с запахом свежей рыбы. У филе из океанических рыб допускаются слабовыраженные йодистые привкусы и запах, а у филе из тресковых, нототении, палтуса, снека и альбулы — продольное расслоение мяса.

Мороженое рыбное филе из тресковых, морского окуня и палтуса должно иметь температуру при приемке не выше минус 8 °С, а из других видов рыб — не выше минус 10 °С.

Порционированная рыба в виде тушек и кусков массой от 75 до 500 г готовится из свежей рыбы и поступает в продажу в охлажденном и мороженом видах.

Поверхность тушек и кусков рыбы должна быть чистой, без чешуи, естественной окраски. Плавники, а у осетровых рыб и жучки должны быть срезаны на уровне кожного покрова, срезы кусков рыбы ровные, без оголенных костей. Консистенция мяса (у замороженных полуфабрикатов после размораживания) — плотная, запах — свойственный сырой рыбе, без порочающих признаков. Для замороженных полуфабрикатов из черноморской ставриды допускаются покраснение поверхности, из морского окуня — побледнение поверхности, из камбалы — пятна различной окраски, а из океанических рыб — незначительное подкожное пожелтение, не связанное с окислением жира и слабовыраженный йодистый запах.

Рыбный пищевой фарш вырабатывают двух видов: фарш пищевой из минтая, который подразделяется на «Особый фарш мороженный из минтая» — промытый холодной водой и «фарш мороженный из минтая» — непромытый, а также фарш из маломерных рыб всех семейств (из каждого вида в отдельности)

под названием «Фарш рыбный пищевой мороженный».

Блоки мороженого рыбного фарша должны быть целыми. Цвет особого фарша — от белого до светло-серого, а обычного фарша — от светло-серого до серого. Содержание влаги — не более 84%, а в особом фарше из минтая — 87, поваренной соли — не более 2 %. Консистенция фарша после варки плотная.

На рыбообрабатывающих предприятиях рыбный фарш используют для производства котлет, тефтелей, фрикаделек, пельменей, начинок для пирожков, фаршевых консервов, рыбных колбас и др.

Рыбные котлеты готовят из рыбного фарша или измельченного филетированного мяса свежей либо мороженой рыбы с добавлением размоченного пшеничного хлеба, обжаренного лука, перца, соли, сырых яиц и в ряде случаев сливочного масла.

Котлеты должны иметь правильную форму, равномерно запанированную поверхность, однородный фарш, вязкую консистенцию, светло-серый цвет на разрезе, запах без порочащих признаков; содержание соли 1 - 2 %.

Рыбные пельмени готовят из тонко измельченного рыбного фарша с добавлением пряностей, масла, яиц, сахара, лука и тонко раскатанного пшеничного теста. Пельмени должны быть целыми без трещин, правильной формы, масса одной штуки — 12 г (± 10 %), содержать 51 - 57% фарша. При варке пельмени не должны развариваться и склеиваться. Консистенция фарша после варки — сочная, однородная, не мажущаяся, вкус и запах — приятные, с ароматом лука и пряностей.

Рыбный шашлык готовят из осетровых рыб. Мясо порционируют на кусочки по 20 г, нанизывают на деревянные палочки порциями по 100 г, переслаивая кружочками репчатого лука, и маринуют в специально приготовленном маринаде в течение часа. Шашлык должен иметь аромат пряностей, уксусного маринада и лука. Содержание соли — 1,5 - 2%, кислотность — от 0,2 до 0,8 %, соотношение рыбы и лука 80:20.

Рыбные суповые наборы — это смесь в определенных соотношениях ценных пищевых отходов (голов, срезов мяса и хрящей, плечевых костей и др.) или кусков разных промысловых

рыб, кроме сельдевых, анчоусовых, океанических хрящевых и мелочи всех групп. Куски или пищевые отходы рыб в суповых рыбных наборах должны быть с чистой поверхностью, без слизи, с плотной (после размораживания) консистенцией, без признаков окислившегося жира, с запахом свежей рыбы без порочащих признаков.

Вырабатывают следующие виды рыбных **кулинарных изделий**: натуральные; рыбомучные изделия; изделия из икры рыб; изделия из фарша; изделия из соленых сельдевых и скумбриевых рыб. В зависимости от термического состояния они бывают охлажденными и замороженными.

Натуральные рыбные кулинарные изделия. По способам термической обработки различают следующие группы натуральных кулинарных изделий: рыба жареная и печеная, отварные и заливные рыбные продукты.

Жареная рыба должна быть равномерно и полностью прожарена, иметь корочку от золотисто-желтого до коричневого цвета, консистенцию мяса от сочной до плотной, приятные, без порочащих признаков вкус и запах; содержание соли — от 1,5 до 2,5%. В единице упаковки допускаются до 10% ломаных рыбок или кусков, незначительные срывы кожи, легкое расслаивание мяса трески, пикши и морского окуня.

Куски жареной рыбы должны быть от 100 до 200 г, а тушки — до 400 г.

Вырабатывают также жареную рыбу под различными соусами, расфасованную в тарелочки из фольги. Рыбы должно быть 40 %, соуса — 60 %.

Печеная рыба готовится из всех видов рыб, кроме осетровых, лососевых, судака. Запекают ее в неразделанном виде, а крупную — потрошеной с головой или обезглавленной. При разделке тресковых обязательно должна быть удалена черная пленка.

Рыба печеная должна иметь чистую невлажную поверхность, пропеченные до полной готовности мясо и икру, цвет — от светло-серого до коричневого, консистенцию — от сочной до плотной, вкус и запах — без порочащих признаков; содержание соли — от 1,5 до 2,5%. Допускаются натеки жира, корочки запекшегося на

поверхности рыбы бульона, небольшие поверхностные механические повреждения, наличие рыб без голов не более 10% (по счету) в каждом тарном месте.

К отварным и заливным рыбным продуктам относятся отварная и заливная рыба, рулеты, зельцы, студни.

Отварная рыба готовится из рыб, имеющих после варки плотное, сочное и вкусное мясо.

Отварная рыба должна быть в виде целых кусков, без изломов, трещин и налета свернувшегося белка. Консистенция мяса — сочная, плотная. Мясо при резке не должно расслаиваться и отставать от кожи, иметь приятные запах и вкус, содержать от 1,5 до 2,5% соли. Допускаются продольные трещины не более 4 см, частичное расслоение и отставание кожи от мяса.

Заливная рыба готовится из малокоистых видов рыб. Филетированную подсолённую рыбу отваривают до готовности, порционируют на куски — из осетровых массой по 75 г, из других рыб — по 100 г, расфасовывают в формочки из фольги, украшают кружком яйца, лимона, корнеплодами, зеленью, заливают ланспигом (осветлённый рыбный бульон с добавлением желатина), охлаждают, после чего формочки обертывают целлофаном и укладывают в инвентарную тару высотой в один ряд.

Консистенция заливной рыбы должна быть плотной, сочной, а ланспига — упругой, вкус и запах — нормальными, а ланспига — лимонно-кислым, с лёгким запахом желатина. Содержание соли — от 1,5 до 2,5 %. Соотношение для осетровых рыб и нототении: рыбы — не менее 33 %, ланспига с овощами — не более 67 %; для прочих рыб: рыбы — 35 - 45 %, ланспига с овощами — 65 - 55%.

Рыбные рулеты — это изделия из филейных кусков рыбы, послойно пересыпанные солью и пряностями, свернутые в виде батонов, завернутые в целлофан или пергамент и проваренные до готовности.

Рыбные рулеты на поперечном разрезе должны иметь плотные, не распадающиеся чередующиеся цветные слои рыбы с приятным вкусом, запахом и лёгким ароматом пряностей; содержание соли — не более 2,5 %. Допускаются незначительная неплотность и прослойки глютина между слоями мяса. Длина рыбных рулетов — 15 - 40 см, высота — до 20 см, масса — от 2 до

4 кг.

Зельцы готовят из голов осетровых рыб, которые после варки с пряностями и овощами нарезают кусочками около 3 см.

Зельцы должны иметь застывшую плотную массу с равномерно распределенными составными частями, эластичную, упругую консистенцию, вкус приятный, с ароматом пряностей. Содержание соли — от 1,5 до 2,5 %.

Рыбные студни готовят на бульоне, полученном при варке рыбных пищевых отходов (голов, срезков, плавников и др.) с добавлением измельченного сваренного филе, соли, пряностей. В конце варки добавляют раствор желатина и разливают массу в противни или формочки из фольги.

Рыбный студень представляет собой застывшую массу, в которой мясо рыбы равномерно распределено по всей толще. Консистенция студня должна быть упругой, эластичной, вкус — приятным, с легким ароматом пряностей. Содержание соли — 2-3 %.

Рыбомучные кулинарные изделия. Ассортимент этой группы изделий довольно разнообразный — это пирожки, кулебяки и расстегаи, пироги рыбацкие и беляши, чебуреки, сэндвичи, волованы, рыбные палочки и др.

Кулинарные изделия из икры рыб представлены икорной и икорно-овощной запеканкой.

К кулинарным изделиям из рыбного фарша относят котлеты жареные, рыбу фаршированную, рыбные колбасы и сосиски.

Кулинарные изделия из соленых сельдевых рыб и из скумбрии представлены такими изделиями как сельдь рубленая и пасты из сельдевых рыб и скумбрии.

Задания

Задание 1. Определить органолептические показатели. Результаты испытаний оформить в виде таблицы 50.

Таблица 50 - Результаты органолептической оценки образца рыбных кулинарных изделий

Наименование показателей	Характеристика и нормы		
	согласно стандарту	по результатам анализа	заключение
Внешний вид			
Консистенция			
Вкус			
Запах			

Сделать заключение по полученным результатам.

Рыбные полуфабрикаты и кулинарные изделия оценивают по внешнему виду, консистенции, вкусу и запаху.

Внешний вид. Оценка внешнего вида заключается в определении формы изделий, правильности разделки, размера или массы, целостности изделий, чистоты и цвета рыбы и соуса. У замороженных полуфабрикатов обращают внимание на степень замораживания, состояние и массу глазури, а также на наличие в изделиях остатков внутренностей, сгустков крови, чешуи, плавников, крупных костей. В полуфабрикатах из рубленого мяса рыбы определяют состояние фарша на разрезе. У кулинарных изделий обращают внимание на степень проваренности изделий. Учитывается соотношение рыбы и других включений: соуса, овощей и т. д.

Консистенция. Определение консистенции производят легким надавливанием пальцами на изделие. Консистенцию мороженых полуфабрикатов определяют после их размораживания; при этом у филе обращают внимание на наличие продольного расслоения мяса. У сосисок рыбных консистенцию определяют после варки; у кулинарных изделий из трепанга - разжевыванием продукта.

Запах и вкус. При определении вкуса и запаха обращают внимание на свойственность их данному виду продукта, на наличие порочащих признаков. У изделий из океанических рыб допускается слабовыраженный йодистый запах и привкус.

Задание 2. Определить физико-химические показатели.

Для проведения исследований (кроме определения массы и массового соотношения отдельных частей полуфабрикатов и

кулинарных изделий) необходимо подготовить пробу. Для этого полуфабрикаты или кулинарные изделия освобождают от несъедобных частей (костей, крупных пряностей и т. п.) и измельчают двукратным пропусканием через мясорубку № 5. Часть фарша дополнительно растирают до получения совершенно однородной массы.

Измерительными методами определяют содержание влаги, поваренной соли, кислотность, а также массовое соотношение отдельных частей продукта.

Определение содержания поваренной соли. *Порядок проведения анализа.* Навеску испытуемого образца берут в количестве 2-5 г, помещают в мерную колбу на 200 мл и заливают нагретой до 40 - 45 °С дистиллированной водой на 3/4 вместимости колбы.

Смесь настаивают в течение 15 - 20 мин, периодически сильно взбалтывая колбу. Допускается экстрагирование ненагретой водой (комнатной температуры), при этом время настаивания должно быть увеличено до 25 - 30 мин. Затем, охладив колбу до комнатной температуры (путем погружения колбы в холодную воду или под краном с водопроводной водой), содержимое фильтруют через вату, двойной слой марли или сухой складчатый фильтр, причем первые 20 - 30 мл фильтрата отбрасывают. Для устранения испарения жидкости во время фильтрования воронку с фильтром покрывают часовым стеклом.

Отбирают пипеткой 10 - 25 мл фильтрата и титруют последний 0,1 н раствором азотнокислого серебра в присутствии 3 - 4 капель насыщенного раствора хромовокислого калия до исчезающей красновато-бурой окраски.

Содержание хлористого натрия в процентах к навеске вычисляют по формуле (25):

$$X = (K \cdot a \cdot 0,00585 \cdot V \cdot 100) / v \cdot m, \quad (25)$$

где а – число миллилитров 0,1 н раствора азотнокислого серебра, израсходованного на титрование, мл;

0,00585 – количество граммов хлористого натрия, соответствующее 1 мл точно 0,1 н раствора азотнокислого серебра;

V – объем жидкости в мерной колбе, мл;

v – количество фильтрата, взятого для титрования, мл;

m – масса навески, г;

K – коэффициент пересчета на точно 0,1 н раствор азотнокислого серебра.

Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,2%.

Окончательный результат выражают как среднее арифметическое двух параллельных определений и сравнивают с требованиями нормативно-технической документации.

Определение влажности. Определение содержания влаги разовым высушиванием (ускоренный метод).

Порядок проведения анализа. В предварительно высушенную до постоянной массы и взвешенную бюксу помещают 2 - 5 г навески подготовленной для анализа пробы, взвешенной с погрешностью не более 0,001 г. При ускоренном методе навеску подсушивают сначала в течение 30 мин при 60 - 80 °С, затем высушивают в течение часа при температуре 130 °С. Открытую бюксу с навеской и крышкой ставят в сушильный шкаф, нагретый до 140 - 145 °С. При установке бюксы температура шкафа быстро понижается до 125 - 127 °С. Ее не более чем за 5 мин доводят до 130 °С, и этот момент считают началом сушки. Отклонение от указанной температуры не должно превышать ± 2 °С. Затем бюксы тигельными щипцами вынимают из сушильного шкафа, закрывают крышками, помещают в эксикатор, охлаждают и взвешивают. Содержание влаги (X) в исследуемом продукте рассчитывают по формуле (26):

$$X = ((m_1 - m_2) * 100) / (m_1 - m), \quad (26)$$

где m — масса бюксы, г;

m_1 — масса бюксы с навеской до высушивания, г;

m_2 — масса бюксы с навеской после высушивания, г.

Расхождения между двумя параллельными определениями не должны превышать 0,2 - 0,3 %. Окончательный результат выражают как среднее арифметическое двух параллельных определений.

Определение общей кислотности. Метод основан на титровании щелочью кислот, содержащихся в исследуемом продукте. Кислотность рыбных полуфабрикатов и кулинарных изделий характеризует их качество; она не должна превышать значений, указанных в соответствующей нормативно-технической документации.

Проведение испытания. Навеску средней пробы около 20 г, отвешивают в стаканчике или фарфоровой чашечке с точностью до 0,01 г и без потерь переносят, смывая горячей дистиллированной водой через воронку, в мерную колбу вместимостью 250 мл. Колбу доливают горячей водой (температура 80°C) до 3/4 объема, хорошо встряхивают и оставляют стоять 30 мин., периодически встряхивая. Затем колбу охлаждают водопроводной водой под краном до комнатной температуры. Доливают до метки дистиллированной водой и, закрыв пробкой, хорошо перемешивают содержимое. Жидкость фильтруют в сухой стакан через сухой складчатый фильтр или вату. Из полученного фильтра отбирают пипеткой 10 - 25 мл жидкости и переносят ее в колбу вместимостью 250 мл, прибавляют 2 - 3 мл (капель) 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина и титруют 0,1 н раствором едкого калия или натрия до получения розовой окраски, не исчезающей в течение 30 сек.

Если фильтрат сильно окрашен, его разбавляют, доливая перед титрованием в коническую колбу приблизительно такой же объем дистиллированной воды.

Общую кислотность (X) в процентах вычисляют в пересчете на соответствующую кислоту по формуле (27):

$$X = (a \cdot K \cdot V \cdot 100) / (m \cdot v), \quad (27)$$

где a — количество 0,1 н раствора щелочи, пошедшее на титрование, мл;

K — коэффициент пересчета на соответствующую кислоту:

для яблочной — 0,0067;

лимонной — 0,0064;

уксусной — 0,0060;

молочной — 0,0090;

винной — 0,0075;

V — объем жидкости в мерной колбе, мл;

m — навеска исследуемого продукта, г;

V — объем раствора, взятый для титрования, мл.

Расхождение между двумя параллельными определениями не должно превышать 0,03%. Окончательный результат выражают как среднее арифметическое двух параллельных определений и сравнивают с требованиями нормативно-технической документации.

Определение массового соотношения отдельных частей продукта. Массу полуфабрикатов и кулинарных изделий определяют поштучным взвешиванием изделий на технических весах с точностью до 0,5 г.

Для определения массового соотношения рыбы и овощей навеску среднего образца в 100 г разбирают, отбирая пинцетом рыбу и овощи в две тарированные фарфоровые чашки. Отобранные продукты взвешивают с точностью до 0,5 г и выражают в процентах навески.

Для определения массового соотношения жидкой и плотной частей продукта (рыба жареная в овощном соусе, рыба в желе и т. п.) 100 - 200 г среднего образца отвешивают в фарфоровой чашке с точностью до 0,1 г, сливают жидкую часть в стакан или фарфоровую чашку (тщательно очищают желе и т. п.), взвешивают эту часть и выражают в процентах навески. Содержание рыбы в процентах находят по разности определений.

Результаты лабораторных исследований оформить в таблицы 51.

Сделать заключение о соответствии исследуемого образца рыбных полуфабрикатов и кулинарных изделий требованиям стандарта.

Таблица 51 - Результаты исследований физико-химических показателей образца рыбных кулинарных изделий

Наименование показателей	Характеристика и нормы		
	согласно стандарту	по результатам анализа	заключение
Содержание поваренной соли, %			
Влажность, %			
Кислотность, %			

Массовое соотношение отдельных частей продукта (указать), %			
---	--	--	--

Контрольные вопросы

1. Перечислите основные виды рыбных полуфабрикатов.
2. Как получают рыбное филе?
3. Какие операции применяются для увеличения сроков хранения порционированной рыбы?
4. С какой целью рыбный пищевой фарш промывают холодной водой?
5. Назовите требования, предъявляемые к качеству рыбных полуфабрикатов и кулинарных изделий.
6. Из каких рыб готовят рыбный шашлык?
7. Какие части рыб входят в рыбные суповые наборы?
8. Какие натуральные рыбные кулинарные изделия вы знаете?
9. Почему к условиям транспортировки, хранения и реализации рыбных полуфабрикатов и кулинарных изделий предъявляют особенно строгие требования? Назвать эти требования.

РАБОТА № 18 ИССЛЕДОВАНИЕ МОРСКИХ ВОДОРΟΣЛЕЙ

Цель работы: изучение ассортимента морских водорослей и требований, предъявляемых к их качеству; проведение исследования образцов по органолептическим и физико-химическим показателям.

Учебное время: 2 часа.

Материальное обеспечение

1. Сырье: морские водоросли
2. Посуда: мясорубка, сковорода, кастрюля, нож, разделочная доска.
3. Химические реактивы: 0,1 н раствор азотнокислого серебра, насыщенный раствор хромовокислого калия; 1%-ный

спиртовой раствор фенолфталеина; 0,1 н раствор щелочи калия или натрия, натрий углекислый безводный х. ч., натрий углекислый 10-водный х. ч., натрий азотистокислый х. ч., кислота серная х. ч. раствор 250 г/дм³ (25%-ный), крахмал растворимый по раствор 10 г/дм³ (1%-ный), вода дистиллированная, калия гидроокись раствор 330 г/дм³ (33%-ный), калий йодистый х. ч., бензин или хлороформ, кислота серная концентрированная х. ч., натрий азотистокислый х. ч. раствор 250 г/дм³ (25%-ный).

4. Химическая посуда: колбы на 250 мл с пробкой, химические стаканы, пипетки, бюретки для титрования, бюксы с крышкой, стеклянная палочка, тарированные фарфоровые чашки, тигли фарфоровые, воронки стеклянные, цилиндры мерные с притертой пробкой вместимостью 100 см³.

5. Приборы и оборудование: весы аналитические класса 2 с пределами измерений от 0 до 00 г, шкаф сушильный, эксикатор, термометр ртутный стеклянный лабораторный с пределами измерений от 0 до 200°C, электроплитка бытовая, электропечь сопротивления лабораторная, пинцет, бумага фильтровальная лабораторная, бумага лакмусовая.

6. Нормативные документы: ГОСТ 20438-75, ГОСТ 26185-84.

Краткие теоретические сведения

Среди морских водорослей, используемых для производства пищевых, технических, кормовых и лечебно-профилактических продуктов, наибольшее значение имеют бурые и красные водоросли.

Среди бурых водорослей большое промысловое значение имеет ламинария, или морская капуста, широко используемая для пищевых целей. Красные водоросли представлены в основном анфельцией и филлофорой, которые служат сырьем для получения агара и агароида, используемых в пищевой промышленности при изготовлении мармелада, пастилы, мороженого и т. д.

Водоросли содержат 75 - 80 % воды, содержание белка в пересчете на сухое вещество колеблется от 6 до 25 %, углеводов — от 48 до 70, золы — от 9 до 28, альгиновой кислоты — от 15 до 40%. Ламинария весьма богата макро- и микроэлементами, в том

числе бромом, йодом, титаном, кобальтом, молибденом и другими, витаминами В1 В12, А, Д, Е, РР, С.

Промышленность выпускает морскую капусту в сушеном и мороженом видах, из нее готовят консервы: Морская капуста с овощами в томатном соусе, Трепанг с морской капустой и овощами в томатном соусе, Голубцы из морской капусты в томатном соусе и другие, а также пресервы Салат сахалинский с добавлением лука, растительного масла и перца.

Употребляют морскую капусту в сыром, сушеном и консервированном видах вместе с рисом, соей, рыбой в качестве гарниров, приправ, начинок, салатов, винегретов, добавляют в тесто при выпечке хлеба, во фруктово-ягодные кондитерские изделия, используют для приготовления супов.

Из морской капусты получают альгинат натрия, водный раствор которого обладает вязкостью и эмульгирующей способностью. Применяют его в качестве стабилизатора и загустителя при производстве мороженого, мармелада, паст, кремов, соусов, при осветлении вин и соков, а добавление его в сухое молоко и какао улучшает их растворимость.

Задания

Задание 1. Определить органолептические показатели.

Для проведения исследований необходимо подготовить пробу. Отбор и подготовка проб производится в соответствии с ГОСТ 20438-75.

Проведение органолептического анализа предусматривает проверку соответствия внешнего вида, цвета и запаха требованиям нормативно-технической документации.

Для определения внешнего вида и цвета водоросли рассыпают тонким слоем на поверхности белого цвета. Внешний вид, цвет продукта и наличие плесени определяют визуально при естественном или искусственном освещении.

Определение запаха производят, приподнимая массу водорослей до образования в центре упаковки щели по высоте не менее половины глубины упаковки, после чего быстро проверяют запах в образовавшемся углублении. Мороженые водоросли

предварительно дефростируют.

Запах порошкообразной, шинкованной или нарезанной ламинарии определяют, поместив навеску 5-10 г в горячую воду (55-70 °С) при соотношении продукта и воды 1:10, перемешав и закрыв сосуд на 1-2 мин.

Результаты испытаний оформить в виде табл. 51.

Таблица 51 – Результаты органолептических исследований образца морских водорослей

Наименование показателей	Характеристика и нормы		
	согласно стандарту	по результатам анализа	заключение
Внешний вид			
Цвет			
Запах			

Сделать заключение по полученным результатам.

Задание 2. Определить физико-химические показатели.

Определение влажности. *Порядок проведения анализа.* В предварительно высушенную до постоянной массы и взвешенную бюксу помещают 2 - 5 г навески подготовленной для анализа пробы, взвешенной с погрешностью не более 0,001 г. Навеску филлофоры, зостеры массой 100 г отвешивают с абсолютной погрешностью не более 0,1 г.

Открытые бюксы с навесками и крышками ставят в сушильный шкаф, нагретый до 102 - 105 °С. Через 2 - 4 ч бюксы тигельными щипцами вынимают из сушильного шкафа, закрывают крышками, помещают в эксикатор, охлаждают и взвешивают.

Последующие взвешивания проводят после выдерживания в сушильном шкафу в течение 1 ч до тех пор, пока разность между последовательными взвешиваниями не окажется равной или меньше 0,001 г.

Обработка результатов. Содержание влаги (X) в исследуемом продукте рассчитывают по формуле (28):

$$X = ((m_1 - m_2) * 100) / (m_1 - m), \quad (28)$$

где m — масса бюксы, г;

m_1 — масса бюксы с навеской до высушивания, г;

m_2 — масса бюксы с навеской после высушивания, г.

Расхождения между двумя параллельными определениями не должны превышать 0,5 %. Окончательный результат выражают как среднее арифметическое двух параллельных определений. Вычисление проводят до первого десятичного знака.

Определение массовой доли золы. Метод основан на сжигании образца, удалении органических веществ из навески и определении золы взвешиванием.

Порядок проведения анализа. В предварительно прокаленный до постоянной массы фарфоровый тигель отвешивают от 1,5 до 2 г продукта с абсолютной погрешностью не более 0,001 г. Тигель с навеской помещают на электрическую плитку и осторожно обугливают, а затем озоляют в муфельной печи при темно-красном калении (температура 450 - 500 °С) до однородного цвета золы без темных вкраплений и до постоянной массы.

Обработка результатов. Массовую долю золы (X_1) в продукте вычисляют по формуле (29):

$$X_1 = ((m_2 - m) * 10000) / ((m_1 - m) * (100 - m_3)), \quad (29)$$

где m — масса пустого тигля, г;

m_1 — масса тигля с продуктом, г;

m_2 — масса тигля с водой, г;

m_3 — массовая доля воды в продукте, %.

Расхождения между двумя параллельными определениями не должны превышать 0,2 %. Окончательный результат выражают как среднее арифметическое двух параллельных определений. Вычисление проводят до второго десятичного знака.

Определение массовой доли посторонних примесей. Метод основан на механическом отделении посторонних примесей и весовом определении их массы.

Порядок проведения анализа. 500 г ламинарии, отвешенной с точностью до 0,1 г, помещают на лист чистой белой бумаги. Тщательно пинцетом выбирают посторонние водоросли, ракушки, вытряхивают песок и другие примеси и взвешивают их.

Обработка результатов. Массовую долю примесей — балласта (X_2 , X_3) в процентах вычисляют по формулам (30), (31):

$$X2 = (m1*100)/(m), \quad (30)$$

$$X3 = (m1*100*100)/(m (100-m2)), \quad (31)$$

где m – масса исследуемого образца г;

$m1$ – масса посторонних примесей (балласта), г;

$m2$ – массовая доля воды в продукте, %.

Массовую долю посторонних водорослей и водных растений ($X4$) в процентах вычисляют по формуле (32):

$$X4 = (m2*100)/ m3, \quad (32)$$

где $m2$ – масса посторонних водорослей и водных растений, г;

$m3$ – масса сырья, г.

Окончательный результат выражают как среднее арифметическое двух параллельных определений. Вычисление проводят до первого десятичного знака.

Определение массовой доли йода.

Качественное определение

Сущность метода. Метод основан на взаимодействии йода с крахмалом и образовании комплексного соединения, окрашенного в синий цвет.

Проведение испытания. В тигель отвешивают от 0,5 до 1,0 г исследуемого образца (порошка из ламинарии и др.) с абсолютной погрешностью не более 0,001 г, приливают 5 см³ раствора 200 г/дм³ углекислого натрия, высушивают и обугливают в электропечи сопротивления при слабом калении (400 - 450 °С) до сероватого цвета.

Обугленную массу заливают 25 см³ воды, отфильтровывают от угля и промывают еще 25 см³ воды. Промывные воды собирают вместе в стакан или колбу, подкисляют раствором 250 г/дм³ серной кислоты до кислой реакции на лакмус, прибавляют от 1 до 2 капель насыщенного раствора азотистокислого натрия и 1 см³ свежеприготовленного крахмала. Посинение раствора указывает на присутствие йода в продукте.

Количественное определение (титрометрический метод)

Сущность метода. Метод основан на образовании

окрашенного комплексного соединения йода с азотистокислым натрием в кислой среде и титрометрическом определении его.

Подготовка к испытанию. Приготовление раствора йодистого калия. 5 г йодистого калия, отвешенных с абсолютной погрешностью не более 0,001 г, растворяют в 1 дм³ дистиллированной воды. В 1 см³ полученного раствора содержится 0,00382 г йода.

Проведение испытания. Навеску измельченного продукта от 0,5 до 1 г, взвешенную в тигле с абсолютной погрешностью не более 0,001 г, смачивают 5 - 10 каплями раствора 330 г/дм³ гидроокиси калия. Содержимое тигля подсушивают и осторожно обугливают в электропечи сопротивления при слабом калении (400 - 450 °С), периодически смачивая водой, до появления черно-стального оттенка.

Уголь измельчают стеклянной палочкой в порошок, обливают кипящей дистиллированной водой в количестве 10 см³, после чего перемешивают и фильтруют через бумажный фильтр в мерный цилиндр с притертой пробкой вместимостью 100 см³.

Уголь промывают кипящей дистиллированной водой на фильтре последовательно пять-шесть раз, причем общее количество фильтрата не должно превышать 60 см³. После охлаждения фильтрата объем жидкости в цилиндре доводят дистиллированной водой до 60 см³ и добавляют 10 см³ бензина (хлороформа), 6 - 7 капель концентрированной серной кислоты и 3 - 4 капли раствора 250 г/дм³ азотистокислого натрия. Смесь интенсивно взбалтывают в течение 2 мин.

Одновременно проводят контрольный опыт, используя вместо исследуемого образца дистиллированную воду и все реактивы, как в опыте.

Из бюретки по каплям приливают раствор йодистого калия до одинаковой окраски в рабочем и контрольном опытах.

Обработка результатов. Массовую долю йода (X5) в продукте в процентах, в пересчете на сухое вещество, вычисляют по формуле (33):

$$X5 = (V \cdot 0,00382 \cdot 100 \cdot 100) / m \cdot (100 - m_1), \quad (33)$$

где V — объем раствора йодистого калия, израсходованного на титрование, см³;

m — масса образца, г;

m_1 — массовая доля воды в продукте, %.

За окончательный результат анализа принимают среднее арифметическое значение результатов двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми не должны превышать 0,01 %. Вычисление проводят до второго десятичного знака.

Результаты лабораторных исследований оформить в таблицы 52.

Сделать заключение о соответствии исследуемого образца морских водорослей требованиям стандарта.

Таблица 52 – Результаты физико-химических исследований образца морских водорослей

Наименование показателей	Характеристика и нормы		
	согласно стандарту	по результатам анализа	заключение
Массовая доля золы, %			
Массовая доля влаги, %			
Массовая доля посторонних примесей, %			
Массовая доля йода, %			

Контрольные вопросы

1. Назовите ассортимент нерыбных продуктов водного происхождения.
2. Способы переработки нерыбных гидробионтов.
3. Особенности состава моллюсков, ракообразных, иглокожих и водорослей.
4. Упаковка нерыбных продуктов водного происхождения.
5. Маркировка нерыбных продуктов водного происхождения.
6. Транспортировка нерыбных продуктов водного происхождения.
7. Условия и сроки хранения и реализации.
8. Требования к качеству нерыбных продуктов водного происхождения.
9. Аналоги ракообразных и других нерыбных морепродуктов.

10. Экспертиза качества нерыбных гидробионтов.

РАБОТА № 19 ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ

Цель работы: изучить правила приемки жиров по качеству, методы отбора проб на основе действующих стандартов; изучить показатели качества пищевых жиров, согласно действующим стандартам, деление масла на торговые сорта; исследовать образец масла органолептическими и физико – химическими методами и сделать общее заключение о качестве.

Учебное время: 2 часа.

Материальное обеспечение

1. Нормативные документы: ГОСТ 1129-93 Масло подсолнечное. Технические условия. ГОСТ 5471-83 Масла растительные. Правила приемки и методы отбора проб.

2. Приборы и материалы:

2.1 Органолептические показатели: химические стаканы, мерные цилиндры на 100 см³, термометр лабораторный, предметные стекла, палочки стеклянные, ложки чайные, водяная баня, плитки, листки белой бумаги.

2.2 Показатель преломления: рефрактометр “РЛУ” с термометром, вата или чистая ткань, эфир для протирания призм;

2.3 Определение плотности: пикнометры, водяная баня;

2.4 Определение кислотного числа: колбы конические с притертыми пробками вместимостью 100 см³, бюретка вместимостью 25 (50) см³, цилиндр мерный, вместимостью 25 (50) см³, раствор гидроокиси калия (натрия), концентрации 0,1 моль/дм³, смесь этилового спирта и эфира 1:2, фенолфталеин, 1% раствор спиртовой, весы технические;

2.5 Определение йодного числа: конические колбы, водяная баня, 96 % спирт, 0,2 н спиртовой раствор йода, 0,1 н раствор гипосульфита, 1 % раствор крахмала.

2.6 Определение перекисного числа: кислота уксусная ледяная, хлороформ, калий йодистый, 50% раствор, крахмал растворимый 0,5 % раствор, натрий серноватисто-кислый

(тиосульфат натрия), водный раствор концентрацией 0,01 моль/дм³ или 0,002 моль/дм³, вода дистиллированная

3. Образцы продуктов: растительные масла (подсолнечное, кукурузное, оливковое) в потребительской таре.

Краткие теоретические сведения

Основные органолептические показатели качества жиров: цвет, прозрачность (для растительных масел, топленых животных, кулинарных, хлебопекарных и кондитерских жиров), консистенция, вид на срезе (для твердых жиров), вкус и запах.

Все физико–химические показатели пищевых жиров по назначению в оценке их качества можно разделить на 3 группы.

Первая – показатели, характеризующие жир по степени очистки (например, растительные масла: нерафинированные, гидратированные, рафинированные), товарный сорт.

Стандартами нормируются:

- кислотное число (содержание в 1 г жира свободных жирных кислот),
- цветное число (интенсивность окраски жира),
- массовая доля фосфорсодержащих веществ, нежировых примесей, влаги и летучих веществ.

Вторая – показатели, характеризующие природу жира (определяется видом исходного сырья), чистоту жира (подмешивание другого жира, загрязнение случайными примесями).

Стандартами нормируются:

- йодное число (степень ненасыщенности жира);
- число омыления (содержание в 1 г жира всех жирных кислот (свободных и в составе триглицеридов)),
- число Рейхерта – Мейссля (условная величина, характеризующая содержание в 5 г жира (ЛЖК), растворимых в воде),
- число Поленске (условная величина, характеризующая содержание в 5 г жира ЛЖК не растворимых в воде),
- массовая доля неомыляемых веществ (веществ, не вступающих в реакцию омыления со щелочами),
- относительная плотность, показатель преломления,

- температура плавления, температура вспышки,
- содержание мыла (для рафинированных жиров).

Показатели данной группы являются стабильными для каждого вида доброкачественного жира, независимо от степени очистки и товарного сорта. Изменяются только при глубокой порче жира.

Третья — показатели, характеризующие степень окислительной порчи жира.

Стандартами нормируются:

- перекисное число жира (содержание первичных продуктов окисления перекисей, гидроперекисей),
- реакция с нейтральным красным для топленых животных жиров).

Качество растительного масла устанавливают на основании анализа средней пробы, отобранной от каждой однородной партии. Однородной партией считается масло одного наименования и сорта с одинаковыми физико — химическими показателями. Средней пробой считается часть масла, отобранная из всех контролируемых единиц упаковки.

Масло, расфасованное в бутылки, упакованное в ящики, отбирают из ранних мест (ящиков) из расчета не менее одной бутылки на 1 т масла, но не менее четырех бутылок от каждой партии; проверяют состояние посуды, укупорки, этикетки, вес масла и, после перемешивания содержимого, отливают из них одинаковые порции масла в чистую сухую склянку для составления средней пробы в количестве 2 л.

От каждой партии масла, расфасованного в бочки, бидоны, фляги и барабаны отбирают трубчатым пробоотборником пробу из 10% единиц упаковки, но не менее чем из четырех. При наличии в партии менее 4-х единиц упаковки пробу отбирают от каждой единицы упаковки.

Пробоотборник — это стальная алюминиевая трубка диаметром 2,5 см и длиной несколько большей высоты тары. Нижний конец трубки имеет коническое расширение, снабженное деревянной пробкой высотой 1,5 см, прикрепленной к металлическому пруту, длина которого на 15—20 см больше длины трубки.

Масло перемешивают путем катания тары, а если оно застыло

(в зимнее время), то предварительно подогревают. Пробоотборник погружают в тару с маслом до дна (оба конца трубки - открыты), пробку при помощи прута устанавливают на месте запора, затем трубку вынимают и сливают в сухую склянку. Хранят образцы в темноте при температуре не выше 15—20°C не более трех месяцев.

Масло различных видов обладает специфическими органолептическими признаками, дающими возможность определить вид масла (исключение составляет рафинированное дезодорированное масло, не имеющее характерных свойств) и степень его свежести. Степень выраженности специфических запаха, вкуса и цвета каждого масла зависит от вида сырья, метода получения, степени очистки, условий и длительности хранения. Масло, полученное из проросших, заплесневелых, горелых и др. дефектных семян, отличается неприятным вкусом и запахом и темным цветом. Цвет яркий, золотисто-соломенный, зависит от наличия в масле каротина и ксантофилла, а зеленоватые оттенки обусловлены хлорофиллом. При неблагоприятных условиях хранения вкус масла становится острым, жгучим и прогорклым.

Задания

Задание 1. Экспертиза качества растительных масел по органолептическим показателям.

В начале необходимо идентифицировать маркировку на потребительской упаковке растительного масла. Результаты идентификации привести в таблице и сделать заключение о соответствии требованиям стандарта.

Органолептическую оценку проводят при температуре масла 20°C. Предложенные образцы растительных масел последовательно исследуются по органолептическим показателям: цвет, прозрачность, запах, вкус.

Для определения **цвета** масло наливается в химический стакан слоем 50 мм и рассматривается в проходящем и отраженном свете на белом фоне.

Для определения **прозрачности** 100 мл масла наливают в цилиндр и оставляют в покое при 20°C на 24 часа (касторовое масло на 48 час.) Отстоявшееся масло рассматривают как в

проходящем, так и в отраженном свете на белом фоне.

Для определения **запаха** масло наносят тонким слоем на стеклянную пластинку или растирают на тыльной поверхности руки. Для более отчетливого распознавания масло нагревают на водяной бане до 50°C. Возможные результаты определений: прозрачное, легкое (интенсивное помутнение), “сетка”, наличие хлопьев и т.д.

Для определения вкуса небольшое количество масла из стаканчика переносится в чайную ложку. Для более отчетливого распознавания вкуса масло следует перед проглатыванием несколько секунд подержать на языке.

Результаты органолептических определений исследуемых образцов записать в таблице 53.

Таблица 53 – Органолептические показатели растительных масел

№ п/п	Наименование показателей	Образцы	
		1	2
1	Цвет		
2	Температура, °C		
3	Прозрачность		
4	Наличие и объем осадка		
5	Запах		
6	Вкус		

Задание 2. Экспертиза качества растительных масел по физико – химическим показателям.

2.1 Определение показателя преломления растительного масла по ГОСТ 5482-59.

Жир преломляет свет в разной степени в зависимости от состав его и структуры.

Свет, переходя из менее плотной среды – в более плотную – жир, попадает на поверхность их раздела под острым углом и преломляется. При этом направление движения изменяется так, что угол преломления, всегда меньше угла падения.

Показатель преломления зависит от температуры, ее изменение приводит к изменению плотности вещества. С повышением температуры на 1 °C плотность снижается в среднем на 0,00035, следовательно показатель преломления уменьшается. В

случае определения данного показателя при другой температуре, полученный результат приводят к 20 °С по формуле:

$$n_{t^0} = n_t + (t^0 - 20) \cdot 0,00035$$

где n_{t^0} - показатель преломления вещества при 20 °С;

- n_t - показатель преломления вещества при температуре испытания;

- t^0 - температура опыта;

- 0,00035 – коэффициент изменения показателя преломления при изменении температуры на 1 °С.

По величине показателя преломления можно судить о природе масла, его чистоте и степени окисления. Преломляющая способность жиров возрастает с увеличением молекулярной массы, а также неопределенности жирных кислот. Показатель преломления различных видов масел приведен в таблице 54.

Таблица 54 – Показатели преломления

Вид масла	Показатель преломления при $t=20$ °С	Вид масла	Показатель преломления при $t=20$ °С
Подсолнечное	1,4736-1,4762	Кукурузное	1,4720-1,4740
Соевое	1,4722-1,4754	Горчичное	1,4730-1,4769
Хлопковое	1,4742-1,4768	Масло какао	1,4530-1,4550
Арахисовое	1,47-680-1,4720	Бараний жир	1,4566-1,4583
Льняное	1,4880-1,4870	Говяжий жир	1,4510-1,4583
Конопляное	1,4717-1,4780	Свиной жир	1,4536-1,4538

В окисленных маслах числовое значение показателя преломления выше по сравнению со свежими в результате увеличения молекулярной массы (вследствие присоединения кислорода, оксигрупп и т.д.).

Показатель преломления (ПП) – отношение скорости света в пустоте фазовой скорости света в данной среде – зависит от температуры и длины волны падающего света λ , обозначается $n_{\lambda, t}$.

Показатель преломления определяется с помощью рефрактометра по предельному углу преломления или полного отражения луча. Этот показатель зависит от состава жира и, наряду с другими физико–химическими показателями, может служить для идентификации жиров, характеристики их чистоты,

ненасыщенности, степени окисления.

Перед испытанием призмы рефрактометра протирают мягкой тканью или ватой, смоченной эфиром, затем на поверхность нижней призмы наносят несколько капель исследуемого масла и плотно соединяют нижнюю призму с верхней. Ставят зеркало в окуляр в такое положение, чтобы в поле зрения было отчетливо видно пересечение нитей в окуляре.

Медленным движением алидады границу с затемненной частью поля зрения приближают к месту пересечения нитей. Вращение моховичка конденсатора уничтожают дисперсию, устанавливая резкую границу между темной и светлой частями поля зрения.

После окончательного подведения границы затемненной части поля зрения точно в точку пересечения нитей отсчитывают по шкале прибора показатель преломления. Отсчет делают 2-3 раза с точностью до 0,0002 после 5 минут с момента установления определенной температуры, вводят среднее значение полученных величин.

По окончании определения масло удаляют с поверхности призм сухой ватой, призмы протирают ватой, смоченной эфиром и затем сухой, мягкой тканью.

2.2. Определение плотности масла пикнометрическим методом

Плотность является мерой количества вещества, выраженного в граммах или килограммах в единице объема соответственно в 1 см^3 или 1 м^3 . В химии жиров плотность принято определять как отношение массы жира в определенном объеме к массе того же объема воды при строго постоянной температуре. С повышением температуры плотность уменьшается, с понижением — увеличивается. Поэтому определение следует вести при строго постоянной температуре.

Плотность жира зависит от плотности входящих в его состав жирных кислот. Следовательно, числовые значения этого показателя могут характеризовать природу и свойства жира. Плотность жиров возрастает с увеличением содержания ненасыщенных и насыщенных низкомолекулярных жирных кислот. С увеличением содержания кислорода в молекуле кислот

плотность также повышается. Поэтому окисленные жиры имеют более высокие значения плотности. Плотность некоторых видов масел приведена в таблице 55.

Таблица 55– Показатели плотности растительного масла

Вид масла	Плотность при $t=20^{\circ}\text{C}$ г/см ³	<i>Виды масла</i>	Плотность при $t=20^{\circ}\text{C}$, г/см ³
Подсолнечное	0,9175—0,9275	Льняное	0,9245—0,9375
Соевое	0,9185—0,9305	Кукурузное	0,9175—0,9225
Хлопковое	0,9015—0,9285	Конопляное	0,9215—0,9295,
Арахисовое	0,9076—0,9225	Касторовое	0,9555—0,9705

Выполнение анализа. Чистый сухой пикнометр взвешивают на аналитических весах, наполняют маслом, имеющим температуру около 20°C . Погружают в водяную баню с температурой 20°C так, чтобы в воду было погружено все масло в объеме пикнометра. Выдерживают при этой температуре 30 мин., после чего доводят до метки точно. Уровень масла устанавливают по верхнему мениску. Избыток масла отбирают фильтровальной бумагой, свернутой в тонкую трубочку. Пикнометр тщательно обтирают и взвешивают. После этого масло выливают, пикнометр моют, заполняют дистиллированной водой и термостатируют аналогичным способом. Массу воды в объеме пикнометра определяют так же, как и массу масла.

Расчет ведут по формуле:

$$d_{t^0} = \frac{P_1 - P}{P_2 - P},$$

где P – масса пустого пикнометра, г;

P_{d_1} – масса пикнометра с маслом, г;

P_2 – масса пикнометра с водой, г.

Чтобы найденную плотность испытуемого масла привести к какой – либо определенной температуре, вводят соответствующий поправочный коэффициент, имея в виду, что при повышении температуры на 1 градус плотность жиров уменьшается в среднем на 0,0007. Расчет производится по формуле:

$$d_{t^0_1} = d_{t^0} + 0,0007(t^0 - t^0_1),$$

где $d_{t^0_1}$ – плотность масла при требуемой температуре;

d_{t^0} – плотность при температуре испытания;

0,0007 – поправочный коэффициент;

t^0 – температура испытания;

t^0_1 – температура, к которой приводится плотность испытуемого жира (20 °C).

Результаты определений плотности исследуемых образцов растительных масел записать в таблицу 56.

Таблица 56 – Плотность исследуемых образцов

Показатели	Образцы	
	1	2
d_{t^0}		
t^0		
t^0_1		
$d_{t^0_1}$		

Заключение о соответствии исследуемого образца масла согласно литературным данным.

2.3. Определение кислотного числа титрометрическим методом с визуальной индикацией по ГОСТ 5476-80.

Кислотным числом называют количество миллиграммов едкого кали, необходимое для нейтрализации свободных жирных кислот, содержащихся в 1 г жира.

Кислотное число является основным из химических показателей, по которому масла делят на торговые сорта, т. к. оно возрастает в результате окисления и гидролитического распада нейтральной молекулы триглицерида до свободных жирных кислот.

По количеству свободных жирных кислот, содержащихся в жире, можно судить о его свежести, т. к. в природных жирах их находится мало. При неправильном хранении количество свободных жирных кислот возрастает и дальнейшее их окисление приводит к появлению пороков вкуса и запаха, а при более глубоком процессе — к непригодности жира для пищевых целей.

Определение кислотного числа основано на титровании свободных жирных кислот в эфирно-спиртовой смеси жира водным раствором щелочи. Эфир в этой смеси служит растворителем жира, а этиловый спирт применяют для гомогенизации системы, образуемой водным раствором щелочи и эфирным раствором жира в процессе титрования. При отсутствии спирта реакция протекает в гетерогенной среде на поверхности раздела фаз и не может быть доведена до конца. Гомогенизация достигается благодаря тому, что спирт способен хорошо смешиваться с водой и с органическими растворителями.

Таблица 57 - Кислотные числа растительных масел

Наименование масел	Рафинированное		Гидратированное			Нерафинированное		
	дезодорированное	недезодорированное	высший	первый	второй	высший	первый	второй
Подсолнечное	0,4	0,4	1,5	2,25	6,0	1,5	2,25	6,0
Кукурузное	0,4	0,4	—	—	—	5,0	сортов	нет
Соевое	0,3	—	—	1,0	1,5	нет	2,0	4,0-
Льняное	0,7	—		—	—	—	2,5	5,0
Горчичное	—	—		—	—	3,5	2,3	6,0
Арахисовое	0,4	0,4	1,0	2,25	6,0	1,0	2,25	6,0

В коническую колбу вместимостью 100—150 мл отвешивают 2-3 г масла с точностью до $\pm 0,01$ г, приливают 25 мл нейтрализованной смеси (диэтилового эфира и 96%-ного этилового спирта в соотношении 2:1). Эту смесь предварительно нейтрализуют 0,1 н раствором едкой щелочи в присутствии нескольких капель 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина до слабо-розовой окраски. Раствор масла при постоянном помешивании быстро титруют 0,1 н водным раствором щелочи до слабо-розовой окраски, устойчивой в течение 30 сек.

Кислотное число жира в мг КОН (NaOH) вычисляют по формуле:

$$x = \frac{5.611 \cdot K \cdot V}{m},$$

где V – количество 0,1 н раствора едкой щелочи израсходованное при титровании, мл;

K – коэффициент поправки к титру раствора щелочи, концентрацией 0,1 моль/дм³;

5,611 – количество миллиграмм КОН, содержащегося в 1 см³ раствора щелочи концентрацией 0,1 моль/дм³;

m – навеска масла, г.

Конечным результатом считают среднее арифметическое из 2 определений. Расхождение между параллельными определениями должно быть не более 0,1 мг для сырых и 0,06 мг для рафинированных масел.

2.4 Определение йодного числа по ГОСТ 5475-69.

Под йодным числом понимают количество граммов йода (или другого галоида в пересчете на йод), которое может присоединиться к 100 г жира. Йодное число зависит от природы жира и его свежести. Чем больше в жире содержится ненасыщенных жирных кислот, тем выше его йодное число (т. е. с увеличением количества этиленовых связей в углеродной цепи жирных кислот возрастает количество присоединившегося галогена). Растительные масла, ввиду большего содержания ненасыщенных жирных кислот, по сравнению с животными жирами имеют более высокие значения йодных чисел. В таблице 58 приводятся значения йодных чисел различных видов масел и жиров.

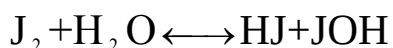
Таблица 58 – Йодное число растительных масел

Вид масла	Йодное число % J	Вид жира	Йодное число % J
Подсолнечное	125—145	Кукурузное	111—133
Соевое	120—110	Бараний	31—46
Хлопковое	101—116	Говяжий	32—57
Арахисовое	83—105	Свиной	46—64
Льняное	171—206	Коровье масло	30—50

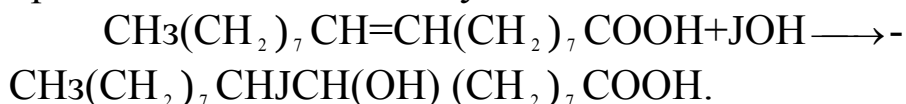
В процессе окисления жиров количество ненасыщенных жирных кислот снижается и йодное число уменьшается.

Ускоренный метод основан на свойстве ненасыщенных жирных кислот присоединять галогены по месту двойных связей. При этом каждая двойная связь в жирных кислотах может присоединять лишь 2 атома галоида. Для анализа используют соединения галогенов (JCl, BrJ), т. к. сам по себе ни один галогид не может быть использован в реакции насыщения.

Жир обрабатывают избытком спиртового раствора иода (т. к. полное насыщение двойных связей происходит только когда количество галоида на 50—60% выше теоретического) в присутствии большого количества воды. В этих условиях раствор йода подвергается гидролизу с образованием йодистоводородной и йодноватистой кислот:



Продукты диссоциации йодноватистой кислоты (J и OH) присоединяются по месту двойных связей ненасыщенных кислот:



Непрореагировавший йод оттитровывают в рабочем опыте (с навеской жира) 0,1 н раствором гипосульфита в присутствии индикатора крахмала.

Для того, чтобы, узнать количество галоида (HJO), присоединившегося к ненасыщенным жирным кислотам исследуемого жира, проводят в аналогичных условиях контрольный опыт (без навески жира) и оттитровывают в растворе весь иод 0,1 н гипосульфитом. Разность между количествами израсходованного в контрольном и рабочем опытах гипосульфита будет выражать то количество галоида (HJO), которое присоединилось к исследуемому жиру.

Навеску жира, 0,1 - 0,15 г, взвешенную в колбе с точностью до 0,0001 г (взятую по разности весов), растворяют в 15 мл 96%-ного спирта при нагревании на водяной бане при 50°C (для полного растворения жира). Охлаждают, добавляют 25 мл 0,2 н спиртового раствора йода и хорошо перемешивают. Приливают 200 мл воды, снова перемешивают и оставляют в покое в темном месте на 5 мин. для присоединения галогена (HJO) к двойным связям ненасыщенных кислот. По истечении 5 мин, раствор с избытком непрореагированного йода титруют 0,1 н раствором

гипосульфита. В конце титрования добавляют 0,5 мл 1%-ного раствора крахмала и титруют до исчезновения синей окраски. В одинаковых условиях опыта ставят контрольную пробу (без навески жира).

Йодное число рассчитывают по формуле:

$$x = \frac{0,01269 \cdot (a - в) \cdot K \cdot 100}{C},$$

где a — количество 0,1 н раствора гипосульфита, пошедшее на титрование контрольного опыта, мл;

$в$ — количество 0,1 н раствора гипосульфита, пошедшее на титрование рабочего опыта, мл;

0,01269 — количество йода, эквивалентное 1 мл 0,1 н раствора гипосульфита, г;

C — навеска жира, г;

K — поправка к титру для пересчета на точно 0,1 н раствор гипосульфита, г.

Заключение о соответствии исследуемого образца масла требованиям стандарта — по йодному числу.

2.5. Определение перекисного числа — степени окислительной порчи растительного масла по ГОСТ 29593-85 (СТСЭВ4717-84).

Перекисное число является показателем степени свежести жиров и характеризует содержание в жире первичных продуктов окисления: перекисей и гидроперекисей. Они не стойки и быстро распадаются с образованием низкомолекулярных продуктов окисления, в том числе альдегидов и кетонов — конечных продуктов окислительного прогоркания.

В обновленных ГОСТах на растительные масла перекисное число нормируется для свежесвыработанного масла и масла после хранения.

Метод определения перекисного числа (содержание активного кислорода, моль/кг) основан на окислении йодистого калия перекисями и гидроперекисями, содержащимися в образце, в растворе уксусной кислоты и хлороформа, и титровании выделившегося йода раствором тиосульфата натрия.

Масса навески (испытуемой пробы) и концентрации раствора

тиосульфата натрия зависят от величины предполагаемого перекисного числа:

Предполагаемое значение перекисного числа, моль/кг	Масса навески, г	Концентрация тиосульфата натрия для титрования, моль/дм ³
От 0 до 6,0	5,000-2,000	0,002
Св.6,0 до 10,0	2,000-1,2000	0,01
От 10,0 до 15,0	1,200-0,600	-
От 15,0 до 25,0	0,600-0,300	-
От 25 до 40,0	0,500-0,300	-

В коническую колбу на 250 см³ с пробкой отвешивают навеску масла, затем приливают 10 см³ хлороформа и после полного растворения жира 15 см³ уксусной кислоты. Далее быстро вливают с помощью градуированной пипетки или пробирки 1,0 см³ 50%-ного раствора йодистого калия, колбу закрывают пробкой, смесь хорошо перемешивают и в течение 5 минут выдерживают в темном месте.

Титрование. К подготовленной смеси приливают из цилиндра 75 см³ дистиллированной воды и 5 капель раствора крахмала, перемешивают и титруют 0,002 или 0,01 моль/дм³ раствором тиосульфата натрия до исчезновения синей окраски.

Для проверки чистоты реактивов проводят контрольное определение (без жира).

Обработка результатов.

$$\begin{array}{l} m \text{ _____ г} \\ V \text{ _____ см}^3 \\ V_0 \text{ _____ см}^3 \end{array}$$

Перекисное число (X) в миллимолях активного кислорода на килограмм пробы (ммоль/кг) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(V - V_0) \cdot C \cdot 1000}{m},$$

где V - объем раствора тиосульфата натрия, израсходованного на титрование при проведении основного опыта с навеской

жира, см³

V_0 – объем раствора тиосульфата натрия, израсходованного на титрование при проведении контрольного опыта (без жира), см³,

m – масса навески испытуемого жира, г

C – концентрация использованного раствора тиосульфата натрия, моль/дм³;

1000 – коэффициент, учитывающий пересчет результата измерения в миллимоли на килограмм.

По результатам экспертизы заполнить таблицу 59.

Таблица 59 – Результаты экспертизы растительных масел

№ п/п	Показатели качества	Образец 1		Образец 2	
		Характеристика и нормы по ГОСТ	Табличные данные	Характеристика и нормы по ГОСТ	Фактические данные

Контрольные вопросы.

1. Какие органолептические показатели учитываются при оценке качества жиров, как они определяются?

2. Какие показатели пищевых жиров характеризуют степень их очистки?

3. Какие показатели характеризуют степень окислительной порчи жира?

4. Каков состав пищевых жиров, влияние жирнокислотного состава и сопутствующих веществ на потребительские свойства и качество жира?

5. Каков порядок отбора средней пробы для определения качества масла?

6. Какие жирные кислоты присутствуют в испорченных жирах?

7. По какой формуле определяется показатель преломления?

8. Какие факторы влияют на показатель преломления жиров?

9. От чего зависит плотность жира и как она изменяется при порче жира?

10. В чем сущность метода определения плотности пикнометрическим методом?

11. Приведите формулу расчета плотности масла к определенной температуре?

12. Что характеризует кислотное число жира и как оно изменяется при хранении жиров?

13. Какие факторы влияют на число омыления?

14. Напишите реакцию окисления жира и формулу расчета числа омыления?

15. Что характеризует йодное число жира и в чем заключается сущность метода его определения?

16. Что характеризует перекисное число жира и как оно изменяется при хранении жиров?

РАБОТА № 20

ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА ТОПЛЕННЫХ ЖИВОТНЫХ ЖИРОВ

Цель работы: изучить основные правила проведения экспертизы топлёных жиров; исследовать образцы животного жира органолептическими и физико–химическими методами и сделать общее заключение о качестве.

Учебное время: 2 часа.

Материальное обеспечение

1. Нормативные документы:

ГОСТ 25292 – 85 Жиры животные топленые пищевые. Технические условия.

ГОСТ 8285-74 Жиры животные топленые. Правила приемки и методы испытаний.

2. Приборы и материалы:

2.1 Органолептические показатели: термометры, стеклянные пластинки, листы белой бумаги, шпатели, чайные ложки, тарелки для образцов.

2.2 Определение прозрачности: пробирки стеклянные в картонной рамке, водяные бани, стеклянные палочки.

2.3 Реакция с нейтральным красным: ступки фарфоровые с пестиком, свежеприготовленный 0,01 % раствор нейтрального красного на водопроводной воде.

3. Образцы продуктов: образцы топленых животных и кулинарных жиров в потребительской упаковке и подготовленные к экспертизе.

Краткие теоретические сведения

Приступая к изучению методов контроля качества животных жиров необходимо изучить правила отбора проб, изложенные в ГОСТ 8285-91.

Качество жира устанавливают на основании анализа средней пробы. Для ее составления от партии жира одного вида, сорта, одной даты выработки отбирают 10% единиц упаковки, но не менее 5 единиц (бочек, ящиков). Из каждых 100 единиц упаковки жира, расфасованного в тару не более 500 г отбирают одну единицу упаковки. Из каждой отобранной единицы упаковки отбирают пробоотборником разовые пробы, помещают в чистую банку и составляют общую пробу, масса которой должна быть не менее 600 г. Общая проба после расплавления жира и перемешивания представляет среднюю пробу.

Качество животных жиров оценивается по 3 группам показателей: органолептическим, химическим и физическим.

Говяжий, бараний, свиной, костный и сборный пищевые жиры по своим органолептическим свойствам должны оцениваться по цвету, запаху и вкусу, прозрачности, консистенции. Цвет, запах, вкус служат товарной характеристикой жира и позволяют судить о его доброкачественности. Следует учесть, что по указанным показателям жиры: говяжий, бараний, свиной и костный, — подразделяют на 2 торговых сорта: высший и первый. Сборный жир не подразделяется на сорта.

Задания

Задание 1. Экспертиза качества топленых животных жиров по органолептическим показателям по ГОСТ 8286-74.

Предложенный образец исследуется в следующей последовательности:

Для фасованного жира проверить состояние упаковки, вид упаковочного материала, качество упаковки; изучить маркировку,

ее содержание, качество исполнения.

Установить температуру исследуемого жира. Органолептические показатели топленых животных и кулинарных жиров определяются при температуре 15-20 °С.

Цвет определяют органолептическим и более объективно фотометрическим методом (на фотометре ФТ-2). Оценивая жир органолептически, помещают пробу на пластинку молочного стекла толщиной слоя 5 мм. Цвет устанавливают в отраженном дневном рассеянном свете как: желтый, светло-желтый, светло-желтый с зеленоватым оттенком и т. д. Следует учесть, что 1 сорт бараньего, свиного и костного жира отличается от высшего допуском более желтоватого и сероватого оттенка. Говяжий жир первого и высшего сорта не имеет отличий по цвету.

Консистенцию определяют путем надавливания металлическим шпателем на жир при температуре 15—20°С и характеризуют ее как: твердая, мажеобразная, жидкая. Консистенция зависит от количественного соотношения твердых и жидких триглицеридов.

Запах и вкус жира определяют опробованием его при комнатной температуре и оценивают по наличию характерных признаков, в 1 сорте допускается поджаристый вкус и запах свежего бульона.

Прозрачность определяют органолептическим и фотоэлектрокалориметрическим методом. При органолептическом методе в пробирку из бесцветного стекла по ГОСТ 10515-63 с внутренним диаметром 13—17 мм высотой 150 мм помещают расплавленный на водяной бане при 60—70°С жир на 1/2 ее объема, рассматривают в дневном рассеянном проходящем свете.

Результаты проведенных исследований вносятся в таблицу 60, сравниваются с требованиями ГОСТ 25292-82 по каждому показателю.

Таблица 60– Органолептические показатели исследуемых образцов

Наименование Показателей	Характеристика образца	Заключение по показателям

Задание 2. Экспертиза качества топленых животных жиров по физико – химическим показателям.

Основные из химических показателей, характеризующие качество животных жиров, следующие: содержание влаги, кислотное число, степень окислительной порчи (реакция с нейтральным красным), перекисное число.

Содержание влаги и кислотное число является основными показателями, согласно стандарту, позволяющими судить о принадлежности к товарному сорту и характеризуют стойкость жира при хранении. Влажность устанавливают по ГОСТ 8285—91 методом высушивания навески жира до постоянной массы. Содержание влаги для жиров высшего сорта: говяжьего и бараньего не более 0,2%, свиного и костного не более 0,25%, первого сорта всех видов не более 0,3%, в сборном не более 0,5%.

2.1 Определение кислотного числа

Определение кислотного числа проводят методом, описанным для растительных масел. Следует иметь в виду некоторые особенности в технике определения. Навеску жира предварительно расплавляют на водяной бане, добавляют спирто-эфирную смесь и титруют 0,1 н раствором щелочи. Если жидкость мутнеет, то в колбу добавляют 5—10 мл спирто-эфирной смеси и взбалтывают, если мутность не исчезает, колбу с содержимым слегка нагревают на водяной бане, охлаждают и дотитровывают. Значения кислотных чисел: мг КОН, не более по ГОСТ 4912—70 для жиров приведены в таблице 61.

Таблица 61 – Кислотное число животных жиров

Вид жира	Сорт		Вид жира	Сорт	
	высший	первый		высший	первый
Говяжий	1,1	2,2	Свиной	1,1	2,2
Бараний	1,2	2,2 -	Костный	1,2	2,2

Сборный жир не подразделяется на сорта, кислотное число его не более 3,5 мг КОН.

Заключение о соответствии исследуемого жира требованиям стандарта и установление сорта — по кислотному числу.

2.2 Определение степени окислительной порчи на основе реакции с нейтральным красным по ГОСТ 8286-74.

Стандартные методы определения окислительной порчи топленых животных жиров – определение показателей: перекисное

число (содержание в жире первичных продуктов окисления - перекисей, гидроперекисей), реакция с нейтральным красным – концентрация в жире вторичных низкомолекулярных продуктов окисления, формирующих признаки испорченного жира.

Реакция проводится с индикатором нейтральным красным 0,01%-ным раствором, способным изменять окраску жира в зависимости от кислотности среды (наличие в жире свободных высокомолекулярных и низкомолекулярных жирных кислот). Окраска жира изменяется более резко в присутствии ничтожных количеств низкомолекулярных кислот, наличие которых указывает на окислительный распад жира.

Кусочек топленого жира (0,5-1 г) помещают в фарфоровую ступку, заливают раствором нейтрального красного (свежеприготовленный на водопроводной воде 0,01%-ный раствор, рН 7,0—7,2), растирают пестиком 1 мин. и сливают раствор нейтрального красного. Капли жидкости, мешающие наблюдению, смывают водой.

После такой обработки жиры приобретают одну из следующих окрасок, характеризующих степень их порчи.

Оценка результатов. Степень окислительной порчи определяют по таблице 62, согласно ГОСТ 8285—91

Таблица 62 – Степень окислительной порчи

Окраска жира		<i>Степень окислительной порчи</i>
Свиной и бараний	говяжий	
От желтой с зеленоватым оттенком до желтой	От желтой до коричневой	Свежий Свежий, но не подлежит хранению Сомнительной свежести Испорченный
От темно-желтой до коричневой	От коричневой до коричнево - розовой	
От коричневой до розовой	От коричнево – розовой до розовой	
От розовой до красной	От розовой до красной	

2.3 Определение перекисного числа йодометрическим

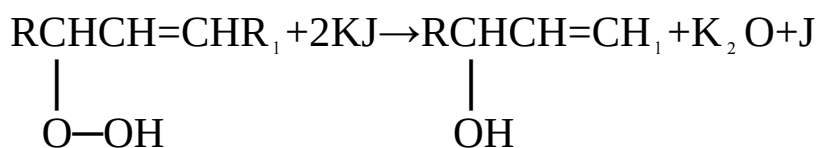
методом

Животные жиры, подвергшиеся окислительной порче, содержат перекиси. Наличие их в жирах можно обнаружить задолго до появления неприятного вкуса и запаха. Одним из показателей, определяющих содержание перекисей, является перекисное число.

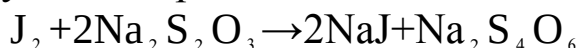
Перекисным числом называется количество граммов йода, выделенного из йодистого калия перекисями, содержащимися в 100 г жира.

Сущность метода состоит в том, что в результате действия перекисей на йодистый калий, выделяется йод, который оттитровывается гипосульфитом. Реакцию ведут в кислой среде, используя уксусную кислоту (как устойчивую к окислению) и водный раствор йодистого калия. При этом образуется йодистоводородная кислота, реагирующая с перекисями, и выделяется свободный йод.

Реакция идет по уравнению:



Выделившийся йод оттитровывают гипосульфитом натрия в присутствии крахмала.



В коническую колбу с притертой пробкой вносят навеску жира около 0,8 г, взятую с точностью до 0,0002 г, расплавляют на водяной бане и по стенке колбы, смывая следы жира, вливают из цилиндра 10 мл хлороформа для растворения жира, 10 мл ледяной уксусной кислоты и 0,5 мл насыщенного свежеприготовленного раствора йодистого калия. Закрывают колбу пробкой, перемешивают содержимое и ставят в темное место на 3 мин. Затем вливают 100 мл дистиллированной воды, в которую заранее добавляют 1 мл 1%-ного раствора-крахмала. Титруют 0,01 н раствором гипосульфита до исчезновения синей окраски.

Для проверки чистоты КJ проводят контрольное определение (без жира) и в случае выделения йода последний оттитровывают гипосульфитом. Реактив пригоден, если на титрование идет не более 0,07 мл 0,01 н раствора гипосульфита.

Перекисное число в процентах йода определяют по формуле:

$$x = \frac{(V - V_1) \cdot 0,00127 \cdot 100}{G},$$

где V — объем 0,01 н раствора гипосульфита, израсходованный на титрование опыта с навеской жира, мл;

V_1 — объем 0,01 н раствора гипосульфита, израсходованный на контрольное титрование (без навески жира), мл;

m — масса навески жира; г;

0,00127 — количество граммов йода, эквивалентное 1 мл 0,01 н гипосульфита.

Степень окислительной порчи животных жиров в зависимости от перекисного числа определяют по таблице 63 согласно ГОСТ 8285—91.

Таблица 63 – Зависимость окислительной порчи от перекисного числа

Перекисное число, % J	Степень окислительной порчи	Перекисное число, % J	Степень окислительной порчи
до 0,03	Свежий	От 0,06 до 0,10	Сомнительной свежести
от 0,03 до 0,06	Свежий, но не подлежит хранению	Более 0,10	Испорченный

2.4 Определение температуры плавления и застывания

Вид жира и его чистоту можно установить, определяя температуру его плавления и застывания. Природные жиры, содержащие смешанные триглицериды, не имеют постоянной температуры плавления и застывания. Жиры плавятся и кристаллизуются в некотором интервале температур. Для них характерен полиморфизм, т. е. кристаллизация в разных формах, с различными кристаллическими решетками. Температура плавления и застывания жира зависит от процентного соотношения твердых и жидких кислот и оказывается тем выше, чем больше содержится предельных высокомолекулярных кислот и наоборот, тем она ниже, чем больше содержится непредельных и низкомолекулярных предельных кислот. От температуры плавления зависит усвояемость жиров, которая повышается с понижением их температуры плавления.

Определение температуры плавления. За температуру плавления принимают такую температуру, при которой жир, перейдя из твердого состояния в жидкое, становится полностью прозрачным.

В капиллярную трубку диаметром 1,5 мм длиной 50—60 мм засасывают расплавленный и профильтрованный жир высотой столбика около 10 мм и оставляют в покое в течение 1—2 час. на льду. Затем капилляр тонким резиновым кольцом прикрепляют к термометру, чтобы столбик жира был на одном уровне с ртутным шариком термометра. Термометр с капилляром укрепляют на штативе и погружают в стакан с мешалкой и с прокипяченной дистиллированной водой так, чтобы верхний конец столбика жира был на 2 см ниже уровня воды. Воду в стакане нагревают медленно, чтобы температура в начале испытания повышалась не более 2° в мин., а в конце определения не более 1° в мин. (перед переходом жира в жидкое состояние). Во время нагревания воду в стакане непрерывно перемешивают мешалкой. Температурой плавления считают ту температуру, при которой жир становится полностью прозрачным и при расплавлении вытесняется под напором горячей воды и поднимается в капилляре. Расхождение между результатом параллельных определений t должно превышать 0,5°C.

Определение температуры застывания. Температура застывания — это наивысшая температура, при которой жидкий жир способен перейти в твердое состояние.

Температура застывания жиров не совпадает с их температурой плавления, так как жиры не являются индивидуальными химически чистыми веществами, а представляют собой сложные смеси различных глицеридов и сопутствующих веществ, склонных к переохлаждению, к полиморфным превращениям. Поэтому температуры застывания жиров на несколько градусов ниже их температуры плавления. Температура застывания жиров (так же, как и их температура плавления) зависит от соотношения входящих в них твердых и жидких кислот. Чем больше в жирах высокомолекулярных предельных кислот, тем выше температура застывания. С увеличением ненасыщенности жирных кислот температура застывания жиров снижается.

При охлаждении жира вначале затвердевают более высокоплавкие, а затем низкоплавкие триглицериды. Процесс застывания жира связан с выделением скрытой теплоты плавления, поэтому при охлаждении жидкого жира температура его постепенно понижается, доходит до определенной точки и останавливается на некоторое время или даже поднимается (при быстром выделении теплоты плавления). Температуру остановки падения или высшую точку подъема ее в период охлаждения считают температурой застывания жира.

Выполнение анализа. Для определения применяют прибор Жукова. При отсутствии прибора можно пользоваться пробиркой с диаметром 3,5 см и длиной около 15 см, которая закрывается пробкой с термометром, имеющим деления шкалы до десятых долей градуса. Термометр устанавливается так, чтобы ртутный столбик находился в середине массы жира. Пробирку с помощью пробки устанавливают в широкогорлую стеклянную банку, служащую для создания воздушной рубашки вокруг пробирки.

Расплавленный на водяной бане при 60°C жир фильтруют, наливают в пробирку. Термометром помешивают расплавленный жир до появления мути, после чего массе дают остыть без перемешивания и отмечают показания термометра через каждую минуту по песочным часам.

Сначала наблюдается понижение температуры, которое сменяется более или менее длительным постоянством или даже подъемом температуры. Наконец, температура вновь начинает падать до комнатной.

Результаты наблюдения выражают графически: на оси абсцисс откладывают время (в минутах), на оси ординат — температуру жира (в градусах Цельсия).

За температуру застывания принимают температуру, соответствующую горизонтальной, части кривой застывания или максимальную температуру подъема, если таковой наблюдается. Температура плавления и застывания жиров приведена в таблице 64.

Таблица 64 – Температура плавления и застывания жиров

Вид жира	Температура, °С	
	плавления	застывания
Говяжий	42,5—49,0	27,0—38,0
Бараний	44,0—49,5	32,0—39,5
Свиной	32,0—46,0	26,0—32,0
Коровье масло	28-34,7	19-20

Заключение о соответствии виду исследуемого образца жира — по температуре плавления и застывания.

Таблица 65 – Результаты экспертизы животных жиров

Вид жира	Показатели качества	Характеристика и нормы	
		по данным лабораторного анализа по ГОСТ анализ	Физические данные

Контрольные вопросы

1. Каков порядок отбора средней пробы для анализа качества топленых животных жиров?
2. Охарактеризуйте органолептические показатели качества топленых животных жиров?
3. Как определяются органолептические показатели качества жиров?
4. Как определяется содержание влаги в жирах и как влажность влияет на качество жира при хранении?
5. В чем сущность метода определения кислотного числа жира и почему оно изменяется в процессе хранения?
6. В чем сущность метода определения степени окислительной порчи жира на основе реакций с нейтральным красным?
7. Как изменяется окраска жира в разной степени окислительной порчи при воздействии нейтрального красного?
8. В чем заключается сущность метода определения перекисного числа йодометрическим методом?

9. Напишите уравнение реакции взаимодействия перекисей и йодистого калия и выделившегося йода с гипосульфитом натрия.

10. Напишите формулу расчета перекисного числа.

11. От чего зависит температура плавления и застывания топленых животных жиров? Приведите примеры.

12. В чем сущность методов определения температуры плавления и застывания?

РАБОТА № 21

ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА МАРГАРИНА

Цель работы: изучить основные правила проведения экспертизы качества маргарина, кулинарных жиров; ознакомиться с классификацией маргарина по группам и видам по ГОСТ 240-85; изучить требования, предъявляемые к качеству маргарина согласно ГОСТ 240-85; уяснить принципы, положенные в основу деления маргарина на торговые сорта; исследовать образец маргарина по органолептическим и физико-химическим показателям и сделать заключение о качестве; исследовать образец кулинарного жира по органолептическим и физико-химическим показателям и сделать заключение о качестве.

Учебное время: 2 часа.

Материальное обеспечение

1. Нормативные документы:

ГОСТ Р 52178-2003 «Маргарины. Общие технические условия».

ГОСТ Р 52179-2003 «Маргарины, жиры для кулинарии, кондитерской, хлебопекарной и молочной промышленности»

2. Приборы и материалы:

2.1 Органолептические показатели: термометры, стеклянные пластинки, листы белой бумаги, шпатели, чайные ложки, тарелки для образцов.

2.2 Определение прозрачности: пробирки стеклянные в картонной рамке, водяные бани, стеклянные палочки.

2.3 Определение массовой доли соли: колбы конические вместимостью 250 см³, воронки стеклянные, пипетки

вместимостью 50 см³, 10 см³, бюретки вместимостью 25 или 50 см³, фильтры складчатые бумажные, раствор азотнокислого серебра концентрацией 0,05 моль/дм³, хромовокислый калий 10 % водный раствор, вода дистиллированная.

2.4 Определение кислотности: колбы конические вместимостью 100/250 см³ с притертыми пробками (или тампонами), цилиндры мерные вместимостью 25 см³/250 см³, бюретки вместимостью 25/50 см³, спирто-эфирная смесь (1:1), раствор гидроокиси калия (натрия) концентрацией 0,1 моль/дм³, фенолфталеин, 1 % спиртовой раствор, вода дистиллированная.

3. Образцы продуктов: образцы кулинарных жиров в потребительской упаковке и подготовленные к экспертизе.

Краткие теоретические сведения

К маргариновой продукции относят маргарин, жиры кулинарные, кондитерские и хлебопекарные. Для получения маргариновой продукции необходимы твердые жиры. Кроме твердых натуральных жиров растительного и животного происхождения широко используют переработанные жиры, которые получают в результате гидрогенизации и переэтерификации жиров.

Процесс гидрогенизации (от лат. hydrogenium — водород) жидких жиров заключается в обработке их водородом; при этом ненасыщенные жирные кислоты, входящие в состав жира, восстанавливаются до насыщенных тугоплавких кислот, а консистенция жира из жидкой превращается в твердую. Процесс гидрогенизации осуществляют в присутствии медно-никелевого катализатора при температурах 200-230 °С. Полученный гидрогенизированный твердый жир называют саломасом. В зависимости от используемого сырья вырабатывают саломас растительный и животный (из жиров морских животных и рыб). Пищевой саломас имеет цвет от белого до бледно-желтого, пластичную консистенцию, специфические вкус и запах (для удаления пахучих веществ его подвергают рафинации и дезодорации), температуру плавления 31-36 °С.

При гидрогенизации жиров претерпевают изменения также со

путствующие вещества, теряют биологическую активность жирорастворимые витамины А и D, происходит частичное обесцвечивание жира.

Промышленное распространение получил новый метод отвердения жиров, называемый переэтерификацией. Переэтерификация жиров состоит в том, что в присутствии катализатора и при повышенной температуре происходят сложные химические превращения (обмен радикалов жирных кислот при взаимодействии молекул двух сложных эфиров). В результате этого изменяются физические свойства жиров: переэтерифицированные жиры обладают пластичностью и хорошими структурно-механическими свойствами. Консистенция переэтерифицированных жиров зависит от соотношения твердых и жидких глицеридов, которые были введены в реакцию. Для этого применяют смеси жидких растительных масел, животных топленых жиров, саломасов.

Переэтерифицированные (или пластифицированные) саломасы вырабатывают с температурой плавления 25-31 и 28-33 °С. Они входят в состав некоторых видов маргариновой продукции в количестве от 16 до 50 %.

Маргарин — жировой продукт, в состав которого входят высококачественные пищевые жиры (растительные масла и животные жиры) в натуральном и переработанном виде, молоко, соль, сахар, вода, эмульгаторы, красители и другие компоненты. Содержание жира в маргарине, основу которого составляет саломас, достигает 82 % (в маргарине с вкусовыми добавками — 62 %).

При получении маргарина стремятся создать такой продукт, который по вкусу, запаху, консистенции и другим показателям максимально приближался бы к сливочному маслу. Так, для придания аромата сливочного масла в маргарин добавляют масло коровье или кокосовое, богатое низкомолекулярными жирными кислотами.

По пищевой ценности маргарин также сравним со сливочным маслом. Его энергетическая ценность (3123 кДж) близка к энергетической ценности сливочного масла (3130 кДж на 100 г). Высокая усвояемость (на 94,3—97,5 %) и значительное содержание

полиненасыщенных жирных кислот (в 8—10 раз больше, чем в сливочном масле) позволяют использовать этот продукт в диетическом питании. Диетические виды маргарина обогащают витаминами.

Маргарин получают путем охлаждения жидкой маргариновой эмульсии и последующей ее механической обработки. Жидкую маргариновую эмульсию готовят в специальных смесителях на основе жира и молока (или воды) с добавлением других рецептурных компонентов. Для придания эмульсии устойчивости вводят эмульгаторы, которые способствуют созданию определенного поверхностного натяжения на границе воды и жира. При производстве маргарина используют специальные эмульгаторы Т-1, Т-2, Т-Ф, созданные ВНИИЖ, а также фосфатиды и сухое молоко.

От партии маргарина отбирают шупом 1 контрольное место на каждые 1,5 т продукции, но не менее 4 мест от партии массой менее 6 т. От партии расфасованного маргарина отбирают 1 контрольный брусок, пакет или банку на каждую тонну продукции, но не менее 4 мест от партии массой до 4 т.

Средняя проба (часть продукции из всех контрольных мест упаковки) массой 200 г является и средним образцом, на основании анализов которого устанавливают качество всей партии. В этом случае банку со средней пробой помещают в воду с температурой не выше 45°C и после достижения необходимой подвижности вынимают из воды, перемешивают до загустевания и отбирают навески для анализа.

Оценку качества маргарина производят по органолептическим и физико-химическим показателям согласно ГОСТ 240—85.

Жиры кулинарные, кондитерские и хлебопекарные представляют собой практически безводные смеси различных видов натуральных и переработанных жиров. Содержание жира в них 99,7 %, влаги — не более 0,3 %.

Жиры кулинарные, кондитерские и хлебопекарные должны обладать необходимыми технологическими свойствами, которые определяют их целевое использование. Так, кулинарные жиры имеют консистенцию, близкую к свиному жиру; кондитерские

жиры отличаются повышенной твердостью; для хлебопекарной промышленности вырабатывают жиры с добавлением фосфатидов, которые улучшают хлебопекарные свойства теста.

Жиры с заданными свойствами получают путем подбора жировых рецептур. Основным сырьем является саломас с температурой плавления 31—34 °С, который вводится в количестве 60 % и более. Жидкие растительные масла составляют до 25 % жировой основы. В некоторые виды добавляют топленые жиры — свиной, говяжий, бараний (15-35 %). Для улучшения пластичности готового продукта вводят переэтерифицированные жиры. Жидкие кондитерские и хлебопекарные жиры содержат повышенное количество жидкого растительного масла. Твердые жировые смеси вырабатывают с температурой плавления 28-36 °С.

В зависимости от назначения выпускают следующие виды этих жиров.

Кулинарные жиры: Украинский, Белорусский, Восточный, фритюрный, сало растительное. Прима, Новинка, для плова, маргагуселин.

Жиры кондитерские: для печенья, для вафельных и прохладительных начинок, для шоколадных изделий, конфет и пищевых концентратов, твердый на пальмоядровой основе, для кексов.

Жиры хлебопекарные: жир жидкий для хлебопекарной промышленности, жир с фосфатидами для хлебобулочных изделий.

В зависимости от применяемого сырья рассматриваемые жиры подразделяют на комбинированные и растительные.

К комбинированным жирам относятся следующие.

Украинский жир представляет собой смесь саломаса (36-60 %), свиного топленого жира (15-35 %), жидкого растительного масла (3-35 %) и пальмитина хлопкового (10-20 %).

Белорусский жир готовят по этой же рецептуре, но вместо свиного вводят говяжий жир, а в Восточный жир - бараний (15 %).

Кулинарные жиры Прима и Новинка, кроме растительных масел и саломасов, содержат переэтерифицированные жиры, полученные на основе растительных масел и животных жиров.

Жир для хлебобулочных изделий (с фосфатидами) готовят из животного и растительного саломаса (66%), масла растительного жидкого, а также добавляют пищевой фосфатидный концентрат в

количестве 17 %.

К растительным жирам относятся сало растительное, содержащее до 85 % растительного саломаса и 25 % растительного масла, кондитерский жир для вафельных и прохладительных начинок, содержащий 50—60 % растительного саломаса и 20—40 % кокосового или пальмоядрового масла, и жир кондитерский для шоколадных изделий, конфет и пищевых концентратов, представляющих собой саломас из хлопкового и арахисового масел.

Качество кулинарных, кондитерских и хлебопекарных жиров оценивают по органолептическим показателям, а также по содержанию жира, влаги, температуре плавления, кислотному числу; для кондитерских жиров определяются температура застывания и твердость. Кислотное число для большинства жиров этой группы не более 1 (0,3-0,8), за исключением жира с фосфатидами для хлебобулочных изделий (кислотное число - 6). Вкус и запах жиров должны быть чистыми, свойственными обезличенному жиру, цвет от белого до светло-желтого, равномерный по всей массе (допускается сероватый или кремоватый оттенок у кондитерских жиров, содержащих хлопковое масло или саломас). Консистенция при 18 °С должна быть однородной, для большинства жиров - твердой или мазеобразной. В расплавленном виде жиры должны быть прозрачными, кроме жира с фосфатидами. Кулинарные, кондитерские и хлебопекарные жиры на сорта не делят.

Дефекты этих жиров возникают в основном в результате их окислительной порчи (вкус прогорклый, салистый, стеариновый, рыбный, мыльный), а также из-за недостаточно тщательной дезодорации жировых компонентов (реверсия вкуса и запаха жира).

Задания

Задание 1. Экспертиза качества маргарина по органолептическим показателям.

При органолептической оценке маргарина определяют вкус и запах, консистенцию, цвет. Различия органолептических свойств в маргарине определяют принадлежность его к тому или иному сорту.

Последовательно определить органолептические показатели: цвет, прозрачность, консистенцию, запах и вкус (аналогично топленным жирам).

Определить кислотное число исследуемого жира. Жир для испытаний берется в расплавленном состоянии из пробирки для определения прозрачности: в количестве 3-5 г с точностью до 0,01 г, отвешивается в коническую колбу на 200 –250 см³. Методика проведения анализа и оформления результатов как для растительных масел.

В начале необходимо идентифицировать маркировку на потребительской упаковке маргарина согласно ГОСТ “Информация для потребителя”. Результат идентификации привести в таблице и сделать заключение о соответствии требованиям стандарта.

Предложенный образец маргарина последовательно исследуется по органолептическим показателям: консистенция, состояние поверхности среза, цвет, запах и вкус. Органолептическая оценка маргарина проводится при температуре 18 ± 1 °C.

Определение консистенции. Шпателем надавливают на исследуемый образец, устанавливают консистенцию: пластичная, однородная, слегка мажущая или крошливая, для маргарина низкого качества – мажущая, крошливая, мучнистая, творожистая и т.д.

Состояние поверхности среза: сухая, блестящая или слабо блестящая, матовая, мелкие капли влаги, крупные капли влаги, наличие вкраплений и т.д.

Определение цвета проводится путем осмотра поверхности свежего среза маргарина. Возможные результаты оценки маргарина по цвету: белый, светло – желтый, с серыми оттенками (пониженного качества), коричневый (для шоколадного) и т.д.

Определение запаха и вкуса. При оценке данных показателей необходимо для исследуемого образца маргарина установить:

- выраженность (интенсивность) молочного или кисломолочного вкуса или аромата;
- характерный вкус и аромат;
- посторонние привкусы и запахи.

Возможные результаты оценки по вкусу и запаху: чистый, хорошо или слабо выраженный привкус жировой основы; посторонние привкусы и запахи: рыбный, салистый, окислившегося жира, прогорклый, гниlostный, плесневелый.

Продукт подвергают опробованию в течении 20-30 секунд без проглатывания.

Задание 2. Экспертиза качества маргарина по физико-химическим показателям.

К физико-химическим показателям, характеризующим качество маргарина, относят: содержание влаги, жира, соли, кислотность, температуру плавления жировой основы.

2.1 Определение влаги и летучих веществ производят высушивание в сушильном шкафу до постоянной массы выпариванием на электрической плитке.

Содержание влаги в жире определяет стойкость его при хранении. В маргарине содержание влаги составляет 16-17 %. Результаты исследований приведите в таблице в отчете.

2.2 Определение кислотности маргарина.

Кислотность маргарина выражают в градусах Кеттсторфера (K°), под которым понимают количество мл 0,1 н раствора щелочи, необходимой на нейтрализацию 10 г продукта или число мл 1 н щелочи на 100 г жира.

Кислотность характеризует кислую реакцию продукта, которая, обусловлена присутствием казеина молока, кислых солей фосфорной, лимонной, угольной, а также молочной кислот, закваски, наличие фосфатидов и эмульгаторов, и свободных жирных кислот в жировой основе. По данным показателям можно судить о степени свежести маргарина. В маргарине всех видов кислотность должна быть не более 2,5 K° .

Метод основан на нейтрализации свободных кислот, кислых солей, свободных кислотных групп белков 0,1 н раствором щелочи с применением индикатора фенолфталеина.

В коническую колбу вместимостью 100 мл отвешивают 5 г маргарина, для расплавления жира нагревают в теплой воде, прибавляют в нее 20 мл нейтральной смеси спирта и эфира (в соотношении 2:1), три капли фенолфталеина и титруют при постоянном помешивании 0,1 н раствором щелочи до появления

слаборозового окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин.

Кислотность маргарина (K°) в градусах Кеттсторфера рассчитывают по формуле:

$$x = \frac{K \cdot V \cdot 10}{m}, \quad (8)$$

где V — количество 0,1 н раствора едкой щелочи, пошедшее на титрование, мл;

K — поправка к титру для пересчета на точно 0,1 н раствор щелочи;

m — масса навески, г;

10 — коэффициент, учитывающий количество раствора гидроокиси калия (натрия), концентрацией 0,1 моль/дм³, израсходованного на титрование 100 г маргарина.

Расхождение между параллельными определениями должно быть не выше 0,2° кислотности Кеттсторфера.

Результаты исследований приведите в таблице в отчете.

2.3 Определение массовой доли поваренной соли методом титрования.

Содержание поваренной соли обуславливает не только стойкость продукта, но и его вкусовые достоинства. Для маргарина содержание соли составляет от 0,3 до 1,2 % в зависимости от вида.

В коническую колбу вместимостью 250 см³ отвешивают около 5 г маргарина с точностью до 0,01 г и приливают пипеткой 50 см³ дистиллированной воды. Колбу закрывают часовым стеклом. Содержимое колбы помещается в доведенное до кипения водяной бани и выдерживают 7 минут или быстро нагревают на водяной бане до температуры около 80 – 90 °С, энергично взбалтывают, охлаждают 20 мин. и фильтруют через бумажный фильтр. Отбирают пипеткой 10 см³ фильтрата в коническую колбу, прибавляют 2-3 капли раствора хромово-кислого калия и титруют раствором азотонокислого серебра до появления слабого кирпично-красного окрашивания.

Массовую долю поваренной соли (X) в процентах вычисляют по формуле:

$$X = \frac{V \cdot 0,0029 \cdot V_1 \cdot K}{M \cdot V_2}, \quad (9)$$

где V — количество раствора азотно - кислого серебра

концентрацией 0,05 моль/дм³;

V_1 - объем вытяжки, приготовленной из навески, см³;

V_2 - объем вытяжки, взятой для титрования

K – коэффициент поправки титра азотно-кислотного серебра концентрацией 0,05 моль/дм³;

M – навеска маргарина, г;

0,0029 – титр раствора азотно-кислотного серебра концентрацией 0,05 моль/дм³ в пересчете на хлористый натрий.

Результаты исследований приведите в таблице в отчете.

Таблица 66 - Результаты экспертизы качества маргарина

Наименование маргарина	Характеристика показателей и нормы	
	по стандарту	фактические данные

Общее заключение о качестве и сорте исследуемого образца маргарина.

Контрольные вопросы

1. Что относится к маргариновой продукции?
2. Что представляет собой процесс гидрогенизации и переэтерификация жиров?
3. Что входит в рецептуру маргарина?
4. Какова пищевая ценность маргарина?
5. Охарактеризуйте водно – жировую эмульсию маргарина?
6. Каков способ получения маргарина?
7. По каким показателям оценивается качество кулинарных жиров?
8. По каким показателям оценивается качество маргарина?
9. Что является основой для получения кулинарных жиров?
10. Как классифицируют жиры?
11. Что представляют собой комбинированные и растительные жиры?
12. Каков порядок средней пробы для определения качества маргарина?

13. Чем обусловлена кислотность маргарина и каков метод его определения?

14. С какой целью в рецептуру маргарина вводят соль, методика ее определения?

РАБОТА № 22

ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА МАЙОНЕЗА

Цель работы: изучить ассортимент майонеза; ознакомиться с рецептурами отдельных видов майонеза; провести экспертизу качества майонеза; выполнить органолептическую оценку качества исследуемых образцов майонеза; определить физико-химические показатели майонеза.

Учебное время: 2 часа.

Материальное обеспечение

1. Нормативные документы:

ГОСТ Р 53590-2009. Майонезы и соусы майонезные. Общие технические условия.

ГОСТ Р 53595-2009. Майонезы и соусы майонезные. Правила приемки и методы испытаний

2. Приборы и материалы:

2.1 Органолептические показатели: стеклянные стаканы, чайные ложки.

2.2 Определение массовой доли влаги: весы аналитические, бексы алюминиевые, стеклянные палочки.

2.3 Определение массовой доли жира: аппарат Сокслета, фильтровальная бумага, стеклянные стаканчики емкостью 50 мл, сернокислый натрий (сухой), водяная баня.

2.4 Определение массовой доли соли: колбы конические вместимостью 250 см³, воронки стеклянные, пипетки вместимостью 50 см³, 10 см³, бюретки вместимостью 25 или 50 см³, фильтры складчатые бумажные, раствор азотнокислого серебра концентрацией 0,05 моль/дм³, хромовокислый калий 10 % водный раствор, вода дистиллированная.

2.5 Определение кислотности: колбы конические вместимостью 100/250 см³ с притертыми пробками (или

тампонами), цилиндры мерные вместимостью 25 см³/250 см³, бюретки вместимостью 25/50 см³, раствор гидроокиси калия (натрия) концентрацией 0,1 моль/дм³, фенолфталеин, 1 % спиртовой раствор, вода дистиллированная.

3. Образцы продуктов: образцы майонезов и майонезных соусов в потребительской упаковке.

Краткие теоретические сведения

Майонез — пищевой продукт, представляющий собой высокодисперсную водно-жировую эмульсию типа “масло в воде”, в которой в качестве дисперсной фазы распределено растительное масло, а в водной среде растворены вкусовые добавки.

Применяют майонез как приправу для овощных, мясных, рыбных, мучных блюд. Майонез является высокопитательным продуктом, так как содержит до 67 % жира. При изготовлении майонеза используют рафинированные дезодорированные масла (подсолнечное, кукурузное, оливковое, соевое, хлопковое). Значительное содержание в них незаменимых жирных кислот обуславливает высокую биологическую ценность майонеза.

В качестве вкусовых добавок в майонез входят молоко, яичный порошок, сахар, соль, уксус (80 %-ный раствор уксусной кислоты), сода, пищевые эссенции и др. Молоко добавляют сухое цельное и обезжиренное. Молоко и яичный порошок выполняют одновременно роль эмульгаторов майонезной эмульсии. Горчица и уксус придают продукту острый вкус и, возбуждая аппетит, способствуют пищеварению. Добавление пищевой соды создает определенную рН среды, благоприятную для набухания белков молока. Уксусная кислота обеспечивает также необходимую кислотность среды и является бактериальной защитой.

При производстве майонеза особенно тщательно готовится майонезная паста, состоящая из яичного порошка, сухого молока, горчичного порошка, сахара, соли и воды. Горчичный порошок предварительно заваривают горячей водой (80 - 100°С), чтобы удалить горький вкус и обеспечить полную набухаемость порошка в воде. Все компоненты пасты тщательно перемешивают и направляют в смеситель, куда вводят масло, воду и остальные добавки. Полученная в смесителе грубая эмульсия дополнительно

гомогенизируется и приобретает однородную сметанообразную консистенцию.

В зависимости от состава и назначения майонезы подразделяют на закусочные, десертные и диетические.

К **закусочным** относят майонезы: столовые — Провансаль, Молочный, Любительский; с пряностями - Весна (с укропным маслом), Ароматный (с экстрактом петрушки), С тмином; острые с вкусовыми и желирующими добавками - Праздничный (с перцем, чесноком, сунели, орехами), Салатный, Московский (с горьким красным перцем). Томатный (с томатом-пастой).

В **десертные майонезы** вместо уксусной кислоты вводят лимонную, сладкие добавки (фруктово-ягодные повидла), пищевые эссенции. Десертные майонезы Апельсиновый, Медовый и Малиновый, десертные майонезные кремы Молочный и Шоколадный рекомендуются для бутербродов, в детском питании, для приготовления кондитерских изделий.

Диетические майонезы — Карпаты и Диабетический, в котором сахар заменяют ксилитом или сорбитом.

По консистенции майонезы бывают сметанообразными, пастообразными и порошкообразными. Сметанообразную консистенцию имеют майонезы: Провансаль, Молочный, С пряностями.

Наиболее распространенным является майонез Провансаль, который имеет желтовато-кремовый цвет, сметанообразную однородную консистенцию, без пузырьков воздуха, обладает нежным, слегка острым, кисловатым вкусом без следов горечи, с запахом и привкусом горчицы и уксуса. Содержание жира не менее 67 %; влаги — 25 %; кислотность в пересчете на уксусную кислоту — не более 0,85 %; стойкость эмульсии (выделение масла в свободное состояние при центрифугировании) — не более 1,5 %. Расфасовывают майонез преимущественно в стеклянные банки массой нетто по 200—250 г, хранят при температуре 3—7 °С в течение 30 суток, при температуре 14-18 °С - 10 суток.

Органолептические показатели - вкус, запах, цвет, консистенция, внешний вид. Вкус и запах – нежный, слегка острый кисловатый, без горечи. Майонезы с пряностями и вкусовыми добавками имеют специфический привкус. Консистенция –

однородный, типа густой сметаны, с добавками – содержит частицы добавок. Цвет - от светло-кремового до желто-кремового, однородный по всей массе.

Дефекты: расслаивание эмульсии, наличие большого количества пузырьков воздуха, горький вкус или неприятные привкусы и запахи, неоднородность окраски.

Физико-химические свойства: кислотность в перерасчете на уксусную кислоту 0,5-2%, на лимонную кислоту – 0,5%. Стойкость эмульсии по %. Температура хранения: 3-7⁰С до 30 суток, 8-14⁰С до 15 суток, 15-18⁰С до 10 суток. Наиболее стойкие в хранении высокожирные майонезы.

Задания

Задание 1. Провести отбор проб.

Перед отбором проб майонез во флягах перемешивают мутовкой в течение 1 мин. Точечные пробы отбирают из каждой единицы транспортной тары трубкой. Для этого на металлическую трубку надевают резиновое кольцо, при помощи которого снимают слой майонеза с наружной поверхности.

При отборе проб составляют объединенную пробу. Точечные пробы помещают в посуду, перемешивают и составляют из них объединенную пробу. Масса объединенной пробы - 1000 г, из которой для проведения анализов выделяют около 200 г.

Для определения физико-химических показателей температуру пробы майонеза доводят до 20±2°С.

Задание 2. Органолептическая оценка качества.

Органолептически определяют: внешний вид, консистенцию, цвет, запах, вкус. Открывают потребительскую тару и сдвигают шпателем слой майонеза (в сторону). След от шпателя не должен заплывать в течение

Цвет определяют в пробе майонеза около 30 г, помещенной в стеклянную банку (стакан), установленный на лист белой бумаги при дневном свете.

Для определения вкуса количество продукта должно быть достаточным для распределения его по всей полости рта (3-10 г). Майонез держат во рту 5-30 сек., затем удаляют, не проглатывая, и

отмечают оттенки послевкусия.

Задание 3. Физико-химические показатели майонеза.

3.1 Определение содержания влаги (ускоренный метод).

В стеклянный стаканчик помещают 2,9-3,1 г майонеза. Ставят на электроплитку. Содержимое постоянно перемешивают стеклянной палочкой, не давая майонезу пригорать и разбрызгиваться. Об удалении влаги судят по отсутствию запотевания стенок стакана, прекращению потрескивания, изменению цвета майонеза до светло-коричневого. Затем стаканчик дополнительно сушат в сушильном шкафу при температуре 100-103°C в течение 30 мин. Стакан с содержимым охлаждают на столе и взвешивают. Содержание влаги рассчитывают по разности масс.

3.2 Определение содержания жира (аппаратом Сокслета).

Готовят патрон из листа фильтровальной бумаги размером 10 х 48 см, накручивая его на болванку.

В стаканчике взвешивают 3-5 г майонеза, тщательно перемешивают с 15 г прокаленного сернокислого натрия и шпателем смесь переносят в патрон, затем протирают стаканчик ватой. Вату помещают сверху в патрон, затем края патрона заворачивают и помещают в аппарат Сокслета. Собранный аппарат ставят на нагретую баню (температура около 70°C), обеспечивая несильное кипение эфира (5-6 сифонирований в течение 1 часа). Через 3 часа определяют полноту экстракции. Затем колбу с жиром после отгонки растворителя сушат в сушильном шкафу при температуре около 100°C, охлаждают, взвешивают, рассчитывают в процентах.

Можно экстрагировать жир из навески майонеза после определения массовой доли влаги. Жир в майонезе можно определять и методом центрифугирования.

3.3 Определение кислотности. В колбу наливают 50 см дистиллированной воды и взвешивают 1,9-2,1 г майонеза (до второго десятичного знака). Содержимое перемешивают круговыми движениями до полного растворения майонеза и титруют 0,1 моль/дм³ раствором щелочи с фенолфталеином до слабо-розовой окраски, не исчезающей 1 мин.

Расчет кислотности майонеза в процентах уксусной или лимонной кислоты проводят по формуле:

$$\tilde{O} = \frac{V \cdot K \cdot 100}{m},$$

где V- расход 0,1 моль/дм щелочи на титрование, см ;

K - коэффициент для пересчета на соответствующую органическую кислоту: 0,0064 - лимонную; 0,0060 - уксусную; m - навеска продукта, г.

3.4 Определение стойкости эмульсии (с помощью центрифуги с числом оборотов не менее 1500 об/мин).

Пробирку на 10 см³ заполняют до верху майонезом, помещают в центрифугу и центрифугируют 5 мин. со скоростью 1500 мин⁻¹. Затем пробирку помещают в кипящую воду на 3 мин. и снова центрифугируют.

Стойкость эмульсии (процент неразрушенной эмульсии) по объему вычисляют по формуле:

$$X = (V \cdot 100) / 10,$$

где V - объем ненарушенной эмульсии, см³

10 - объем пробы майонеза, см³.

3.5 Определение массовой доли соли в майонезе (метод Мора).

В коническую колбу отвешивают 1 г майонеза, добавляют 50 см³ дистиллированной воды. Раствор нейтрализуют 0,1 моль/дм раствором NaOH по лакмусовой бумажке, 0,1 моль/дм раствором AgNO₃ до появления желто-бурой окраски затем добавляют 3-5 капель раствора хромата калия (индикатор) и титруют до появления желто-бурой окраски

Расчет (в процентах) по формуле:

$$X = \frac{a \cdot 0,005845 \cdot 100}{m},$$

Где а - точный объем 0,1 моль/дм³ AgNO₃. см³;

m – масса пробы майонеза, г.

0,0005845 – количество NaCl, соответствующее 1 см³ 0,1 моль/дм³ раствора AgNO₃.

3.6 Определение величины pH. Стекланный стаканчик при

температуре 20°C заполняют на три четверти объема майонезом и определяют pH, используя стеклянный электрод сравнения.

На основании выполненных исследований определяют группу майонеза и его соответствие требованиям стандарта.

Таблица 67- Результаты экспертизы качества майонеза

Вид майонеза	Показатели качества	Характеристика и нормы	
		по ГОСТ	Физические данные

Контрольные вопросы

1. Классификация майонеза
2. Ассортимент выпускаемых майонезов и майонезных соусов
3. Правила отбора проб из партии майонеза.
4. Охарактеризовать структуру майонеза.
5. Перечислить и охарактеризовать основное и вспомогательное сырье при производстве майонеза.
6. Назвать ассортимент отдельных групп майонеза.
7. Органолептическая оценка качества майонеза.
8. Как проводится определение массовой доли соли в майонезе.
9. Как определяется кислотность майонеза
10. Определение содержания влаги и pH.
11. Каким образом определяется стойкость эмульсии майонеза.
12. Перечислите дефекты майонеза и причины, их вызывающие.
13. Охарактеризовать расфасовку и маркировку майонеза.
14. Назвать условия и сроки транспортировки и хранения майонеза.

РАБОТА № 23

ЭКСПЕРТИЗА КОРОВЬЕГО ПИТЬЕВОГО МОЛОКА

Цель работы: изучить классификацию, ассортимент молока на основе действующих стандартов; изучить показатели качества,

требования стандартов к их качеству, характерные дефекты; изучить правила приемки молока по качеству, методы отбора проб на основе действующих стандартов; приобрести навыки проведения экспертизы молока.

Учебное время: 2 часа.

Материальное обеспечение

1. Нормативные документы:

ГОСТ Р 52090-2003 «Молоко питьевое. Технические условия».

2. Приборы и материалы:

2.1 Органолептические показатели: стаканы, мерные цилиндры.

2.2 Определение плотности: ареометр молочный, мерный цилиндр на 250 см³.

2.3 Определение кислотности: пипетки вместимостью 1, 10, 20 см³, бюретка градуированная 25 см³, раствор гидроокиси натрия концентрацией 0,1 моль/моль³, фенолфталеин, 1% раствор, вода дистиллированная.

2.4 Определение чистоты: мерный стакан на 250 см³, прибор для определения чистоты молока, ватные фильтры или фланель с диаметром фильтрующей поверхности.

2.5 Определение массовой доли жира: жиरोмеры для молока с резиновыми пробками, пипетки для молока на 10,77 см³, автомат – пипетки на 10 и 1 см³, штативы для жиромеров, плитка электрическая, термометр лабораторный, баня водяная для жиромеров, полотенца, центрифуга, весы технические, кислота серная плотностью 1,81 – 1,82, спирт изоамиловый плотностью 0,810 – 0,813.

2.6 Определение сухого молочного остатка: алюминиевые бюксы, сушильный шкаф, весы аналитические.

2.7 Определение бактериальной обсемененности молока: стеклянные пробирки, штатив, метиленовый голубой, термостат или водяная баня.

3. Образцы продуктов: образцы молока питьевого в потребительской таре

Краткие теоретические сведения

Качество молока оценивают исследованием среднего образца, отобранного от партии молока.

Следует иметь в виду, что при выборочном контроле качества важное значение имеет правильный отбор проб, т. к. результаты анализа средней пробы относят ко всей партии товара. Органолептическую оценку качества молока проводят из каждой контролируемой единицы упаковки, а качество молока по химическим показателям устанавливают на основании анализа среднего образца, отобранного от каждой однородной партии. Однородной партией считается молоко одинаковой обработки, выпущенное заводом в одну рабочую смену и расфасованное в однородную тару из одного молокохранильного танка, ванны. От партии отбирают и вскрывают определенное количество единиц упаковки, предусмотренное соответствующим стандартом. Подробное описание правил отбора средней пробы и среднего образца изложены в ГОСТ 3622—68 “Молоко и молочные продукты. Отбор проб и подготовка их к испытанию”.

Для определения качества молока, поступившего во флягах и цистернах, берут пробу с помощью чистой металлической луженой трубки, которую погружают во флягу или цистерну.

Отобранные фляги и бутылки (пакеты) вскрывают, молоко перемешивают чистой мутовкой, измеряют температуру (она должна быть не выше 8°C, в летнее время — не выше 10°).

Пробы молока из бутылок, а также фляг либо цистерн переливают в сухой чистый стакан. После этого немедленно проверяют качество молока по органолептическим и физико-химическим показателям.

При органолептической оценке определяют цвет, внешний вид, вкус и запах. Цвет молока должен быть белым, со слегка желтоватым оттенком; нежирного - белым, со слегка синеватым оттенком; молока с наполнителями - с молочно - шоколадным, молочно-кофейным оттенками, топленого - с кремовым оттенком.

Молоко должно иметь однородную консистенцию без сбившихся комочков жира и хлопьев белка. В молоке с наполнителями допускается незначительный осадок. При развитии процессов слизистого брожения, обусловленного микроорганизмами, молоко

может приобрести слизистую тягучую консистенцию. Такое молоко для реализации непригодно.

Вкус молока приятный, слегка сладковатый, запах - чистый, посторонние привкусы и запахи не допускаются. Молоко с наполнителями должно иметь сладковатый вкус и запах наполнителей.

Качество молока оценивается по 4 группам показателей: органолептическим, физико-химическим, микробиологическим и показателям безопасности.

Задания

Задание 1. Определение органолептических показателей.

В стандарте (ГОСТ Р 52090-2003) предусмотрены следующие органолептические показатели качества: внешний вид, консистенция, вкус и запах, цвет.

При оценке **внешнего вида и консистенции** обращают внимание на однородность жидкости, отсутствие жидкости, отсутствие осадка, отсутствие отстоя сливок.

Вкус и запах молока пастеризованного устанавливают по чистоте, отсутствию посторонних привкусов и запахов, не свойственных свежему молоку.

Цвет молока должен быть белым, со слегка желтоватым оттенком, что обусловлено наличием взвешенных жировых шариков. Нежирное молоко характеризуется слегка синеватым оттенком, что связано с пониженным содержанием жировых шариков.

Важнейшим показателем качества молока, предусмотренным ГОСТом Р 52090-2003, является массовая доля жира и кислотность. Кроме того, косвенно о качестве молока может свидетельствовать плотность молока.

Задание 2. Определение физико-химических показателей

2.1. Определение чистоты (содержание механических примесей). Молоко, поступающее в реализацию, должно иметь степень чистоты по эталону не ниже первой группы. Наличие большого количества механических частиц отрицательно влияет на качество молока, так как вместе с ними вносятся различные микроорганизмы. Определение чистоты молока на содержание ме-

ханических примесей проводят по ГОСТ 8218—89.

Содержание в молоке механических примесей определяют путем фильтрования его через ватные или фланелевые фильтры и сравнения фильтра со специальным эталоном, по которому устанавливают группу чистоты. Для фильтрования молока применяют приборы для определения чистоты молока с диаметром фильтрующей поверхности 27—30 мм, ватные фильтры или фланель.

На сетку прибора кладут специальный ватный фильтр (или фланель), закрывают затвор прибора и в сосуд его мерной кружкой наливают 250 мл хорошо перемешанного молока. Для ускорения фильтрования молоко можно подогреть до 35—40°C. После окончания фильтрования открывают затвор прибора, вынимают фильтр, помещают его на лист пергаментной бумаги и просушивают на воздухе, предохраняя от попадания пыли. Подсушенный фильтр сравнивают со стандартным эталоном.

В зависимости от количества находящихся на фильтре частиц, являющихся механической примесью, молоко подразделяют на три группы по эталону. К первой относят молоко, при пропускании которого через прибор на фильтре отсутствуют частицы механической примеси. Если на фильтре обнаруживаются отдельные частицы механической примеси, то анализируемый образец относят ко второй группе; если заметный осадок мелких или крупных частиц — к третьей группе.

Заключение о соответствии исследуемой пробы молока нормам стандарта — по группе чистоты.

2.2. Определение кислотности титрометрическим (арбитражным методом).

Кислотность является основным показателем, по которому определяют свежесть молока. Кислотность свежего молока зависит от наличия в нем белков, кислых, фосфорно-кислых и лимонно - кислых солей, лимонной кислоты, углекислоты.

Кислотность молока принято выражать в градусах Тернера, которые показывают, какое количество миллилитров 0,1N раствора щелочи идет на нейтрализацию 100 мл молока, вдвое разбавленного водой при индикаторе фенолфталеин.

Реализуемое молоко должно иметь кислотность не более

21°Т. При хранении кислотность возрастает вследствие образования молочной кислоты при молочнокислом брожении. Следует иметь в виду, что кислотность молока может понижаться при разбавлении его водой и при некоторых заболеваниях животного, поэтому для установления качества молока необходимо определять и другие показатели.

Метод основан на нейтрализации свободных кислот, кислых солей и свободных кислотных групп белков раствором едкого натра или едкого кали с применением индикатора фенолфталеина.

Выполнение анализа. В коническую колбу вместимостью 100—150 мл отмеривают пипеткой 10 мл хорошо перемешанного молока, прибавляют 20 мл дистиллированной воды и три капли фенолфталеина. Смесь тщательно перемешивают и титруют 0,1 н раствором едкого натра (едкого кали) до появления слабо-розовой окраски, соответствующей окраске контрольного образца (эталона) и не исчезающей в течение минуты.

Приготовление контрольного образца окраски (эталона). В коническую колбу такого же размера и стекла, в которой определяют кислотность, отмеривают пипеткой 10 мл молока, 20 мл воды и 1 мл 2,5%-ного раствора сернокислого кобальта (2,5 г сернокислого кобальта вносят в мерную колбу вместимостью 100 мл и приливают водой до метки, срок хранения раствора — 6 месяцев). Образец окраски (эталон) пригоден для работы в течение одного рабочего дня.

Кислотность молока (X) в градусах Тернера определяют по формуле:

$$X = V \cdot K \cdot 10,$$

где V — количество 0,1 н раствора едкого натра (едкого кали) пошедшее на титрование, мл;

K — поправка к титру 0,1 н раствора едкого натра (едкого кали);

10 — коэффициент пересчета на 100 мл молока.

Расхождение между параллельными определениями не должно быть более 1°Т. За результат анализа принимают среднее арифметическое двух параллельных определений.

Заключение о свежести и соответствии исследуемой пробы молока нормам стандарта — по кислотности.

Задание 3. Определение плотности ареометрическим методом.

Плотность (объемная масса) — это масса при 20°C, заключенная в единице объема (г/см³).

Плотность молока имеет важное значение при оценке его качества, т. к. характеризует соотношение всех находящихся в нем составных частей, из которых белки, углеводы и соли повышают плотность, а жир снижает ее. Плотность молока может значительно изменяться в зависимости от количественного содержания в нем жира и сухого обезжиренного остатка. Плотность нежирного молока выше, чем цельного. При разведении молока водой плотность его уменьшается примерно на 0,003 на каждые 10% добавленной воды. Плотность молока является одним из показателей, характеризующих его натуральность.

Натуральное цельное коровье молоко имеет плотность при 20°C в пределах от 1,027 до 1,034 г/см³ (у отдельных коров — от 1,026 до 1,034 г/см³), а в среднем для сборного коровьего молока она принята за постоянную величину, равную 1,030 г/см³.

Определение плотности молока проводят специальным ареометром для молока — лактоденсиметром. В нижней расширенной части прибора находится дробь для придания определенной массы и устойчивого вертикального положения при погружении в молоко, средняя часть прибора представляет собой шкалу с делениями, цифры которой показывают плотность молока в г/см³ или так называемых градусах лактоденсиметра, что соответствует сотым и тысячным долям плотности. Например, значению плотности молока $d = 1,030$ г/см³ соответствует плотность 30 град. лактоденсиметра. Плотность молока зависит от его температуры, поэтому верхняя часть прибора заканчивается шкалой термометра, показывающего температуру молока в момент измерения его плотности.

Выполнение анализа. Исследуемое молоко тщательно перемешивают и осторожно наливают в слегка наклоненный цилиндр емкостью 250 мл, заполняя его на 2/3 объема, не допуская образования пены. Чистый, сухой лактоденсиметр медленно погружают в молоко и оставляют свободно плавать, следя за тем, чтобы он не прикасался к стенкам цилиндра. После установления

лактоденсиметра в неподвижном положении (через 1—3. мин.) отсчитывают плотность по верхнему мениску (с точностью до $0,0005 \text{ г/см}^3$) и температуру (с точностью до $0,5^\circ \text{C}$).

Измерение плотности повторяют еще раз, слегка качнув лактоденсиметр. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать $0,0005 \text{ г/см}^3$.

Установленная таким образом плотность относится к молоку, температура которого показана термометром лактоденсиметра. Для получения сравнимых результатов необходимо плотность молока определить при 20°C , учитывая, что с изменением температуры молока на 1°C его плотность меняется на величину, равную $0,0002 \text{ г/см}^3$ или на 0,2 градуса лактоденсиметра.

В практической работе пользуются специальными таблицами плотности молока в зависимости от температуры (ГОСТ 3625 – 79), в которой плотность молока указана в градусах лактоденсиметра. Например, по результатам анализа плотность молока при 18°C равна $1,0275 \text{ г/см}^3$, что соответствует 27,5 град. лактоденсиметра. В вертикальном столбце находят величину плотности в градусах лактоденсиметра, а в верхнем горизонтальном — температуру молока, при которой проведен отсчет. На пересечении столбцов получают плотность молока при температуре 20°C , которая в данном примере равна 27,0 градусам лактоденсиметра или $1,027 \text{ г/см}^3$.

Заключение о натуральности исследуемой пробы молока по найденному значению плотности.

Задание 4. Определение содержания сухого вещества и сухого обезжиренного вещества.

Сухие вещества молока (белки, жиры, углеводы, минеральные соли, витамины) характеризуют его питательную ценность. Содержание сухого вещества в молоке колеблется преимущественно за счет жира. Величина сухого обезжиренного вещества (сухие вещества минус жир, выраженные в процентах) отличается большим постоянством и нормируется стандартом (ГОСТ 13277—79). Содержание сухого обезжиренного вещества или СОМО (сухой обезжиренный молочный остаток) для цельного, нормализованного, восстановленного и нежирного молока должно

быть не менее 8,1%, для белкового — не менее 10,5%, для топленого и молока повышенной жирности — не менее 7,8%.

Сухие вещества в молоке определяют по ГОСТ 3626—73 высушиванием навески молока при температуре 102 — 105°C до постоянной массы (арбитражный метод) или ускоренным методом. Содержание сухих веществ молока можно рассчитать по формулам, выведенным эмпирическим путем.

Выполнение анализа. В металлическую бюксу на дно укладывают два кружка марли, высушивают с открытой крышкой при 105°C 20—30 мин. и, закрыв крышкой, охлаждают в эксикаторе в течение 20—30 мин., затем взвешивают. В подготовленную бюксу пипеткой вносят 3 мл молока, равномерно распределяя его по всей поверхности марли и, закрыв крышкой, взвешивают. Затем открытую бюксу и крышку помещают в сушильный шкаф при 105°C на 60 мин., после чего бюксу закрывают, охлаждают и взвешивают. Высушивание и взвешивание продолжают через 20—30 мин. до получения разницы в массе между двумя последовательными взвешиваниями не более 0,001 г. Сухой остаток молока на поверхности марлевого кружка должен иметь равномерный светло-желтый цвет.

Обработка результатов. Содержание сухого вещества в процентах вычисляют по формуле:

Расхождение между параллельными определениями быть не более 0,2%. За окончательный результат при среднее арифметическое двух параллельных определениями. Содержание влаги молока (W) в процентах вычисляют по формуле:

$$W=100-C,$$

где C — содержание сухого вещества, %;

Содержание сухого обезжиренного вещества в молоке в процентах вычисляют по формуле:

$$C_0=C-J,$$

где C — содержание сухого вещества, %;

J — содержание жира, %.

Содержание массовой доли сухого остатка в молоке (C) в процентах можно определить быстро и достаточно точно расчетным методом по формуле:

горлышка: жироскопа.

Отмеривают специальной пипеткой 10,77 мл хорошо перемешанного молока. Для правильного отмеривания молока пипетку держат в вертикальном положении, уровень молока устанавливают по нижней точке мениска. При выливании молока в жироскоп кончик пипетки прикладывают к внутренней стенке жироскопа у основания горлышка, держа пипетку примерно под углом 45°. Нужно следить, чтобы конец пипетки не касался серной кислоты, т. к. молоко в конце пипетки свернется и, образовавшаяся пробка, мешает полному вытеканию. Молоко выливают медленно и осторожно, чтобы жидкости не смешались. После вытекания молока пипетку отнимают от горлышка жироскопа не ранее чем через 3 сек. Оставшуюся в пипетке каплю молока вытряхивать нельзя, т. к. учитывается, что из пипетки емкостью 10,77 мл вытекает 10,68 мл молока, что при его плотности 1,030 г/см³ соответствует 11 г.

Добавляют 1 мл изоамилового спирта с помощью автоматической пипетки, стараясь не смочить горлышко жироскопа.

После заполнения жироскопа его закрывают резиновой пробкой. При этом жироскоп необходимо держать в кулаке за расширенную часть (не за шкалу), завернув его в полотенце. Пробку надо вводить винтообразным движением до тех пор, пока конец ее не коснется поверхности жидкости.

Содержимое жироскопа перемешивают, обернув его полотенцем, и придерживая указательным пальцем пробку, жироскоп перевертывают 4—5 раз до полного перемешивания жидкости и растворения белковых веществ. Рекомендуется проверить степень заполнения жироскопа жидкостью (утолщенная часть прибора имеет неодинаковый объем и при одном и том же количестве отмеренных реактивов у разных жироскопов столбик выделившегося жира займет различное положение). Для этого укупороженный жироскоп надо перевернуть пробкой вниз и уровень жидкости в жироскопе должен быть несколько выше 6-го деления или находиться на 4—5 мм ниже расширения головки жироскопа. Если уровень жидкости окажется в нижней части жироскопа, то в него следует добавить несколько капель серной кислоты. Если же жидкость заполнит весь объем жироскопа, в том числе и головку, то

анализ следует провести заново.

После того как проверена наполненность жироскопов жидкостью их ставят пробкой вниз на 5 мин. в водяную баню с температурой $65 \pm 2^\circ\text{C}$.

Вынув жироскопы из бани, их сразу вытирают и вставляют в патроны центрифуги так, чтобы узкая часть жироскопа была обращена к центру, а сами жироскопы размещались симметрично один напротив другого. Центрифугирование ведут в течение 5 мин. со скоростью не менее 1000 об/мин.

Жироскопы снова на 5 мин. помещают в водяную баню (пробкой вниз) с температурой $65 \pm 2^\circ\text{C}$, так чтобы уровень воды в бане был несколько выше уровня жира в жироскопе. Ставить в водяную баню необходимо потому, что изменение объема столбика жира по шкале жироскопа рассчитано при данной температуре.

Жироскоп вынимают из бани, быстро обтирают полотенцем и движением пробки вверх и вниз устанавливают нижнюю границу столбика жира на ближайшем делении шкалы и от него отсчитывают число делений до нижней точки вогнутого мениска верхней границы жира. При отсчете жироскоп держат вертикально на уровне глаз. Граница раздела жира и нежировой части должна быть резкой, а столбик жира прозрачным.

Отсчет жира проводят с точностью маленького деления шкалы жироскопа. Большие деления шкалы с цифрой соответствуют целым, а малые — десятым долям процента содержания жира в молоке. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,1% жира. За результат анализа принимается среднее арифметическое двух параллельных определений.

Заключение о соответствии требованиям ГОСТ анализируемой пробы молока по содержанию жира.

Задание 6. Определение бактериальной обсемененности молока по пробе на редуктазу.

Сущность метода. Проба на редуктазу является косвенным показателем бактериальной обсемененности непастеризованного молока. Наличие фермента редуктазы в молоке связано с

жизнедеятельностью микроорганизмов. Микробы, размножаясь в молоке, выделяют фермент редуктазу, который способен обесцвечивать метиленовый голубой и др. краски. Чем больше в молоке содержится микроорганизмов, тем выше его редуктазная активность и тем быстрее оно обесцвечивается. По скорости обесцвечивания судят об общем количестве находящихся в молоке микроорганизмов.

Выполнение анализа. В пробирку наливают 20 мл молока и 1 мл раствора метиленового голубого, закрывают пробкой, перемешивают и помещают в баню или термостат при температуре 37—40°C. Изменение окраски отмечают до 20 мин., через 2 и 5,5 час. В зависимости от времени обесцвечивания молоко относят к одному из четырех классов в соответствии с таблицей 68.

Таблица 68 - Оценка результатов редуктазной пробы

Продолжительность обесцвечивания	Количество бактерий в 1 мл молока	Оценка качества молока	Класс
До 20 мин.	20 млн. и выше	Очень плохое	IV
От 20 мин. до 2 час.	От 4 до 20 млн.	Плохое	III
От 2 до 5,1/2 час.	От 500 тыс. до 4 млн.	Удовлетворительное	II
5,1/2 час. и более	Менее 500 тыс.	Хорошее	I

Ускоренная проба на редуктазу

В пробирку берут 10 мл молока и 1 мл разбавленного в 10 раз дистиллированной водой раствора метиленового голубого (разбавленный раствор готовят в день анализа). Далее поступают так же, как указано выше. Результаты начинают отмечать через 10 мин., и 1 и 3 час. Оценка результатов приведена в таблице 69.

Таблица 69- Оценка результатов ускоренной редуктазной пробы

Продолжительность обесцвечивания	Количество бактерий в 1 мл	Оценка качества молока	Класс
Менее 10 мин.	20 млн. и выше	Очень плохое	IV
От 10 мин. до 1 час.	От 4 до 20 млн.	Плохое	III
От 1 час. до 3 час	От 500 тыс. до 4 млн.	Удовлетворительно	II
Более 3 час.	Менее 500 тыс.	Хорошее	I

Результаты экспертизы испытуемого молока привести в таблице 70.

Таблица 70 - Результаты экспертизы питьевого коровьего молока

Наименование показателей	Фактические данные	Характеристика по ГОСТ
1. Потребительская упаковка (тара): -вид; -качество упаковки; -эстетические свойства;		
2. Маркировка: -содержание; -качество исполнения;		
3. Полнота налива: -отклонение от нормы;		
4. Органолептические свойства: -внешний вид; -консистенция; -цвет; -запах; -вкус		
5. Физико-химические показатели: -температура, °С; -плотность, г/см ³ ; -кислотность, °Т; -массовая доля жира, %; -массовая доля сухого остатка, %;		
Другие показатели, нормируемые ГОСТ 13277		

Контрольные вопросы

1. Какова классификация и товарный ассортимент питьевого молока?

2. Какие требования предъявляют к качеству молока, предназначенного для реализации, согласно требованиям ГОСТ

3. Какие могут быть пороки вкуса, запаха и консистенции молока и причины их возникновения?

4. Каков химический состав и пищевая ценность коровьего молока?

5. Что характеризует сухой остаток молока?

6. По каким показателям можно определить натуральность молока?

7. Какие показатели характеризуют свежесть молока?

8. Как и почему изменяется кислотность молока при

хранении?

9. Почему согласно действующему ГОСТ допускается более высокая кислотность у белкового молока по сравнению с нормализованным?

10. Как изменяется плотность молока при удалении из него жира?

11. Какое молоко имеет большую плотность: нормализованное, нежирное или белковое?

12. Какие показатели изменяются при разведении молока водой?

РАБОТА № 24

ЭКСПЕРТИЗА КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ

Цель работы: изучить ассортимент вырабатываемых кисломолочных напитков; решить ситуационную задачу; определить органолептические показатели кисломолочных напитков; определить физико-химические показатели кисломолочных напитков (кислотность, массовую долю влаги); изучить санитарно-гигиенические показатели кисломолочных напитков; изучить упаковку и маркировку кисломолочных напитков.

Учебное время: 2 часа.

Материальное обеспечение

1. Нормативные документы:

ГОСТ Р 52093-2003. Кефир. Технические условия

ГОСТ Р 52094-2003. Ряженка. Технические условия

ГОСТ Р 51331-99. Продукты молочные. Йогурты. Общие технические условия

ГОСТ 51074-97. Продукты пищевые. Информация для потребителя.

ГОСТ 26809-86 Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу.

2. Приборы и материалы:

2.1 Органолептические показатели: стаканы, мерные цилиндры.

2.2 Определение кислотности: пипетки вместимостью 1, 10, 20 см³, бюретка градуированная 25 см³, раствор гидроокиси натрия концентрацией 0,1 моль/моль³, фенолфталеин, 1% раствор, вода дистиллированная.

2.3 Определение массовой доли сухих веществ: алюминиевые бюксы, сушильный шкаф, весы аналитические.

3. Образцы продуктов: кефир, простокваша, йогурт, ряженка в потребительской таре.

Краткие теоретические сведения

Среди продуктов питания кисломолочные относятся к наиболее ценным в пищевом и биологическом отношении и рекомендуются для повседневного потребления человеком. Эти продукты легко усваиваются организмом, стимулируют секреторную деятельность, нормализуют перистальтику кишечника, улучшают процесс пищеварения, благоприятно влияют на усвоение пищевых веществ, повышают тонус и сопротивляемость организма к вредным факторам. Они полезны при истощении, малокровии, хронических желудочно-кишечных заболеваниях.

В последние годы значительно расширился ассортимент выпускаемых кисломолочных продуктов, повысился уровень их качества, выросли объёмы выработок.

К **кисломолочным продуктам** относятся кисломолочные напитки, сметана, творог и творожные изделия. Традиционно они используются в питании людей различного возраста, обладая диетическими и лечебными свойствами.

В настоящее время деятельность молокоперерабатывающих предприятий направлена на выпуск кисломолочных продуктов, содержащих полезные и важные для пищеварения живые культуры. Рынок постоянно расширяется новыми видами продуктов, имеющих важные функциональные свойства.

Кисломолочные продукты получают путём сквашивания молока заквасками чистых культур молочнокислых бактерий. Применение заквасок различного состава, сочетаний и комбинаций культур дает возможность получать обширный ассортимент кисломолочных продуктов.

Основным сырьём для выработки различных видов кисломолочных напитков служит натуральное цельное коровье молоко, отвечающее требованиям ГОСТ Р 52054-2003, не ниже второго сорта, кислотностью не более 19 °Т, плотностью не менее 1027 кг/м³; молоко обезжиренное кислотностью не более 20 °Т, плотностью не менее 1030 кг/м³; пахта, получаемая при производстве несоленого сладкосливочного масла; сливки из коровьего молока с массовой долей жира не более 30 % и кислотностью не более 16 °Т; молоко коровье цельное сухое высшего сорта; молоко коровье обезжиренное сухое высшего сорта; пахта сухая; вода питьевая.

Отобранное по качеству молоко нормализуют с таким расчётом, чтобы массовая доля жира и сухих веществ в готовом продукте была не менее массовых долей жира и сухих веществ, предусмотренных стандартом или техническими условиями на выработку конкретного вида продукта. Если используется закваска на обезжиренном молоке и кисломолочные напитки вырабатываются с сахаром и наполнителями, не содержащими жира, молоко перед заквашиванием нормализуют до более высокой жирности.

Нормализацию по жиру осуществляют путём добавления к цельному молоку обезжиренного молока или пахты, а также путём сепарирования части молока в целях отбора сливок или обезжиренного молока.

Ассортимент кисломолочных напитков в России весьма разнообразен. Общим в технологии всех кисломолочных напитков является сквашивание подготовленного молока заквасками и при необходимости созревание продукта. Специфика производства отдельных видов напитков состоит в использовании заквасок разного состава, температурных режимов некоторых технологических операций, внесении наполнителей.

Наиболее распространенными в нашей стране кисломолочными напитками являются кефир, простокваша, ряженка, йогурт. На эти продукты разработана серия национальных стандартов России, введённых на территории страны впервые:

ГОСТ Р 52093-2003 "Кефир. Технические условия";

ГОСТ Р 52094-2003 "Ряженка. Технические условия";
ГОСТ Р 52095-2003 "Простокваша. Технические условия";
ГОСТ Р 51331-99 "Йогурты. Общие технические условия".

Кисломолочные напитки подразделяют в зависимости от вида молочного сырья на следующие:

- из натурального молока; нормализованного молока;
- восстановленного молока;
- рекомбинированного молока;
- их смесей.

Напитки (кроме "из натурального молока") в зависимости от массовой доли жира подразделяют:

- на обезжиренные;
- нежирные;
- маложирные;
- классические;
- жирные;
- высокожирные.

Производство кисломолочных напитков, несмотря на разнообразие их видов, осуществляется резервуарным или термостатным способами и состоит из ряда одинаковых для всех видов напитков технологических операций.

Для резервуарного способа производства такими операциями являются: приёмка, оценка качества и подготовка сырья; очистка, нормализация; гомогенизация; пастеризация; охлаждение до температуры заквашивания; заквашивание; сквашивание; перемешивание; охлаждение; внесение наполнителей (при необходимости); розлив, упаковывание, маркирование; хранение, транспортирование.

Для термостатного способа характерны следующие технологические операции: приёмка, оценка качества и подготовка сырья; очистка, нормализация; гомогенизация; пастеризация; охлаждение до температуры заквашивания; заквашивание; розлив заквашенной смеси в потребительскую тару; упаковывание, маркирование; сквашивание; охлаждение; хранение, транспортирование.

За последние 12-15 лет в структуре кисломолочных продуктов на отечественном рынке значительно возросла доля йогурта.

Йогурт - это кисломолочный продукт с нарушенным или

ненарушенным сгустком, повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ молока, вырабатываемый из обезжиренного или нормализованного по жиру и сухим веществам молока или молочных продуктов, подвергнутых тепловой обработке, путём сквашивания их протосимбиотической смесью (смесь микроорганизмов, совместное существование которых является взаимовыгодным) чистых культур термофильного молочнокислого стрептококка (*Streptococcus thermophilus*) и молочнокислой болгарской палочки (*Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*), концентрация которых в живом состоянии и готовом продукте на конец срока годности должна составлять не менее чем 10^7 КОЕ в 1 г продукта, с добавлением или без добавления бифидобактерий (*Bifidobacterium*) или молочнокислой ацидофильной палочки (*Lactobacillus acidophilus*) либо других пробиотических микроорганизмов, концентрация которых в живом состоянии на конец срока годности должна составлять не менее 10^6 КОЕ в 1 г, а также с добавлением или без добавления различных пищевкусковых продуктов, ароматизаторов и пищевых добавок.

Современный рынок требует большого разнообразия йогуртов с различными вкусовыми качествами и консистенцией. Специалисты выделяют 6 категорий йогуртов, производимых в промышленном масштабе: густой (осаждённый), перемешанный, питьевой, замороженный, концентрированный, ароматизированный.

Йогурт вырабатывают питьевой и пастообразный, с различными вкусо-ароматическими веществами и широким спектром отечественных и импортных структурирующих добавок (стабилизаторов структуры). При его производстве под действием микроорганизмов закваски из молока получают гелеобразный продукт. Полученный гель - очень нестабильная система, её можно нарушить механическим воздействием, нагреванием или длительным хранением. Эти факторы приводят к изменению вкуса, консистенции и внешнего вида продукта.

Поэтому выбор стабилизирующей системы является достаточно сложной задачей, так как следует учитывать такие её факторы, как физико-химические свойства, органолептические показатели, взаимодействие компонентов, безопасность,

стоимость, а также удобство в применении.

Использование стабилизаторов даёт следующие преимущества в производстве: делает возможной термообработку, защищая белок от сильной денатурации; обеспечивает необходимую вязкость и регулирует плотность; предотвращает разделение фаз; обеспечивает аэрацию и введение новых компонентов; поддерживает стабильную консистенцию в течение продолжительного хранения и/или транспортирования; улучшает сенсорные характеристики йогурта.

В зависимости от применяемого сырья йогурт подразделяют:

- на йогурт из натурального молока;
- йогурт из нормализованного молока или нормализованных сливок;
- йогурт из восстановленного (или частично восстановленного) молока;
- йогурт из рекомбинированного (или частично рекомбинированного) молока.

Йогурт в зависимости от применяемых пищевкусовых продуктов, ароматизаторов и пищевых добавок подразделяют:

- на фруктовый (овощной) йогурт;
- ароматизированный йогурт;
- витаминизированный йогурт.

Йогурт в зависимости от массовой доли жира подразделяют:

- на молочный нежирный;
- молочный пониженной жирности;
- молочный полужирный;
- молочный классический;
- молочно-сливочный;
- сливочно-молочный;
- сливочный.

Йогурты фруктовые вырабатываются из пастеризованного нормализованного по жиру и сухим веществам молока путём его сквашивания чистыми культурами термофильного молочнокислого стрептококка и болгарской палочки, с добавлением натуральных фруктовых добавок и сахара, предназначены для

непосредственного употребления в пищу.

Йогурты фруктовые в зависимости от массовой доли жира выпускают следующих видов: йогурт 0,1; 0,5; 1,5; 2,5; 4,0; 6,0%-й жирности.

Йогурты в зависимости от используемой фруктовой добавки выпускают в следующем ассортименте: земляника, вишня, черника - чёрная смородина, персик - манго, банан.

Бифидокефир диетический и лечебно-профилактический вырабатывается из пастеризованного и нормализованного по жиру коровьего молока путём сквашивания закваской с предварительным внесением в неё концентрата бифидобактерий (*Bifidobacterium bifidum* или *Bifidobacterium longum*). Бифидокефир совмещает в себе лечебные свойства бифидобактерина и питательные свойства полноценного кефира и предназначен для диетического и лечебно-профилактического питания. Бифидокефир используется для профилактики и лечения дисбактериоза, кишечных инфекций и других заболеваний желудочно-кишечного тракта у детей и взрослых.

Бифидокефир выпускается следующих видов:

- бифидокефир диетический обезжиренный; 2,5; 3,2%-й жирности;
- бифидокефир лечебно-профилактический обезжиренный; 2,5; 3,2%-й жирности.

Бифидоваренец диетический вырабатывается из коровьего стерилизованного молока путём сквашивания его производственной закваской, приготовленной на основе чистых культур молочнокислых бактерий с внесением жидкого концентрата бифидобактерий, приготовленного на основе антагонистически активных видов *Bifidobacterium bifidum* или *Bifidobacterium longum*. Бифидоваренец диетический предназначен для непосредственного употребления в пищу. В зависимости от массовой доли жира продукт вырабатывается следующих видов: бифидоваренец диетический 2,5; 3,2%-й жирности.

Вышеуказанные виды кисломолочных напитков по органолептическим показателям должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 71.

Таблица 71- Органолептические показатели кисломолочных напитков

Показатель	Характеристика
Консистенция и внешний вид	Однородная, в меру вязкая, с нарушенным сгустком - для перемешанного йогурта и напитков, выработанных резервуарным способом, с ненарушенным сгустком - для напитков и йогуртов, выработанных термостатным способом. При добавлении стабилизатора - желеобразная или кремообразная. При использовании вкусо-ароматических пищевых добавок - с наличием их включений. Для бифидокефира - допускается газообразование. На поверхности напитков допускается отделение сыворотки не более 3 % от объёма
Вкус и запах	Чистый, кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов. При выработке с сахаром или подсластителем - в меру сладкий. При выработке с вкусо-ароматическими добавками и вкусоароматизаторами с соответствующим вкусом и ароматом внесённого ингредиента. Для бифидокефира - освежающий, характерный для кефира. Для бифидоваренца - с выраженным привкусом пастеризации
Цвет	Молочно-белый, равномерный по всей массе. При выработке с вкусо-ароматическими пищевыми добавками и красителями - обусловленный цветом внесённого ингредиента. Для бифидокефира и бифидоваренца - допускается кремовый оттенок

Кисломолочные напитки по физико-химическим показателям должны соответствовать нормам, указанным в таблице 72.

Таблица 72- Физико-химические показатели кисломолочных напитков

Наименование продукта	Показатели и нормы					
	массовая доля жира, %, не менее	массовая доля сахарозы, %, не менее	кислотность, °Т (рН), в пределах	массовая доля сухих веществ, %, в пределах	температура, °С, не более	наличие фосфатазы
1	2	3	4	5	6	7
Бифидойогурт с массовой долей жира, %:						
1,5	1,5	8,0		-	4±2	
2,5	2,5	8,0	80-140 (4,0-4,35)	-	4±2	отсутствует
3,2	3,2	8,0	80-140 (4,0-4,35)	-	4±2	
3,5	3,5	8,0	80-140 (4,0-4,35)	-	4±2	

Йогурт фруктовый с массовой долей жира, %:						
0,1	0,1	8,0	80-140	14-16	4±2	отсу тств ует
0,5	0,5	8,0	80-140	16-18	4±2	
1,5	1,5	8,0	80-140	18-20	4±2	
2,5	2,5	8,0	80-140	20-22	4±2	
4,0	4,0	8,0	80-140	22-24	4±2	
6,0	6,0	8,0	80-140	24-25	4±2	
Йогурт "Смак" с массовой долей жира, %:						
1,5	1,5	7,0	80-140	-	4±2	отсу ству- ет
2,5	2,5	7,0	80-140	-	4±2	
3,5	3,5	7,0	80-140	-	4±2	
Бифидокефир диетический с массовой долей жира, %:						
обезжиренный	-	-	80-120	-	4±2	отсу тств ует
2,5	2,5	-	80-120	-	4±2	
3,2	3,2	-	80-120	-	4±2	
Бифидокефир лечебно- профилактический с массовой долей жира, %: обезжиренный						
2,5	2,5	-	75-90	-	4±2	отсу тств ует
3,2	3,2	-	75-90	-	4±2	
			75-90	-	4±2	
Бифидоваренец диетический с массовой долей жира, %:						
2,5	2,5	-	80-120	-	4±2	отсу тств ует
3,2	3,2	-	80-120	-	4±2	

Примечание. Допускаются в отдельных единицах упаковок отклонения в массовых долях: жира $\pm 0,1$ %, сахарозы $\pm 0,5$ %, сухих веществ ± 1 %.

Задания

Задание 1. Решить ситуационную задачу. При проведении инспекционного контроля продукции ОАО “Орловский молочный комбинат” 20.11.10 в фирменном магазине предприятия были отобраны пробы некоторых молочных продуктов (таблица 73).

Таблица 73 – Отобранные молочные продукты

Наименование продукта	Потребительская упаковка (тара)		Транспортная тара		Срок годности
	Вид	Масса нетто, г	Вид	Количество во штук	
Кефир м.д.ж. 2.5%	Пачки Тетра-Пак	1000	Ящики полимерные	10	24.11.12
Йогурт ароматизированный м.д.ж.1,5 %	Пачки Тетра-Пак	500	Ящики полимерные	12	21.11.12
Ряженка м.д.ж. 6%	Пачки Тетра-Пак	500	Ящики полимерные	10	27.11.12

Отбор проб и подготовка их к испытаниям проводились по ГОСТ 26809. Определить величину выборки кисломолочных напитков для исследования в лаборатории. Заполнить таблицу 74.

Таблица 74 – Объем выборки для анализа молочных продуктов

Операции	Кефир жирн. 2.5%	Йогурт ароматизированный жирн.1,5 %	Ряженка жирн. 6%
1. Партия – число единиц транспортной тары, шт	10	12	10
2. Выборка - число единиц транспортной тары, шт	п.1.4.2	п.1.4.4	п.1.4.2
3. Объединенная проба			
3.1 Количество единиц потребительской тары с продукцией, шт	п.1.4.2	п.1.4.4	п.1.4.2
3.2 Масса, г	п.2.5.2	п.2.6.2	п.2.4.2
4. Выделенная проба для анализов, г	п.2.5.2	п.2.6.2	п.2.4.2
5. Оформление отобранных проб	п.2.14.1	п.2.14.1	п.2.14.1
6. Срок доставки в лабораторию, г	п.2.14.3	п.2.14.3	п.2.14.3
7. Температура хранения, °С	п.2.14.3	п.2.14.3	п.2.14.3

Задание 2. Определение органолептических показателей

Провести органолептическую оценку представленных образцов, с использованием 5-тибалльной дегустационной шкалы (таблица 75)

Таблица 75 – Дегустационная шкала оценок кисломолочных напитков.

Баллы	Состояние упаковки	Консистенция	Вкус	Запах	Цвет
5	Яркая, красочная, хорошо оформлена, не деформирована, не повреждена, с полной информацией	Однородная, с ненарушенным сгустком. Газообразование в виде отдельных глазков, без отделения сыворотки	Чистый, кисломолочный, освежающий, слегка острый	Кисломолочный без посторонних запахов	Молочно-белый
4	Недостаточно яркая и красочная, с неполной информацией	Однородная, жидковатая, без отделения сыворотки	Слабо выраженный, кисломолочный, без посторонних привкусов	Слабо выраженный кисломолочный	Белый, слегка кремовый
3	Неяркая, с неполной информацией	Неоднородная комковатая, с незначительным отделением сыворотки	Плохо выраженный кисломолочный, неосвежающий	Плохо выраженный кисломолочный	Оттенок, несвойственный продукту
2	Неяркая, деформированная, загрязненная с неполной информацией	Жидкая с ярко выраженным отделением сыворотки	С посторонними привкусами	С посторонним запахом	Серый
1	Не соответствует стандарту	Полное отделение сыворотки	Резкие посторонние привкусы	Резкие посторонние запахи	Серый

Полученные результаты оформить в таблице 76.

Таблица 76 – Органолептические показатели кисломолочных напитков

Показатели	Цвет	Вкус	Запах	Консистенция	Итого
Образец 1					
Образец 2					

Задание 3. Физико-химические показатели кисломолочных напитков

3.1 Определение кислотности кисломолочных напитков.

Кислотность кисломолочных напитков выражают в градусах Тернера. Под градусами Тернера понимают количество миллилитров раствора гидроксида натрия (калия) концентрацией $0,1 \text{ моль/дм}^3$, необходимого для нейтрализации 100 см^3 молока.

В коническую колбу вместимостью $200\text{--}250 \text{ см}^3$ отмеривают пипеткой 10 см^3 напитка, прибавляют 20 см^3 дистиллированной воды и три капли фенолфталеина 1%-го раствора. Смесь тщательно перемешивают и титруют раствором едкого натра (калия) до появления слабо-розового окрашивания, соответствующего окраске контрольного эталона, не исчезающего в течение 1 минуты.

Для приготовления контрольного эталона окраски в такую же колбу на $200\text{--}250 \text{ см}^3$ отмеривают пипеткой 10 см^3 кисломолочного напитка, 20 см^3 дистиллированной воды и 1 см^3 2,5%-го раствора сернокислого кобальта.

Кислотность напитка в градусах Тернера ($^{\circ}\text{T}$) равна количеству миллилитров $0,1 \text{ н}$ раствора едкого натра, затраченному на нейтрализацию 10 см^3 кисломолочного напитка, умноженному на 10.

За окончательный результат анализа принимают среднеарифметическое значение двух параллельных определений, округляя результат до второго десятичного знака.

Допускаемая погрешность результатов составляет $\pm 1,9^{\circ}\text{T}$.

3.2 Определение массовой доли сухих веществ.

На дно металлической бюксы укладывают два кружка марли, высушивают с открытой крышкой при температуре 105°C в течение 20-30 минут и, закрыв крышкой, охлаждают в эксикаторе в течение 20-30 минут, затем взвешивают с погрешностью не более $0,001 \text{ г}$. В подготовленную бюксу пипеткой вносят 3 см^3 исследуемого продукта, распределяя его по всей поверхности марли, и, закрыв крышкой, взвешивают.

Бюксу захватывают щипцами и ставят для выпаривания влаги на асбестовую сетку, находящуюся на электроплитке.

Высушивание и взвешивание продолжают 20-30 минут до получения разницы в массе между двумя последовательными взвешиваниями не более $0,001 \text{ г}$. Сухой остаток на поверхности

марлевого кружка должен иметь равномерный светло-жёлтый цвет.

Расхождение между параллельными определениями должно быть не более 0,2 %. За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение двух параллельных определений.

Массовую долю сухого вещества (C , %) вычисляют по формуле:

$$C = \frac{(m_1 - m_0) \times 100}{m - m_0},$$

где m_0 - масса бюксы с кружками марли, г;

m_1 - масса бюксы с кружками марли и навеской исследуемого продукта после высушивания, г;

m - масса бюксы с кружками марли и навеской исследуемого продукта до высушивания, г.

Массовую долю сухого обезжиренного вещества (C_0 , %) вычисляют по формуле:

$$C_0 = C - a,$$

где a - массовая доля жира в продукте, %.

По результатам определения физико-химических свойств оформить таблицу 77.

Таблица 77 – Физико-химические показатели кисломолочных напитков

Наименование показателя	По ГОСТ	Образец 1	Образец 2
1. Кислотность, °К			
2. Массовая доля сухих веществ, %			
3. Температура продукта °С			

Задание 4. Идентификация маркировки кисломолочных напитков.

Провести идентификацию маркировки единицы

потребительской тары по предложенному образцу, результаты оформить в таблице 78.

Задание 5. Изучение гигиенических требований безопасности кисломолочных напитков.

Гигиенические требования безопасности, предусмотренные для кисломолочных напитков представлены в СанПиН 2.3.2. 1078-01. Изучить санитарно-гигиенические и микробиологические показатели безопасности кисломолочных напитков. Результаты оформить в виде таблицы.

Таблица 78 - Результаты идентификации маркировки единицы потребительской тары

№ п/п	Маркировка на единице потребительской тары	Содержание маркировки	Наличие отклонений
1	2	3	4
1	Наименование продукта с указанием терминов, характеризующих режим термической обработки и массовую долю жира		
2	Наименование и местонахождение изготовителя		
3	Товарный знак (при наличии)		
4	Объем нетто продукта, дм ³ или л		
5	Состав продукта		
6	Вид молочного сырья		
7	Пищевая ценность		
8	Условия хранения		
9	Дата изготовления		
10	Срок годности		
11	Обозначение стандарта		
12	Содержание в готовом продукте молочнокислых бактерий (при наличии), бифидобактерий (при наличии), пробиотических культур (при наличии), дрожжей (при наличии) (КОЕ в 1 г продукта)		

Контрольные вопросы

1. Какие кисломолочные продукты вы знаете?
2. Каковы основы технологии производства кисломолочных продуктов?
3. В чем заключается пищевая и лечебная ценность

кисломолочных продуктов?

4. Как классифицируются кисломолочные продукты?

5. Назовите основные технологические операции при резервуарном способе производства кисломолочных напитков?

6. В чем преимущества и недостатки термостатного способа сквашивания?

7. Какие виды простокваши вы знаете?

8. Как классифицируются йогурты.

9. В чем заключается особенность производства бифидокефиров и бифидойогуртов?

10. Каков порядок отбора среднего образца для анализа качества кисломолочных продуктов?

11. По каким показателям оценивается качество кефира согласно действующим нормативным документам?

12. Какие показатели качества нормируются для ряженки?

РАБОТА № 25

ЭКСПЕРТИЗА ТВОРОГА И ТВОРОЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Цель работы: изучить ассортимент творога и творожных изделий; изучить технологию приготовления творожных изделий, изготовить творожное изделие согласно рецептуре; определить органолептические показатели творога и творожных изделий; определить физико-химические показатели творога и творожных изделий (кислотность, массовую долю влаги, массовую долю сахарозы в творожных изделиях).

Учебное время: 2 часа.

Материальное обеспечение

1. Нормативные документы:

ГОСТ Р 52096-2003. Творог. Технические условия.

2. Приборы и материалы:

2.1 Органолептические показатели: стаканы, тарелки, ложки.

2.2 Определение кислотности: пипетки вместимостью 1, 10, 20 см³, бюретка градуированная 25 см³, раствор гидроокиси натрия концентрацией 0,1 моль/моль³, фенолфталеин, 1% раствор, вода дистиллированная.

2.3 Определение массовой доли влаги: прибор Чижовой, бумажные пакеты, весы аналитические.

2.4 Определение массовой доли сахарозы: химические стаканы, стеклянная палочка, бумажные фильтры, рефрактометр.

3. Образцы продуктов: творог разной жирности, сырье для изготовления творожной массы.

Краткие теоретические сведения

В настоящее время на основе творога производится большой ассортимент молочной продукции:

- творожные массы, сырки (в том числе глазированные);
- взбитые творожные десерты;
- творожные продукты (кремы, торты, пасты) и др.

Особый интерес у производителей и потребителей вызывают творожные продукты десертного назначения: типа "Даниссимо" ("Данон"), "Чудо" (ВБД), "Алиса" (Останкинский МК), "Творожок" (ЗАО "Карат") и многие другие.

При выработке творожных продуктов производители применяют в качестве основного сырья как классический или мягкий диетический творог с различной массовой долей жира, кварк, полученный при помощи сепараторов-творогоотделителей, так и различные молочно-белковые концентраты.

Творог представляет собой белковый кисломолочный продукт, обладающий высокими пищевыми и лечебно-диетическими свойствами. Его вырабатывают путём сквашивания пастеризованного цельного, нормализованного или обезжиренного молока закваской, приготовленной на чистых культурах молочнокислых бактерий, с применением сычужного фермента или без него, раствора хлорида кальция, с последующим удалением из полученного сгустка части сыворотки и отпрессовыванием белковой массы.

Значительное содержание в твороге жира (от 1,8 до 23 %), и особенно белка (от 14 до 18 %), обуславливает высокую питательную и биологическую ценность этого продукта. В твороге содержится значительное количество минеральных солей, которые необходимы для роста, образования костной системы и обмена

веществ в организме. Особенно важное значение имеют соли кальция и фосфора, которые в твороге находятся в состоянии, наиболее удобном для усвоения организмом.

Продукт в зависимости от молочного сырья подразделяют:

- на из натурального молока;
- из нормализованного молока;
- восстановленного молока;
- рекомбинированного молока;
- их смесей.

Продукт (кроме "из натурального молока") в зависимости от массовой доли жира подразделяют:

- на обезжиренный;
- нежирный;
- классический;
- жирный.

Для изготовления творога применяют следующее сырьё: молоко натуральное коровье, не ниже второго сорта, молоко цельное сухое высшего сорта, молоко сухое обезжиренное, масло сливочное несоленое, сливки сухие высшего сорта, сливки пластические, закваски, бактериальные концентраты, кальций хлористый двуводный, кальций хлористый кристаллический фармакопейный, фермент сычужный пищевой, пепсин пищевой свиной, говяжий, препарат ферментный, воду питьевую.

Сгусток при производстве творога получают при кислотной (сгусток образуется в результате молочнокислого брожения при внесении в подготовленное молоко закваски) или кислотнo-сычужной (формирование сгустка происходит под действием закваски и сычужного фермента) коагуляции белков.

Выработка творога на предприятиях независимо от способа коагуляции белков осуществляется традиционным или отдельным методом. При изготовлении творога традиционным способом сгусток получают из нормализованной по массовой доле жира молочной смеси. При производстве творога отдельным способом из обезжиренного молока получают предварительно нежирный творог, к которому в дальнейшем добавляют высокожирные сливки, повышающие массовую долю жира в твороге до

стандартного значения.

Творог и творожные изделия являются такими продуктами, составом и свойствами которых можно управлять. Тем более, что в последние годы широкое распространение получило производство молочных продуктов с использованием сырья немолочного происхождения, так называемых продуктов со сложным сырьевым составом. Этому способствуют технологические особенности производства творога и творожных изделий, а также возможность получения продукта с широким диапазоном вкусовых показателей.

Введение в состав молочных продуктов различных пищевых добавок и биологически активных компонентов направлено в основном на регулирование аминокислотного, липидного, углеводного, минерального, витаминного составов и, кроме того, способствует расширению ассортимента и вкусового диапазона творожных продуктов. Сочетание наполнителя с традиционными компонентами способствует получению комбинаций с диетической и лечебно-профилактической направленностью.

Широкое применение при производстве творожных продуктов находят различные фрукты, ягоды, овощи, злаковые и крахмалсодержащие продукты, мюсли, пищевые растения, травы и их экстракты, растительные масла, витаминные или минеральные премиксы, фруктовые джемы, шоколадные наполнители и шоколадная крошка, кусочки грибов, ветчины, лосося, креветки, ароматизаторы, пищевые красители, стабилизаторы и другие компоненты.

Кроме того, используются вкусовые и ароматические наполнители, такие как сахар, мёд, какао, цукаты, орехи, изюм, курага, чернослив, поваренная соль, перец, ванилин, а также молочные - сливки, сметана, йогурты и другие ингредиенты.

Применение в производстве десертных творожных продуктов различных видов сырья позволяет значительно снизить себестоимость продуктов, сэкономить основное сырьё, изготовить конкурентоспособный и востребованный на рынке продукт.

Среди существующего ассортимента продуктов, вырабатываемых на основе творога, особую актуальность и значимость приобретают маложирные творожные продукты с добавлением различных видов наполнителей или без таковых.

В настоящее время пока ещё не все молокоперерабатывающие предприятия поняли преимущество пересмотра ассортимента выпускаемых ими творожных продуктов в сторону увеличения производства творожных паст и кремов. Действительно, если посмотреть на прилавки магазинов, то можно отметить, что как раз этих видов отечественной молочной продукции недостаёт. Зачастую можно увидеть творожные продукты ведущих зарубежных фирм за недоступную широкому кругу потребителей цену.

По традиционной технологии творожные кремы изготавливают из творога с добавлением сливок или сливочного масла, а также вкусовых и ароматических веществ. Выпускаются творожные кремы 18, 12 и 5%-й жирности. Кремы имеют нежную, маслянистую консистенцию. Молочные комбинаты, оснащённые современным оборудованием, применяют прогрессивные технологии при производстве данного вида продукции, которая пользуется повышенным спросом у покупателей.

Ранее творожные пасты вырабатывали из жирного творога с добавлением сливок, вкусовых и ароматических веществ, смеси желатина со сливками. Выпускали пасты сладкие и солёные, а также пасты, приготовленные на белковой основе с небольшой массовой долей жира.

Теперь, по новой терминологии творожные пасты, в рецептуре которых используются растительные жиры, в зависимости от количества последних называются или творожно-растительным, или растительно-творожным продуктом. Конечно, хоть и звучит это достаточно непривычно для простого потребителя, но всё чаще покупательский спрос зависит уже не от названия или терминологии, а от вкусовых и питательных свойств продукта.

Чаще всего при производстве творожных продуктов, среди которых особое место занимают термизированные изделия, производители сталкиваются с проблемами консистенции готовой продукции. Для получения творожных продуктов с заданными параметрами консистенции без применения стабилизационных систем нового поколения просто не обойтись.

Применение стабилизирующих добавок способствует

получению продуктов, а особенно термизированных, с гладкой, "сливочной" консистенцией. Стабилизатор предотвращает синерезис, защищает молочный белок во время нагревания, повышает стойкость продукта при хранении.

Все творожные изделия, равно как и продукты творожно-растительные или растительно-творожные, должны отвечать следующим требованиям по органолептическим и физико-химическим показателям.

Вкус и запах должны быть чистыми, кисломолочными, с выраженными вкусом и ароматом добавленных вкусовых и ароматических наполнителей. Цвет творожных продуктов должен быть молочно-белым с кремовым оттенком, равномерным по всей массе, или иметь оттенок, обусловленный цветом введённых ингредиентов. Консистенция должна быть однородной, мягкой, нежной, в меру плотной по всей массе, соответствующей каждому виду продукта, с наличием или без наличия видимых и ощутимых частиц введённой добавки, равномерно распределённых по всему объёму продукта.

В зависимости от содержания жира творожные изделия делят:

- на высокожирные, с массовой долей жира от 20 до 26 %;
- жирные, с массовой долей жира от 15 до 20 %;
- полужирные, с массовой долей жира от 4,5 до 9 %;
- нежирные.

В зависимости от вида вносимых наполнителей творожные продукты вырабатывают:

- десертного назначения (сладкие), с массовой долей сахара от 9 до 26 %;
- закусочного назначения (солёные), с массовой долей соли от 1,5 до 2 %.

Технологический процесс производства традиционных творожных изделий осуществляют в приведённой последовательности:

- приёмка, оценка качества и подготовка сырья;
- приготовление замеса;
- охлаждение;
- фасование;

- упаковывание и маркирование;
- доохлаждение упакованного продукта;
- хранение.

Технологический регламент производства творожно-растительных, растительно-творожных и других творожных продуктов, имеющих значительные отличия в технологии от традиционных творожных продуктов, осуществляется в соответствии с действующими нормативными документами на их производство.

Творожок "Бархатный", "Сливочный", "Воздушный", "Пикантный", сырки творожные и сырки суфле творожные вырабатываются из творога или творога мягкого диетического с добавлением вкусовых и ароматических наполнителей с термизацией (или без термизации) и предназначены для непосредственного употребления в пищу. Творожные продукты (творожок "Бархатный", "Сливочный", "Воздушный", "Пикантный", сырки творожные и сырки суфле творожные) по органолептическим показателям должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 79.

Таблица 79 - Органолептические показатели творожных продуктов

Показатель	Характеристика				
	творожка "Бархатный"	творожка "Сливочный"	творожка "Пикантный"	сырков творожных, сырков суфле творожных	творожка "Воздушный"
1	2	3	4	5	6
Консистенция и внешний вид	Однородная, нежная, в меру плотная, с наличием или без наличия ощутимых частиц введённого наполнителя. Допускается незначительная мучнистость. На поверхности продукта допускается незначительное отделение сыворотки (не более 3 %). Для сырков - различная форма (цилиндрическая, прямоугольная, округлая, коническая). Для сырков глазированных допускается небольшое крошение глазури				Однородная, нежная, пористая, в меру вязкая, с наличием или без наличия частиц введённого наполнителя
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, с привкусом и ароматом внесённого наполнителя				

Цвет	Белый, с кремовым оттенком, равномерный по всей массе или обусловленный цветом введенного наполнителя. Для закусочных творогов - с равномерными по всей массе продукта вкраплениями зелени, лука, перца, чеснока
------	--

Для производства перечисленных творожных продуктов применяют следующее сырьё: творог обезжиренный, творог мягкий диетический нежирный, творог 9%-й, творог 5%-й, масло коровье сладкосливочное, сливки с массовой долей жира 20-55 %, молоко коровье, сахар-песок, эссенции ароматические пищевые, кислоту лимонную, джем плодово-ягодный, красители и ароматизаторы пищевые, соль поваренную пищевую, воду питьевую, подсластители, стабилизаторы, петрушку, укроп, укропное масло, лук зелёный свежий, чеснок, повидло плодово-ягодное, варенье, изюм, курагу, чернослив, ванилин, глазурь шоколадную, витаминные премиксы.

Творожные продукты по физико-химическим показателям должны соответствовать нормам, указанным в таблице 80.

Таблица 80 - Физико-химические показатели творожных продуктов

Наименование продукта	Показатели и нормы					
	массовая доля, %			кислотность, рН, °Т, не более	температура, °С	наличие фосфатазы
	жира, не менее	влаги, не более	сахарозы, не менее			
1	2	3	4	5	6	7
Творожок "Бархатный" фруктовый 5 % жирности	5,0	75,0	9,0	4,3	4±2	отсутствует
Творожок "Бархатный" с изюмом 4,5 % жирности	4,5	75,0	9,0	4,3	4±2	отсутствует
Творожок "Бархатный" с ванилином 4,5 % жирности	4,5	75,0	9,0	4,3	4±2	отсутствует
Творожок "Бархатный" с курагой 4,5 % жирности	4,5	75,0	9,0	4,3	4±2	отсутствует
Творожок "Бархатный" с черносливом 4,5 % жирности	4,5	75,0	9,0	4,3	4±2	отсутствует
Творожок "Сливочный" 10 % жирности	10,0	70,0	10,0	4,3	4±2	отсутствует
Творожок "Сливочный"	10,0	70,0	10,0	4,3	4±2	отсутствует

витаминизированный 10 % жирности						
Творожок "Пикантный" с зеленью 5 % жирности	5,0	75,0	-	4,4	4±2	отсутст вует
Творожок "Пикантный" с зеленью и чесноком 5 % жирности	5,0	75,0	-	4,4	4±2	отсутст вует
Творожок "Воздушный" с фруктами 5,5 % жирности	5,5	70,0	10,0	4,3	4±2	отсутст вует
Сырок творожный 15 % жирности	15,0	45,0	26,0	210,0	4±2	отсутст вует
Сырок творожный глазированный 15 % жирности	15,0	45,0	26,0	210,0	4±2	отсутст вует
Сырок суфле творожный 15 % жирности	15,0	55,0	26,0	190,0	4±2	отсутст вует

Примечания: 1. Допускаются в отдельных единицах упаковок отклонения массовой доли жира и влаги $\pm 0,5$ %.

2. Допускается уменьшение массовой доли сахарозы по истечении 24 часов с момента выработки продуктов не более чем на 1,5 % в меньшую сторону.

3. Глазурь должна составлять от 15 до 20 % от общей массы глазированного творожного сырка.

Задания

Задание 1. Определение органолептических показателей творога. Определить органолептические показатели творога разной жирности. По результатам заполнить таблицу 81.

Таблица 81 – Органолептические показатели творога

Показатель	Характеристика		
	По ГОСТ	Образец 1	Образец 2
Консистенция и внешний вид			
Вкус и запах			
Цвет			

Задание 2. Изготовление творожного изделия
Творожное изделие (творожок «Бархатный») изготавливается

по рецептуре (таблица 82).

Таблица 82 - Рецептуры на творожок "Бархатный" (в кг на 1000 кг продукта без учёта потерь)

Наименование продукта	Наименование и норма расхода сырья для творожного продукта, кг									
	творог обезжиренный	масло сливочное 72,5 %	сахар-песок	стабилизатор	крахмал	изюм	джем	витаминный премикс	курага	ИТОГО:
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Фруктовый 5 % жирности	700,0	70,0	100,0	13,0	17,0	-	100,0	-	-	1000,0
Фруктовый витаминизированный 5 %	679,25	70,0	100,0	13,0	17,0	-	100,0	0,75	-	1000,0
С изюмом 4,5 % жирности	758,0	62,0	90,0	8,0	22,0	60,0	-	-	-	1000,0
С изюмом витаминизированный 4,5 % жирности	757,25	62,0	90,0	8,0	22,0	60,0	-	0,75	-	1000,0
С курагой 4,5 % жирности	758,0	62,0	90,0	8,0	22,0	-	-	-	60,0	1000,0

Технология приготовления

Предусмотренное рецептурой сырьё на каждый вид творожка "Бархатный" необходимо подготовить к производству, взвесить и приступить к приготовлению замеса.

Перед введением в смесь сахар-песок просеивают через сито с сетками 0,9-1,4 мм для удаления возможных посторонних включений и смешивают с витаминным премиксом (при выработке витаминизированного творожка), ванилином (при выработке продукта с ванилином), стабилизатором и крахмалом.

Изюм, курагу или чернослив предварительно освобождают от плодоножек, тщательно промывают в проточной воде температурой (20±2) °С, а затем ошпаривают кипятком.

Необходимое по рецептуре количество обезжиренного творога и сливочного масла переносят в фарфоровую ступку и растирают пестиком до однородной консистенции в течение 3-5 минут.

Далее, в соответствии с рецептурой, вносят подготовленные

компоненты в творожную основу и вновь тщательно вымешивают в течение 10-15 минут.

После перемешивания определяют рН смеси. Значение рН для сладких творожных продуктов - 4,3. В случае надобности требуемое значение рН доводят добавлением 50%-го раствора лимонной кислоты.

Затем осуществляют термическую обработку (термизацию) смеси при температуре $(65 \pm 2)^\circ\text{C}$ без выдержки. Процесс тепловой обработки в лабораторных условиях следует осуществить в термостате или стерилизаторе.

Джем плодово-ягодный вносят в творожную основу согласно рецептуре при температуре $(65 \pm 2)^\circ\text{C}$ и перемешивают в течение 3-5 минут до однородной консистенции.

Охлаждение до температуры хранения продукта $(4 \pm 2)^\circ\text{C}$ производят в холодильной камере в течение 3-4 часов.

Срок годности продукта при температуре $(4 \pm 2)^\circ\text{C}$ с момента окончания технологического процесса составляет не более 30 суток.

Задание 3. Определение физико-химических показателей творожных изделий.

3.1. Определение массовой доли влаги

Для определения содержания влаги в продукте используют прибор Чижовой. Готовят из газетной бумаги пакет размером 150x150 мм, складывают по диагонали, загибают углы и края примерно на 15 мм. Пакет вкладывают в листок пергамента и высушивают в приборе в течение 3 минут при температуре 150-152 $^\circ\text{C}$. Высушенные пакеты охлаждают и хранят в эксикаторе.

Подготовленный пакет взвешивают с погрешностью не более 0,01 г, отвешивают в него 5 г продукта с погрешностью не более 0,01 г, равномерно распределяя по всей поверхности пакета.

Пакет с навеской закрывают, помещают в прибор между плитками, нагретыми до температуры 150-152 $^\circ\text{C}$, и выдерживают в течение 5 минут.

Одновременно можно высушить два пакета. При высушивании продуктов с относительно высокой влажностью в начале сушки во избежание разрыва пакета плиту прибора приподнимают и поддерживают в таком положении до прекращения обильного

выделения паров, которое обычно длится 30-50 секунд. Затем плиту опускают и продолжают высушивание.

Пакеты с высушенными пробами охлаждают в эксикаторе 3-5 минут и взвешивают.

Массовую долю влаги в продукте определяют по формуле:

$$W = \frac{(m - m_1) \times 100}{5},$$

где W - массовая доля влаги в продукте, %;

m - масса пакета с навеской до высушивания, г;

m_1 - масса пакета с навеской после высушивания, г;

5 - навеска продукта, г.

Массовую долю сухого вещества в продукте (C , %) вычисляют по формуле:

$$C = 100 - W$$

Расхождение между параллельными определениями должно быть не более 0,5 %.

3.2 Определение титруемой кислотности

В фарфоровую ступку отвешивают 5 г творога. Тщательно растирают пестиком, прибавляют небольшими порциями 50 см³ воды, подогретой до 35-40 °С, добавляют три капли раствора фенолфталеина и титруют 0,1 н раствором едкого натра (калии) до появления слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 минуты.

Кислотность в градусах Тернера (°Т) равна количеству миллилитров 0,1 н раствора едкого натра, затраченному на нейтрализацию 5 г продукта, умноженному на 20.

Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 4 °Т.

3.3. Определение массовой доли сахарозы в изготовленных образцах творожных изделий (рефрактометрический метод)

В химический стакан вместимостью 100 см³ взвешивают 2 г сладкой творожной массы с точностью до 0,01 г. Прибавляют 10 см³

дистиллированной воды температурой от 45 до 50 °С, содержимое стакана тщательно растирают стеклянной палочкой и фильтруют через бумажный фильтр.

Первые 2-3 капли фильтрата отбрасывают, затем одну каплю отфильтрованной прозрачной вытяжки помещают между призмами рефрактометра и быстро проводят отсчёт числа делений шкалы от нуля до деления, по которому проходит линия раздела на границе освещённой и затемнённой частей поля зрения рефрактометра.

Анализ проводят при температуре 20 °С. При другой температуре исследования вводят поправку по таблице 83.

Таблица 83 - Поправки на температуру при определении сахарозы в творожных изделиях рефрактометрическим методом

Температура, °С	Поправка к показаниям рефрактометра	Температура, °С	Поправка к показаниям рефрактометра
Вычесть от найденных показателей прибора		Прибавить к найденным показателям прибора	
18,0	0,15	21,0	0,07
19,0	0,07	22,0	0,14

Массовую долю сахарозы (X , %) рассчитывают по формуле (при условии проведения определения при t 20 °С):

$$X = (5 \times a) + b,$$

где a - показание рефрактометра при t 20 °С;

5 - коэффициент, показывающий разведение продукта (10:2).

Данным методом можно анализировать продукты с однородной консистенцией, без крупинок.

По результатам определения физико-химических показателей оформить таблицу 84.

Таблица 84 – Физико-химические показатели творога и творожных изделий

Показатель	Характеристика			
	По ГОСТ	Творог обезжиренный	Творог 9%	Творожок «Бархатный »
Массовая доля влаги, %				
Титруемая кислотность, °Т				

Массовая доля сахарозы		-	-	
------------------------	--	---	---	--

Сделать заключение о соответствии показателей качества творога и творожных изделий нормативным документам.

Контрольные вопросы

1. Перечислите виды творога, вырабатываемые отечественной промышленностью.
2. Назовите направления по совершенствованию ассортимента творожных продуктов.
3. Дайте классификацию творожных продуктов в зависимости от массовой доли жира и вида вносимых наполнителей.
4. Перечислите показатели (физико-химические и органолептические), нормируемые в готовых творожных продуктах.
5. Какие виды сырья применяются при производстве творожных продуктов? Назовите их функциональное значение.
6. Какова роль стабилизирующих добавок при выработке термизированных творожных продуктов?
7. Охарактеризуйте назначение процесса термизации при выработке творожных продуктов, его режимы.
8. Каким образом осуществляется предварительная подготовка рецептурных компонентов, используемых при выработке творожных продуктов?
9. Перечислите технологические особенности производства творожного продукта "Бархатный".
10. Каковы технологические особенности выработки сырков творожных и сырков суфле творожных?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 26 ЭКСПЕРТИЗА ТВЕРДЫХ СЫЧУЖНЫХ СЫРОВ.

Цель работы: ознакомиться с классификацией сыров и характеристикой различных видов сыров по стандарту и по каталогу "Сыры"; изучить требования, предъявляемые к качеству сыров по органолептическим и физико-химическим показателям;

правила маркировки, упаковки в соответствии со стандартом; рассмотреть возможные пороки сыров и объяснить их причины; исследовать образец сыра органолептическими и физико-химическими методами;

Учебное время: 2 часа.

Материальное обеспечение

1. Нормативные документы:

ГОСТ Р 52686-2006. Сыры. Общие технические условия.

ГОСТ Р 52972-2008. Сыры полутвердые. Технические условия.

2. Приборы и материалы:

2.1 Органолептические показатели: ножи, шпатели, тарелки для образцов.

2.2 Определение массовой доли влаги: прибор Чижовой, пергамент, весы аналитические.

2.3 Определение массовой доли жира: жиरोмеры со шкалой на 70 делений, водяная баня, стаканы, концентрированная серная кислота, изоамиловый спирт.

2.4 Определение массовой доли соли: колбы конические вместимостью 250 см³, воронки стеклянные, пипетки вместимостью 50 см³, 10 см³, бюретки вместимостью 25 или 50 см³, фильтры складчатые бумажные, раствор азотнокислого серебра концентрацией 0,05 моль/дм³, хромовокислый калий 10 % водный раствор, вода дистиллированная.

3. Образцы продуктов: образцы твердых сычужных сыров: Российский, Пошехонский, Голландский.

Краткие теоретические сведения

Сыр – молочный продукт, готовый к употреблению в пищу сразу после выработки или после созревания, изготавливаемый из молока или продуктов, полученных из молока, с использованием технологий, обеспечивающих коагуляцию молочных белков с помощью молокосвертывающих ферментов или специальных заквасок либо физико-химических факторов с последующим отделением сырной массы от сыворотки, ее формованием, прессованием, посолкой.

В зависимости от технологии производства сыры делят на *сычужные и кисло-молочные* (зеленый сыр). Сычужные сыры подразделяют на твердые, полутвердые, мягкие, рассольные и плавленые (переработанные). Эти группы сыров имеют свои видовые особенности и значительно различаются по органолептическим показателям.

Для выработки стандартного по химическому составу сыра молоко нормализуют по содержанию жира, предварительно смешав с 15—25 % зрелого молока для улучшения качества сыра. Созревание части молока проводят при температуре 8—12 °С до нарастания кислотности на 1 °Т. Затем молоко пастеризуют при 71—74 °С с выдержкой 20—25 с, охлаждают до температуры заквашивания, вносят раствор хлористого кальция (10—40 г безводной соли на 100 кг молока) для получения плотного сычужного сгустка. Далее технология зависит от вида вырабатываемого сыра.

Твердые сычужные сыры представляют наиболее обширную группу. Их подразделяют на сыры с высоким вторым нагреванием (58 - 68 °С) и с низким вторым нагреванием (41 - 43 °С) для выделения сыворотки из сырного зерна. К первой подгруппе относят наиболее твердые сыры типа Швейцарского (Швейцарский, Алтайский, Советский) и типа терочных (Горноалтайский, Кавказский средней и высшей зрелости). Ко второй подгруппе относят сыры типа Голландского (Костромской, Степной, Ярославский, Пошехонский и др.) и типа Чеддер (Горный Алтай, Катунь и др.).

Состав закваски в значительной мере предопределяет видовые особенности сыра. Для сыров с высокой температурой второго нагревания закваска состоит из термофильных молочно-кислых палочек, а для сыров с низкой температурой второго нагревания — из кислотообразующих и ароматообразующих стрептококков.

Свертывание молока проводят при температуре 30 - 33 °С путем внесения раствора сычужного фермента (2,5 г сухого порошка на 100 л молока) в расчете на образование плотного сгустка в течение 25—35 мин. Готовый сгусток разрезают ножами-мешалками на кубики и вымешивают. При этом выделяется

сыворотка, а кубики уменьшаются в размере, стягиваются и приобретают округлую форму. Часть сыворотки (около 30 %) удаляется. Для интенсификации обезвоживания сырных зерен проводят второе нагревание до 56—60 °С и продолжают вымешивать зерно до готовности. Оно должно быть размером 2—4 мм, достаточно сухим, но сохранить некоторую клейкость.

Осевшее на дно ванны сырное зерно сдвигают к одному ее краю и оставляют в покое. Зерна слипаются друг с другом и образуют сырный пласт. Его разрезают на бруски соответственно форме сыра и завертывают в миткаль, выкладывают в сырные формы для формования и самопрессования, оставляя в покое на 30–40 мин. В конце самопрессования сыры маркируют казеиновыми или пластмассовыми цифрами, указывая дату и номер выработки.

Затем формы закрывают крышками и прессуют под давлением несколько часов в специальных прессах до получения в сыром тесте стандартного содержания влаги (38—40%). Происходит образование замкнутого поверхностного слоя, уплотнение сырной массы и удаление остатков межзерновой сыворотки. Периодически производят перепрессовку сыра (3–8 раз) для образования ровной его поверхности.

После этого сыры солят в течение нескольких суток при температуре 8—10 °С в соляных бассейнах с концентрированным рассолом или путем натирания и обильного распределения соли на поверхности сыра. Соль проникает в сыр на глубину 2—8 см, а равномерное ее распределение в тесте сыра происходит уже при созревании в течение 1,5 мес.

Сыры обсушивают 1—3 сут. и направляют в подвалы для созревания в течение месяца при температуре 10—15 °С и влажности воздуха 90—95 %, а затем при температуре 10—12 °С и влажности 80—85 % до полного созревания. В подвалах сыры раскладывают на стеллажах, головки периодически обмывают от поверхностной микрофлоры (плесени, слизи), обсушивают и переворачивают, чтобы они приняли правильную форму. В месячном возрасте поверхность сыра покрывают парафиновой смесью, упаковывают в усадочную пленку и оставляют в подвалах для завершения созревания. Полимерная пленка предохраняет сыр от усушки, развития поверхностной микрофлоры, способствуя

повышению его качества и облегчая уход за ним.

Правила отбора и размер среднего образца для определения качества сыров приведены в нормативной документации. Для проверки качества от каждой партии твердых и мягких сычужных, рассольных сыров в качестве контрольных мест отбирают и вскрывают следующее количество единиц упаковки: от 1 до 5 единиц упаковки в партии — 1, от 1 до 15 — 2, от 16 до 25 — 3, от 26 до 40 — 4, от 41 до 60 — 5, от 61 до 85 — 6, от 86 до 100 — 7, если в партии более 100 единиц упаковки, отбирают и вскрывают 5%, но не менее 7 единиц. От каждой контролируемой единицы упаковки твердых сыров отбирают один круг, одну головку или один брусок, от которых берут пробы для определений органолептических и физико-химических показателей. Пробу отбирают щупом, который вводят в сыры, имеющие круглую форму, а в сыры в форме цилиндра или бруска — с торцевой стороны ближе к центру. От полученного столбика сыра отделяют корковый слой длиной 1,5 см, который возвращают на место, а поверхность сыра заливают горячим парафином или оплавливают нагретой металлической пластинкой.

Пробы сыров измельчают на терке или другим способом, тщательно перемешивают и выделяют средний образец массой около 50 г, который помещают в банку с плотной пробкой. Для органолептической оценки отбирают отдельную пробу, не допуская одну и ту же пробу использовать для химического анализа и органолептически. Пробы исследуют в день отбора.

Оценка качества сыров проводится в соответствии с требованиями стандартов органолептическими и физико-химическими методами.

Органолептическую оценку качества сыров проводят по следующим показателям: вкус и запах, консистенция, рисунок сырного теста, цвет теста, внешний вид, упаковка и маркировка. По органолептическим показателям сыры должны удовлетворять требованиям соответствующих стандартов.

Сыры сычужные твердые (кроме Ярославского унифицированного, Кубанского, Краснодарского, Российского) и рассольные кавказские в зависимости от органолептической оценки делят на два товарных сорта: высший и первый. Сорт сыров твердых

сычужных (кроме указанных) устанавливают органолептически по 100-балльной системе. На основании этой системы на каждый показатель отводится определенное максимальное количество баллов.

В зависимости от наличия в сыре пороков по каждому показателю делают скидку в соответствии с таблицей балльной оценки сыров по стандарту. При наличии двух или нескольких пороков по каждому, из показателей сыр оценивают по наиболее обесценивающему пороку. После этого результаты оценки суммируют и определяют сорт сыра. К высшему сорту относят сыр, получивший не менее 87 баллов, в том числе по вкусу и запаху не менее 37 баллов, а к первому сорту — не менее 75 баллов. Сыры, получившие оценку менее 75 баллов или по составу не соответствующие требованиям стандарта, к реализации не допускаются.

Задания

Задание 1. Определение органолептических показателей сыров.

При оценке качества следует обратить внимание на важнейшие показатели качества: вкус и запах, внешний вид, консистенцию, цвет теста, рисунок.

Внешний вид является комплексным показателем, объединяющий единичные в состоянии корки: небольшая и ровная толщина, отсутствие или наличие толстого подкоркового слоя; наличие или отсутствие покрытия парафиновой смесью; окраска корки; отсутствие повреждений; для некоторых видов сыров важен характер поверхности (наличие отпечатков серпьянки и налета серовато-белого цвета, например, сыры типа швейцарского, или покрытие тонким слоем слизи – Латвийский и Волжский).

Вкус и запах – это важнейший показатель качества, который проверяется по чистоте и выраженности вкуса, типичности аромата данного вида сыра. Общим требованием для всех видов сыров является отсутствие посторонних привкусов и запахов.

Консистенция проверяется по однородности ее по всей массе сыра, пластичности теста. Отличительными признаками отдельных видов является ломкость при изгибе (Голландский, Степной,

Угличский), легкая эластичность, нежность (Костромской, Ярославский), мажущееся тесто (Чеддер, Горный Алтай).

Оценивая *цвет теста*, обращают внимание на окраску (от белой до слабо-желтой) и ее равномерность или однородность по всей массе сыра. Цвет теста не может служить отличительным признаком разных типов и видов сыра.

Рисунок на разрезе сыра определяется формой глазков и может служить одним из показателей типа сыра, а также косвенно свидетельствовать о направленности процессов при созревании.

Форма глазков бывает круглая, слегка сплюснутая (сыры типа голландских), круглая или овальная (типа Швейцарского), овальная или неправильной формы (Латвийский, Волжский), щелевидная (Российский).

Отсутствие рисунка для всех сыров, кроме Чеддера и Горного Алтая, является показателем низкого качества, так как созревание прошло неполно.

После ознакомления с нормативными значениями отдельных показателей качества и выяснения специфических признаков исследуемого образца сыра необходимо произвести оценку качества сыра по 100-балльной системе и определить товарный сорт сыра.

В основу балльной оценки положен принцип, согласно которому каждому показателю в соответствии с его значимостью отводится определенное максимальное количество баллов: вкус и запах – 45, консистенция – 25, рисунок – 10, цвет теста – 5, внешний вид – 10, упаковка и маркировка – 5.

По результатам органолептической оценки необходимо заполнить таблицу 84, с учетом скидки баллов.

Таблица 84 - Результаты оценки органолептических показателей качества по 100-балльной шкале

Наименование показателя	Характеристика показателя		Бальная оценка		
	норма по ГОСТ	фактически	норма по ГОСТ	скидка баллов	фактически
Вкус и запах Консистенция Цвет Рисунок Внешний вид					

Упаковка маркировка	и					
------------------------	---	--	--	--	--	--

Задание 2. Экспертиза качества сыров по физико-химическим показателям.

2.1 Определение содержания влаги по ГОСТ 3626 – 73.

Влажность зависит от вида сыра и нормируется стандартом. Определяется высушиванием навески сыра до постоянной массы при температуре $102 \pm 2^\circ\text{C}$. Для повседневных анализов применяют ускоренные методики определения влаги в сырах на приборе Чижовой. Метод основан на прогревании исследуемого продукта инфракрасными (тепловыми) лучами. Прибор Чижовой представляет собой две соединенные шарнирно металлические плиты четырехугольной или круглой формы с электрическим обогревом. Зазор между плитами можно регулировать с помощью специального приспособления. В каждую плиту вмонтирован термометр, оправа которого служит ручкой. Перед началом работы прибор подогревают до нужной температуры, устанавливая переключатель на сильный обогрев. высушивают при напряжении 100 В или при слабом обогреве.

Выполнение анализа. Для определения содержания влаги в сырах на влагомере Чижовой применяют пакеты из газетной бумаги размером 150—150 мм. Складывают по диагонали, загибают углы, а затем края примерно на 15 мм. Этот пакет вкладывают в листок пергамента, несколько большего размера, чем пакет, не загибая краев. Готовые пакеты высушивают в приборе в течение 3 мин. при той же температуре, при которой должен высушиваться исследуемый продукт, после чего их охлаждают и хранят в эксикаторе.

Подготовленный пакет взвешивают с точностью до 0,01 г и затем в него отвешивают 5 г измельченного сыра с такой же точностью (до 0,01 г), который распределяют равномерно по всей внутренней поверхности пакета. Пакет с навеской закрывают, помещают в прибор между плитами, нагретыми до температуры $150—155^\circ\text{C}$ и выдерживают в течение 7 мин. При анализе плавленых сыров температуру нагревания нижней плиты прибора доводят до $160—162^\circ\text{C}$ и время выдержки 8 мин. Одновременно можно высушивать два пакета.

Пакеты с высушенными пробами охлаждают в эксикаторе 3—5 мин. и взвешивают.

Содержание влаги в сыре (W) в процентах вычисляют по формуле:

$$W = \frac{(a - a_1) \cdot 100}{5},$$

где a — масса пакета с навеской до высушивания, г;

a_1 — масса пакета с навеской после высушивания, г;

5 — навеска продукта, г.

Расхождение между параллельными определениями должно быть не более 0,5%. За окончательный результат принимают среднее арифметическое двух параллельных определений.

2.2 Определение содержания жира по ГОСТ 5867 - 90

Содержание жира зависит от вида сыра и нормируется стандартом, где указывается норма содержания жира в пересчете на сухое вещество. Определяется кислотным методом с применением жироскопов.

Выполнение анализа. При анализе сыров жирностью 50% и более (на сухое вещество) применяют жироскопы со шкалой на 70 делений и навеску сыра берут 2 г. Если используют жироскопы со шкалой на 60 делений, то навеску сыра берут 1,5 г. В стакан отвешивают навеску сыра с точностью до 0,01 г., приливают около 10 мл серной кислоты плотностью 1,5—1,55 г/см³ и подогревают на электроплитке с асбестовой сеткой до полного растворения сыра. При этом стакан несколько раз снимают, не доводя до кипения, содержимое помешивают стеклянной палочкой с резиновым наконечником. После растворения содержимое стакана переливают в жироскоп, смывают два раза кислотой, порциями примерно по 4—5 мл так, чтобы в жироскопе уровень жидкости был не ниже основания горлышка жироскопа примерно на 4—6 мл.

Затем в жироскоп добавляют 1 мл изоамилового спирта, закрывают пробкой и дальнейшее определение содержания жира производят как в молоке.

Содержание жира в сыре (X) в процентах вычисляют по формуле:

$$X = \frac{P \cdot 11}{\partial},$$

где P —показание жироскопа;

d — навеска сыра, г;

11 —коэффициент пересчета показаний жироскопа в весовые проценты.

Содержание жира в сыре в пересчете на сухое вещество ($X_{с.в.}$) вычисляют по следующей формуле:

$$X_{с.в.} = \frac{x \cdot 100}{100 - B},$$

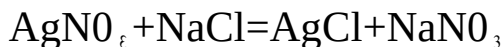
где B — содержание влаги в сыре, %;

Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,1% жира.

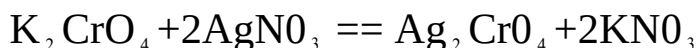
2.3 Определение содержания хлористого натрия

Содержание соли зависит от вида сыра и нормируется стандартом.

Метод определения с азотнокислым серебром основан на том, что азотнокислое серебро реагирует с поваренной солью с образованием осадка хлористого серебра (белого цвета) по следующей реакции:



Конец реакции определяют с помощью хромовокислого калия (индикатор), который реагирует с избытком азотнокислого серебра, образуя хромовокислое серебро - соединение коричнево-красного цвета.



Выполнение анализа. 5 г продукта, взвешенного с погрешностью не более 0,01 г, помещают в стакан с носиком, вместимостью 100 см³, приливают 50 см³ дистиллированной воды, нагретой до 90 °С. Продукт хорошо растирают стеклянной палочкой и содержимое стакана количественно переносят в мерную колбу вместимостью 100 см³ посредством дистиллированной воды, нагретой до 70-80 °С.

Мерную колбу с содержимым охлаждают до 20 °С, доливают дистиллированной водой до метки, хорошо перемешивают и фильтруют через сухой фильтр в чистую, сухую колбу. Если фильтрат получается мутный, его переливают обратно в мерную колбу и фильтрацию повторяют.

В коническую колбу пипеткой приливают 50 см³ фильтрата,

прибавляют 5 - 8 капель раствора хромовокислого калия и фильтрат титруют раствором азотнокислого серебра при постоянном взбалтывании до появления слабого кирпично-красного окрашивания, не исчезающего при взбалтывании и измельчении палочкой крупных частиц осадка.

Массовую долю хлористого натрия в сырах $X\%$, вычисляют по формуле:

$$\tilde{O} = \frac{V \cdot 100}{m \cdot 50}$$

где V - объем раствора азотнокислого серебра, 1 см^3 которого соответствует точно $0,01\text{ г}$ хлористого натрия, израсходованного на титрование 50 см^3 фильтрата, см^3 :

m — масса навески продукта, г.

За окончательный результат анализа принимают среднеарифметическое результатов двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми не должны превышать $0,2\%$.

Контрольные вопросы.

1. Дайте определение термина «сыр».
2. В чем сущность органолептической оценки качества сыров?
3. Каковы правила отбора среднего образца при анализе качества сыров?
4. Как классифицируют сыры по способу обработки сырного сгустка и созреванию?
8. Какие сыры относят к группе твердых сычужных сыров «с высокой температурой второго подогрева»?
9. Какие сыры относят к группе твердых сычужных сыров «с низкой температурой второго подогрева»?
10. Какие требования предъявляются стандартом к качеству сычужных сыров?
11. По какому признаку твердые сыры делят на сорта?
12. В чем заключается причина порока «слепой рисунок» и в каких сырах он допускается?

РАБОТА № 27

ЭКСПЕРТИЗА ПЛАВЛЕНОГО СЫРА

Цель работы: изучить ассортимент и классификацию плавленых сыров; определить органолептические показатели разных видов плавленых сыров; определить физико-химические показатели плавленых сыров (массовую долю влаги, массовую долю сахарозы и соли).

Учебное время: 2 часа.

Материальное обеспечение

1. Нормативные документы:

ГОСТ Р 52685-2006. Сыры плавленые. Общие технические условия.

ГОСТ Р 53502-2009. Продукты сырные плавленые. Общие технические условия.

ГОСТ Р 51074-2003. Информация для потребителя. Пищевые продукты.

2. Приборы и материалы:

2.1 Органолептические показатели: ножи, шпатели, тарелки для образцов.

2.2 Определение массовой доли влаги: прибор Чижовой, пергамент, весы аналитические.

2.3 Определение массовой доли соли: колбы конические вместимостью 250 см³, воронки стеклянные, пипетки вместимостью 50 см³, 10 см³, бюретки вместимостью 25 или 50 см³, фильтры складчатые бумажные, раствор азотнокислого серебра концентрацией 0,05 моль/дм³, хромовокислый калий 10 % водный раствор, вода дистиллированная.

2.4 Определение массовой доли сахарозы: химические стаканы, стеклянная палочка, бумажные фильтры, рефрактометр.

3. Образцы продуктов: образцы сладких и соленых ломтевых и пастообразных плавленых сыров в потребительской упаковке.

Краткие теоретические сведения

Сырьем для производства плавленых сыров являются сыры сычужные твердые и мягкие, рассольные различной степени зрелости, сыр для плавления – нежирный и быстросозревающий 40% -ной жирности, а также молочные продукты (творог, молоко сухое, масло сливочное, сливки, сметана), вкусовые наполнители (какао-порошок, кофе, соки плодово-ягодные, сахар, специи, пряности, поваренная соль) и красители.

Сыры – сырье подвергают предварительной обработке с целью удаления загрязнений и несъедобных частей, измельчают и смешивают в соответствии с рецептурой. В смесь вносят соли – плавители – натриевые соли фосфорной и лимонной кислот. При нагревании смеси соли-плавители предотвращают вытапливание жира и коагуляцию белков в сырах.

Технология производства плавленых сыров включает:

- Подготовка сырья (с парафинированных сыров снимают парафин, бескорковые сыры зачищают и моют);
- измельчение на волчках до получения однородной массы с размером частиц 0,3-0,5 мм;
- составление смеси и выдержка массы для созревания от 30 мин до 3 ч.;
- плавление в специальных котлах при температуре 80-85 °С;
- гомогенизация смеси (для пастообразных сыров);
- фасование в горячем состоянии на автоматах порциями различной массы и формы.

В зависимости от вида основного сырья, технологии и химического состава, органолептических показателей плавленые сыры подразделяются на видовые группы:

- сыры плавленые ломтевые;
- сыры плавленые колбасные;
- сыры плавленые пастообразные;
- сыры плавленые сладкие;
- сыры плавленые консервные;
- сыры плавленые к обеду.

Плавленые сыры без специй называют также ломтевыми, так как они имеют плотную структуру теста и легко режутся на ломтики. К этим сырам относят Советский, Российский, Костромской, Городской, Колбасный, Новый и др.

К сырам со специями и наполнителями относят сыр Острый с перцем, сыр с мяскопченостями и др.

Сыры пастообразные готовят на основе крупных натуральных сыров типа Швейцарского с высокой степенью зрелости. Для них характерны мажущая консистенция, повышенное содержание жира (50-60%). К этой группе относятся плавленые сыры Дружба, Лето, Волна, Янтарь, Коралл и др.

Сыры пластические сладкие вырабатывают из творога с добавлением сливочного масла, сахара и вкусовых наполнителей. Смесь подвергают гомогенизации. К ним относят сыры Апельсиновый, Фруктовый, Шоколадный, Лимонный.

При изготовлении плавленый консервных сыров горячую массу герметично укупоривают, затем стерилизуют при температуре 100-105 °С или пастеризуют при 75-90 °С. вырабатывают сыры Стерилизованный, Пастеризованный и Пастеризованный с ветчиной.

Качество плавленных сыров оценивают по 30-балльной системе:

- Вкус и запах — 15 баллов
- Консистенция — 9 баллов
- Цвет теста — 2 балла
- Внешний вид — 2 балла
- Упаковка и маркировка — 2 балла

Сумма балльной оценки органолептических показателей должна быть не менее 19 баллов, в том числе по вкусу и запаху — 10, консистенции - 6, цвету - 1, внешнему виду - 1 и упаковки и маркировки - 1.

Плавленые сыры, получившие балльную оценку менее 19 баллов, к реализации не допускаются, а подлежат повторной переработке.

Задания

Задание 1. Используя ГОСТ Р 52685-2006 «Сыры плавленые. Общие технические условия», по предложенным образцам плавленных сыров определить ассортиментную принадлежность. Результаты привести в таблице 85.

Таблица 85 - Результаты идентификации вида плавленого сыра

Признаки идентификации	По стандарту	Фактические данные
Продукт в зависимости от органолептических и физико-химических показателей	ломтевые	
	пастообразные	
Продукт в зависимости от дополнительной обработки	с дополнительной обработкой	
	без дополнительной обработки	
Подвергнутые дополнительной тепловой обработке	стерилизованный	
	пастеризованный	
	сухой	
	копченый	
В зависимости от используемых немолочных компонентов	с компонентами или ароматизаторами	
	без компонентов или ароматизаторов	

Задание 2. Идентифицировать маркировку на упаковочной единице плавленого сыра, результаты привести в таблице 86.

Таблица 86 - Результаты идентификации маркировки на упаковочной единице плавленого сыра

№ п/п	Маркировка на упаковочной единице плавленого сыра	Содержание маркировки
1	2	3
1	Наименование, марка продукта	
2	Значение массовой доли жира (в пересчете на сухое вещество)	
3	Сорт (при наличии)	
4	Наименование и место нахождения изготовителя	
5	Масса нетто	
6	Товарный знак изготовителя (при наличии)	
7	Состав продукта	
8	Пищевые добавки (при их присутствии)	
9	Информация о пищевой ценности	
10	Содержание витаминов (при наличии)	
11	Дата изготовления, срок годности	
12	Условия хранения	
13	Обозначение стандарта	
13	Информация о подтверждении соответствия	

Задание 3. По одному из предложенных образцов плавленого

сыра определить органолептические показатели качества, результаты привести в таблице 87.

Таблица 87 - Результаты органолептической оценки качества плавленого сыра

№ п/п	Наименование показателя	Характеристика по стандарту	Фактические данные
1	Вкус и запах		
2	Консистенция и вид на разрезе		
3	Цвет теста		

Задание 4. Определение физико-химических показателей плавленого сыра.

4.1 Определение массовой доли влаги в плавленом сыре.

Для определения содержания влаги в продукте используют прибор Чижовой. Готовят из газетной бумаги пакет размером 150х150 мм, складывают по диагонали, загибают углы и края примерно на 15 мм. Пакет вкладывают в листок пергамента и высушивают в приборе в течение 3 минут при температуре 150-152 °С. Высушенные пакеты охлаждают и хранят в эксикаторе.

Подготовленный пакет взвешивают с погрешностью не более 0,01 г, отвешивают в него 5 г продукта с погрешностью не более 0,01 г, равномерно распределяя по всей поверхности пакета.

Пакет с навеской закрывают, помещают в прибор между плитками, нагретыми до температуры 150-152 °С, и выдерживают в течение 5 минут.

Одновременно можно высушить два пакета. При высушивании продуктов с относительно высокой влажностью в начале сушки во избежание разрыва пакета плиту прибора приподнимают и поддерживают в таком положении до прекращения обильного выделения паров, которое обычно длится 30-50 секунд. Затем плиту опускают и продолжают высушивание.

Пакеты с высушенными пробами охлаждают в эксикаторе 3-5 минут и взвешивают.

Массовую долю влаги в продукте определяют по формуле:

$$W = \frac{(m - m_1) \times 100}{5},$$

где W - массовая доля влаги в продукте, %;

m - масса пакета с навеской до высушивания, г;

m_1 - масса пакета с навеской после высушивания, г;

G - навеска продукта, г.

Массовую долю сухого вещества в продукте (C , %) вычисляют по формуле:

$$C = 100 - W.$$

Расхождение между параллельными определениями должно быть не более 0,5 %.

4.2 Определение массовой доли сахарозы в сладких плавленых сырах.

В химический стакан вместимостью 100 см³ взвешивают 2 г плавленого сыра с точностью до 0,01 г. Прибавляют 10 см³ дистиллированной воды температурой от 45 до 50 °С, содержимое стакана тщательно растирают стеклянной палочкой и фильтруют через бумажный фильтр.

Первые 2-3 капли фильтрата отбрасывают, затем одну каплю отфильтрованной прозрачной вытяжки помещают между призмами рефрактометра и быстро проводят отсчёт числа делений шкалы от нуля до деления, по которому проходит линия раздела на границе освещённой и затемнённой частей поля зрения рефрактометра.

Анализ проводят при температуре 20 °С. При другой температуре исследования, вводят поправку по таблице 88.

Таблица 88 - Поправки на температуру при определении сахарозы в сладких изделиях рефрактометрическим методом

Температура, °С	Поправка к показаниям рефрактометра	Температура, °С	Поправка к показаниям рефрактометра
Вычесть от найденных показателей прибора		Прибавить к найденным показателям прибора	
18,0	0,15	21,0	0,07
19,0	0,07	22,0	0,14

Массовую долю сахарозы (X , %) рассчитывают по формуле (при условии проведения определения при t 20 °С):

$$X = (2 \times a) - 4,9,$$

где a - показание рефрактометра при t 20 °С;

Данным методом можно анализировать продукты с однородной консистенцией, без крупинок.

4.3 Определение массовой доли хлористого натрия в соленых плавленых сырах.

5 г продукта, взвешенного с погрешностью не более 0,01 г, помещают в стакан с носиком, вместимостью 100 см³, приливают 50 см³ дистиллированной воды, нагретой до 90°С. Продукт хорошо растирают стеклянной палочкой и содержимое стакана количественно переносят в мерную колбу вместимостью 100 см³ посредством дистиллированной воды, нагретой до 70-80°С.

Мерную колбу с содержимым охлаждают до 20°С, доливают дистиллированной водой до метки, хорошо перемешивают и фильтруют через сухой фильтр в чистую, сухую колбу. Если фильтрат получается мутный, его переливают обратно в мерную колбу и фильтрование повторяют. В коническую колбу пипеткой приливают 50 см³ фильтрата, прибавляют 5—8 капель раствора хромовокислого калия и фильтрат титруют раствором азотнокислого серебра при постоянном взбалтывании до появления слабого кирпично-красного окрашивания, не исчезающего при взбалтывании и измельчении палочкой крупных частиц осадка.

Массовую долю хлористого натрия в соленых изделиях в процентах вычисляют по формуле:

$$\tilde{O} = \frac{V \cdot 100}{m \cdot 50},$$

V - объем раствора азотнокислого серебра, 1 см³ которого соответствует точно 0,01 г хлористого натрия, израсходованный на титрование 50 см³ фильтрата, см³;

m - масса навески продукта, г..

По результатам определения физико-химических показателей оформить таблицу 89. Сделать заключение о соответствии показателей качества плавленых сыров нормативным документам.

Таблица 89 – Физико-химические показатели плавленых сыров

Показатель	Характеристика			
	По ГОСТ	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Массовая доля влаги, %				
Массовая доля сахарозы, %				
Массовая доля соли, %		-	-	

Задание 5. Изучение гигиенических требований безопасности плавленых сыров.

Гигиенические требования безопасности, предусмотренные для плавленых сыров представлены в СанПиН 2.3.2. 1078-01. Изучить санитарно-гигиенические и микробиологические показатели безопасности плавленых сыров. Результаты оформить в виде таблицы.

Контрольные вопросы

1. Каковы особенности органолептической оценки плавленых сыров?
2. По каким признакам классифицируются плавленые сыры?
3. Какое сырье используется для производства плавленых сыров?
4. Как классифицируют плавленые сыры в зависимости от термической обработки?
5. Какая информация должна содержаться на упаковке плавленых сыров?
6. Как определяется массовая доля поваренной соли в плавленых сырах?
7. Каким методом определяется массовой доли сахарозы в плавленых сырах?
8. Как определяется массовая доля влаги?
9. От чего зависит поправка при рефрактометрическом определении сахарозы в плавленых сырах?
10. Какие гигиенические требования безопасности и микробиологические показатели нормируются по СанПин для

плавленных сыров.

РАБОТА № 28

ЭКСПЕРТИЗА МАСЛА КОРОВЬЕГО

Цель работы: изучить ассортимент масла коровьего, основы бальной оценки качества, требование к качеству, упаковке, маркировке, хранению; изучить и записать в тетрадь недопустимые дефекты коровьего масла; исследовать образец органолептическими и физико-химическими методами.

Учебное время: 2 часа.

Материальное обеспечение

1. Нормативные документы:

ГОСТ Р 52969-2008. Масло сливочное. Технические условия.

ГОСТ Р 52100-2003 Спреды и смеси топленые. Общие технические условия.

2. Приборы и материалы:

2.1 Органолептические показатели: тарелки для образцов, ножи, шпатели.

2.2 Определение массовой доли влаги: алюминиевые стаканы, электрическая плитка, часовой стекло.

2.3 Определение числа Рейхерта – Мейссля и Поленске: колба на 300 мл., глицерин, NaOH 50% - ный, 0,1н раствор, дистиллированная вода, H_2SO_4 , 5% - ный раствор, пемза, водяная баня, бумажный фильтр, фенолфталеин 1% - ный.

2.4 Определение кислотности плазмы: стакан на 200 мл, водяная баня, пипетка на 5 мл, колба на 100 мл, фенолфталеин 1% - ный, NaOH 0,1н,

2.5 Определение термоустойчивости масла: весы лабораторные, термостат, пробоотборник цилиндрический диаметром 20 мм, высотой 20 мм, стеклянные пластинки, часы, термометры, бумага, линейка.

3. Образцы продуктов: масло сливочное и спреды в потребительской таре.

Краткие теоретические сведения

Сливочное масло вырабатывают из сливок, молока коров или

буйволов и представляет собой высококалорийный жировой продукт. Оно обладает приятным специфическим вкусом и запахом, однородной пластичной плотной консистенции от светло-желтого до желтого цвета.

Пищевая ценность определяется его химическим составом. Массовая доля жира в различных видах масла 52-82,5%, влажность 16-35%, СОМО 1-13%.

В традиционном масле содержится до 82% жира, не более 16% влаги, 19% СОМО, 31 кДж – энергетическая ценность, усвояемость – 97%

Молочный жир наиболее сложен по химическому составу, содержит насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты, в том числе полиненасыщенные (линолевую, линоленовую, арахидиновую), но не более 3-5%.

В масле присутствуют водо- и жирорастворимые витамины А, Е, в-каротин, группы в. наиболее ценно летнее масло. В масле содержится минеральные вещества: натрий, калий, кальций, магний, железо; микроэлементы: марганец, медь.

Предприятия вырабатывают более 20 видов масла, различающихся химическим составом, товарными свойствами и технологией производства.

Сладкосливочное масло (соленое или несоленое), Вологодское, кислосливочное масло, масло с повышенным содержанием молочной плазмы (Любительское, крестьянское, бутербродное), масло с частичной заменой молочного жира растительным (любительское, крестьянское), масло с вкусовыми наполнителями (шоколадное, медовое, десертное), масло с молочно-белковыми наполнителями (чайное, сырное, столовое), консервное масло (плавленное, стерильное), топленое масло.

Масло производят двумя способами: методом сбивания и методом преобразования

Метод сбивания включает в себя следующие технологические операции:

- сортировка и подготовка сливок
- пастеризация
- охлаждение и физическое созревание сливок
- сбивание сливок в масляное зерно

- промывка
- механическая обработка зерна
- расфасовка, упаковка

Пастеризуют сливки при температуре 85-95⁰С для уничтожения микрофлоры и инактивирования ферментов: липазы, пероксидазы, протеазы и др, вызывающих порчу масла при хранении. Охлаждение и созревание сливок производится немедленно после пастеризации. Охлаждение препятствует развитию остаточной микрофлоры и вытапливанию. Далее из направляют на физическое созревание.

При созревании отвердевает 40-50% жира. Жировые шарики становятся мутными, угловатой формы, с уплотненными оболочками. Степень отвердевания жира зависит от режима и скорости охлаждения.

Для сбивания сливок используют деревянные или металлические маслоизготовители с большой рабочей мощностью, в которые направляются сливки с жирностью 28-38%. Оптимальная температура сбивания 8-14⁰С. При вращении маслоизготовителя сливки под действием центробежной силы поднимаются вверх, перемещаются, ударяются, вспениваются. Масляное зерно промывают и направляют на механическую обработку для получения пласта однородной консистенции. Применяется обработка вальцами, лопастями, а в изготовлениях без вальцов – с помощью ударов о стенки.

Масло объединяется в пласт, выделяется влага, однако остаточное содержание воды присутствует внутри пластов. Капли влаги изолированы друг от друга, не доступны для микрофлоры.

Для производства масла **методом преобразования** разработаны 2 основных непрерывно-поточных способа:

- путем термомеханической обработки сливок маслообразователей
- распыление сливок в вакуумкамере и последующей механической обработкой

Оба способа предусматривают предварительное использование высокожирных сливок, жирностью 82,5% и 76-78%. Из технологического процесса исключаются длительные операции физического созревания сливок. Цикл производства непрерывно

поточный.

Схема производства масла этим способом состоит из следующих операций:

- получение сливок средней жирности
- пастеризация
- получение высокожирных сливок
- нормализация их
- преобразование их в масло.

В поточной линии имеется 3 сепаратора маслоотделителя и 3 ванны нормализации сливок. Сливки подаются под давлением в маслообразователь (цилиндрический или пластинчатый). Пластинчатый маслообразователь позволяет интенсифицировать термохимическую обработку высокожирных сливок и улучшить консистенцию масла. Для кристаллизации жир направляется в специальную камеру. Весь цикл производства происходит быстро и непрерывно. Такое масло отличается более выраженным вкусом пастеризации, в нем максимально содержится ароматические соединения и большее количество СОМО, в нем минимальное количество влаги, что способствует более длительному хранению.

В настоящее время производство спредов носит массовый характер. Большая часть приходится на спреды с массовой долей жира 72 %, меньшая – на спреды с массовой долей жира 80 %, 60 % и менее, спреды десертного назначения (с какао). Производство спредов осуществляется как предприятиями молочной промышленности, так и масложировой.

Комбинированные жировые продукты – характерная особенность нашего времени, создавались как альтернатива маслу из коровьего молока. С учетом этого, потребительские показатели и структурно-механические характеристики этих продуктов идентифицированы на уровне сливочного масла. Вместе с тем, наличие в их составе немолочных жиров обуславливает необходимость выделения этих продуктов в отдельную группу – промежуточную между сливочным маслом, вырабатываемым исключительно из коровьего молока и маргарином, получаемым из растительных масел и жиров.

Оценка качества масла производится по органолептическим и физико - химическим показателям. Следует учесть, что все виды

масел, за исключением вологодского, крестьянского, с наполнителями (шоколадное, медовое) подразделяются на 2 торговых сорта: высший и первый. В основу деления на товарные сорта положена балльная оценка масла.

Задания

Задание 1. Экспертиза сливочного масла по органолептическим характеристикам.

Органолептическую оценку качества масла проводят при температуре 10 - 12°C методом, аналогичным для животных жиров, обращая внимание на важнейшие показатели: вкус и запах, консистенцию, цвет. При определении вкуса учитывают наличие характерных для данного вида масла вкуса и запаха, степень его чистоты и выраженности, а также наличие пороков.

Каждый из указанных показателей оценивается в пределах отведенного ему количества баллов в соответствии с таблицей балльной оценки масла. В зависимости от фактического значения показателя и соответствии его установленным нормам дается скидка. Результаты оценки за вычетом скидки из предельного суммируются. Суммарная балльная оценка служит показателем количества баллов товарного сорта. В ГОСТ Р 52969-2008 приведены данные по суммарной балльной оценке для каждого товарного сорта. Следует учесть, что для каждого сорта имеется значение не только суммарная оценка, но и оценка по вкусу и запаху.

Результаты органолептической оценки качества по 20 – ти балльной шкале приведите в таблице 90.

Таблица 90 – Органолептическая оценка сливочного масла

Вид масла	Наименование показателей	Характеристика показателей		Балльная оценка		
		по ГОСТ	фактически	по ГОСТ оценка	фактически	
					скидка	оценка
	Вкус и запах					
	Консистенция и внешний вид					
	Цвет					

Задание 2. Определение физико-химических показателей сливочного масла и спредов.

2.1 Определение содержания влаги по ГОСТ

Содержание влаги зависит от вида масла и нормируется стандартом. Масло сладко- и кисло-сливочное, вологодское, шоколадное, должно содержать влаги не более 16%, любительское - не более 20%, крестьянское - не более 25%, медовое и фруктовое - не более 18%.

Выполнение анализа. Взвешивают 5 г сливочного и 10 г топленого масла с точностью до 0,01 г в сухом алюминиевом стакане. С помощью тигельных щипцов стакан осторожно нагревают на электрической плитке, поддерживая спокойное и равномерное кипение, не допуская вспенивания и разбрызгивания. Нагревание производят до тех пор, пока не перестанет отпотевать часовое стекло, поддерживаемое над стаканом. Признаком окончания испарения воды служит прекращение вспенивания и треска и появления легкого побурения.

Содержания влаги (W) в процентах: вычисляют по формуле:

$$W = \frac{(a - a_1) \cdot 100}{a_0},$$

где: а — масса алюминиевого стакана с навеской до высушивания, г;

a_1 — масса алюминиевого стакана с навеской после высушивания, г;

a_0 — навеска масла, г.

Расхождение между параллельными определениями не должно быть более 0,1% - для топленого масла; 0,2% - для сливочного масла. За окончательный результат принимают среднее арифметическое двух параллельных определений.

2.2 Определение числа Рейхерта-Мейссля и Поленске

Для качественной характеристики сливочного масла важное значение имеет определение числа Рейхерта-Мейссля и Поленске, показывающие наличие в жире низкомолекулярных предельных кислот, обладающих способностью перегоняться с водяным паром.

Число Рейхерта-Мейссля, выраженное количеством миллилитров 0,1н щелочи, необходимой для нейтрализации растворимых в воде летучих кислот, отогнанных из 5 г жира. К

таким кислотам относятся уксусная, масляная, капроновая, каприловая, каприновая. Две последние обладают незначительной растворимостью.

Число Поленске, выражается количеством миллилитров 0,1н щелочи, необходимой для нейтрализации нерастворимых в воде летучих кислот (частично каприловая, каприновая и лауриновая), отогнанных из 5 г жира.

Оба эти показатели определяют совместно из одной навески масла.

Эти показатели определяют, когда требуется установить в образце коровьего масла присутствие глицеридов низкомолекулярных кислот или свободных низкомолекулярных жирных кислот.

Число Рейхерта-Мейссля и Поленске для большинства жиров невелико, за исключением коровьего масла, жиров кокосовой группы.

Коровье масло среди всех жиров отличается наибольшим содержанием низкомолекулярных кислот, поэтому если число Рейхерта-Мейссля в нем занижено, то это указывает на его фальсификацию. Прогорклые и окисленные жиры характеризуются повышенным значением указанных чисел. Поэтому число Рейхерта-Мейссля и Поленске может характеризовать степень свежести масла (таблица 91).

Таблица 91 – Значения чисел Рейхерта-Мейссля и Поленске для некоторых жиров и масел.

Наименование масла	Число Рейхерта-Мейссля, мл 0,1н щелочи	Число Поленске, мл 0,1н щелочи
Коровье	20—36	1,3—3,5
Кокосовое	6,0—8,5	16,0—20,5
Пальмоядровое	4—7	8,5—11,0
Масло какао	ниже 1,0	0,5
Растительные масла	ниже 1,0—0,5	ниже 1,0—0,5

В основе определения чисел Рейхерта-Мейссля и Поленске лежит летучесть жирных кислот с водяным паром при температуре 100°C и различие в растворимости их в воде.

Определение числа Рейхерта-Мейссля. В колбу емкостью 300 мл отвешивают с точностью до 0,01 г 5 г жира, добавляют 20 г глицерина и 2 мл 50%-ного раствора (водного) NaOH. Жир омыляют на голом огне (осторожно, без перегрева) при осторожном взбалтывании колбы до тех пор, пока смесь станет прозрачной. Омыленную массу охлаждают (80—90°C), приливают в нее 90 мл кипящей дистиллированной воды и снова нагревают до тех пор, пока мыло полностью растворится и в колбе будет прозрачный мыльный раствор. Для разложения мыла и выделения жирных кислот в колбу вливают 50 мл 5%-ного раствора серной кислоты, бросают 0,6—0,7 г пемзы или капилляры, чтобы не было толчков при кипении, соединяют колбу с вертикально установленным холодильником перегонного аппарата. Нагревание ведут так, чтобы в мерную колбу перегналось 110 мл жидкости. Затем нагревание прекращают, а колбу под холодильником заменяют стаканчиком. Колбу с дистиллятом охлаждают до 15° С в водяной бане, жидкость тщательно взбалтывают для равномерного растворения в воде отогнанных жирных кислот, затем фильтруют через сухой бумажный фильтр. Если фильтрат будет мутный, то его взбалтывают с кизелгуром и фильтруют вторично. Фильтрация необходима для отделения водорастворимых жирных кислот. На фильтре остаются нерастворимые в воде жирные кислоты.

Отбирают 100 мл прозрачного фильтрата, добавляют 3—4 капли 1%-ного раствора фенолфталеина и титруют 0,1 н раствором щелочи до появления розовой окраски. Количество мл щелочи, израсходованное на титрование, умножают на 1,1 и получают число Рейхерта-Мейссля.

Определение числа Поленске является продолжением предыдущей работы. При нахождении числа Рейхерта-Мейссля большая часть летучих, но нерастворимых жирных кислот собирается на холодильнике, фильтре и в колбе, в которой фильтровали дистиллят. Для их количественного определения необходимо удалить приставшие к стенкам сосудов и к фильтру водорастворимые жирные кислоты. Для этого трубку холодильника, стоящий под ней стаканчик, мерную колбу на 100 мл и фильтр 3 раза промывают дистиллированной водой, беря каждый

раз по 15 мл и фильтруют через фильтр. Промывные воды удаляют, а фильтр с воронкой переносят на чистую коническую колбу. Холодильник, воронку с фильтром, оба приемника три раза промывают по 15 мл 90%-ным этиловым спиртом для перевода нерастворимых жирных кислот в раствор. Этот спиртовой раствор титруют 0,1 н раствором щелочи в присутствии фенолфталеина до розовой окраски, не исчезающей в течение 1 мин. Количество мл щелочи, израсходованное при этом титровании, умноженное на коэффициент нормальности этого раствора и является числом Поленске.

2.3 Определение кислотности, плазмы масла

При образовании масла в него, кроме жира, переходят все составные части сливок: вода, фосфатиды, белки, молочный сахар, а также молочная кислота. Все эти вещества составляют плазму масла. При хранении масла сначала изменяется плазма его, а затем уже молочный жир. Поэтому определение кислотности плазмы имеет большое значение для характеристики стойкости масла при хранении.

Метод основан на нейтрализации всех водорастворимых веществ, содержащихся в 5 мл плазмы 0,1 н раствором щелочи в присутствии индикатора фенолфталеина.

Выполнение анализа. В сухой чистый химический стакан отбирают пробу масла 150 г. Стакан помещают в водяную баню при температуре 55—60°C и выдерживают до полного расплавления и разделения масла на жир и плазму. Затем стакан с содержимым вынимают из водяной бани и осторожно сливают верхний слой жира. Оставшаяся в стакане плазма пипеткой переносится в жиrometer. Жиrometer плотно закрывают резиновой пробкой, помещают в центрифугу и центрифугируют в течение 5 мин.

После центрифугирования жиrometer помещают (пробкой вниз) в стакан с холодной водой и выдерживают до момента застывания молочного жира. Свободную от жира плазму осторожно выливают в сухой чистый стакан и тщательно размешивают стеклянной палочкой. Отбирают пипеткой 5 мл плазмы в другой чистый стакан или колбочку на 100 мл, добавляют 10 мл воды, 3 капли 1%-ного раствора фенолфталеина и титруют 0,1 н раствором NaOH до слаборозового окрашивания.

Кислотность плазмы (X) в градусах Тернера определяют по формуле:

$$X=20 \cdot V \cdot K$$

где V — количество 0,1 н раствора щелочи, пошедшее на титрование, мл;

K — поправка к титру 0,1 н раствора щелочи;

20 — коэффициент пересчета на 100 мл плазмы.

4.2.4 Определение термоустойчивости масла

Метод основан на определении способности продукта сохранять форму (не деформироваться под воздействием собственной массы) при температуре $(30 \pm 1) ^\circ\text{C}$.

От выборки сливочного масла или масляной пасты в потребительской таре массой нетто от 10 до 100 г для проведения измерения отбирают не менее двух единиц упаковки, массой нетто от 100 до 1000 г и монолита отбирают 100-150 г продукта. Отобранные пробы продукта выдерживают в течение 1 сут в морозильной камере холодильника при температуре не выше минус $5 ^\circ\text{C}$, а затем дефростируют при комнатной температуре до температуры пробы $10 ^\circ\text{C}$ - $14 ^\circ\text{C}$.

На масштабно-координатной бумаге чертят квадраты размером (20 x 20) мм. Из продукта с помощью прободоотборника вырезают пробы, имеющие форму цилиндра высотой не менее 20 мм.

Пробы размещают на стеклянной пластинке. Пластинку с пробами помещают в термостат, где выдерживают 2 ч при температуре $(30 \pm 1) ^\circ\text{C}$. По окончании выдерживания пластинку с пробами извлекают из термостата и помещают на масштабно-координатную бумагу таким образом, чтобы две стороны нанесенного на бумагу квадрата являлись касательными к основанию пробы продукта.

Линейкой измеряют длину отрезков, Вычисляют среднеарифметическое значение длины этих отрезков, которое принимают за средний диаметр основания D к пробы после ее термостатирования. Проводят два параллельных измерения.

Термоустойчивость T_p - это отношение начального диаметра D_0 исследуемой пробы продукта к среднему диаметру основания D_k

пробы после термостатирования.

Термоустойчивость определяется по следующей формуле:

$$T_p = D_0 / D_k$$

где D_0 - начальный диаметр основания пробы, равный 20 мм,
 D_k - средний диаметр основания пробы после ее термостатирования, мм.

Вычисление проводят с точностью до третьего знака после запятой. Результат округляют до второго знака после запятой. За окончательный результат измерения принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений.

Шкала, характеризующая термоустойчивость продукта, приведена в таблице 92.

Таблица 92 – Характеристика термоустойчивости масла

Характеристика термоустойчивости	Термоустойчивость
Хорошая	$0,93 \pm 0,07$
Удовлетворительная	$0,78 \pm 0,07$
Неудовлетворительная	Менее 0,70

Контрольные вопросы.

1. По каким органолептическим показателям оценивается качество масла коровьего?
2. Что лежит в основе деления масла на товарные сорта?
3. Какова технология масла периодическим способом?
4. Опишите способ производства масла методом преобразования.
5. Что такое спреды?
6. Каков порядок отбора средних образцов для анализа качества масла?
7. По каким химическим показателям оценивается масло?
8. Какова массовая доля влаги в различных видах масла и как она определяется?
9. Какие жирные кислоты определяются с помощью числа Рейхерта – Мейссля и Поленске?
10. Как определяется термоустойчивость масла?
11. Как влияет кислотность плазмы на качество масла?

12. В чем сущность метода определения кислотности плазмы масла?

РАБОТА № 29

ЭКСПЕРТИЗА СГУЩЕННОГО МОЛОКА С САХАРОМ

Цель работы: изучить ассортимент и классификацию сгущенного молока с сахаром; идентифицировать маркировку упаковочной единицы молочных консервов; определить органолептические показатели предложенных образцов молока сгущенного с сахаром; определить физико-химические показатели сгущенного молока (массовую долю влаги, кислотность, группу чистоты и размер кристаллов молочного сахара).

Учебное время: 2 часа.

Материальное обеспечение

1. Нормативные документы:

ГОСТ Р 53436-2009 Молоко и сливки сгущенные с сахаром

2. Приборы и материалы:

2.1 Определение герметичности металлических банок: кастрюли, термометры ртутные, электроплита

2.2 Органолептические показатели: стаканы, термометры, шпатели, чайные ложки, тарелки для образцов.

2.3 Определение массовой доли влаги: алюминиевые бюксы, весы аналитические, часовое стекло.

2.4 Определение кислотности: пипетки вместимостью 1, 10, 20 см³, бюретка градуированная 25 см³, раствор гидроокиси натрия концентрацией 0,1 моль/моль³, фенолфталеин, 1% раствор, вода дистиллированная.

2.5 Определение группы чистоты: мерный стакан на 250 см³, прибор для определения чистоты молока, ватные фильтры или фланель с диаметром фильтрующей поверхности.

2.6 Определение размеров кристаллов сгущенного молока с сахаром: камера Горяева, лабораторный микроскоп с увеличением в 600 раз.

3. Образцы продуктов: сгущенное молоко с сахаром разных производителей в потребительской таре.

Краткие теоретические сведения

Молочные консервы – это продукты из натурального молока или молока и пищевых наполнителей, которые в результате специальной обработки (сгущения, высушивания, стерилизации, добавление осмотически деятельных веществ) и упаковки могут длительное время сохранять свои свойства без изменения. Создаются запасы сырья: молока, пахты, сыворотки. Все это вызывает необходимость переработки молока в стойкий в хранении и транспортабельный продукт.

Сущность производства молочных консервов состоит в удалении балластной части молока – воды и получении продукта, состоящего из тех же химических компонентов, в том соотношении, что и в исходном молоке, но в более концентрированном виде.

Молочные консервы **классифицируют**:

От способа консервирования:

- консервированные с сахаром – молоко цельное сгущенное с сахаром и др.;
- консервированные стерилизацией – молоко сгущенное стерилизованное в банках;
- консервированные обезвоживанием – молоко коровье цельное сухое, сухие сливки др.

От технологии консервирования в готовом продукте и технологии, молочные консервы подразделяют на **сгущенные и сухие**.

Сгущенные молочные консервы по **характеру консервирующего фактора** можно разделить на две группы: *сгущенные с сахаром и сгущенные стерилизованные*.

Сгущенные консервы с сахаром готовят из сливок кислотностью не выше 26°Т, цельного, пониженной жирности и обезжиренного молока с кислотностью не выше 20°Т. Молоко и сливки нормализуют по жирности, пастеризуют, вводят сахарный сироп, экстракт кофе, какао-порошок, сгущают выпариванием в вакуум-аппаратах, до нужной концентрации сухих веществ, быстро охлаждают, фильтруют и фасуют в герметичную и негерметичную тару.

Сгущенные консервы с сахаром выпускают в следующем ассортименте:

- цельное сгущенное молоко с сахаром (ГОСТ 2903-78);
- молоко сгущенное с сахаром 5%-ной жирности;
- молоко нежирное сгущенное с сахаром;
- кофе со сгущенным молоком и сахаром (ГОСТ 719-84);
- сливки сгущенные с сахаром (ГОСТ 4937-85);
- молоко сгущенное с сахаром и цикорием;
- какао со сгущенным молоком и сахаром (ГОСТ 718-84);
- молоко нежирное сгущенное с сахаром и цикорием;
- какао со сгущенными сливками и сахаром (ОСТ 49-69-74);
- молоко сгущенное нежирное с сахаром и какао.

В перспективе расширение ассортимента сгущенных молочных консервов будет происходить за счет обогащения их ароматизаторами и витаминным комплексом (молоко сгущенное витаминизированное с сахаром и др.).

Качество сгущенных молочных консервов определяется по органолептическим и физико-химическим показателям и должно соответствовать следующим требованиям:

Вкус и запах – сладкий, чистый, с явным или слабым привкусом пастеризации, без посторонних привкусов и запахов. Допускается наличие легкого кормового привкуса. Консистенция – однородная по всей массе, нормально вязкая (легко стекает со шпателя), без наличия ощущаемых языком кристаллов молочного сахара. Допускается мучнистая консистенция и незначительный осадок лактозы на дне банки, образующейся при хранении консервов. Цвет – белый с кремоватым или синеватым оттенком, равномерный по всей массе.

Органолептические показатели сгущенного молока с сахаром определяют при температуре 15-20°C.

Массовая влаги – не более 26,5%, сахарозы – не менее 43,5%, сухих веществ - не менее 28,5%, в том числе жира не менее 8,5%. Кислотность – не более 48°Т, группа частоты не ниже второй.

Сгущенные консервы с кофе, какао должны иметь цвет, вкус и аромат, свойственные этим наполнителям.

Молочные стерилизованные консервы выпускают в следующем **ассортименте**:

- молоко сгущенное стерилизованное в банках;
- молоко концентрированное стерилизованное

Молоко сгущенное стерилизованное **готовят** без добавления сахара. При получении стерилизованного молока стандартизированное молоко вносят стабилизатор и пастеризуют при температуре 95°C в течении 10 минут. Стабилизатор необходим, чтобы не нарушить солевой баланс молока определяемый соотношением солями кальция и магния казеиновой, лимонной и фосфорной кислот. В качестве стабилизатора добавляют двухзамещенный фосфорнокислый натрий. Сгущают молоко до плотности 1,055 – 1,065 г/см³ при 20°C. Для предотвращения отстоя сгущенное молоко гомогенизируют, охлаждают, фасуют в банки и закатывают, затем банки стерилизуют 20-30 минут при 117°C и быстро охлаждают. Во избежание уплотнения пристетенного слоя банки встряхивают на специальных машинах 1 – 2 минуты. Проверенные на стерильность банки этикетируют и упаковывают в ящик по 48 шт.

Сгущенное концентрированное молоко, как и стерилизованное, готовят только из молока без наполнителей и фасуют в герметичную тару.

Качество молочных стерилизованных консервов определяется по органолептическим и физико-химическим показателям должно соответствовать требованиям:

Должно иметь вкус топленного молока со сладко-солоноватым привкусом, консистенцию текучую, кремовый цвет. Массовая доля сухих веществ в этом молоке должна быть не менее 25,5%, в том числе жира не менее 7,8%, молоко стерилизованное концентрированное с массой сухих веществ 27,5%, в том числе жира не менее 8,6%.

Расфасовывают молоко сгущенное в жестяные банки массой нетто 400 гр и 3,8 – 3,9 кг, металлические тубы, полимерные пакеты массой до 250 гр, а также в деревянные и фанероштампованные бочки, выстланные пленкой.

Маркировка молочных сгущенных продуктов должна содержать следующие сведения: по ГОСТ Р 51074 – 97.

Если дата изготовления указывается, каким либо другим способом, то в маркировке могут содержаться надписи: «Дата

изготовления указана на крышке банки», или «Дата изготовления указана на крышке банки в первом (или во втором) ряду.», или «Дата изготовления указана на нижней полосе замка тубы».

На дне и крышке металлических нелиитографированных банок со сгущенным молоком наносят один или два ряда маркировочных знака.

Один ряд из 5-8 знаков содержит следующие сведения:

- М – индекс молочной промышленности;
- номер предприятия - изготовителя;
- ассортиментный номер консервов;
- номер смены.

Ряд из 6 знаков на крышке банки обозначает: день изготовления продукта (две цифры); месяц изготовления (две цифры); год изготовления продукции – две последние цифры года изготовления. При обозначении числа и месяца до цифры 9 включительно впереди ставят 0.

Например: маркировка М 26761 расшифровывается: М – индекс молочной промышленности; 26 – номер завода-изготовителя; 76 – ассортиментный номер консервов; 1 – смена. Ряд цифр 081099 означает, что данные консервы выработаны 8 октября 1999 г.

При упаковке молока в металлические тубы или полимерные пакеты на нижней полосе замка проштамповывают (или наносят теснением) номер смены (одной цифрой), дату изготовления (6 цифр), ассортиментный номер консервов (1-3 знака).

Молоко для промышленной переработки упаковывают в негерметичную тару в бочки, фляги.

Хранят сгущенные молочные продукты при температуре от 0 до 10°C и относительной влажности воздуха не выше 85%. В герметичной таре не более 12 месяцев; с наполнителями – 6-8 месяцев; в тубах и транспортной таре – не более 3 месяцев.

При длительном хранении молочных консервов происходит реакция меланоидинообразования, кристаллизация сахара.

Сгущенные молочные продукты имеют следующие **дефекты**:

Кормовой привкус может быть в продукте, выработанным зимой и ранней весной, когда животные находятся на стойловом содержании.

Дрожжевой привкус появляется вследствие попадания в сгущенное молоко при расфасовке осмофильных дрожжей.

Нечистый привкус - результат развития в продукте посторонней микрофлоры.

Загустение, или потеря текучести, объясняется физико-химическими причинами, реже бактериальными. Основными факторами, обуславливающими образование пастообразной консистенции, являются: повышенное содержание сухих веществ, нарушение солевого баланса, в частности повышенное количество кальция. В основе загустения лежат процессы изменения белков: повышение их гидратационной способности. Склонность к загустению увеличивается, если продукт храниться при температуре выше 10°C. Следует отметить, что вкус, а также пищевая ценность загустевшего продукта почти не изменяются.

Бактериальное загустение – более редкое явление, в продукте чаще всего развиваются микрококки, чрезвычайно устойчивая форма бактерий. Они не только сбраживают молочный сахар с образованием молочной кислоты, но и выделяют сычужный фермент, способствующий образованию желеобразного сгустка. Этот вид загустения сопровождается повышением кислотности, не редко возникает сырный запах. Такой продукт считается недоброкачественным.

Жидкую консистенцию может иметь сгущенное молоко, выработанное из натурального молока с пониженным содержанием белковых веществ. В таком продукте наблюдается всплывание на поверхность жировых шариков и выпадение в осадок кристаллов молочного сахара, даже имеющих небольшой размер.

Песчанистая консистенция обусловлена наличием крупных кристаллов молочного сахара (16 мкм и более), которая образуется при нарушении процесса охлаждения сгущенного молока. На дне банки может быть осадок, состоящий из крупных кристаллов лактозы, они обнаруживаются микроскопированием или органолептически при дегустации.

Кристаллы сахарозы можно легко обнаружить при перемешивании и визуальной проверке сгущенного молока. Они отличаются большими размерами, а также формой, свойственной кристаллам рафинированного сахара – песка. Возникновению

дефекта способствуют избыточное количество свекловичного сахара и при одновременно пониженном содержании влаги, а также температура хранения ниже 0°C.

Бомбаж возникает вследствие накопления в продукте значительного количества газа, сопровождается вздутием доньшка и крышки банок. При сильной выраженности дефекта нарушается герметичность по месту закаточного шва между корпусом и крышкой, появляются наплывы продукта, возможен разрыв банок и по продольному шву. В бомбажных банках обнаруживаются дрожжи, адаптированные к высокой концентрации сахара.

«*Пуговки*» образуются при попадании в готовый продукт спор шоколадно-коричневой плесени (*Catenularia fuliginea*). Эта плесень способна расти при минимальном содержании воздуха и высокой концентрации сахара. Выделяемой гифами плесени сычужный фермент свертывает белок, при этом образуется белковые уплотнения плоской круглой формы, возникает неприятный сырный привкус. «*Пуговки*» обнаруживаются чаще всего в воздушном пространстве под крышкой, к которой они бываю прикреплены. Наличие дефекта свидетельствует о неблагополучном санитарном состоянии производства. По той же причине в сгущенном молоке иногда встречается зеленый кистевик.

Изменение цвета, появление светло-коричневой окраски, возможно при накоплении меланоидинов. В сгущенном молоке этот процесс усиливается за счет моносахаридов, образующихся при инверсии сахарозы под действие высоких температур технологического процесса.

Задания

Задание 1. Определить внешний вид упаковки, маркировки предложенных образцов сгущенного молока. Провести идентификацию маркировки образца сгущенного молока с сахаром.

Таблица 93 - Результаты идентификации маркировки упаковочной единицы сгущенного молока

№п/п	Содержание маркировки	Присутствие на упаковке
1	Индекс промышленности	

2	Номер завода-изготовителя	
3	Ассортиментный номер консервов	
4	Смена	
5	Дата изготовления	

Задание 2. Необходимо определить герметичность металлических банок, состояние внутренней поверхности металлических банок. Сделать заключение о проведенных исследованиях.

Выполнение анализа. Металлические банки предварительно освобождают от этикеток, промывают теплой водой, протирают, особенно тщательно очищают от загрязнений фальцы и продольный шов. Банки помещают в один ряд в предварительно нагретую до кипения воде так, чтобы после погружения банок температура воды была не ниже 85 °С. Воду берут в четырехкратном количестве по отношению к массе банок, чтобы слой воды над банками был не менее 25—30 мм. Банки выдерживают в горячей воде 5—7 мин установленными в вертикальном положении на донышки, а затем на крышки. Появление струйки пузырьков воздуха в каком-либо месте банки указывает на ее негерметичность.

Состояние внутренней поверхности металлических банок определяют осмотром банок, освобожденных от содержимого, промытых водой и немедленно досуха протертых. При этом отмечают степень распространения темных пятен и цвета побежалости, наличие и степень распространения пятен ржавчины, наличие и размер наплывов припоя внутри банок.

Задание 3. По одному из предложенных образцов сгущенного молока с сахаром определить органолептические показатели качества, результаты привести в таблице 94.

Таблица 94 - Результаты органолептической оценки качества сгущенного молока с сахаром

№ п/п	Наименование показателя	Характеристика по стандарту	Фактические данные
1	Вкус и запах		
2	Консистенция		
3	Цвет		

Органолептические показатели (вкус и запах, консистенцию, цвет) определяют в неразведенном продукте или в восстановленном виде (после разведения водой) в зависимости от определяемого показателя и от способа употребления в пищу данного продукта. Температура анализируемых продуктов должна быть от 15 до 20°C.

Задание 4. Определение физико-химических показателей сгущенных молочных продуктов.

4.1 Определение массовой доли влаги сгущенного молока с сахаром.

В сухую алюминиевую бюксу помещают 5 г сгущенных молочных консервов. Алюминиевую бюксу держат металлическими щипцами или держателем и осторожно нагревают, поддерживая спокойное и равномерное кипение, но не допуская разбрызгивания. Во время нагревания содержимое бюксы перемешивают стеклянной палочкой.

Конец высушивания определяют по прекращению вспенивания и потрескивания массы, по ее побурению, отсутствию запотевания холодного зеркала или часового стекла, помещенного над бюксой, и по образованию рассыпчатой, отстающей от палочки крупки. После окончания высушивания бюксу ставят на чистую металлическую или керамическую плитку для охлаждения и затем взвешивают.

Массовую долю влаги в сгущенных молочных консервах (W) в процентах вычисляют по формуле:

$$W = \frac{(m - m_1) \times 100}{5},$$

где W - массовая доля влаги в продукте, %;

m - масса алюминиевой бюксы с навеской до высушивания, г;

m_1 - масса алюминиевой бюксы с навеской после высушивания, г;

5 - навеска продукта, г.

Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,5%. За результат анализа берут среднее

арифметическое двух параллельных определений.

4.2 Определение кислотности молочных консервов.

В коническую колбу отмеривают пипеткой 10 мл разведенных молочных консервов (100 г сгущенного молока переносят в мерную колбу на 250 мл и доливают горячей водой до метки, закрывают пробкой и тщательно перемешивают), прибавляют 20 мл воды, 3 капли фенолфталеина и титруют 0,н раствором едкого натрия до появления слабо-розовой окраски, не исчезающей в течение минуты.

Кислотность в градусах Тернера находят умножением количества миллилитров 0,1 н. раствора едкого натрия на 25.

4.3 Определение группы чистоты сгущенного молока с сахаром

Сгущенные молочные консервы восстанавливают (как в задании 4.4.2). Полученный раствор фильтруют, не охлаждая в приборе для определения чистоты молока через бумажный фильтр. После окончания фильтрования фильтр промывают горячей водой, пропуская ее через прибор в количестве 100 мл.

Фильтр вынимают, накладывают на лист бумаги и подсушивают на воздухе или с помощью какого-либо нагревательного устройства. Группу чистоты определяют сравнением фильтра с эталоном по ГОСТ 8218-56. Если продукт попадает по чистоте между двумя группами, то продукт относят к более низкой группе чистоты.

4.4 Определение размера кристаллов молочного сахара.

Небольшую каплю продукта помещают в счетную камеру Горяева глубиной 0,1 мм и накрывают покровным стеклом, плотно прижимая его к поверхности камеры.

Определение размеров кристаллов молочного сахара проводят при увеличении в 600 раз. Величину кристалла измеряют по длине грани. По средней величине все кристаллы разделяют на 4 группы. По средней величине кристаллов в каждой группе и количеству высчитывают средний размер кристаллов в сгущенном молоке с сахаром. При определении размеров кристаллов молочного сахара измеряют не менее 100 кристаллов.

Таблица 95 – Физико-химические показатели сгущенного молока с сахаром

Показатель	Характеристика		
	По ГОСТ	Образец 2	Образец 3
Массовая доля влаги, %			
Кислотность, °Т, не более			
Чистота восстановленного сгущенного молока по эталону, не ниже группы			
Размеры кристаллов молочного сахара, мкм			

Контрольные вопросы.

1. Какие продукты относятся к молочным консервам?
2. Классификация сгущенных молочных консервов.
3. Какая информация указывается на маркировке молочных консервов?
4. Каковы особенности технологии сгущенных консервов с сахаром?
5. Каковы условия хранения сгущенных молочных консервов?
6. Основные показатели качества молочных консервов?
7. Какие дефекты характерны для сгущенных молочных продуктов?
8. В каких случаях происходит запуск сгущенных молочных продуктов?
9. От чего в консервах возникает «бомбаж» и появляются «пуговики»?
10. Для чего проводится исследование герметичности металлических банок сгущенных консервов с сахаром?
11. Каким образом определяется группа чистоты восстановленных молочных консервов?
12. Как определяется размер кристаллов молочного сахара?

РАБОТА № 30 ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА МОРОЖЕНОГО

Цель работы: изучить ассортимент мороженого; определить качество мороженого по органолептическим и физико-химическим показателям; сделать общее заключение о качестве представленных образцов мороженого.

Учебное время: 2 часа.

Материальное обеспечение

1. Нормативные документы:

ГОСТ Р 52175-2003 Мороженое молочное, сливочное и пломбир

2. Приборы и материалы:

2.1 Определение органолептических показателей: стеклянные стаканчики, ложки, тарелки для образцов

2.2 Определение массовой доли сухих веществ: алюминиевые бюксы, весы аналитические, электрическая плита, сушильный шкаф

2.3 Определение кислотности: пипетки вместимостью 1, 10, 20 см³, бюретка градуированная 25 см³, раствор гидроокиси натрия концентрацией 0,1 моль/моль³, фенолфталеин, 1% раствор, вода дистиллированная.

2.4 Определение массовой доли жира: жиромеры для молока и сливок с резиновыми пробками, пипетки для молока на 10,77 см³, автомат – пипетки на 10 и 1 см³, штативы для жиромеров, плитка электрическая, термометр лабораторный, баня водяная для жиромеров, полотенца, центрифуга, весы технические, кислота серная плотностью 1,81 – 1,82, спирт изоамиловый плотностью 0,810 – 0,813.

2.5 Определение объемной доли воздуха в закаленном мороженом: мерные колбы, воронки, пипетки, этиловый эфир, термометр.

2.6 Определение сопротивляемости мороженого таянию: пустотелый цилиндр диаметром 35 мм и высотой 50 мм, полимерный стаканчик с отверстиями, термостат.

3. Образцы продуктов: мороженое в стаканчиках, брикетах, эскимо в потребительской таре.

Краткие теоретические сведения

Мороженое – это вкусный освежающий продукт, обладающий высокой питательной ценностью легкой усвояемостью. Его получают взбиванием и замораживанием пастеризованной и гомогенизированной смеси натурального коровьего молока, сливок, консервированного молока (сгущенного или сухого), различных вкусовых и ароматических веществ и стабилизатора, специальных сухих смесей для мороженого и другого сырья, подобранного по рецептуре.

Все виды мороженого, вырабатываемого промышленностью, можно условно классифицировать на две группы: основные и любительские.

К **основным видам** относятся мороженое, выработанное на молочной основе (молочное, сливочное, пломбир), и мороженое, основой для производства которого служит сахарный сироп с плодово-ягодными, ароматическими и др. наполнителями (плодово-ягодное и ароматическое).

Любительские виды мороженого вырабатывают в небольшом количестве их ассортимент включает около 50 наименований. Вырабатывают оригинальные виды мороженого этой группы: Цитрусовое; Медок, Пингвин. Выпускают мороженое специального назначения, например Бодрость, в которое вводят кислород.

В зависимости от особенности изготовления мороженое **классифицируют** на *мягкое и закаленное*.

Мягкое мороженое получают без закаливания, после фризирования его употребляют. Его готовят и реализуют в столовых, кафе кафетериях, ресторанах, ларьках, где установлены фризеры. Температура такого мороженого от -5 до -7°C , консистенция нежная, кремообразная. Смесь для мягкого мороженого должна содержать не менее 36% сухих веществ.

Закаленное мороженое вырабатывается основных и любительских видов. В основе видов и ассортимента каждого из них лежат особые рецептуры.

К основным видам закаленного мороженого относят: молочное, сливочное, пломбир, плодово-ягодное и ароматическое.

Мороженое на молочной основе (молочное, сливочное,

пломбир) вырабатывается без наполнителей и с наполнителями (изюм, кофе, какао-порошком, орехами, шоколадом, ягодами, цукатами, крем-брюле и др.).

Фруктово-ягодное мороженое готовится на основе пюре. Соков, сиропов разных плодов и ягод (сливочное, клубничное, смородиновое, вишневое и др.). Наименование соответствует виду основного сырья и добавки (с ванилином, корицей, орехами).

Фруктовый и водный лед, шербет, в отличие от фруктово-ягодного мороженого вырабатывается без фризирования из смеси натуральных фруктово-ягодных соков и пюре, сахара, стабилизатора, лимонной или винно-каменной кислоты и воды. Для усиления аромата добавляют фруктово-ягодные ароматические эссенции. Пастеризованную и охлажденную готовую смесь (без фризирования) заливают в эскимоформы или брикетформы, которые в рассоле выдерживают до тех пор, пока вязкость продукта не достигает необходимой степени, потом накалывают деревянную палочку в каждую ячейку. Затем мороженое отправляют в закалочную камеру.

Ароматическое мороженое вырабатывают из сахара, инвертного сахара, пищевых кислот, ароматических и красящих веществ, воды и стабилизаторов. В зависимости от ароматических эссенций оно может быть вишневым, клубничным, апельсиновым и др.

Любительское мороженое готовится с использованием более широкого набора сырья и зачастую носят условное название: абрикосы со сливками, чернослив с орехами, аромат чая, томатная и др. Любительские виды характеризуются оригинальностью сочетания сырья, оформления. Они могут быть на молочной, фруктово-ягодной основе, на их смеси, на основе пломбира.

Промышленность может вырабатывать *диетическое мороженое*, например для диабетиков (на сахарозаменителях) на основе сквашивания массы кефирными грибами и др.

Производство мороженого складывается из *следующих операций*: подготовка сырья и составление смеси в смесильной ванне; пастеризация смеси в течение 30 мин. при температуре 68-70°C; гомогенизация при давлении 150-200 атм. и температуре не выше 65-70°C; охлаждение и созревание смеси в течение 1-8 часов при

температуре 0-6 °С; фризирование во фризере, замораживание в течение 7-12 мин., температура 3,5 °С; фасовка в потребительскую тару; закалка (отвердывание) в закалочных камерах при температуре – 15 (-30°С) в течение 35-45 мин иногда до суток.

Качество мороженого определяется органолептическими и физико-химическими показателями и должно отвечать следующим требованиям: иметь чистые, хорошо выраженные, характерные для вида вкус и запах, без посторонних привкусов и запахов; консистенция – однородная по всей массе без ощутимых кристаллов льда, комков жира и стабилизатора, в меру плотная. Цвет должен быть однородным, наличие неравномерной окраски допускается в мороженом с орехами, плодами и ягодами.

В реализацию не должно поступать мороженое с привкусами посторонних веществ, горького, прогорклого, салистого, металлического, плесневелого, выраженного кормового, пригорелого и др.; с посторонними запахами, с явно выраженной грубой, песчанистой, крупитчатой консистенцией, с крупными кристаллами льда, водянистое, в деформированной, загрязненной таре.

Задание 1. Определение органолептических показателей.

В процессе органолептического контроля оценивают вкус и запах поступающего на предприятие сырья для мороженого, полуфабрикатов и готовой продукции, а также структуру и консистенцию, цвет, внешний вид, состояние тары и маркировку готового продукта. По результатам органолептической оценки заполняют таблицу 96.

Таблица 96 – Органолептическая оценка мороженого

Наименование показателя	Характеристика		
	По ГОСТ	Фактически	
		Образец 1	Образец 2
Вкус и запах			
Структура			
Консистенция			
Цвет			
Внешний вид			

Задание 2. Изучение физико-химических свойств

мороженого.

2.1 Определение сухих веществ

Во взвешенную алюминиевую чашечку (с крышкой) вносят пипеткой 1 см³ смеси мороженого и взвешивают на аналитических весах. Добавляют 1 см³ дистиллированной воды и осторожным покачиванием чашки содержимое перемешивают, распределяя его равномерно по дну. Чашечку с навеской переносят на электрическую плиту. Выпаривание проводят при интенсивном кипении жидкости, поэтому сухое вещество остается в виде пористой массы. Если влага выпаривается медленно (без кипения), то остаток образует в чашке плотную пленку, плохо поддающуюся просушиванию (после выделения всей влаги остаток приобретает окраску желтоватого цвета).

Чашечку переносят в сушильный шкаф с температурой 110° С на 10 мин. После этого, закрыв чашечку крышкой, ее охлаждают в эксикаторе и взвешивают.

Массовую долю влаги в мороженом определяют по формуле:

$$\dot{I} = \frac{m - m_1}{m - m_0} \cdot 100 ,$$

где, m - масса стаканчика с крышкой и со смесью мороженого до высушивания, г;

m_1 - масса стаканчика с крышкой и со смесью мороженого после высушивания, г;

m_0 - масса стаканчика с крышкой, г.

Массовую долю сухих веществ в мороженом определяют по формуле:

$$C = 100 - M,$$

Расхождения между параллельными определениями не должны превышать 0,5%.

2.2 Определение кислотности

В коническую колбу вместимостью 100-250 см³ отвешивают 5 г продукта (неокрашенное мороженое), добавляют 30 см³ дистиллированной воды с температурой 16-18 °С и три капли 1 %- ного раствора фенолфталеина. Смесь перемешивают и титруют 0,1н раствором едкого натра до появления в течение 1 мин слабо-розовой окраски.

В случае окрашенного мороженого определение ведут

следующим образом: в коническую колбу вместимостью 200-250 см³ отвешивают 5 г мороженого, добавляют 80 см³ дистиллированной воды с температурой 16-18 °С и три капли 1 %-ного раствора фенолфталеина. Смесь тщательно перемешивают и титруют 0,1н раствором едкого натра до появления розовой окраски, не исчезающей в течение 1 мин.

Для определения конца титрования окрашенного мороженого колбу с титруемой смесью помещают на белый лист бумаги и для сравнения помещают рядом колбу с 5 г образца и 80 см³ воды.

Кислотность в градусах Тернера равна числу миллилитров 0,1 н раствора едкого натра, затраченному на нейтрализацию 100 г мороженого. Число миллилитров щелочи, затраченное на нейтрализацию 5 см³ мороженого, умножают на 20.

Расхождения между параллельными определениями не должны быть более 1 °Т.

2.3 Определение массовой доли жира

Определение массовой доли жира в молочном мороженом

Для определения массовой доли жира в молочном мороженом в жиромер для молока отвешивают 5 г мороженого с точностью до 0,01 г и добавляют около 16 серной кислоты (плотность 1500-1550 кг/м³), чтобы уровень жидкости был на 4-6 мм ниже основания горлышка жиромера. Затем вводят 1 см³ изоамилового спирта. Жиромер закрывают пробкой и встряхивают, затем переворачивают его 2-3 раза так, чтобы жидкость в нем полностью перемешалась.

Жиромер ставят пробкой вверх на водяную баню температурой 65-70 °С на 15 мин для полного растворения белков, периодически встряхивая. Через 15 мин жиромер помещают в центрифугу, где пробы центрифугируют четыре раза по 5 мин при частоте вращения 1200 об/мин (20 с⁻¹). После каждого центрифугирования жиромер выдерживают в течение 5 мин на водяной бане при температуре 65-70 °С.

По окончании центрифугирования и выдержки снимают показания жиромера. Для определения массовой доли жира в процентах показания жиромера умножают на 2,2. Расхождения между параллельными показаниями жиромера (при параллельных определениях) допускаются не более чем на одно деление

жиромера.

Определение массовой доли жира в сливочном мороженом

При определении массовой доли жира в сливочном мороженом в жиросмер для сливок отвешивают 5 г мороженого с точностью до 0,01 г и вливают около 16 см³ серной кислоты (плотность 1500-1550 кг/м³), чтобы уровень жидкости был на 6-10 мм ниже основания горлышка жиросмера. Затем анализ ведут так же, как в молочном мороженом.

В жиросмере для сливок получают сразу (без пересчета) массовую долю жира в процентах. Расхождение между параллельными определениями допускается не более 0,5 %.

При определении содержания жира в сливочном мороженом из негомогенизированной смеси применяют однократное центрифугирование, частота вращения центрифуги 1000 об/мин (16,7 с⁻¹).

2.4 Определение объемной доли воздуха в закаленном мороженом

Ножом или специальной формочкой вырезают кусок мороженого объемом 50 см³ и переносят его в стеклянную воронку, вставленную в мерную колбу вместимостью 250 см³. Постепенно, обливая мороженое теплой (40-50 °С) водой в количестве 200 см³, переводят без потерь мороженое в колбу. Для удаления пены после охлаждения в содержимое колбы добавляют отмеренные пипеткой 1-2 см³ этилового эфира и доливают из бюретки воду до метки.

Объемную долю воздуха (в долях единицы) в закаленном мороженом вычисляют по формуле:

$$g_a = \frac{V_1 + V_2}{V},$$

где V_1 - объем воды, доливаемый из бюретки, см³;

V_2 - объем этилового эфира, отмеренный пипеткой, см³;

V - объем образца мороженого, см³.

2.5 Определение сопротивляемости мороженого таянию

От мороженого с температурой -18 °С специальным пустотелым цилиндром отбирают образец диаметром 35 мм и

высотой 50 мм и помещают в полимерный стаканчик с отверстиями по краю дна для свободного вытекания оттаявшей смеси. Готовый стаканчик помещают на поддон и ставят в термостат при температуре 25 °С

Сопrotивляемость мороженого таянию характеризуется продолжительностью накопления 10 см³, полученной при расплавлении мороженого.

Таблица 97 – Физико-химические показатели мороженого

Показатель	Характеристика		
	По ГОСТ	Образец 1	Образец 2
Массовая доля, % сухих веществ жира			
Кислотность, °Т, не более			
Объемная доля воздуха, см ³			
Сопrotивляемость таянию, мин			

Контрольные вопросы

1. Что такое мороженое?
2. Какие виды мороженого производят?
3. По каким признакам классифицируют основные виды мороженого?
4. Назовите основные этапы производства мороженого?
5. С какими дефектами мороженое не допускают к реализации?
6. Каковы основные показатели качества мороженого?
7. Как определить массовую долю сухих веществ в мороженом ускоренным методом?
8. Чем отличается определение массовой доли жира в молочном и сливочном мороженом?
9. Как определить объемную долю воздуха в закаленном мороженом?
10. Каким образом определяется сопротивляемость таянию?

Список рекомендательной литературы

1. Коснырева Л. М. Товароведение и экспертиза мяса и мясных товаров: учебник для студентов вузов / Л. М. Коснырева, В. И. Криштафович, В. М. Позняковский. - М.: Академия, 2005. - 320 с.
2. Матюхина З. П. Товароведение пищевых продуктов :[Текст] : учебник / З. П. Матюхина, Э. П. Королькова. - М.: Академия, 2007. - 272 с.
3. Товароведение однородных групп продовольственных товаров :[Текст] : учебник / Под ред. Л. Г. Елисеевой. - М.: Дашков и К, 2013. - 930 с.
4. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров :[Текст] : учебник / Под ред. Л. Г. Елисеевой. - М.: МЦФЭР, 2006. - 800 с.
5. Гранаткина Н. В. Товароведение и организация торговли продовольственными товарами :[Текст] : учебное пособие / Н. В. Гранаткина. - М.: Академия, 2011. - 256 с.
6. Елисеев М. Н. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров :[Текст] : учебник / М. Н. Елисеев, В. М. Позняковский. - М.: Академия, 2006. - 304 с.
7. Иванова Т. Н. Товароведение и экспертиза пищевых концентратов :[Текст] : учебное пособие / Т. Н. Иванова, Т. М. Дидковская; ЮЗГУ. - Курск: ЮЗГУ, 2011. - 182 с.
8. Иванова Т. М. Товароведение и экспертиза зерномучных товаров: учебник для студентов вузов / Т. М. Иванова. - М.: Академия, 2004.
9. Коробкина З. В. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров: Учебник / З. В. Коробкина, С. А. Страхова. - М.: КолосС, 2003. - 352 с.
10. Малютенкова С. М. Товароведение и экспертиза кондитерских товаров / С. М. Малютенкова. - СПб.: Питер, 2004. - 480 с.
11. Микулович Л. С. Товароведение продовольственных товаров :[Текст] : учебник / Л. С. Микулович. - Мн.: Высшая школа, 2006. - 416 с.
12. Родина Т. Г. Товароведение и экспертиза рыбных

товаров и морепродуктов :[Текст] : учебник / Т. Г. Родина. - М.: Академия, 2007. - 400 с.

13. Товароведение и экспертиза потребительских товаров: учебник. - М.: Инфра-М, 2005. - 544 с.

14. Справочник по товароведению продовольственных товаров :[Текст] / Под ред. Т. Г. Родиной. - М.: КолосС, 2003.

15. Товароведение и организация торговли продовольственными товарами :[Текст] : учебник. - 5-е изд., стер. - М.: Академия, 2006. - 480 с.

16. Товароведение и экспертиза потребительских товаров :[Текст] : учебник. - М.: Инфра-М, 2006. - 544 с.

17. Чепурной И. П. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров :[Текст] : учебник / И. П. Чепурной. - 2-е изд. - М.: Дашков и К, 2005. - 404 с.

18. Шепелев А. Ф. Товароведение и экспертиза вкусовых и кондитерских товаров :[Текст] : учебное пособие / А. Ф. Шепелев, И. А. Печенежская, К. Р. Мхитарян. - Ростов н/Д.: Феникс, 2002. - 544 с.

19. Шепелев А. Ф. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров :[Текст] : учебное пособие / А. Ф. Шепелев, И. А. Печенежская. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: МарТ, 2004. - 992 с.