

**В. П. ТЕРЕЩЕНКО, М. Н. АЛЬШЕВСКАЯ**

**ТОВАРОВЕДЕНИЕ  
ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ  
ТОВАРОВ  
(ПРАКТИКУМ)**

*Учебное пособие*



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ • МОСКВА • КРАСНОДАР  
2014

ББК 36-9я73

Т 35

**Терещенко В. П., Альшевская М. Н.**

**Т 35** Товароведение продовольственных товаров (практикум): Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2014. — 240 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

**ISBN 978-5-8114-1773-5**

В учебном пособии изложены основные практические приемы экспертизы качества и методы лабораторных исследований зернопродуктов, муки, хлеба, безалкогольных и слабоалкогольных напитков, пищевых масел и жиров, молока и молочных продуктов, мяса и рыбы. Пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Технология продукции и организация общественного питания».

**ББК 36-9я73**

**Рецензенты:**

*Л. Т. СЕРПУНИНА* — доктор технических наук, профессор кафедры технологии продуктов питания Калининградского государственного технического университета;

*Д. В. ВОЛЧКОВА* — главный технолог ООО «Посейдон-2000», заслуженный технолог РФ.

**Обложка**

*Е. А. ВЛАСОВА*

*Охраняется законом РФ об авторском праве.  
Воспроизведение всей книги или любой ее части  
запрещается без письменного разрешения издателя.  
Любые попытки нарушения закона  
будут преследоваться в судебном порядке.*

© Издательство «Лань», 2014

© В. П. Терещенко, М. Н. Альшевская, 2014

© Издательство «Лань»,

художественное оформление, 2014

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

# НОРМАТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И КОДИФИКАЦИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ

**Цель:** ознакомление с классификацией пищевых продуктов в зависимости от ряда свойств и изучение стандартов. Определение кода и наименование класса, подкласса, группы, подгруппы и вида продукции в соответствии с Общероссийским классификатором продукции (ОКП-ОК005-93).

## ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 1. КЛАССИФИКАЦИЯ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Согласно Федеральному закону «О качестве и безопасности пищевых продуктов» **пищевые продукты** — продукты в натуральном или переработанном виде, употребляемые человеком в пищу (в том числе продукты детского питания, продукты диетического питания), бутилированная питьевая вода, алкогольная продукция (в том числе пиво), безалкогольные напитки, жевательная резинка, а также продовольственное сырье, пищевые и биологически активные добавки [16].

Пищевые продукты классифицируют по ряду свойств (табл. 1).

В товароведении пищевые продукты (товары) подразделяют на следующие группы:

- мясо и мясные товары — мясо животных и птиц, субпродукты, полуфабрикаты, колбасные изделия, копчености, мясные консервы и кулинарные изделия;

- рыба и рыбные товары — рыба живая, охлажденная, мороженая, соленая, вяленая, сушеная, копченая, икра, рыбные консервы и кулинария, рыбные полуфабрикаты, раки, моллюски, водоросли;
- молоко и молочные продукты — молоко, сливки, кисломолочные продукты, масло коровье, сыры, молочные консервы;
- пищевые жиры — маргарин, животные жиры, растительные жиры, комбинированные жиры;
- яйца и яичные товары — яичный порошок, меланж;
- зерномучные и хлебопекарные товары — мука, крупа, макаронные изделия, хлеб ржаной и пшеничный, бараночные и сухарные изделия;
- крахмал, сахар, мед и кондитерские товары;
- плоды, ягоды, овощи и грибы свежие и переработанные;
- вкусовые товары — ликеро-водочные изделия, вино, слабоалкогольные и безалкогольные напитки, табачные изделия, чай, кофе, какао, пряности, поваренная соль;
- пищевые концентраты.

Таблица 1

## Классификация пищевых продуктов

№ п/п	Свойство	Группы продуктов
1	2	3
1	Вид сырья (табл. 2)	Продукты растительного происхождения
		Продукты животного происхождения
		Продукты смешанного происхождения
2	Готовность к употреблению в пищу	Сырье
		Полуфабрикаты
		Фабрикаты (готовые продукты)
3	Способ технологической обработки	Продукты охлажденные, мороженые, соленые, маринованные, вяленые, сушеные, холодного и горячего копчения, жареные, печеные, стерилизованные и пастеризованные
4	Химический состав	Белковые, жировые, углеводные продукты
5	Содержание влаги	Влажные продукты
		Сухие (влаги менее 10%) продукты
		Абсолютно сухие (практически не содержат воды) продукты

Продолжение табл. 1

№ п/п	Свойство	Группы продуктов
1	2	3
6	Устойчивость пищевых продуктов при хранении (скорость их порчи)	Особо скоропортящиеся продукты (мясные, молочные, рыбные, овощные полуфабрикаты, кулинарные и кондитерские изделия и др.)
		Скоропортящиеся (мясо теплокровных животных, птицы, рыбы; сырокопченые колбасы и др.)
		Нескоропортящиеся (сухие продукты, имеющие влажность не более 15%)
7	Целевое назначение	<p>Продукты:</p> <p>массового потребления (вырабатываются по традиционной технологии для питания основных групп населения);</p> <p>функциональные продукты питания — многокомпонентные (как правило, произведенные из сырья различного происхождения);</p> <p>лечебные;</p> <p>лечебно-профилактические;</p> <p>геродиетические;</p> <p>диетические;</p> <p>спецназначения;</p> <p>продукты детского питания</p>

Таблица 2

## Классификация продуктов питания по происхождению

Продукты растительного происхождения (группа А)	Продукты животного происхождения (группа Б)	Продукты смешанного происхождения (группа В)
<p><b>А-1.</b> Зерновые (в том числе мука) и зернобобовые (в том числе крупы)</p> <p><b>А-2.</b> Масличные (в том числе жмыхи, шроты, горчичный порошок) и орехово-плодные культуры</p> <p><b>А-3.</b> Хлеб, хлебобулочные и макаронные изделия</p> <p><b>А-4.</b> Картофель, овощи, фрукты, ягоды, грибы</p> <p><b>А-5.</b> Продукты подгруппы А-4 сушеные, в том числе лиофильной сушки</p>	<p><b>Б-1.</b> Молоко, жидкие молочные продукты</p> <p><b>Б-2.</b> Творог, творожные изделия, сыры, сухое молоко</p> <p><b>Б-3.</b> Сметана, масло, животные жиры, сало</p> <p><b>Б-4.</b> Мясо животных и птиц, субпродукты, вареные колбасные изделия</p> <p><b>Б-5.</b> Яйца (сырые)</p> <p><b>Б-6.</b> Продукты подгруппы Б-4 и Б-5 сушеные и лиофильной сушки (в том числе яичный порошок), сухие колбасные изделия</p> <p><b>Б-7.</b> Рыба, морские беспозвоночные и млекопитающие, продукты их переработки</p> <p><b>Б-8.</b> Икра рыб</p>	<p><b>В-1.</b> Пищевые рационы: первые и вторые блюда, консервы и пресервы: смешанные овощные, рыбные и мясные</p> <p><b>В-2.</b> Концентраты и сухие смеси (в том числе и для детского питания), высушенные рационы (в том числе обжаренный сухой картофель)</p> <p><b>В-3.</b> Кондитерские изделия</p> <p><b>В-4.</b> Сгущенное молоко, кремы, мороженое</p> <p><b>В-5.</b> Маргарин, перетерифицированные жиры, родственные продукты</p> <p><b>В-6.</b> Аналоговые продукты</p>

Все продовольственные товары независимо от применяемой классификации делятся на виды (разновидности) и товарные сорта.

*Вид* (разновидность) продукта определяется его происхождением или способом производства. Товарный сорт характеризует качество товара в соответствии с требованиями нормативных документов.

Набор разных видов товаров называется торговым ассортиментом.

Различают *ассортимент* и *товарные группы* — разновидности продуктов, относящихся, как правило, к одной родственной группе товаров или близкие по своим свойствам и применению (например, ассортимент макаронных, колбасных, рыбных изделий и др.) с подразделением их на виды и сорта.

Под широтой товарного ассортимента понимают количество различных товарных групп, под его глубиной — количество моделей в каждой товарной группе. Совокупность всех ассортиментных групп и товарных единиц, предлагаемых покупателям конкретным продавцом, называется товарной номенклатурой.

Ассортимент продукции производственного предприятия характеризует выпускаемую им продукцию.

## 2. ОБЩЕРОССИЙСКИЙ КЛАССИФИКАТОР ПРОДУКЦИИ (ОКП)

Для того чтобы ориентироваться в значительном многообразии продукции, в стране создана система ее классификации. В 1994 г. утвержден Общероссийский классификатор продукции (ОКП-ОК005-93), который используется при сертификации для статистического анализа производства, реализации и использования продукции, для структуризации промышленно-экономической информации по видам продукции с целью проведения маркетинговых исследований и осуществления снабженческо-сбытовых операций.

Классификация групп пищевой продукции состоит из четырех классов, 24 подклассов и 138 групп. Кроме того, классификатор включает около 5 тыс. наименований подгрупп и видов пищевой продукции.

ОКП представляет собой систематизированный свод кодов и наименований группировок продукции, построенных по пятиступенчатой иерархической системе классификации с цифровой десятичной системой кодирования.

Каждая позиция ОКП содержит шестизначный цифровой код, однозначное контрольное число и наименование группировки продукции, которые записывают по следующей форме:

Код	КЧ	Наименование
Например: 92 1318	2	Колбасы вареные из мяса птицы

На каждой ступени классификации деление осуществлено по наиболее значимым экономическим и техническим классификационным признакам.

На первой ступени классификации располагаются классы продукции (XX 0000), на второй — подклассы (XX X000), на третьей — группы (XX XX00), на четвертой — подгруппы (XX XXX0) и на пятой — виды продукции (XX XXXX).

Коды 2–5-разрядных группировок продукции дополнены нулями до шести разрядов и записываются с интервалом между вторым и третьим разрядами.

### 3. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Одной из основных задач современного пищевого производства является обеспечение населения *качественными и безопасными* продуктами питания, способными удовлетворять потребительский спрос различных слоев населения нашей страны.

**Качество пищевых продуктов** — совокупность характеристик пищевых продуктов, способных удовлетворять потребности человека в пище при обычных условиях их использования. Качество конкретной продукции характеризуется ее пищевыми достоинствами, готовностью продукта к употреблению в пищу или для переработки, возможностью храниться перед употреблением в пищу, безвредностью, эстетичностью [16].

**Безопасность пищевых продуктов** — состояние обоснованной уверенности в том, что пищевые продукты при обычных условиях их использования не являются вредными и не представляют опасности для здоровья нынешнего и будущих поколений [16].

В системе мер по обеспечению качества продукции и достижению стабильности его показателей важное место принадлежит контролю качества.

Под словом **контроль** подразумевается систематическое наблюдение с помощью химического, физического, органолептического и микробиологического методов анализа за качеством сырья, полуфабрикатов, вспомогательных материалов, используемых на производстве.

По характеру измеряемого свойства или по способу регистрации анализируемого сигнала различают следующие методы контроля качества: органолептический; физический; химический; биологический.

*Органолептический (сенсорный) метод* контроля основан на восприятии различных признаков качества продукции органами чувств человека. Данный метод отличается относительной простотой, так как не требует приборов контроля. Однако его недостатком является субъективность оценки, которая напрямую зависит от индивидуальных особенностей и уровня подготовки дегустаторов.

В таблице 3 представлены органолептические показатели качества продукции, определяемые с помощью органов чувств человека.

Для оценки качества продукции проводятся **дегустации**. Это застольная оценка пищевых и вкусовых свойств продукта органолептическим методом. Дегустации по своему назначению могут быть различными:

- рабочие (технические, производственные, торгово-производственные, торговые, инспекционные, контрольные экспертные, арбитражные, ведомственные, научно-исследовательские);
- рекламные (потребительские, гостевые, представительские);
- учебные.



Таблица 3

## Описание органолептических показателей

Ощущения человека	Органолептический показатель	Описание
1	2	3
Зрительные	Внешний вид продукта	Общее зрительное ощущение, производимое продуктом
	Форма	Соединение геометрических форм, пропорций продукта
	Цвет	Впечатление, вызываемое световым импульсом, определенной доминирующей длиной световой волны и ее интенсивностью
Зрительные	Блеск	Способность продукта отражать большую часть лучей, разделяющихся на поверхности в зависимости от гладкости продукта
	Прозрачность	Свойство жидких продуктов, определяемое степенью проникновения света через слой жидкости определенной толщины
Осязательные	Консистенция	Свойство продукта, обусловленное его вязкостью и определяемое степенью деформации во время нажима
	Плотность	Способность продукта сопротивляться внешнему воздействию (надавливанию)
	Упругость (эластичность)	Способность продукта возвращать первоначальную форму после прекращения местного механического воздействия, не превышающего критической величины (предела упругости)
	Сочность	Впечатление, производимое соками продукта во время разжевывания
	Нежность	Минимальное сопротивление, которое оказывает продукт при разжевывании
Осязательные	Терпкость	Чувство осязания, вызванное тем, что внутренняя поверхность полости рта стягивается и при этом появляется чувство сухости во рту человека
	Однородность	Впечатление, производимое размерами частиц продукта на степень их различия друг от друга
	Волокнистость	Впечатления неоднородности, вызываемые волокнами, оказывающими сопротивление при разжевывании продукта, которые возможно ощутить как качественно, так и количественно

Продолжение табл. 3

Ощущения человека	Органолептический показатель	Описание
1	2	3
Обонятельные	Запах	Впечатления, возникающие при возбуждении рецепторов обоняния
	Букет	Запах, возникающий под влиянием сложных процессов во время созревания сыров, рыбы, брожения и т. д.
	Аромат	Приятный, естественный, характерный запах исходного сырья (фруктов, специй)
Вкусовые	Вкус	Чувство, возникающее при возбуждении рецепторов и определяемое как качественно (кислый, соленый, горький, сладкий), так и количественно (интенсивность вкуса). Определяется в процессе разжевывания продуктов во рту. Наиболее быстрая реакция возникает на сладкое, далее на кислое и в момент проглатывания — на горькое. На вкусовые ощущения оказывают влияние температура продукта: при повышении температуры кислый и соленый вкус ослабевают. По продолжительности самое короткое ощущение солёности, самое длительное — горечи
Слуховые	Характеристики стука	Используется редко для определения степени наполненности бочек, банок; зрелости арбузов и т. д.

*Физические методы контроля* — группа методов, основанных на измерении с помощью приборов физических свойств анализируемых веществ или их растворов. С помощью физических методов контроля можно определить размерно-массовые характеристики продукции и сырья (массу, длину, объем); структурно-механические (температуру, плотность, влажность); электрические свойства и др.

*Химический метод контроля* — группа методов, основанных на использовании химических реакций, протекающих в продуктах.

*Физико-химический метод контроля* — группа методов, основанная на измерении физических свойств, в том числе появляющихся в результате выполненной химической реакции.

*Биологический метод контроля* основан на измерении интенсивности развития микроорганизмов или других

биологических объектов в зависимости от количества определенных веществ (аминокислот, ферментов, витаминов) в питательной среде.

Все вышеперечисленные методы контроля используются для определения химического состава пищевой продукции, характеризующего ее потребительские свойства и безопасность для человека.

**Методы анализа** могут быть **неразрушающими** (выполнение анализа без разрушения или повреждения анализируемого предмета, когда возможно дальнейшее его применение) и **разрушающими** (выполнение анализа с разрушением или повреждением анализируемого предмета, когда дальнейшее применение уже невозможно).

При исследовании пищевых продуктов используют в основном разрушающие методы анализа, что делает вынужденным ограничение количества продукции, поступающей на исследование. Это, в свою очередь, определяет необходимость разработки и применения статистически обоснованных правил отбора проб от однородных партий продуктов, подготовки их к испытаниям.

При этом органолептические и физико-химические показатели гарантируются не для каждого отдельного изделия, а только в среднем для партии, и контроль их осуществляется по некоторой усредненной пробе. В этом случае достоверность получаемых результатов зависит от представительности пробы, отобранной для исследований.

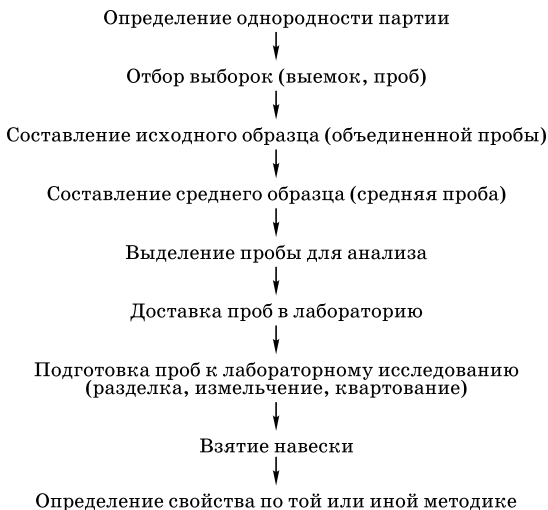
Поэтому для всех пищевых продуктов порядок отбора проб регламентируется официальными документами: стандартами на определенные виды продуктов.

Например:

- ГОСТ 31339-2006. Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приемки и методы отбора проб;
- ГОСТ 9792-73. Колбасные изделия и продукты из свинины, баранины, говядины и мяса других видов убойных животных и птиц. Правила приемки и методы отбора проб;
- ГОСТ 26809-86. Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу.

Установленные в них правила и нормы гарантируют получение достоверной характеристики исследуемого свойства продукта.

Отсутствие единого документа на правила отбора проб обусловлено различиями свойств продовольственного сырья и продуктов. Однако все они разработаны по одному принципу с соблюдением следующей последовательности действий:



Однородной или просто партией считают определенное количество пищевых продуктов одного вида и сорта, в таре одного типа и размера, одной даты и смены выработки, изготовленной одним предприятием, предназначенное к одновременной сдаче, приемке, осмотру и качественной оценке, для кормовых продуктов — серия и партии.

Выборка (выемка, проба) из партии — небольшое (ограниченное) количество продукции, отбираемое за один прием от каждой единицы упаковки — ящика, бочки или штабеля неупаковочной продукции, выделенной для составления исходного образца (объединенной пробы), или проще — каждый отдельный отбор пробы, каждая отдельная выемка.

Совокупность отдельных выборок (выемок), отобранных от однородной партии, считают *исходным образцом*, часть исходного образца (объединенной пробы), выделенного для проведения лабораторного исследования, называют *средним образцом (средней пробой)*.

Выделение среднего образца из исходного проводится в тех случаях, когда исходный образец оказался излишне большим по массе или объему, в противном случае выделение среднего образца не проводится и исходный образец является в то же время и средним.

*Пробой* называется часть среднего образца, выделенного и подготовленного соответствующим образом для проведения лабораторного испытания.

*Навеской* считают часть пробы, выделенную непосредственно для исследования отдельного свойства продукта.

*Правила отбора* среднего образца в каждом конкретном случае могут быть разными в зависимости от характера, величины, условий хранения, материала и цели, которую преследует исследование данного образца. Независимо от вида сырья и пищевого продукта можно выделить общие приемы отбора среднего образца, объединив сырье и продукты по признакам консистенции материала (твердая, жидкая, вязкая, сыпучая и т. д.) в следующие группы:

- жидкие однородные материалы (например, уксусная кислота, эссенция, водочные изделия);
- жидкие неоднородные материалы (растительное масло, молоко, соки и т. д.);
- сыпучие материалы (соль, мука, зерновые);
- материалы мажущейся консистенции (повидло, джем, пюре и т. д.);
- плоды, овощи, мелкая рыба, консервы, мясо, крупная рыба.

Для перемешивания жидких продуктов перед отбором проб используют мешалки, мутовки, насосы и перекачивание бочек. Для отбора проб жидких продуктов применяют сифоны, пробоотборные краны, черпаки; сыпучих: мешочный щуп, вагонный щуп; хлеб и хлебобулочные

изделия отбирают в целом виде. Поштучно отбирают рыбу, овощи, упаковки продуктов в потребительской таре, от мяса и крупной рыбы отбирают куски.

Из таких продуктов, как зерно, крупа и т. п., поступающих в лабораторию в виде исходного образца, выделяют сначала средний образец, который затем доводят до однородного состояния.

Выделение среднего образца из сыпучих продуктов производится методом квартования (крестообразного деления) или с помощью специальных приборов-делителей.

Методика подготовки для химического анализа отбранной средней пробы (или просто пробы) также зависит от специфики исследуемого продукта, а в отдельных случаях и определяемого вещества (например, витаминов).

Применяемые способы подготовки пробы должны обеспечить сохранность нативных свойств продукта, не допуская потерь (например, влаги), разрушения или видоизменения каких-либо соединений, входящих в состав продукта, равно как и внесение извне посторонних компонентов.

При подготовке проб к анализу основная задача заключается в придании им однородности. Этого достигают в одних случаях тщательным перемешиванием пробы (молоко, соль, пастообразные продукты и др.), в других случаях требуется измельчение, а затем перемешивание. Чем тоньше измельчение, тем выше однородность и точнее результаты анализа. Исследуют только съедобную часть продукта, поэтому перед анализом он должен быть освобожден от отходов (костей, кожуры и т. п.). Исключение составляют зерновые (овес, ячмень, просо, гречиха).

Подготовку средней пробы к исследованию проводят непосредственно перед анализом. Все операции осуществляют быстро, чтобы избежать потерь влаги за счет испарения. Если продукт не относится к скоропортящимся, то измельченный можно хранить в течение некоторого времени в стеклянной или другой посуде, предохраняющей от испарения влаги.

## СОДЕРЖАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

### ЗАДАНИЕ №1

Ознакомьтесь с основными показателями качества на пищевую продукцию и их характеристиками (варианты заданий в таблице 4). Результаты работы оформите по нижеприведенной форме.

Название пищевой продукции		
НД, регламентирующий показатели ее качества		
№	Показатель	Описание
Органолептические показатели		
1.		
...		
Физические показатели		
...		
Химические показатели		
...		
Физико-химические		
Микробиологические показатели		

*Таблица 4*

### Варианты заданий

Номер варианта	Наименование продукта
1	Масло сливочное несоленое, 82% жира
2	Творог «Крестьянский»
3	Колбаса полукопченая «Краковская»
4	Колбаса вареная «Докторская»
5	Сыр «Российский»
6	Скумбрия холодного копчения
7	Консервы «Печень трески»
8	Молоко пастеризованное, жирность 3,2%
9	Сок томатный восстановленный соленый
10	Колбаса «Московская» сырокопченая

## ЗАДАНИЕ №2

1. В соответствии с вариантом задания (табл. 5) укажите наименование класса, подкласса, группы, подгруппы и вида продукции.

Таблица 5

## Варианты заданий

Вариант задания	Код	Вариант задания	Код
1	92 1122	20	91 3112
2	92 1133	21	91 3118
3	92 1312	22	91 3126
4	92 1314	23	91 3138
5	92 1317	24	91 3213
6	92 1321	25	91 3223
7	92 1322	26	91 4911
8	92 1331	27	91 4314
9	92 1341	28	91 4313
10	92 1343	29	91 4312
11	92 1622	30	91 4231
12	92 1623	31	91 4921
13	92 1624	32	91 4931
14	92 1992	33	91 8422
15	92 2112	34	91 8423
16	92 2111	35	91 8511
17	92 2210	36	91 8515
18	92 2232	37	91 9111
19	92 2234	38	91 9231

2. В соответствии с вариантом задания укажите код ОКП, код и наименование класса, подкласса, группы, подгруппы и вида продукции (табл. 6).



Таблица 6

## Варианты заданий

Вариант задания	Наименование продукции
1	Печенье сахарное, глазированное шоколадной глазурью
2	Майонез низкокалорийный
3	Макароны из пшеничной муки высшего сорта без обогатителей
4	Жиры кондитерские
5	Напитки на основе минеральных вод
6	Чай байховый зеленый
7	Кукурузные хлопья
8	Перец черный
9	Колбаса «Любительская» (вареная)
10	Колбаса «Московская» (сырокопченая)
11	Колбаса «Краковская» (варено-копченая)
12	Молоко питьевое пастеризованное
13	Кефир
14	Йогурт
15	Молоко стерилизованное
16	Сырок творожный с наполнителями
17	Творог 9%-ной жирности
18	Творог зерненный
19	Творог обезжиренный для детского питания
20	Сыр «Российский» (полутвердый)
21	Сельдь мороженая неразделанная
22	Мороженое сливочное без наполнителей и добавок
23	Мороженое любительское в глазури
24	Мороженое «Пломбир» без наполнителей и добавок в глазури
25	Судак мороженный, разделанный на кусок
26	Набор ухи мороженный
27	Скумбрия слабосоленая неразделанная
28	Сельдь слабосоленая неразделанная

*Продолжение табл. 6*

Вариант задания	Наименование продукции
29	Плавленый пастообразный сыр
30	Шпроты в масле
31	Сардины в томатном соусе (консервы)
32	Пресервы в различных заливках из сельди
33	Консервы натуральные из печени трески
34	Мука пшеничная первого сорта
35	Рис шлифованный
36	Икра лососевых видов рыб зернистая
37	Морепродукты варено-мороженые разделанные
38	Лещ горячего копчения неразделанный

## ЗАДАНИЕ №3

1. Изучите ГОСТ 31339-2006. Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приемки и методы отбора проб. В соответствии с вариантом (табл. 7) дайте определение понятию «партия продукции».

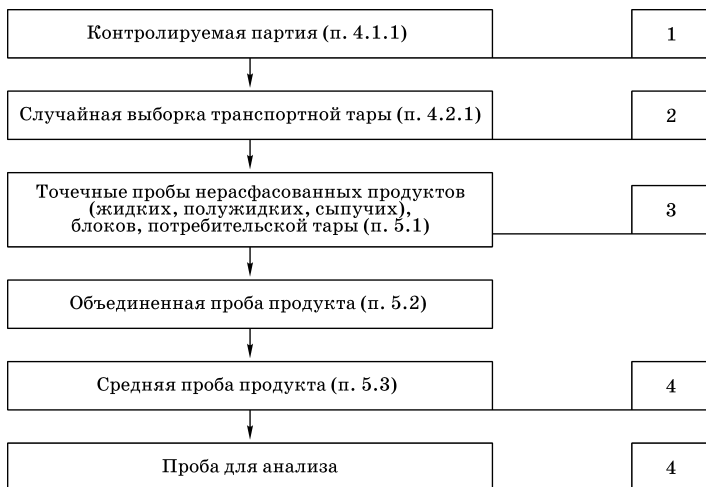
*Таблица 7*

## Варианты задания

Номер варианта	Наименование продукции
1	Сельдь атлантическая мороженая
2	Консервы «Сельдь бланшированная в масле»
3	Кормовая мука
4	Скумбрия холодного копчения в вакуумной упаковке (1 шт.)

2. Перечислите, какая информация должна быть указана в документах, удостоверяющих качество и безопасность продукции, сопровождающих партию.

3. В соответствии с вариантом задания (табл. 8) составьте схему отбора проб для лабораторных испытаний. Пример оформления приведен на рисунке 1.

**Рис. 1**

Пример оформления схемы для отбора проб для лабораторных испытаний:

1 — проверка документов, сопровождающих партию, определение однородности партии (п. 4.1.2); 2 — проверка соответствия упаковки и маркировки требованиям НТД, массы нетто продукта (п. 4.3.1.1); 3 — органолептическая оценка качества икры, кулинарных изделий, полуфабрикатов; 4 — определение физических, химических и микробиологических показателей качества продукции.

Таблица 8

**Варианты задания**

Номер варианта	Наименование продукции	Объем партии
1	Сельдь атлантическая мороженая	300 коробок по 2 блока (масса блока 10 кг)
2	Консервы «Сельдь бланшированная в масле»	165 коробок по 40 банок (масса содержимого 350 г)
3	Кормовая мука	450 мешков по 20 кг
4	Скумбрия холодного копчения в вакуумной упаковке (1 шт.)	46 коробок (в одной коробке 20 шт.)

4. Изучить и записать в таблицу приемы и технику отбора проб. Форма таблицы:

Этапы отбора проб	Приемы и техника отбора проб

**Контрольные вопросы**

1. На какие группы подразделяются пищевые продукты?
2. Как классифицируются продукты по происхождению?
3. Классификация продуктов в товароведении продовольственных товаров.
4. Какие органолептические показатели определяются органами чувств человека?
5. Какая информация указывается в акте отбора проб для лабораторных испытаний?
6. Какова последовательность действий при отборе проб продуктов?
7. Особенности отбора проб сыпучих и жидких продуктов.
8. В чем состоит сущность Общероссийского классификатора продуктов?
9. Назовите основные методы контроля качества пищевой продукции.
10. Как отобрать и подготовить пробу продукта к лабораторным исследованиям?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

# ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ПИЩЕВЫХ ЗЕРНОПРОДУКТОВ

**Цель:** ознакомление с ассортиментом хлебобулочных изделий, муки, круп. Определение основных качественных показателей вышеперечисленных зерномучных товаров в соответствии с требованиями действующих стандартов.

## ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 1. АССОРТИМЕНТ МУКИ

**Мука** — важнейший продукт переработки зерна. Ее получают путем помола зерна и классифицируют по виду, типу и сорту. Вид муки определяется той хлебной культурой, из которой она получена. Различают муку пшеничную, ржаную, ячменную, овсяную, рисовую, гороховую, гречневую, соевую. Муку можно получить из одной культуры и из смеси пшеницы и ржи (пшенично-ржаная и ржано-пшеничная). Тип муки определяется ее целевым назначением. Например, мука пшеничная может вырабатываться хлебопекарной и макаронной. Хлебопекарная мука производится в основном из мягкой пшеницы; макаронная — из твердой, высокостекловидной.

**Сорт муки:** является основным качественным показателем всех ее видов и типов. Сорт муки связан с ее выходом, т. е. количеством муки, получаемой из 100 кг зерна. Выход муки выражается в процентах. Чем больше выход муки, тем ниже ее сорт. Для выработки хлеба и хлебобулочных

изделий на хлебобулочных предприятиях применяют в основном пшеничную муку. Пшеничную муку вырабатывают пяти сортов по ГОСТ 26574. Мука пшеничная: крупчатка, высшего, первого, второго сортов и обойная.

Основным сырьем для производства муки является зерно пшеницы и ржи. Зерно пшеницы и ржи имеет достаточно схожее строение и состоит из трех основных частей: эндосперма, оболочек и зародыша (рис. 2). Содержание составных частей зерна пшеницы и ржи приведено в таблице 9.

Таблица 9

Относительное содержание составных частей  
зерна пшеницы и ржи

Части зерна	Содержание составных частей, %
Эндосперм	74,0–85,0
Оболочки:	
плодовые	4,2–6,3
семенные	3,1–4,8
Алейроновый слой	6,0–10,5
Зародыш	1,4–3,1

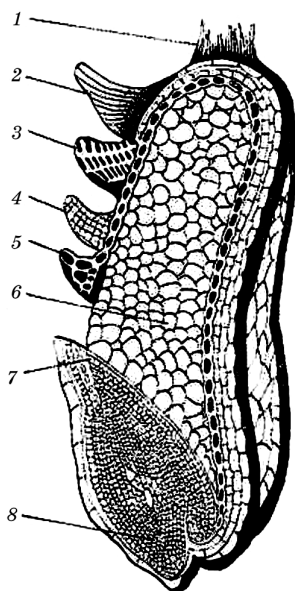


Рис. 2  
Продольный разрез  
зерна пшеницы:

1 — бородка; 2–4 — плодовые и семенные оболочки; 5 — алейроновый слой; 6 — эндосперм; 7 — щиток; 8 — зародыш.

Российским стандартом зерно пшеницы подразделяется на типы. В основу того или иного типа положены три признака:

- период высева пшеницы — весной или осенью, соответственно яровая или озимая;
- ботанический вид — твердая или мягкая пшеница;
- цвет зерна — краснозерная или белозерная.

Таким образом, зерно пшеницы разделено на шесть типов:

I — яровая мягкая краснозерная;

II — яровая твердая;

III — яровая мягкая белозерная;

IV — озимая мягкая краснозерная;

V — озимая мягкая белозерная;

VI — озимая твердая.

Пшеница V и VI типов существенного промышленного значения не имеет, так как производится в небольших количествах.

Для производства хлебопекарной муки используют мягкую пшеницу I, III и IV типов, из пшеницы II типа вырабатывают муку для макаронных изделий.

Химический состав муки определяет ее пищевую ценность и хлебопекарные свойства. Химический состав муки (табл. 10) зависит от состава зерна, из которого она получена, и сорта муки. Более высокие сорта муки получают из центральных слоев эндосперма, поэтому в них содержится больше крахмала и меньше белков, сахаров,

Таблица 10

Средний химический состав пшеничной муки, %

Вид и сорт муки	Химический состав пшеничной муки, %					
	крахмал	белки	пентозаны	жиры	сахара	целлюлоза
Высшего сорта	79,0	12,0	2,0	0,8	1,8	0,1
Первого сорта	77,5	14,0	2,5	1,5	2,0	0,3
Второго сорта	71,0	14,5	3,5	1,9	2,8	0,8
Обойная	66,0	16,0	7,2	2,1	4,0	2,3

жира, минеральных веществ, витаминов, которые сосредоточены в его периферийных частях.

Также в состав муки пшеничной входят следующие минеральные вещества и витамины, мг%: Na — 3; K — 122; Ca — 18; Mg — 16; P — 86; Fe — 1,2; E — 1,5; B<sub>1</sub> — 0,17; B<sub>2</sub> — 0,04; PP — 1,2.

**Белки муки.** Белковые вещества играют значительную роль в процессе приготовления хлеба, участвуя в создании клейковинного каркаса и формировании газоудерживающей способности тестовой заготовки.

Содержание белковых веществ в пшеничной муке колеблется от 9 до 16% в зависимости от сорта зерна и условий его выращивания. Для белков характерны многие физико-химические свойства, из которых более всего важны растворимость, способность к набуханию, денатурации и гидролизу.

По растворимости белки разделяют на альбумины — растворимые в воде, проламины — растворимые в спирте, глютелины — растворимые в слабых щелочах и глобулины — растворимые в солевых растворах. Белки пшеничной муки представлены в основном проламинами (глиадин) и глютелинами (глютенин). Эти белки находятся в эндосперме зерна и поэтому их больше содержится в муке высших сортов. Содержание глиадина и глютенина в ней составляет 2/3 или 3/4 от всей массы белков муки. Они нерастворимы в воде, но хорошо в ней набухают, поглощая при этом воды в 2–3 раза больше их собственной массы, что обуславливает способность теста из пшеничной муки при отмывании его водой образовывать клейковину. При отмывании клейковины глиадин и глютенин являются основными ее компонентами, в связи с этим их называют клейковинными белками.

**Клейковина** — это слегка липкая, упругая, тянущаяся масса, полученная после промывки от крахмала теста из пшеничной муки и состоящая главным образом из набухших белков глиадина и глютелина, которые способны с водой образовывать коллоидную массу. Чем больше белков содержится в муке и чем сильнее их способность к набуханию, тем больше получится сырой клейковины. Стан-



дартами для каждого сорта пшеничной муки установлены нормы содержания сырой клейковины (количество) и ее качество. Количество ее должно соответствовать проценту, минимум которого предусмотрен стандартом для каждого сорта муки (20–30% и выше). Чем больше ее процент, тем выше хлебопекарные свойства муки. Качество клейковины характеризуется цветом, эластичностью (способность клейковины восстанавливать свою форму после растягивания), растяжимостью (способность растягиваться на определенную длину) и упругостью (способность оказывать сопротивление при деформации). Оно не влияет на сорт муки, но обязательно определяется на каждом хлебопекарном производстве для решения вопроса о технологических особенностях переработки муки.

**Липиды муки.** В состав жиров муки входят главным образом жидкие ненасыщенные кислоты (олеиновая, линолевая и линоленовая). Содержание жира в разных сортах пшеничной муки составляет 0,8–2,0% на сухое вещество. Чем ниже сорт муки, тем выше содержание в ней жира.

Углеводы муки играют важную роль при приготовлении хлеба, являясь основным источником энергии, а также субстратом для спиртового, молочнокислого и других типов брожения теста. Они влияют на газообразующую и сахаробразующую способности теста, формирование клейковинного каркаса и определяют многие показатели качества хлеба.

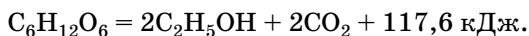
**Ферменты муки.** В зерне находятся разнообразные ферменты, сосредоточенные главным образом в зародыше и периферийных (краевых) частях зерна. Поэтому в муке низших сортов содержится больше ферментов, чем в муке высших сортов. Ферментная активность разных партий одного и того же сорта муки неодинакова. Ферменты активны только в растворе, поэтому при хранении сухого зерна и муки их действие почти не проявляется. После замеса полуфабрикатов многие ферменты начинают катализировать реакции разложения сложных веществ муки. Активность, с которой происходит разложение сложных нерастворимых веществ муки на более простые водорастворимые вещества под действием ее собственных ферментов, называется автолитической активностью.

**Автолитическая активность муки** — важный показатель ее хлебопекарных свойств. Как низкая, так и высокая автолитическая активность муки отрицательно влияет на качество теста. Желательно, чтобы автолитический процесс разложения белков и крахмала теста происходил с определенной, умеренной скоростью.

**Хлебопекарные свойства пшеничной муки** обусловлены следующими показателями:

- газообразующей способностью;
- силой муки;
- цветом муки и способностью ее к потемнению;
- крупностью помола.

**Газообразующая способность муки** — это способность приготовленного из нее теста образовывать диоксид углерода. При спиртовом брожении, вызываемом в тесте дрожжами, сбраживаются содержащиеся в нем сахара. Молекула простейшего сахара гексозы (глюкозы или фруктозы) — зимазным комплексом ферментов дрожжевой клетки разлагается с образованием двух молекул этилового спирта и двух молекул диоксида углерода:



Поэтому именно по количеству этих продуктов можно судить об интенсивности спиртового брожения. Следовательно, газообразующая способность муки характеризуется количеством диоксида углерода в миллилитрах, образующегося за 5 ч брожения теста, приготовленного из 100 г муки, 60 мл воды и 10 г дрожжей при температуре 30°C. Для определения газообразующей способности применяются приборы, которые можно отнести к двум группам: приборы, измеряющие количество выделившегося диоксида углерода волюмометрически — по его объему, и приборы, в которых количество диоксида углерода определяется манометрически — по его давлению. Зная газообразующую способность муки, можно предвидеть интенсивность брожения теста, ход окончательной расстойки и качество сдобы.

Газообразующая способность зависит от содержания собственных сахаров в муке и от сахаробразующей способности муки.

Содержание сахаров в муке зависит от ее выхода. Чем выше выход муки, тем больше в ней содержится сахаров. Собственные сахара муки (глюкоза, фруктоза, сахароза, мальтоза и др.) сбраживаются в самом начале процесса брожения. А для получения изделий наилучшего качества необходимо иметь интенсивное брожение как при созревании теста, так и при окончательной расстойке и в первый период выпечки. Кроме того, для реакции меланоидинообразования (образования окраски корки, вкуса и запаха хлеба) также необходимы моносахариды. Поэтому более важным является не содержание сахаров в муке, а ее способность образовывать сахара в процессе созревания теста.

**Сахарообразующая способность муки** — это способность приготовленной из нее водно-мучной смеси образовывать при установленной температуре и за определенный период времени то или иное количество мальтозы. Сахарообразующая способность муки обуславливается действием амилолитических ферментов на крахмал и зависит как от наличия и количества амилолитических ферментов ( $\alpha$ - и  $\beta$ -амилаз) в муке, так и от атакваемости крахмала муки.

**Сила муки** — это способность муки образовывать тесто, обладающее после замеса и в ходе брожения и расстойки определенными структурно-механическими свойствами. По силе муку подразделяют на сильную, среднюю и слабую.

Сильной считается мука, способная поглощать при замесе теста относительно большее количество воды. Тесто из сильной муки устойчиво сохраняет свои свойства, медленнее достигает оптимальных свойств, требует более длительной окончательной расстойки.

Тесто из слабой муки при замесе поглощает меньшее количество воды. Структурно-механические свойства теста из такой муки в процессе замеса и брожения быстро ухудшаются, тесто к концу брожения сильно разжижается, становится малоэластичным, мажущимся, расстойка тестовых заготовок заканчивается достаточно быстро. Средняя по силе мука занимает промежуточное положение.

Сила муки определяется состоянием ее белково-протеинового комплекса. На силу муки могут влиять следующие

факторы: содержание липидов, содержание пентозанов, крахмал, его свойства и состояние, наличие ферментов.

Сила муки обуславливает газодерживающую способность теста и поэтому наряду с газообразующей способностью муки определяет объем хлеба, величину и структуру пористости его мякиша. Также сила муки влияет на формоудерживающую способность теста, а в связи с этим при выпечке хлебобулочного изделия — его расплываемость.

Потребитель обычно обращает внимание на цвет мякиша хлебобулочных изделий из сортовой пшеничной муки, отдавая предпочтение продукции с более светлым мякишем.

Цвет мякиша связан с цветом муки. Однако светлая мука может в определенных случаях дать продукт с темным мякишем. Поэтому для характеристики хлебопекарного достоинства муки имеет значение не только ее цвет, но и способность к потемнению.

Цвет муки в основном определяется цветом эндосперма зерна, из которого она смолота, а также цветом и количеством в муке периферийных (отрубянистых) частиц зерна. Способность же муки к потемнению в процессе переработки обуславливается содержанием в ней фенолов, свободного тирозина и активностью ферментов О-дифеноксидазы и тирозиназы, катализирующих окисление фенолов и тирозина с образованием темноокрашенных меланинов. От образования в тесте меланинов зависит потемнение как теста, так и мякиша изделий. В большей степени на потемнение муки оказывает влияние содержание в ней фенолов и свободного тирозина, чем активность ферментов.

Цвет муки можно определять органолептически, сопоставляя его с эталоном цвета муки данного сорта (ГОСТ 27558), и по показателю белизны (измерение отражательной способности уплотненно-сглаженной поверхности муки с применением фотоэлектрических приборов).

Размеры частиц муки имеют большое значение в хлебопекарном производстве, влияя в значительной мере на скорость протекания в тесте биохимических и коллоидных процессов и вследствие этого на свойства теста, качество и выход сдобных хлебобулочных изделий.

Размеры частиц муки высшего и I сорта обычно колеблются в пределах от нескольких микрометров до 180–190 мкм. В обычной хлебопекарной пшеничной муке этих сортов примерно половина частиц имеет размеры менее 40–50 мкм, а остальные — в пределах от 45–50 до 190 мкм.

В муке II сорта, и особенно в обойной, содержится значительно больше крупных частиц. Например, в муке обойной около 67% частиц размером около 200 мкм, а 15% — размером около 600 мкм.

Как недостаточное, так и чрезмерное измельчение муки ухудшает ее хлебопекарные свойства: чрезмерно крупная мука даст изделие недостаточного объема с грубой толстостенной пористостью мякиша и часто с бледно окрашенной коркой; сдоба из чрезмерно измельченной муки получается пониженного объема, с интенсивно окрашенной коркой, часто с темноокрашенным мякишем.

## 2. АССОРТИМЕНТ КРУПЫ

**Крупа** — это зерно, частично или полностью освобожденное от плодовых и семенных оболочек, иногда от зародыша, целое или дробленое (расплющенное) ядро зерновых культур (пшеницы, гречихи, риса, проса, овса, ячменя, кукурузы) и плодов бобовых (гороха). Качество крупы зависит от исходного зерна или плодов бобовых, технологии их переработки. Процесс производства круп состоит из двух операций — подготовки сырья, обработки поверхности зерна (шелушения или шлифования). Различие в обработке ядер зерна характеризует разновидность круп, а качество — их сортность.

При технологической обработке зерно очищают от примесей, сортируют по размеру, производят обрушивание и разделяют по фракциям. При изготовлении отдельных видов круп применяют гидротермическую обработку зерна перед обрушиванием, дроблением, шлифованием.

Подготовка зерна заключается в освобождении его массы от посторонних примесей. Гидротермическая обработка — воздействие на зерно паром или горячей водой. Благодаря этому оболочки становятся хрупкими и легко отделяются при шелушении. Влага и минеральные вещества в

зерне переходят частично в эндосперм, в результате чего крупа становится рассыпчатой при варке, с приятным запахом и вкусом.

*Шелушение* — удаление с поверхности зерна цветковых (у пленчатых злаков), плодовых (у гречихи, пшеницы, кукурузы), семенных (у гороха) оболочек. Отделение пленок и дробленых зерен происходит в процессе разделения продуктов шелушения. Дробление ядра проводят при выработке крупы из ячменя (ячневой и перловой), пшеницы (Полтавской).

## Ассортимент

Зерно-вая	Вид крупы	Разновидность	Группа	
Пшеница	Полтавская	Шлифованная	Обыкновенная	
	Артек			
	Манная			
Гречиха	Гречневая	Ядрица	Обыкновенная Быстроразваривающаяся	
		Продел	Обыкновенный Быстроразваривающийся	
Рис	Рис	Шлифованный	Обыкновенный	
Просо	Пшено	Шлифованное	Дробленное	
Овес	Овсяная	Проваренная, недробленая, плющенная	—	
	Хлопья овсяные «Геркулес», лепестковые, «Экстра»	—	—	
Ячмень	Ячневая	Быстроразваривающаяся	Быстроразваривающаяся	
	Перловая	Шлифованная	Обыкновенная	
	Перловая, быстроразваривающаяся	Шлифованная	Обыкновенная	
Кукуруза	Кукурузная	Шлифованная, дробленая	—	
Горох	Горох лущеный	Целый, полированный	Желтый, зеленый	
		Лущено-колотый, полированный	Желтый, зеленый	

*Шлифование зерна* — это удаление остатков цветочных пленок, плодовых или семенных оболочек зародышей. После шлифовки проводят просеивание (для отделения битых ядер и мучки), отделение металлопримесей, затаривание, маркировку. Выход крупы составляет в среднем 63–66% от массы переработанного сырья. Ценность крупы выше по сравнению с исходным зерном, так как при подработке удаляются малоценные оболочки.

Ассортимент крупы зависит от особенностей ее состава, способа обработки поверхности, величины крупинок,

Таблица 11

## крупы

	Марка	Номер	Товарные сорта	НД
	—	1, 2, 3	—	ГОСТ 276 Крупа пшеничная (Полтавская, Артек)
	—	4	—	
	М, Т, ТМ	—	—	ГОСТ 7022 Крупа манная
	—	—	1, 2, 3	ГОСТ 5550 Крупа гречневая
	—	—	—	
	—	Экстра	в/с, 1, 2, 3	ГОСТ 6292 Крупа рисовая
	—	—	в/с, 1, 2, 3	ГОСТ 572 Крупа пшено шлифованное
	—	—	в/с, 1, 2, 3	ГОСТ 3034 Крупа овсяная
	—	Экстра 1, 2, 3	—	ГОСТ 21149 Хлопья овсяные
	—	1, 2, 3	—	ГОСТ 5784 Крупа ячменная
	—	—	—	ГОСТ 5784 Крупа ячменная
	—	1, 2, 3, 4, 5	—	ГОСТ 5784 Крупа ячменная
	—	1, 2, 3, 4, 5	—	ГОСТ 6002-69 Крупа кукурузная
	—	—	—	ГОСТ 6201 Горох шлифованный
	—	—	—	ГОСТ 6201 Горох шлифованный

чистоты. В таблице 11 приведен сводный ассортимент вырабатываемых круп и список НД, по которым она выпускается.

**Пшеничные крупы.** Из пшеницы вырабатывают пшеничную шлифованную и манную крупу.

Пшеничную **шлифованную крупу** производят из твердой пшеницы. Крупа представляет собой частицы эндоспермы без семенных оболочек. В зависимости от размеров крупа имеет пять номеров. Под пятым номером идет крупа Артек (табл. 11). Крупа № 1 имеет удлиненную форму, № 2 — овальную, остальные — круглую. Первые три номера названы Полтавскими. Крупа Артек (№ 4) представляет собой мелкие, хорошо отшлифованные частицы размером 0,5–1,5 мм. Влажность не более 14%, доброкачественное ядро не менее 99,2; сорной примеси — не более 0,3%. Крупа пшеничная отличается высокой стекловидностью и янтарным цветом частиц. Варят ее 15–60 мин, она увеличивается в объеме в 4–5 раз.

Манную крупу получают при сортовом размоле пшеницы. Ее размеры 1–1,5 мм. Крупу марки «Т» готовят из твердой пшеницы, марки «М» — из мягкой и «МТ» — из смеси мягкой и твердой пшеницы. Крупа марки «М» имеет вид округленных мучнистых частиц равномерного белого цвета. У крупы марки «Т» частицы желтоватые, ребристые, со стекловидными гранями желтого цвета. Крупа «МТ» состоит из неоднородных по окраске и форме частиц кремового или желтоватого цвета. Крупа марки «М» содержит мало клетчатки и золы, бедна белком, но содержит много крахмала, поэтому быстро разваривается (5–8 мин). Крупа манная марки «Т» имеет повышенную зольность, содержит значительное количество клетчатки и белков, но меньше крахмала, чем марки «М». Время варки крупы «Т» — 10–15 мин, каша получается рассыпчатой. Крупа марки «МТ» занимает промежуточное положение среди марок «М» и «Т».

Гречневая крупа представлена двумя разновидностями: ядрицей (целой) и проделом (колотой). Последний получают при шелушении гречихи и отделяют от ядрицы просеиванием.



Ядрица и продел обыкновенные имеют светло-зеленую окраску и мучнистую консистенцию. Быстроразваривающиеся ядрица и продел коричневого цвета. При пропаривании зерно за счет набухания и клейстеризации крахмала приобретает стекловидную консистенцию. Белки крупы гречневой содержат все незаменимые аминокислоты. Наличие в составе крупы важных для организма минеральных веществ и витаминов характеризует ее как продукт для лечебного питания.

Крупа гречневая быстро разваривается, увеличиваясь в объеме в 4–5 раз. Влажность гречихи не более 14%, содержание доброкачественного ядра в зависимости от сорта — 97,5–99,2%, зараженность вредителями не допускается.

**Рисовая крупа.** Рис шлифованный — это семена риса, с которых удалены цветочные пленки, плодовые и семенные оболочки, зародыш и большая часть алейронового слоя. Поверхность крупы шероховатая, белого цвета. На отдельных зернах могут быть остатки семенной оболочки. Шлифованный рис по качеству делят на сорта: экстра, высший, первый, второй и третий. Из-за высокой хрупкости ядра в партии риса шлифованного устанавливают высокое предельное содержание дробленых ядер — от 4% (в высшем сорте) до 13% (в третьем сорте). При оценке качества обращают внимание на содержание в крупе пожелтевших ядер.

Дробленный рис получают при выработке шлифованного, он представляет собой кусочки эндосперма. На сорта дробленный рис не подразделяют. Рисовая крупа отличается высоким содержанием крахмала. Недостаток крупы — низкое наличие белков, минеральных веществ и витаминов. Цвет риса белый, влажность не более 15,5%, доброкачественность ядра — от 99,7 (высший сорт) до 99% (третий сорт).

**Пшено шлифованное** готовят из проса обыкновенного. Крупа пшено — это ядро семян проса, освобожденное от цветковых пленок, плодовых и семечковых оболочек и зародыша. В зависимости от сортовых особенностей проса пшено различается величиной ядра, окраской (от светлой

до желтой), консистенцией, количеством химических веществ. Влажность 14% (не более), доброкачественность ядра — 97–99,2%. Ценится пшено с ярко-желтой окраской, стекловидное, крупное.

**Овсяная крупа.** Готовят недробленую, шлифованную пропаренную, плющевую, хлопья «Экстра». Недробленая, шлифованная, пропаренная крупа представляет собой целые ядра овса, освобожденные от волосков, пленок, частично от оболочки и зародыша. Поверхность крупы гладкая, светло-кремового цвета, ядро мучнистое. Недробленая крупа содержит жир (5–8%), а по минеральному составу превосходит гречку. Крупу по качеству подразделяют на высший, 1-й, 2-й сорта. Товарные показатели крупы ухудшают шлифованные зерновки ржи и пшеницы, которые имеют иную окраску.

Плющеную крупу вырабатывают из недробленой пропаренной шлифованной крупы, которую после повторной пропарки подсушивают и затем плющат на рифленых вальцах в лепестки. Лепестки имеют толщину 1–1,2 мм. Варится плющенная крупа быстрее, чем недробленая.

*Овсяные хлопья «Экстра»* вырабатывают из овсяной крупы. В зависимости от времени варки их подразделяют на три номера: № 1 — из целой овсяной крупы, № 2 — из резаной крупы, № 3 — быстрорастворивающиеся из мелкой резаной крупы. Расфасовывают овсяные хлопья «Экстра» в картонные коробки по 0,5 и 1 кг. При оценке качества обращают внимание на органолептические показатели, в том числе и на цвет: № 1 — кремовый с коричневым оттенком, № 2 — кремовый с желтым оттенком, № 3 — белый с желтым оттенком. Влажность — не более 12%, зольность — 2,1%, сорная примесь — 0,3% (не более).

Ячменная крупа представлена перловой, ячневой и перловой быстрорастворивающейся. По химическому составу зерновка ячменя близка к пшенице. Клейковина у нее крепкая и составляет от 3 до 28%.

**Перловая крупа** — это хорошо отшлифованные крупинки с гладкой поверхностью. Представляет собой эн-

досперм ячменя с незначительными остатками плодовых, семенных пленок и алейронового слоя. Вырабатывается перловая крупа шлифованной, относится к группе обыкновенных и подразделяется на 5 номеров. Крупа 1-го и 2-го номеров имеет овальную форму, цвет от белого до желтоватого. Крупа 3, 4 и 5-го номеров шаровидной формы, белого цвета с темными полосками.

Номер по крупности определяют при просеивании ее на ситах с диаметром отверстий 3,5; 3,0; 2,5; 2,0; 1,5; 0,63 мм. Проход верхнего и сход (остаток) на следующем за ним сите должен быть не менее 80%. Так, крупа № 1 проходит через сито 3,5 мм и остается на нем при диаметре отверстий 3 мм. Перловую крупу на сорта не делят. Содержание доброкачественного ядра в ней должно быть не менее 99,6%. Обращают внимание на наличие в массе перловой крупы недодира — ядра с остатками цветковой пленки на 1/4 поверхности крупы. Влажность не более 15%, доброкачественных ядер не менее 99%, сорной примеси — не более 0,3%.

**Ячневая крупа** представляет собой крупинки неправильной формы желтовато-серого цвета. На ее поверхности допускают наличие остатков плодовых и семенных оболочек и алейронового слоя. По крупности крупу делят на три номера. Просеивают на ситах 2,5; 2,0; 1,5; 0,63 мм. Проход и остаток на двух соседних (например, с 2,5 на 2,0) ситах должен составлять не менее 75%. Содержание доброкачественного ядра в ячневой крупе 99%.

**Кукурузная крупа.** Готовят в основном из кремнистой кукурузы, которая имеет круглое, гладкое, блестящее зерно с выпуклой верхушкой кремового или желтого цвета, мучнистым центром и стекловидным эндоспермом. Из кукурузы готовят шлифованную кукурузную крупу и крупу дробленую. Шлифованная крупа имеет 5 номеров крупности. Размер крупинок уменьшается по мере схода с сита. Форма крупинок различная, но в основном закругленная, белого или желтого цвета.

Крупу кукурузную применяют для варки каши (мамалыга). Варят ее не более одного часа, она увеличивается в объеме до 5 раз. Каша из кукурузы быстро черствеет.

Дробленая крупа имеет размер не менее 5 мм, идет на производство кукурузных хлопьев.

**Горох лущеный** — вид крупы, вырабатываемый из бобовых. Получают крупу из зеленого и желтого продовольственного гороха и в зависимости от способа обработки делят на два вида — горох полированный целый и горох полированный колотый. Оба вида гороха проходят обязательный процесс шелушения. Горох, из которого производят крупу, не должен содержать семян, поврежденных гороховой зерновкой или листоверткой (допускается не более 1%).

Горох лущеный может быть желтого или зеленого цвета, освобожденный от семенной оболочки и зародыша.

Горох целый — это неразделенные семядоли гороха, с гладкой или слегка мучнистой поверхностью, а горох колотый — отдельные семядоли. Горох на сорта не подразделяют.

Горох целый и колотый не должен иметь сорной примеси, нешелушенных семян. В целом горохе ограничивается количество дробленого. Влажность гороха не более 14%. Время варки — 30–60 мин при увеличении объема в 2 раза, разваренный горох представляет собой пюреобразный продукт. Из колотого шелушенного гороха готовят мелкую дробленую крупу, напоминающую крупу манную.

### 3. АССОРТИМЕНТ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Хлебные изделия являются одним из основных продуктов питания человека. Суточное потребление хлеба в разных странах составляет от 150 до 500 г на душу населения. В хлебе содержатся многие важнейшие пищевые вещества, необходимые человеку; среди них углеводы, белки, липиды, витамины, минеральные вещества, пищевые волокна.

В соответствии с ГОСТ 51785 «Изделия хлебобулочные. Термины и определения» **хлебобулочное изделие** — изделие, вырабатываемое из основного сырья для хлебобулочного изделия и дополнительного сырья для хлебобулочного изделия.

К основному сырью для производства хлебобулочных изделий относится сырье, являющееся необходимой составной частью хлебобулочного изделия (мука, зерновые продукты, хлебопекарные дрожжи или химические разрыхлители, соль и вода).

К дополнительному сырью для производства хлебобулочных изделий относится сырье, применяемое для обеспечения специфических органолептических и физико-химических свойств хлебобулочного изделия (масло растительное и животное, маргарин, молоко и молочные продукты, солод, патока и др.).

Ассортимент хлебобулочных изделий в зависимости от различных факторов представлен на рисунке 3.



**Рис. 3**

Ассортимент хлебобулочных изделий

## СОДЕРЖАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ

Изучите правила приемки и методы отбора проб:

- хлеба (предусмотрены в ГОСТ 5667-65. Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий);
- муки (предусмотрены в ГОСТ 27668. Мука и отруби. Приемка и методы отбора проб);
- крупы (предусмотрены в ГОСТ 26312.1. Крупа. Правила приемки и методы отбора проб).

Изучите содержание стандарта и дайте ответы на вопросы (в письменной форме).

1. В зависимости от варианта задания, пользуясь соответствующим НД, дайте определение понятию «партия продукции».

2. Перечислите, какая информация должна быть указана в документах, удостоверяющих качество и безопасность продукции, сопровождающих партию (если данная информация содержится в НД).

3. В соответствии с вариантом задания составьте схему отбора проб для лабораторных испытаний.

4. Изучите и запишите в таблицу приемы и технику отбора проб, результаты запишите по нижеприведенной табличной форме:

Этапы отбора проб	Приемы и техника отбора проб

5. Какая информация указывается в акте отбора проб для лабораторных испытаний?

**Решите задачи:**

1. В магазин поступила партия хлеба нескольких наименований:

- а) хлеб «Украинский подовый» массой 750 г — 520 шт.;
  - б) хлеб «Пшеничный формовой» из муки в/с массой 700 г — 300 шт.;
  - в) хлеб «Бородинский формовой» массой 300 г — 100 шт.
- Как отобрать средний образец для оценки качества?

2. На базу поступила партия круп нескольких наименований: рис шлифованный в/с — 240 мешков по 50 кг; пшено шлифованное — 80 мешков по 50 кг; гречневая ядрица 1-го сорта — 800 кг в пакетах по 1 кг в ящиках по 10 кг.

Произведите отбор проб.

3. В продовольственный магазин поступила партия риса шлифованного. По сопроводительным документам крупа по качеству соответствует высшему сорту. При анализе качества установлено, что в навеске 25 г содержится: нешелушенных зерен — 0,02 г; сорной примеси — 0,1 г; пожелтевших ядер — 0,4 г; риса дробленого — 2,5 г. Дайте заключение о качестве крупы.

Решение задачи оформите в виде таблицы (табл. 12):

Таблица 12

Форма таблицы

Показатели качества	Данные по условию		Нормы ГОСТа					Заключение
	г	%	экстра	в/с	1-й сорт	2-й сорт	3-й сорт	

4. На базу поступила партия пшена шлифованного 1-го сорта. При оценке качества средней пробы обнаружено (в %): сорной примеси — 0,35; минеральной примеси — 0,06; испорченных ядер — 0,4; нешелушенных ядер — 0,2; битых ядер — 0,9. Определите содержание доброкачественного ядра. Сделайте заключение о качестве крупы.

5. Какова кислотность ржано-пшеничного хлеба столового подового, если на нейтрализацию кислот 25 г хлеба затрачено 4 мл 0,1 н NaOH. Соответствует ли кислотность требованиям стандарта?

### ЗАДАНИЕ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

#### 1. Проведите экспертизу качества муки.

*Пособия для работы:* образцы муки, весы, листы чистой белой и черной бумаги, стекла, лупа, шпатели, стандарты на муку.

Порядок выполнения задания:

1.1. Произведите визуальный осмотр выданного продукта. Отметьте, из какого материала сделана упаковка, установите ее целостность, отсутствие дефектов, наличие этикетки и маркировки. Укажите предприятие-изготовителя, стандарт на продукт (ГОСТ, ОСТ, ТУ), условия хранения и срок годности, дату производства.

1.2. Изучите требования стандарта к данному образцу.

1.3. Проведите органолептическую оценку качества образца (в соответствии с требованиями ГОСТ 27558-87. Мука и отруби. Методы определения цвета, запаха, вкуса и хруста).

Вид и сорт муки определяют по внешнему виду. На лист черной бумаги высыпьте образец муки, разровняйте и рассмотрите (можно через лупу), обратив внимание на цвет, наличие отрубей, крупность помола (визуально или на ощупь). При наличии эталонов муки определение выполняют в рассеянном свете, сравнивая с эталоном.

*Цвет муки* определяют сухим или мокрым способом, сравнивая ее (при наличии) с установленными образцами. При сухом способе на стеклянную пластинку насыпьте по 3–5 г исследуемой муки. Ребром стеклянной пластинки разровняйте порцию муки так, чтобы получить слой около 5 мм. Затем накройте образец муки стеклянной пластинкой и отпрессуйте. Ребром стекла срежьте края спрессованного слоя так, чтобы на стеклянной пластинке осталась плитка муки в виде прямоугольника. Определяют цвет муки визуально или с помощью лупы (при пятикратном увеличении).

При мокром способе стеклянные пластинки с отпрессованной мукой осторожно в наклонном положении погружите в ванночку (или наклоненную банку) с водой и держите до тех пор, пока из муки не перестанут выделяться пузырьки воздуха. Через 1–2 мин выньте пластинки, дайте стечь лишней воде, подсушите на воздухе (не более 2–3 мин) и установите цвет (визуально или с помощью лупы).

Чтобы определить *запах*, возьмите около 20 г муки, высыпьте на чистую бумагу, согрейте дыханием (осторожно) и понюхайте. Если запах ощущается неясно, то эту



муку поместите в стакан, залейте горячей водой температурой 60°C, затем слейте воду и определите запах.

Для определения *вкуса* возьмите небольшое количество муки (около 1 г образца) и медленно разжуйте во рту. Для более четкого усвоения вкуса необходимо провести определение 2–3 раза. Обратите внимание на наличие или отсутствие хруста, посторонние привкусы. Вкус доброкачественной муки должен быть сладковатым. По результатам проделанных испытаний сделайте вывод о качестве муки.

1.4. Полученные результаты оформите по нижеприведенной табличной форме:

№ п/п	Показатель	Метод определения	Описание		Соответствие образцу стандарту
			по стандарту	образца	
1	Внешний вид				
2	Цвет				
3	Вкус				
4	Запах				
5	Сорт, крупнота помола				

Сделайте вывод о соответствии исследуемого образца стандартам.

## 2. Проведите экспертизу качества крупы.

*Пособия для работы:* образцы крупы, весы, доски, линейки, фарфоровые чашки, гладкие стекла, водяная баня, ступки фарфоровые с пестиками, листы чистой черной бумаги, стекла, лупа, шпатели, стандарты на анализируемую крупу.

Порядок выполнения задания:

2.1. Произведите визуальный осмотр выданного продукта. Отметьте, из какого материала сделана упаковка, установите ее целостность, отсутствие дефектов, наличие этикетки и маркировки. Укажите соответствие ее требованиям действующей нормативной документации (НД). Укажите предприятие-изготовителя, стандарт на продукт (ГОСТ, ОСТ, ТУ), условия хранения и срок годности, дату производства.

2.2. Изучите требования стандарта к данному образцу.

2.3. Определите органолептические показатели качества крупы (внешний вид, цвет, форму и размеры крупинок, их однородность, наличие примесей, вкус, запах).

Для определения *цвета* (соломенно-желтый, белый, сероватый, коричневый и др.), *формы* (шарообразная, веретенообразная, трехгранная, яйцевидная), *способа обработки* (целое ядро, или семя, или дробленое, шлифованное, полированное, или без вышеперечисленных способов обработки) возьмите часть среднего образца крупы (примерно 200 г), тонким слоем рассыпьте на лист черной бумаги или на черную доску. Внимательно рассмотрите при рассеянном свете образцы и сравните с образцами-эталоном или с описанием этого показателя в стандартах.

Для определения *запаха* возьмите примерно 20 г крупы, высыпьте на чистую бумагу тонким слоем и определите запах, глубоко, через нос, вдыхая воздух с поверхности крупы. Если запах невыраженный или проявляется слабо выраженный посторонний запах, то для его усиления крупу поместите в фарфоровую чашку, закройте ее стеклом и прогрейте крупу в течение 5 мин на водяной бане с водой, доведенной до кипения, после чего снимите стекло и определите запах. В спорных случаях запах крупы определяют в сваренной из нее каше.

Для определения *вкуса* небольшое количество крупы (1–2 г) измельчите в ступке и, разжевывая ее, установите вкус. При этом обратите внимание на наличие или отсутствие хруста. Хруст свидетельствует о загрязненности крупы минеральными примесями (песок, земля, мелкие камешки) и стандартом не допускается. Специфический слабый привкус горечи допускается только в овсяной крупе.

*Определение содержания доброкачественного ядра:* доброкачественное ядро является важнейшим показателем качества многих видов круп, который характеризует их пищевые достоинства и выражается в процентах.

Процентное содержание доброкачественного ядра устанавливают путем вычитания из 100% общего количества примесей в процентах и указывают с точностью до 0,1%. Рассчитывают содержание доброкачественного ядра (Д. Я.) по формуле:  $Д. Я. = 100\% - \% \text{ примесей (сор-}$

ной примеси + испорченных крупинок + нешелушенных зерен + мучели + битой крупы сверх допустимой нормы).

*Определение сорта крупы:* результаты анализов, полученные при исследовании крупы, сравнивают с требованиями стандарта. Если по нескольким или даже одному показателю качества крупа не удовлетворяет требованиям высшего сорта, ее переводят в 1-й сорт, при несоответствии требованиям 1-го сорта — во 2-й. Если крупа не удовлетворяет требованиям 2-го сорта, то она признается нестандартной из-за нескольких или одного показателя качества.

2.4. Полученные результаты оформите по нижеприведенной табличной форме:

№ п/п	Показатель	Метод определения	Описание		Соответствие образца стандарту
			по стандарту	образца	
1	Внешний вид				
2	Цвет				
3	Форма				
4	Вкус				
5	Запах				
6	Содержание доброкачественного ядра				
7	Сорт крупы				

Сделайте вывод о соответствии исследуемого образца стандартам.

### 3. Проведите товароведческую оценку качества хлеба.

*Пособия для работы:* образцы хлеба, весы, линейка, ножи, тарелки, доска для нарезки хлеба, стандарты на хлеб и хлебобулочные изделия.

Порядок выполнения задания:

3.1. Определите или уточните название хлеба в соответствии с требованиями стандарта. Если образец упакован, отметьте наличие этикетки и маркировки на ней. Укажите предприятие-изготовителя, стандарт на продукт (ГОСТ, ОСТ, ТУ), условия хранения и срок годности, дату производства. Произведите визуальный осмотр выданного

продукта, отметьте наличие дефектов упаковки в случае их присутствия (порезы, надрывы и т. д.).

3.2. Взвесьте изделие и определите соответствие требованиям стандарта по этому показателю.

3.3. Изучите органолептические показатели по стандарту.

3.4. Внешний вид хлебного изделия определяют по форме, состоянию поверхности, цвету.

Форма хлеба анализируется при внешнем осмотре. Обращается внимание на наличие таких дефектов корки, как загрязнение, шероховатость, трещины и подрывы, пузыри, бледная или слишком темная окраска, подгорелость и др. Изделия с крупными трещинами (более 1 см) и подрывами бракуются.

3.5. Разрежьте хлеб по ширине и измерьте толщину корки в трех местах. Толщина корки не должна превышать 4 мм. Отметьте, присутствует ли в анализируемом образце такой дефект, как отслоение корки от мякиша.

Если образец хлеба подовой, определите его расплывчатость (показатель, характеризующий отношение высоты хлеба к его диаметру, мм).

3.6. Определите состояние мякиша. При определении состояния мякиша (пропеченность, пористость, эластичность, промес, свежесть) изделие предварительно разрезают по ширине.

*Пропеченность* определяют, прикасаясь кончиками пальцев к поверхности мякиша в центре изделия. У пропеченного изделия мякиш сухой, у недостаточно пропеченного — влажный, сырой.

*Промес и пористость* устанавливают при осмотре поверхности мякиша и сравнивают с описаниями в стандарте. Обратите внимание на равномерность расположения и строения пор, наличие или отсутствие больших пустот (камер), на наличие комочков и следов непромеса, посторонних включений, непропеченных мест и т. п.

*Эластичность* определяют при легком надавливании большим пальцем на поверхность мякиша на расстоянии 2–3 см от корки. У свежих изделий с хорошей эластичностью мякиш легко надавливается на 10 мм и быстро при-

обретает первоначальную форму. Чем эластичнее изделие, тем более высокая пористость хлеба и выше его качество.

Хлебные изделия не должны быть липкими. Небольшая липковатость допускается в заварных сортах хлеба. Крошливость мякиша определяют при скатывании его в небольшие шарики. Если замечена крошковатость мякиша, это свидетельствует о признаках черствого хлеба.

Определите цвет мякиша на разрезе:

а) у хлебов ржаных и ржано-пшеничных: бурый (например, у Бородинского), темно-серый (у ржаного из обойной муки), серый (у хлебов из обдирной муки), светло-серый (у хлебов из сеяной муки);

б) у пшеничных хлебов: чисто белый (из муки высшего сорта), белый (из муки 1-го сорта), белый с сероватым оттенком (из муки 2-го сорта), белый с желтым оттенком (у хлебов с добавлением горчичного масла).

3.7. Определите вкус и запах хлеба. Запах изделия исследуют путем 2–3-разового глубокого вдыхания воздуха вначале с поверхности целого, а затем разрезанного изделия. При определении вкуса разжевывают мякиш и корку массой 1–2 г в течение 3–5 с. При оценке вкуса образцов обращают внимание на наличие или отсутствие излишне кислого, пресного, соленого, горьковатого или другого постороннего привкуса, а также хруста от минеральных примесей. Вкусовые ощущения сравнивают с описанными в стандарте.

3.8. Определите кислотность хлеба (в соответствии с требованиями ГОСТ 5670 «Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности»).

Под градусом кислотности понимают количество 1 N раствора NaOH (в см<sup>3</sup>), необходимое для нейтрализации кислот, содержащихся в 100 г изделий.

Порядок подготовки и проведения анализа:

3.8.1. Отбор образцов производится в соответствии с ГОСТ 5667. Хлебобулочные изделия. Правила отбора проб.

Отобранные штучные хлебобулочные изделия массой 0,5–0,2 кг разрезают пополам по ширине и от одной половины отрезают кусок массой около 70 г, у которого срезают корки и подкорочный слой толщиной около 1 см.

Если масса хлебобулочных изделий менее 0,2 кг, то берут целые изделия, с которых срезают корки слоем около 1 см.

Из полученных кусков изделий удаляют все включения, затем их быстро измельчают в крошку на мясорубке или ножом, перемешивают и берут навески.

3.8.2. Порядок проведения анализа хлебобулочных изделий.

Взвешивают 25,0 г крошки, полученной по п. 3.8.1. Навеску помещают в сухую бутылку (типа молочной) вместимостью 500 см<sup>3</sup> с хорошо пригнанной пробкой. Мерную колбу вместимостью 250 см<sup>3</sup> наполняют до метки дистиллированной водой температурой 18–250°С. Около 1/4 взятой дистиллированной воды переливают в бутылку с крошкой, быстро растирают деревянной лопаткой или стеклянной палочкой с резиновым наконечником до получения однородной массы, без заметных комочков нерастертой крошки. К полученной смеси приливают из мерной колбы всю оставшуюся дистиллированную воду. Бутылку закрывают пробкой, смесь энергично встряхивают в течение 2 мин и оставляют в покое при комнатной температуре на 10 мин. Затем смесь снова энергично встряхивают в течение 2 мин и оставляют в покое на 8 мин.

По истечении 8 мин отстоявшийся жидкий слой осторожно сливают через частое сито или марлю в сухой стакан. Из стакана отбирают пипеткой по 50 см<sup>3</sup> раствора в две конические колбы вместимостью по 100–150 см<sup>3</sup> каждая и титруют 0,1 н раствором NaOH с 2–3 каплями фенолфталеина до получения слабо-розового окрашивания, не исчезающего при спокойном состоянии колбы и течение 1 мин.

Титрование продолжают, если по истечении 1 мин окраска пропадает и не появляется от прибавления 2–3 капель фенолфталеина.

3.8.3. Кислотность  $X$ , град, вычисляют по формуле

$$X = \frac{V \cdot V_1 \cdot a}{10m \cdot V_2} \cdot K, \quad (1)$$

где  $V$  — объем 0,1 N раствора гидроокиси натрия или гидроокиси калия, израсходованного при титровании исследуемого

дуюемого раствора, см<sup>3</sup>;  $V_1$  — объем дистиллированной воды, взятой для извлечения кислот из исследуемой продукции, см<sup>3</sup>;  $a$  — коэффициент пересчета на 100 г навески;  $K$  — поправочный коэффициент;  $1/10$  — коэффициент приведения 0,1 N раствора гидроокиси натрия или гидроокиси калия к 1 N;  $m$  — масса навески, г;  $V_2$  — объем исследуемого раствора, взятого для титрования, см<sup>3</sup>.

Для хлебобулочных изделий формулу (1) можно представить как

$$X = \frac{V \cdot 250 \cdot 100}{10 \cdot 25 \cdot 50} \cdot K \text{ или } X = 2VK.$$

Расчет проводят до второго десятичного знака.

3.9. Внесите полученные данные в следующую табличную форму и сделайте вывод о соответствии изделия требованиям стандарта.

№ п/п	Показатель качества	Метод определения свойства	Описание		Соответствие образца стандарту
			по стандарту	исследуемого образца	
1	Целостность упаковки				
2	Масса нетто				
3	Внешний вид: форма состояние поверхности цвет				
4	Толщина корки, мм				
5	Расплывчатость, мм				
6	Состояние мякиша: консистенция цвет наличие дефектов				
7	Вкус и запах				
8	Кислотность хлеба				

*Примечание.* Свежий хлеб обладает приятным, свойственным хлебу вкусом и ароматом, эластичной консистенцией, не крошится. Консистенция черствого хлеба жесткая, твердая, крошливая. Недопустимыми дефектами вкуса и запаха являются пересоленность, горечь и другие посторонние привкусы и запах, а также хруст от минеральной примеси. При обнаружении дефектов корки, состояния мякиша, вкуса и запаха опишите их в соответствии с терминологией стандарта.

#### 4. Определение сахарообразующей способности муки.

Косвенное определение сахарообразующей способности состоит из трех этапов: ферментативное образование сахара из крахмала муки при определенных условиях в течение часа, инактивация ферментов, количественное определение сахара в вытяжке с пересчетом на мальтозу йодометрическим методом.

Метод основан на реакции восстановления окиси меди в жидкости Фелинга (щелочной раствор сегнетовой соли с раствором сульфата меди) при взаимодействии ее с сахарами исследуемой жидкости. Количество сахара определяют по разности между количеством взятой окисной меди и оставшимся после реакции с сахарами. Окисную медь определяют йодометрически: после добавления йодистого калия и серной кислоты в присутствии раствора крахмала (индикатора) проводят титрование тиосульфатом натрия.

##### 4.1. Методика выполнения анализа.

На подгруппу студентов выдают 5–7 образцов муки разного качества (в/с, 1-го сорта и 2-го сорта), способа приготовления (с отбором отрубей, обойная, из цельного зерна) и срока хранения (свежая и после отлежки).

Навеску муки 10 г с точностью до 0,05 г количественно переносят в мерную колбу на 100 мл. Колбу с мукой для прогревания помещают на водяную баню или в термостат при температуре 27°C на 10–15 мин. Затем приливают пипеткой 50 мл воды температурой 27°C, хорошо размешивают и выдерживают в водяной бане (термостате) один час при температуре 27°C, взбалтывая содержимое колбы через каждые 15 мин.

После часовой выдержки (осахаривания крахмала) колбу вынимают, добавляют цилиндром 15 мл 15%-ного сульфата цинка и 15 мл 1 н раствора едкого натра, доводят водой до метки и хорошо взбалтывают 3 мин для инактивации ферментов. Затем выдерживают еще 3–5 мин для отстаивания и фильтруют.

В колбочку емкостью 50 мл помещают, отмеривая пипеткой, 3 мл вытяжки (можно 1 мл + 2 мл воды, см. ниже), 1 мл 6,9%-ного сульфата меди, 1 мл щелочного раствора



сегнетовой соли (346 г сегнетовой соли и 100 г едкого натра в 1 л раствора). Колбу ставят на плитку, кипятят 2 мин и охлаждают. Избыток окисной меди оттитровывают. Для этого в колбу вносят 1 мл 30% -ного йодистого калия и 1 мл 25% -ной серной кислоты и титруют выделившийся йод 0,1 н раствором тиосульфата натрия до светло-желтого окрашивания. Затем прибавляют 3–4 капли 1% -ного растворимого крахмала и продолжают титрование до исчезновения синей окраски.

Одновременно с теми же реактивами проводят контрольный опыт, но вместо вытяжки берут 3 мл дистиллированной воды. Разность в результатах титрования, полученных при определении сахара и контрольном опыте (А), умноженная на поправку к титру, показывает количество восстановленной меди, выраженное в мл 0,1 н раствора тиосульфата натрия. Желательно, чтобы эта разность была в пределах 0,7–1,2.

Если анализируется более концентрированная, трудно фильтрующаяся вытяжка, то для анализа берут не 3, а 1 или 2 мл, доводя их дистиллированной водой до 3 мл. Количество сахара во взятой вытяжке вычисляют путем умножения (А) на фактор пересчета на данный вид сахара, который равен: для мальтозы — 5,4; для сахарозы — 3,4; для глюкозы — 3,3; для фруктозы — 3,7. Затем делают пересчет сахара на 10 г муки (делят на *a* и умножают на 100).

Содержание мальтозы (мг) вычисляют по формуле

$$X = \frac{A \cdot K \cdot 5,4 \cdot 100}{a} \text{ мг,}$$

где *A* — разность в результатах титрования при контрольном опыте и при определении сахара, мл 0,1 н раствора тиосульфата натрия; *K* — поправка к титру 0,1 н раствора тиосульфата натрия; 5,4 — фактор пересчета для мальтозы, мг; *a* — объем вытяжки, взятый для титрования, мл; 100 — объем вытяжки в мерной колбе с навеской муки 10 г, мл.

Процентное содержание мальтозы (г на 100 г муки) *C* =  $X / 100, \%$ .

Данным методом определяют не только сахара, образующиеся при ферментативном расщеплении крахмала, но и собственные редуцирующие сахара муки. Поэтому в них вводят поправку. Для этого 10 г муки для инактивации ферментов нагревают в колбе на 100 мл с 20 мл 96% -ного спирта на водяной бане при температуре 78°C в течение 10 мин, затем повышают температуру до 100°C, выпаривают спирт и определяют сахар. Введение такой поправки целесообразно только для муки из проросшего зерна.

Сахарообразующая способность нормальной муки 1-го и 2-го сортов составляет около 210–280 единиц, т. е. столько миллиграммов мальтозы образуется из 10 г муки за один час настаивания с водой при температуре 27°C.

Сравните результаты, полученные в подгруппе, для разных образцов муки. Объясните причины расхождения экспериментальных данных, сделайте заключение.

### **5. Определение автолитической активности муки.**

Метод определения автолитической активности в водомучной суспензии (болтушке) после клейстеризации и автолиза при постепенном прогреве в кипящей водяной бане является условным. На результаты определения большое влияние оказывают условия опыта. В ходе нагревания активность ферментов возрастает, достигает оптимума, а затем снижается до полной их инактивации. Поэтому с целью получения сравнимых результатов необходимы по возможности одинаковые скорость и условия прогрева, размеры стаканчиков и водяной бани, определенная глубина погружения стаканчиков в воду, длительность прогрева и т. д.

Для анализа требуются фарфоровые стаканчики емкостью 50 мл, высотой 7 см, диаметром примерно 3,5 см и массой 30–40 г. Водяная баня обычно рассчитана на 6 стаканчиков общей емкостью 1,5–1,8 л. После погружения стаканчиков в воду уровень жидкости в них должен быть на 0,75–1,00 см ниже уровня воды в бане. Расстояние между дном бани и стаканчиками — 2–3 см.

#### **5.1. Методика выполнения анализа.**

Во взвешенный на технических весах стаканчик со стеклянной палочкой (остается в нем до конца анализа)

отвешивают 1 г муки с точностью до 0,01 г, добавляют 10 мл дистиллированной воды и тщательно перемешивают палочкой. Стаканчики с пробами в количестве 6 шт. погружают в кипящую водяную баню. Первые 2–3 мин содержимое стаканчиков перемешивают палочкой 3–4 раза для равномерной клейстеризации крахмала муки, причем одновременно в двух стаканчиках. По окончании клейстеризации для предохранения от испарения воды стаканчики накрывают стеклянными воронками.

После 15 мин прогрева от момента погружения все стаканчики одновременно вынимают из бани и в каждый из них немедленно вливают по 20 мл дистиллированной воды, энергично перемешивают и охлаждают до комнатной температуры. Затем содержимое стаканчика доводят на весах дистиллированной водой до 30 г с точностью до 0,01 г, для чего доливают по каплям еще около 0,2–0,5 г воды.

После тщательного перемешивания до появления пены содержимое стаканчика фильтруют через складчатый фильтр диаметром около 8 см из среднефильтрующей бумаги. Так как масса плохо фильтруется из-за высокой вязкости, то на фильтр не рекомендуется переносить осадок. Первые 2 капли фильтрата отбрасываются, а последующие 2–3 капли стеклянной палочкой наносятся на призму рефрактометра. Фильтрование осуществляется непосредственно перед рефрактометрированием. Концентрацию водорастворимых веществ определяют прецизионным рефрактометром. Отсчет показаний (в %) должен быть проведен при 20°C, в случае отклонения от этой температуры вносится соответствующая поправка. Результат выражают в процентах на 100 г абсолютно сухой муки (100%-ная влажность муки). Влажность каждой пробы муки определяется заранее (стандартная влажность 14%). Для муки стандартной влажности результат делят на 0,86 и умножают на 30.

При необходимости получения более точных результатов содержание водорастворимых веществ контролируют массовым способом. Для этого содержимое стаканчика после охлаждения смывают дистиллированной водой в мерную колбу на 100 мл, тщательно взбалтывают и доводят до

метки. После фильтрации через беззольный фильтр отбирают 10 мл фильтрата в сухую взвешенную фарфоровую чашечку, выпаривают на водяной бане и затем высушивают при 105°C в течение 1 ч 15 мин. По разности в массе узнают о содержании водорастворимых веществ, пересчитывая на 100 г абсолютно сухой муки. Разница между параллельными определениями не должна быть больше 3%.

#### **6. Определение количества сырой клейковины в муке.**

При определении количества сырой клейковины из навески муки замешивают крутое тесто с добавлением определенного количества воды и после набухания отмывают небелковые вещества водой. Остаток сырой клейковины взвешивают и вычисляют содержание ее в процентах к массе навески муки.

##### **6.1. Методика выполнения анализа.**

Из образца исследуемой муки отвешивают 25 г с точностью до 0,1 г, высыпают в фарфоровую ступку и пипеткой приливают 13 мл водопроводной воды комнатной температуры (16–20°C). При помощи шпателя или пестика замешивают тесто до тех пор, пока оно не станет однородным. Приставшие к пестик и ступке частицы теста снимают шпателем или ножом и добавляют их к куску теста, который затем хорошо проминают руками, скатывают в виде шара и кладут в ступку. Для предотвращения заветривания тесто в ступке прикрывают стеклом и оставляют на 20 мин в покое при температуре 16–20°C. После этого в большую чашку или тазик наливают 1–2 л недистиллированной воды той же температуры и начинают отмывать крахмал и оболочки зерен, опуская тесто в воду и разминая его пальцами. Отмывание ведут без перерыва таким образом, чтобы вместе с крахмалом не отрывались частицы клейковины. Промывную воду по мере накопления в ней отмытого крахмала надо процеживать через густое шелковое сито для улавливания случайно оторвавшихся кусочков клейковины. В процессе отмывания клейковины воду меняют полностью 3–4 раза, каждый раз процеживая через густое сито, собирая на нем кусочки клейковины для присоединения к общей массе. Когда большая часть крахмала будет отмыта и клейковина, сначала мяг-

кая и рвущаяся, станет более связанной и упругой, разминание и промывание можно вести энергичнее до тех пор, пока промывная вода не перестанет быть мутной и все частички оболочек зерна не будут отмыты. Допускается отмывать клейковину под слабой струей воды температурой 16–20°C над густым ситом.

Для проверки на полноту отмывания к капле воды, выжатой из отмытой клейковины, добавляют каплю раствора йода в йодистом калии (0,2 г йодистого калия и 0,1 г кристаллического йода в 100 мл воды) на часовом стекле. Отсутствие синего окрашивания указывает на полное удаление крахмала. Отмытую клейковину хорошо отжимают от воды руками, пока она не начнет прилипать к ним и взвешивают с точностью до 0,01 г. Затем ее повторно промывают в течение 5 мин под струей воды, отжимают и вновь взвешивают. Промывание заканчивают, когда разница между двумя взвешиваниями будет менее 0,1 г. Полученное количество клейковины выражают в процентах к муке, допускаемое отклонение при параллельных определениях  $\pm 2\%$ .

Оцените визуально расплываемость (способность к изменению формы в течение 0,5 ч), а также упругость и растяжимость клейковины путем формирования из нее жгута. Клейковина низкого качества расплывается и легко рвется (крошится) при растяжении.

Оформите результаты лабораторной работы в виде общего заключения.

### Контрольные вопросы

1. Чем отличается крупа ячневая от перловой?
2. Чем объясняется различие в цвете и форме крупинок манной крупы марок «М» и «Т»?
3. Какие крупы получают как побочный продукт при изготовлении основных видов круп?
4. Что понимается под доброкачественным ядром?
5. Каков ассортимент муки?
6. В чем заключается товароведческая оценка качества муки?
7. Назовите основные количественные показатели качества пшеничной муки.

8. Как определить органолептические показатели качества хлеба?
9. Охарактеризуйте ассортимент хлебобулочных изделий.
10. Как определить кислотность хлеба?
11. Как влияет глубина переработки зерна на химсостав зернопродуктов?
12. В чем особенности аминокислотного состава белков зернопродуктов?
13. Какие биохимические процессы вызывают осахаривание муки?
14. Что понимается под термином «сила муки»?
15. На чем основан принцип определения сахарообразующей способности муки?
16. Какое значение имеют реакции меланоидинообразования при выпечке?
17. Что называют автолитической способностью муки?
18. Какова связь автолитической способности муки с качеством хлебопродуктов?
19. Как влияют количество и качество клейковины на хлебопекарные свойства муки?
20. Как определяется количество клейковины в муке?

# ТОВАРОВЕДЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПИЩЕВОЙ МАСЛОЖИРОВОЙ ПРОДУКЦИИ И МАСЛА ИЗ КОРОВЬЕГО МОЛОКА

**Цель:** ознакомление с ассортиментом пищевых жиров. Определение основных качественных показателей пищевой масложировой продукции и масла из коровьего молока в соответствии с требованиями действующих стандартов.

## ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 1. ПИЩЕВЫЕ ЖИРЫ

Жиры бывают растительного и животного происхождения. Их классифицируют на твердые и жидкие в зависимости от консистенции при комнатной температуре (табл. 13).

Т а б л и ц а 13

Классификация пищевых жиров

Пищевые жиры	Твердые*	Жидкие*
Животного происхождения	Говяжий, свиной, бараний жир, масло из коровьего молока	Жир морских животных, рыб
Растительного происхождения	Кокосовое и пальмовое масло, масло какао	Большинство видов растительных масел
Жиры, полученные из смеси различных видов натуральных и переработанных жиров	Маргарин, кулинарные, кондитерские и хлебопекарные жиры, спреды, смеси топленые и др.	

*Примечание.* \*Консистенция жиров связана с их жирно-кислотным составом. Жиры, в составе которых преобладают насыщенные твердые кислоты, сами являются твердыми, имеют высокую температуру плавления и неполно усваиваются организмом человека. В жидких жирах большой удельный вес имеют ненасыщенные кислоты. Они определяют жидкую консистенцию, легкоплавкость и высокую усвояемость жидких жиров.

## 2. ПИЩЕВАЯ МАСЛОЖИРОВАЯ ПРОДУКЦИЯ

В соответствии с Федеральным законом «Технический регламент на масложировую продукцию» **пищевая масложировая продукция** — масложировая продукция, предназначенная для употребления в пищу или применения в различных отраслях пищевой промышленности. К ней относятся:

- масла растительные;
- маргарины;
- спреды растительно-сливочные и растительно-жировые (эмульсионный жировой продукт с массовой долей общего жира не менее 39%, имеющий пластичную консистенцию, с температурой плавления жировой фазы не выше 36°C, изготавливаемый из молочного жира и (или) сливок, и (или) сливочного масла и натуральных и (или) модифицированных растительных масел или только из натуральных и (или) модифицированных растительных масел с добавлением или без добавления пищевых добавок и других ингредиентов);
- смеси топленые растительно-сливочные и растительно-жировые;
- жиры специального назначения, в том числе жиры кулинарные, кондитерские, хлебопекарные и заменители молочного жира;
- эквиваленты, улучшители и заменители масла какао;
- соусы на основе растительных масел;
- майонезы;
- соусы майонезные;
- кремы на растительных маслах.

**Масло растительное** — смесь триглицеридов жирных кислот и сопутствующих им веществ, извлекаемая из семян подсолнечника, кукурузы, рапса, льна и других растений, плодов пальм, оливы и других растений, иных маслосодержащих частей растительных масличных культур, содержащая не менее 99% жира [14].

Сырьем для получения растительных масел служат плоды, семена масличных культур, орехи, ядра косточковых плодов.



Производство растительных масел включает следующие операции: 1) сортировка сырья, шелушение (очистка семян от оболочек); 2) приготовление мятки (выделение масел и др.). Масла из подготовленной мятки (растертой массы очищенных семян, ядер орехов) выделяют прессованием и экстрагированием. Холодное и горячее прессование применяют реже, так как в жмыхе остается в первом случае 14–20% от исходного содержания масел, во втором — до 6%. В связи с этим применяют экстрагирование (извлечение масел при помощи органических растворителей) или экстрагирование с предварительным прессованием. Таким образом, остаточное содержание жира в сырье при использовании данных способов не превышает 1%. В качестве растворителей применяют бензин специальной очистки и др.

*Сырые масла*, полученные любым из способов, подлежат рафинированию (очистке). Первичную очистку проводят с целью удаления механических примесей. Прессовые масла, прошедшие фильтрацию, являются товарными нерафинированными. Для удаления фосфатидов, придающих маслу мутность и образующих осадок, очищают их горячей водой (гидратация). Гидратированное масло является товарным.

*Рафинирование масла* можно вести по неполной схеме — щелочная обработка без дезодорации — или по полной схеме — щелочная обработка с дезодорацией. Масла соответственно имеют названия — рафинированное недезодорированное и рафинированное дезодорированное (см. табл. 14). При щелочной обработке из масел удаляют свободные жирные кислоты, при дезодорации — ароматические и вкусовые вещества продуванием через масло горячего водяного пара. Для промышленной переработки масла, кроме дезодорации, подвергают отбеливанию.

Рафинированию по полной схеме обычно подвергают экстракционные масла. Применяется также их вымораживание (удаление восков), получаемое масло поступает в продажу под названием «салатное».

*Нерафинированные масла* характеризуются специфическим для большинства из них желтым цветом, наличием

Таблица 14

**Основные виды растительных масел  
в зависимости от способа производства и степени очистки**

Наименование	Определение
Масло растительное нерафинированное	Масло растительное, очищенное от мелкой и крупной взвеси
Масло растительное вымороженное	Масло растительное, очищенное от взвеси и подвергнутое процессу низкотемпературного удаления восковых веществ
Масло растительное рафинированное	Масло растительное, прошедшее очистку по полному или частичному циклу стадий рафинации
Масло растительное рафинированное дезодорированное	Масло растительное рафинированное, прошедшее процесс дезодорации
Масло растительное (смесь)	Смесь растительных масел в различных соотношениях
Масло растительное ароматизированное	Масло растительное с добавлением вкусоароматических добавок
Масло растительное с растительными добавками	Масло растительное с добавлением натуральных растительных экстрактов, масляных вытяжек

осадка, свойственными сырью вкусом и ароматом. Осадок нерафинированных масел содержит белки, сопутствующие жиру вещества — фосфатиды, стерины. Они «чадят» при жарении, поэтому их не применяют при высокотемпературной обработке продуктов, однако они богаты биологически активными веществами, поэтому рекомендуются для приготовления салатов и винегретов. При реализации нерафинированных масел взвес они должны быть тщательно перемешаны, так как при хранении происходит отстаивание осадка.

*Рафинированные масла*, дезодорированные и отбеленные, представляют собой обезличенный чистый жир без характерных вкуса и аромата, иногда бесцветный, прозрачный, без мути и осадка. Используют для обжаривания продуктов и заправки блюд.

Масложировая промышленность вырабатывает следующие виды растительных масел: *подсолнечное, хлопковое, соевое, кукурузное, горчичное, кунжутное, арахисовое, кедровое, миндальное, льняное, конопляное, маковое* и др.

Деление растительных масел на товарные сорта установлено только для промышленности, в торговлю они поступают не ниже первого сорта.

**Подсолнечное масло.** Подсолнечное масло в зависимости от обработки, уровня значений показателей качества и назначения подразделяют на марки в соответствии с таблицей 15.

При оценке доброкачественности масла устанавливают вкус, аромат, цвет, прозрачность, наличие осадка, содержание влаги и летучих веществ; кислотное, перекисное, йодное, цветное числа, число омыления, количество неомыляемых веществ, температуру вспышки, плотность, показатель преломления. Более точно характеризуют свежесть масла кислотное число и цветность.

Дефекты растительных масел могут быть унаследованы от недоброкачественного сырья или приобретены в процессе производства и хранения. В стандартных маслах не допускаются затхлые, плесневелые, посторонние неприятные привкусы и запахи, прогорклые вкус и запах, вызывающие першение в горле, интенсивное помутнение масла, выпадение осадка в тех местах, где его быть не должно.

Таблица 15

## Марки подсолнечного масла

Марка	Назначение
Рафинированное дезодорированное «Премиум»	Для непосредственного употребления в пищу и для производства продуктов детского и диетического питания
Рафинированное дезодорированное «Высший сорт»	Для непосредственного употребления в пищу и для производства пищевых продуктов
Рафинированное дезодорированное «Первый сорт»	
Рафинированное недезодорированное	Для производства пищевых продуктов* и для промпереработки
Нерафинированное «Высший сорт»**	Для непосредственного употребления в пищу, для производства пищевых продуктов и для промпереработки
Нерафинированное «Первый сорт»**	
Нерафинированное для промпереработки	Для промпереработки

*Примечания.* \* Только прессовое масло. \*\* Производится только прессовым способом.

Фасуют растительные масла в бутылки из бесцветного или окрашенного в темные тона стекла по 250, 400 и 500 мл, а также в бутылки из полимерных материалов нетто от 400 мл и выше. Бутылки укупоривают герметично. Нефасованную продукцию разливают в металлические или деревянные бочки емкостью до 200 л. На большие расстояния растительные масла транспортируют в цистернах с закрытыми люками. Качество растительных масел может ухудшаться под влиянием повышенных температур, кислорода воздуха, света и влаги. Хранят масла в больших емкостях из нержавеющей стали. Емкости сверху покрывают солнцезащитной краской. Для исключения контакта масла с кислородом пустующую часть емкости заполняют инертным газом (азотом, углекислым газом). Оптимальными условиями длительного хранения (до года) являются температура 4–6°C, относительная влажность воздуха 85%. Сроки хранения масла, фасованного в бутылки, для подсолнечного и кукурузного — 4 мес., арахисового — 6 и горчичного — 8 мес.

**Маргарин** — эмульсионный жировой продукт с массовой долей жира не менее 20%, состоящий из натуральных и (или) модифицированных растительных масел с (или без) животными жирами, с (или без) жирами рыб и морских млекопитающих, воды с добавлением или без добавления молока и (или) продуктов его переработки, пищевых добавок и других ингредиентов [14]. Основой для получения маргарина служат саломасы — жидкие жиры, переведенные в твердое состояние насыщением их водородом (гидрогенизация). Саломасы могут быть растительные (из жидких растительных масел) и животные (из жиров морских животных и рыб).

По консистенции различают:

- твердый маргарин — маргарин, имеющий пластичную плотную консистенцию и сохраняющий свою форму при температуре  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ;
- мягкий маргарин — маргарин, имеющий пластичную мягкую консистенцию при температуре  $10 \pm 2^\circ\text{C}$ ;
- жидкий маргарин — маргарин, имеющий жидкую консистенцию и сохраняющий свойства однородной

эмульсии при температурах, предусмотренных для жидкого маргарина конкретного назначения.

Классификацию маргаринов производят по назначению и рецептурному составу. Их делят на бутербродные, столовые, маргарины для промышленной переработки.

*Бутербродные маргарины* предназначены для использования в качестве бутербродного продукта. На товарные сорта их не делят.

*Маргарины столовые* содержат не менее 82% жира, предназначаются для приготовления пищи, кондитерских и кулинарных изделий. Ассортимент маргаринов этой группы (высшего и первого сорта): «Молочный», «Новый», «Сливочный», «Солнечный», «Радуга».

*Маргарины для промышленной переработки и сети общественного питания* содержат не менее 82% жира. Это маргарин жидкий для хлебопекарной промышленности, жидкий для кондитерской промышленности (их делят на сорта), а также безмолочный высшего и первого сорта. Ассортимент маргаринов расширен за счет маргаринов диетических, предназначенных для лиц пожилого возраста. Содержание жира 50–82%.

Оценку качества маргарина проводят по органолептическим и физико-химическим показателям. Из органолептических свойств обращают внимание на вкус, аромат, специфические привкус и аромат разрешаются только в соответствии с рецептурой. Консистенция маргарина при 18°C легкоплавкая, пластичная, плотная, однородная. Поверхность среза блестящая и сухая на вид. Цвет маргарина в соответствии с рецептурой светло-желтый или коричневый, равномерный по всей массе.

Из физико-химических показателей определяют: содержание жира, влаги и летучих веществ, наличие соли, кислотность, температуру плавления жира, выделенного из маргарина. Маргарин подразделяют на сорта: высший и первый. *Недопустимые дефекты маргарина* — прогорклый, олеистый, рыбный, металлический и другие посторонние или неприятные привкусы и запахи, мучнистая или творожистая консистенция, плесневение, загрязнение маргарина или упаковки, неправильная маркировка.

*Майонез* — тонкодисперсный однородный эмульсионный продукт с содержанием жира, указанным в маркировке, изготавливаемый из рафинированных дезодорированных растительных масел, воды, яичных продуктов с добавлением или без добавления продуктов переработки молока, пищевых добавок и других ингредиентов [14].

*Майонезный соус* — тонкодисперсный эмульсионный продукт с содержанием жира, указанным в маркировке, изготавливаемый из рафинированных дезодорированных растительных масел, воды с добавлением или без добавления продуктов переработки молока, пищевых добавок и других ингредиентов.

Принадлежность майонезного продукта к виду «майонезы» или «майонезные соусы» определяется в зависимости от жирности продукта и количества яичного желтка в его составе.

Майонез — содержание жира в продукте не менее 50%, яичных продуктов в пересчете на сухой желток — не менее 1,0%.

Майонезный соус — содержание жира в продукте не менее 15%.

Майонез и майонезный соус используют как острую приправу к мясным, рыбным и овощным блюдам, для приготовления бутербродов, некоторые — к сладким мучным и крупяным блюдам. Пищевая ценность майонеза определяется высоким содержанием растительного жира, эмульгированного с другими компонентами, что обеспечивает их совместную высокую усвояемость.

Основное сырье для получения майонеза — растительное масло (чаще подсолнечное), вода, горчичный и яичный порошки, соль, сахар, уксусная кислота. По составу и назначению выделяют виды майонеза: столовые — «Провансаль», «Любительский», «Молочный»; с пряностями — «Весна», «Ароматный», «Белорусский деликатесный с тмином и корицей»; с вкусовыми и желирующими добавками — острые («Московский», «Салатный», «Праздничный») и сладкие («Яблочный», «Медовый», «Малиновый», «Апельсиновый»); диетические — «Карпаты», «Диабетический». Сладкие майонезы готовят с добавле-

нием джемов, эссенций; диетические — с заменой уксусной кислоты на лимонную, сахара — на сорбит или другие заменители.

По консистенции майонезы и майонезные соусы бывают сметанообразные, пастообразные, порошкообразные; по калорийности — высококалорийные (жира более 55%), среднекалорийные (40–55%) и низкокалорийные (менее 40% жира).

Из органолептических показателей в майонезе определяют вкус, запах, консистенцию, цвет, внешний вид; из физико-химических — содержание жира, влаги, кислотность, стойкость эмульсии. Недоброкачественным считается майонез, имеющий расслаивающуюся эмульсию, большое количество пузырьков воздуха, прогорклость, несвойственные майонезу или неприятные привкус и запах.

Фасуют майонез в стеклянную или полимерную тару массой нетто от 50 до 200 г, а для предприятий общественного питания — в стеклянную, полимерную тару массой нетто от 0,5 до 10 кг или в металлические фляги массой до 40 кг. Хранят майонез в чистых, сухих, вентилируемых темных помещениях при температуре от 0 до 18°C и относительной влажности воздуха не выше 75%. Гарантийные сроки хранения продукта со дня выработки установлены в зависимости от температуры хранения и его состава.

### 3. ЖИВОТНЫЕ ЖИРЫ

Топленые животные жиры получают методом сухой или мокрой вытопки сырца или костей животных. Жирно-кислотный состав, точнее преобладание в животных жирах триглицеридов насыщенных жирных кислот, определяет их консистенцию: твердые — говяжий, бараний; мазеобразные — свиной, сборный, костный, конский, жиры птицы; жидкие — сборный, костный, рыбий. Эти же требования определяют температуру плавления и усвояемость жиров (см. табл. 16).

Такой широкий интервал колебаний температур плавления каждого вида жира зависит от используемого сала-сырца (подкожного, внутреннего).

Таблица 16

## Температура плавления и усвояемость жиров

Показатель	Жир			
	говяжий	бараний	свиной	костный
Температура плавления, 0°С	42–52	44–55	33–46	35–45
Усвояемость, %	73–83	74–84	90–96	92–97

Подкожную жировую ткань свиней называют шпиком. Внутренняя жировая ткань животных откладывается около определенных органов: сальник, жир околопочечный, брыжеечный, кишечный и т. д. Сало-сырец различается по свойствам, от этого зависит товарный сорт топленого жира. Жир топленный высшего сорта получают из сала-сырца более упитанных животных, а первый сорт — из жирового сырья от тощего скота; кишечного и шквары от вытопки жира высшего сорта, замороженного или соленого сырья.

Топленые животные жиры получают в аппаратах периодического или непрерывного действия. Основными видами вырабатываемых топленых жиров являются говяжий, бараний, свиной, конский, костный высшего и первого сортов и сборный.

*Говяжий жир* имеет цвет от белого до бледно-желтого, твердую консистенцию. По содержанию влаги и кислотному числу его делят на высший и первый товарный сорт. В первом сорте допускается поджаристый привкус.

*Бараний жир* — твердый тугоплавкий продукт белого или светло-желтого цвета со специфическим запахом. Делят на высший и первый сорт по тем же показателям, что и говяжий.

*Свиной жир* характеризуется более мягкой мажущей консистенцией в связи с большим содержанием жирных кислот. Он имеет молочно-белый цвет, специфические вкус и запах. Вырабатывают высшим и первым сортом.

*Конский жир* имеет светлый цвет, мягкую консистенцию, высокую усвояемость.

Из жировой ткани птицы получают жиры куриный, утиный, гусиный. Цвет от белого до желтого. Консистенция мягкая, легкоплавкая.



*Костный жир* имеет цвет от белого до желтого, консистенцию от жидкой до плотной, приятные характерные вкус и аромат. Выпускают высшим и первым сортом.

*Сборный жир* получают из жирового сырья, оставшегося от колбасного и других производств, а также из жира, не соответствующего по качеству требованиям первого сорта, из шквары, оставшейся от выработки топленых жиров высшего и первого сорта. В связи с использованием такого разнообразного сырья сборный жир может иметь мажеобразную или плотную консистенцию, цвет — от белого до желтого с оттенками различных тонов. На товарные сорта сборный жир не делают.

Все доброкачественные топленые жиры должны иметь характерные приятные вкус и запах, быть без посторонних привкусов и запахов, а в расплавленном состоянии — совершенно прозрачными. *Дефекты топленых жиров* — посторонние привкусы и запахи, плесневение, несвойственная окраска; розовато-красная окраска свиного, бараньего, говяжьего жиров; зеленоватая окраска сборного жира свидетельствуют о его порче.

При температуре от 0 до 6°C жиры хранят до 1 мес., при -5-8°C — до 6 мес., при -12°C и ниже — до года. Относительная влажность воздуха должна поддерживаться на уровне 80-85%. Срок хранения жиров можно продлить введением в их состав антиокислителей.

#### 4. МАСЛО ИЗ КОРОВЬЕГО МОЛОКА

В соответствии с Федеральным законом «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» **масло из коровьего молока** — это молочный продукт или молочный составной продукт на эмульсионной жировой основе, обладающей составной частью которой является молочный жир, произведенный из коровьего молока, молочных продуктов и (или) побочных продуктов переработки молока путем отделения от них жировой фазы и равномерного распределения в ней молочной плазмы с добавлением не в целях замены составных частей молока немолочных компонентов или без их добавления.

Масло представляет собой продукт из концентрированного жира коровьего молока. Оно содержит 61,5–82,5% жира и 16–35% влаги. В молочном жире имеются в большом количестве низкомолекулярные жирные ненасыщенные кислоты. Благодаря такому составу оно имеет низкую (28–35°C) температуру плавления, хорошие вкусовые свойства. В масле содержится небольшое количество белков, минеральных веществ, витамины А, D, Е, К, С, группы В. В сливочном масле присутствуют фосфатиды (лецитин) и стерины (холестерин). Калорийность 100 г сливочного масла около 750 ккал, а его легкоплавкость обеспечивает усвоение организмом человека на 95–98%. Достоинством масла являются его высокие вкусовые свойства. Это отличный бутербродный продукт, обладающий хорошей сохранностью.

Получают масло из сладких или сквашенных сливок методом сбивания в аппаратах периодического или непрерывного действия и методом преобразования высокожирных сливок. Вид коровьего масла обусловлен особенностями технологии приготовления и химическим составом.

Классификация масла из коровьего молока в зависимости от особенностей технологии представлена на рисунке 4.



**Рис. 4**  
Классификация масла из коровьего молока

**Сливочное масло** — масло из коровьего молока, жировая доля жира в котором составляет от 50 до 85% включительно.

**Топленое масло** — масло из коровьего молока, жировая доля жира в котором составляет не менее чем 99%, которое произведено из сливочного масла путем вытапливания жировой фазы и имеет специфические органолептические свойства.

Весь вырабатываемый ассортимент сливочного масла можно объединить в группы: сливочное, с наполнителями и консервное. Сливочное масло представлено следующими ассортиментными наименованиями: «Вологодское», «Крестьянское», «Любительское», «Традиционное», «Бутербродное», «Чайное», которые выпускаются высшего или первого сортов.

*Несоленое масло* готовят без добавления соли из пастеризованных сливок без применения чистых культур молочнокислых бактерий — сладко-сливочное или с их применением — кисло-сливочное. Соленое — это сладко-сливочное или кисло-сливочное масло, выработанное с добавлением поваренной соли. «Вологодское» масло получают из свежих сливок 1-го сорта, подвергнутых пастеризации при высоких температурах. «Любительское» масло готовят из свежих или сквашенных сливок без добавления или с добавлением поваренной соли. «Крестьянское» масло на стадии масляного зерна не промывают водой и в нем остается часть пахты. Его готовят сладко-сливочным соленым и несоленым и кисло-сливочным несоленым.

*Топленое масло* представляет собой чистый молочный жир, полученный перетапливанием сливочного масла. Масло нагревают до 70–75°C с добавлением 1–5% соли для лучшего выделения жира. Масло с наполнителями готовят из сладко-сливочного масла, внося различные наполнители. *Шоколадное* — сливочное масло с введенными в него сахаром (18%) и какао-порошком (2,5%). Содержит не менее 62% жира и не более 16% влаги, имеет приятный привкус какао-продуктов. *Фруктовое масло* готовят введением в сливочное масло соков, сахара. Содержание жира 52%, влаги — не более 18%. Масло с белком готовят

с добавлением обезжиренного сухого или сгущенного молока, пахты. Содержание жира не менее 60%, сухих обезжиренных веществ — 14%, влаги — не более 26%. К этому типу относят масло бутербродное.

*Медовое масло* готовят из сливочного добавлением 25% натурального меда. Содержание жира не менее 52%, влаги — не более 18%. Диетическое масло представляет собой обычное сливочное масло, в котором жир коровьего молока на 25% заменен растительным маслом. Промышленность вырабатывает также масло десертное и десертное шоколадное, детское (с добавлением 8% сахара и ванилина), кофейное, креветочное (с белковой пастой «Океан»), селедочное, икорное. Консервное масло — пастеризованное, стерилизованное, сухое готовят по специальным заказам. Его укупоривают герметично в тару; может храниться продолжительное время.

Масло должно иметь чистые, хорошо выраженные вкус и запах сливок, подвергнутых пастеризации, без посторонних привкусов и запахов. В зависимости от обработки сырья вкус и запах могут быть специфичными: кисломолочные — у кисло-сливочного масла; вытопленного молочного жира — у топленого; умеренно соленый вкус — у соленого масла. Поверхность масла на разрезе должна быть блестящая, сухая на вид, консистенция однородная, пластичная, плотная; у топленого масла — зернистая, мягкая, в растопленном виде масло прозрачное, без осадка. Цвет масла от белого до желтого, однородный по всей массе.

## СОДЕРЖАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ

1. Изучите правила приемки и методы отбора проб нижеперечисленных пищевых продуктов:

- растительного масла (предусмотрены в ГОСТ Р 52062-2003. Масла растительные. Правила приемки и методы отбора проб);
- майонеза (предусмотрены в ГОСТ Р 53595-2009. Майонезы и соусы майонезные. Правила приемки и методы испытаний);

- сливочного масла (предусмотрены в ГОСТ 26809-86. Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу).

Изучите содержание стандарта и дайте ответы на вопросы (в письменной форме), перечисленные в п. 1 индивидуального задания к лабораторной работе № 2.

#### Решите задачи:

1. В магазин поступила партия подсолнечного масла нескольких наименований:

- подсолнечное масло рафинированное дезодорированное, первый сорт, объем 0,9 л — 878 шт.;
- подсолнечное масло рафинированное дезодорированное, первый сорт, объем 1 л — 300 шт.

Как отобрать средний образец для оценки качества?

2. При осмотре партии растительного масла было обнаружено, что 5 единиц транспортной тары промасленны. При вскрытии было выяснено, что в каждой транспортной таре присутствуют дефектные единицы продукции в следующих количествах: 4, 4, 2, 5, 5. Общее количество единиц транспортной тары — 180. Ваши действия?

3. Оцените в баллах качество сладко-сливочного масла, у которого при приемке были обнаружены рыбный привкус и запах, а также незначительная деформация упаковки. Консистенция масла недостаточно плотная и пластичная, цвет желтый, однородный по всей массе.

4. Дайте заключение о качестве масла «Любительское», если масло имеет чистый, но недостаточно выраженный вкус

Таблица 17

#### Варианты заданий

№ п/п	Номинальная масса, г	Масса нетто, г	№ п/п	Номинальная масса, г	Масса нетто, г
1	200	198	8	200	180
2	350	344	9	500	479
3	100	89	10	1000	990
4	50	45	11	200	179
5	200	190	12	50	43
6	1000	995	13	100	87
7	500	489	14	350	342

и запах, рыхлую консистенцию, крупные капли влаги, неоднородный цвет. Возможна ли реализация масла, если в качественном удостоверении указано, масло «Любительское» высшего сорта?

5. Определите, к какому виду — «майонез» или «майонезный соус» — относится продукт, если содержание в нем жира составляет 45%?

6. Определите, в соответствии с вариантом задания (см. табл. 17), допустимо ли отклонение массы нетто сливочного масла.

## ЗАДАНИЕ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

### 1. Проведите экспертизу качества подсолнечного масла.

*Пособия для работы:* образцы подсолнечного масла, листы чистой белой бумаги, стеклянная пластина, стеклянный стакан на 50 мл, цилиндр на 200 мл, пробирки из бесцветного стекла с внутренним диаметром 10 мм, стандарты.

Порядок выполнения задания.

1.1. Произведите визуальный осмотр выданного продукта. Отметьте, из какого материала сделана бутылка, в которую разлито масло, визуально установите герметичность укупорки пробки (колпачка, крышки), отсутствие дефектов (неровно приклеена этикетка, ее разрыв и др.), наличие этикетки и маркировки на ней. Сравните информацию на маркировке с требованиями ГОСТ 52465 п. 5.4, перечисленными ниже [19].

На каждую упаковочную единицу подсолнечного масла в потребительской таре наносят маркировку по ГОСТ Р 51074 любым способом, обеспечивающим четкое ее обозначение, на упаковку или на этикетку с указанием:

- наименования масла;
- наименования и местонахождения изготовителя (юридического адреса, включая страну, и, при несовпадении с юридическим адресом, адреса производства) и организаций в Российской Федерации, уполномочен-

ных изготовителем на принятие претензий от потребителя на ее территории (при наличии);

- массы нетто и/или объема продукта;
- товарного знака изготовителя (при наличии);
- марки;
- даты изготовления (даты розлива);
- пищевой ценности (содержание жира в 100 г масла);
- энергетической ценности 100 г продукта, ккал;
- срока годности;
- информации о подтверждении соответствия;
- обозначения настоящего стандарта.

1.2. Проведите органолептическую оценку качества образца (в соответствии с требованиями ГОСТ 5472-50. Масла растительные. Определение запаха, цвета и прозрачности).

Определение запаха, цвета и прозрачности производят при температуре масла около 20°C.

Для определения *запаха* масло наносят тонким слоем на стеклянную пластинку или растирают на тыльной поверхности руки. Для более отчетливого распознавания запаха масло нагревают на водяной бане до температуры около 50°C.

Для определения *цвета* масло наливается в стакан слоем не менее 50 мм и рассматривается в проходящем и отраженном свете на белом фоне. При испытании устанавливается цвет и оттенок испытуемого масла (желтый с зеленоватым оттенком, темно-зеленый и т. д.).

Для определения *прозрачности* 100 мл масла наливают в цилиндр и оставляют в покое при температуре 20°C на 24 ч (касторовое масло — при 20°C на 48 ч). Отстоявшееся масло рассматривают как в проходящем, так и в отраженном свете на белом фоне. Испытуемое масло считается прозрачным, если оно не имеет мути или взвешенных хлопьев.

## 2. Проведите экспертизу качества майонеза.

*Пособия для работы:* образцы продукта — майонеза, листы чистой белой бумаги, шпатель шириной 20–30 мм, стаканы на 50–100 см<sup>3</sup>, секундомер, цилиндр на 200 мл, стандарты.

Порядок выполнения задания.

2.1. Произведите визуальный осмотр выданного продукта. Отметьте, из какого материала сделана упаковка, в которую разлито масло, визуально установите герметичность укупорки пробки (колпачка, крышки), отсутствие дефектов (неровно приклеена этикетка, ее разрыв и др.), наличие этикетки и маркировки на ней. Сравните информацию на маркировке с требованиями ГОСТ 53590 п. 5.4.

2.2. Проведите органолептическую оценку качества образца (в соответствии с требованиями ГОСТ 5359).

Определение органолептических показателей проводят при температуре  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$  в следующей последовательности: консистенция, внешний вид, цвет, запах, вкус.

Для определения *консистенции* майонез выкладывают на глубокую тарелку и перемешивают. Не ранее чем через 30 мин слой продукта сдвигают шпателем в сторону. След от шпателя не должен заплывать ранее  $(25 \pm 5)$  с.

Для определения *внешнего вида и цвета* пробу продукта массой не менее 30 г помещают в стеклянный стакан, который устанавливают на листе белой бумаги, и рассматривают при рассеянном дневном свете. Отмечают внешний вид, цвет, наличие или отсутствие посторонних включений.

Запах продукта определяют органолептически. *Вкус* оценивают, поместив 3–10 г продукта в полость рта, не проглатывая 5–30 с. Отмечают наличие или отсутствие посторонних привкусов, степень выраженности острого и кислого вкуса.

2.3. *Определение цветности* (в соответствии с требованиями ГОСТ 5477).

В пробирку наливают профильтрованное испытуемое масло и сравнивают интенсивность окраски масла с окраской стандартных растворов йода.

Испытание ведут в проходящем и отраженном дневном свете или при матовой электрической лампочке.

Цветное число образца испытуемого масла принимают равным цветному числу эталона, имеющего одинаковую окраску с маслом.



### 3. Проведите экспертизу качества сливочного масла.

*Пособия для работы:* образцы сливочного масла, весы, шуп, шпатель, термометр, стандарты.

3.1. Определите качество и вид упаковки. Отметьте правильность маркировки сливочного масла в соответствии с требованиями ГОСТ 52969 «Масло сливочное. Технические условия».

3.2. Определите массу нетто, брутто исследуемого продукта. В случае расхождения массы нетто с указанной на маркировке, подсчитайте процент отклонения. Сравните полученные данные с допустимыми отклонениями по стандарту.

3.3. Проведите органолептическую оценку качества образца.

Органолептические показатели качества сливочного масла, упаковку и маркировку оценивают по 20-балльной шкале. Баллы между показателями распределены следующим образом: вкус и запах — 10, консистенция и внешний вид — 5, цвет — 2, упаковка и маркировка — 3. В стандарте приведены показатели, их характеристики, оценка в баллах (табл. 19). Результаты оценки в баллах суммируются. На основании общей оценки определяют качество масла и его сорта: высший, первый, которые устанавливают в зависимости от балльной оценки (табл. 18).

Масло, получившее общую оценку менее 11 баллов, в том числе за вкус и запах менее 5 баллов, за консистенцию менее 3 баллов, за цвет менее 1 балла, за упаковку и маркировку менее 2 баллов и не соответствующее требованиям стандарта, реализации потребителю не подлежит (табл. 18).

Таблица 18

Балльная оценка сливочного масла

Сорт	Общая оценка	Оценка, не менее			
		вкуса и запаха	консистенции	цвета	упаковки и маркировки
Высший	17–20	8	4	2	3
Первый	11–16	5	3	1	2

Для определения *внешнего вида* и *консистенции* масла осматривают образец и устанавливают плотность, однородность и сухость его поверхности, наличие или отсутствие «мутной слезы», крошливости, мажущейся консистенции.

Оценивая *вкус* масла, положите небольшой кусочек на кончик языка, прокатите его по нёбу до гортани, не проглатывая, сделайте вывод о виде масла: сладкое, кисло-сливочное, соленое или несоленое.

Определите *запах* масла, растопив его в ротовой полости. Отметьте наличие посторонних запахов (прогорклости и др.).

Результаты занесите в нижеприведенную табличную форму

№ п/п	Показатель качества	Метод определения свойства	Описание		Балл	Соответствие образца стандарту
			по стандарту	исследуемого образца		
1	2	3	4	5	6	7
1						
...						

Определите *цвет масла* и *однородность окраски*.

Реализации не подлежит масло, имеющее:

- **вкус и запах:** посторонний, горький, прогорклый, затхлый, салистый, олеистый, окисленный, металлический, плесневелый, химикатов и нефтепродуктов и другие привкусы и запахи, нехарактерные для масла, резко выраженные кормовой, пригорелый; кислый и излишне кислый, нерастворившаяся соль и излишне соленый в соленом масле;
- **консистенцию:** засаленную, липкую, крошливую, неоднородную, колющуюся, рыхлую, слоистую, мучнистую, мягкую, с термоустойчивостью менее 0,7;
- **цвет:** неоднородный;
- **упаковку и маркировку:** недостаточно четкую маркировку, вмятины на поверхности упаковки монолита, дефекты в заделке упаковочного материала, деформированную и поврежденную тару.

Таблица 19

**Шкала оценки органолептических показателей,  
вида упаковки и маркировки сливочного масла**

Наименование и характеристика показателя		Оценка (баллы)
1	2	3
<b>Вкус и запах (10 баллов)</b>		
Отличный	Для сладко-сливочного — выраженный сливочный вкус и привкус пастеризации, без посторонних привкусов и запахов	10
	Для кисло-сливочного — выраженный сливочный вкус с кисломолочным привкусом, без посторонних привкусов и запахов	10
Хороший	Для сладко-сливочного — выраженный сливочный вкус, но недостаточно выраженный привкус пастеризации, без посторонних привкусов и запахов	9
	Для кисло-сливочного — выраженный кисломолочный вкус, но недостаточно выраженный сливочный	9
Удовлетворительный	Для сладко-сливочного — недостаточно выраженный сливочный, без посторонних привкусов и запахов	8
	Для кисло-сливочного — недостаточно выраженный кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов	8
Невыраженный (пустой)	Для сладко-сливочного — сливочный и привкус пастеризации	7
	Для кисло-сливочного — сливочный и кисломолочный	7
С наличием привкусов	Для сладко-сливочного и кисло-сливочного: излишне выраженный привкус пастеризации слабокормовой привкус слабопригорелый привкус привкус растопленного (топленого) масла	7
		6
		5
		5
<b>Консистенция и внешний вид (5 баллов)</b>		
Отличная	Плотная, однородная, пластичная, поверхность на срезе блестящая, сухая на вид; термоустойчивость — не менее 0,8	5
Хорошая	Плотная, однородная, но недостаточно пластичная, поверхность на срезе слабоблестящая или слегка матовая, с наличием единичных капелек влаги размером до 1 мм; термоустойчивость — не менее 0,75	4
Удовлетворительная	Недостаточно плотная и пластичная, поверхность на срезе матовая с наличием мелких капелек влаги; слабокрошливая и слабрыхлая или слабослоистая; термоустойчивость — не менее 0,7	3

Продолжение табл. 19

Наименование и характеристика показателя		Оценка (баллы)
1	2	3
<b>Цвет (2 балла)</b>		
Характерный для сливочного масла	От светло-желтого до желтого, однородный по всей массе	2
	От светло-желтого до желтого, незначительная неоднородность по массе	1
<b>Маркировка и упаковка (3 балла)</b>		
Хорошая	Упаковка правильная, маркировка четкая	3
Удовлетворительная	Незначительная деформация упаковки	2

*Примечание.* При наличии двух или более пороков по каждому показателю снижение балльной оценки следует осуществлять по наиболее обесценивающему пороку.

### Контрольные вопросы

1. Как определить цвет, запах и вкус растительного масла?
2. Какие количественные показатели качества растительных масел регламентируются стандартами?
3. Как определить органолептические показатели качества майонеза?
4. Перечислите основные количественные характеристики качества майонеза.
5. В чем заключается содержание балльной оценки качества коровьего масла?
6. Каковы основные показатели качества коровьего масла согласно стандарту?
7. Каково содержание маркировки на упаковке растительного масла?
8. Какой ассортимент майонеза поступает в торговлю?
9. Чем отличается масло коровье высшего сорта от первого?
10. Каковы правила приемки пищевых жиров?

## ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ПРЕВРАЩЕНИЙ ПИЩЕВЫХ МАСЕЛ И ЖИРОВ

**Цель:** определение стойкости пищевых масел и жиров к окислительному прогорканию по изменению пероксидных или альдегидных чисел. Изучение превращений пищевых масел и жиров при нагреве. Освоение методик, получение навыков определения пероксидного и бензидинового числа.

### ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Суточная потребность организма в жирах в соответствии с формулой сбалансированного питания по А. А. Покровскому составляет 80–100 г (для взрослого человека). Из них полиненасыщенные жирные кислоты — 3–6 г, фосфолипиды, холестерин — 0,3–0,6 г. Оптимальное соотношение растительных и животных жиров, по последним данным, должно быть 7 : 3. Энергетическая ценность 1 г жира — 9,0 ккал. Рекомендуемый уровень потребления пищевых жиров: растительного масла — 7,3 кг/год (20 г/день), сливочного масла — 5,5 кг/год (15 г/день). Остальное количество жира употребляется в составе пищевых рационов (молока, сметаны, сыра, рыбы, мяса, яиц и растительных гарниров). При умеренном потреблении жиров за их счет обеспечивается 30–35% энергозатрат организма. Причем жиры перевариваются медленнее углеводов, способствуя большему насыщению. Однако чрезмерное употребление жиров (особенно насыщенных, животного происхождения) приводит к развитию атеросклероза и ишемической

болезни сердца, ожирению человека. Особенно опасно бесконтрольное употребление тортов, пирожных, мороженого, шоколада, жирной ветчины, грудинки, колбасы и других вкусных продуктов, в которых жиры подвергаются промышленной обработке и могут содержать первичные и вторичные окислительные соединения, отсутствующие в свежих природных жирах (маслах).

В состав растительных масел, полученных из семян, входят 95–98% триглицеридов (триацилглицеринов), 1–2% свободных жирных кислот, 1–2% фосфолипидов, 0,3–0,1% стеринов, а также каротиноиды и витамины.

Основные структурные компоненты многих липидов — жирные кислоты. Хотя в настоящее время известно около 200 жирных кислот, основное количество жиров построено из кислот, содержащих от 12 до 18 атомов углерода. Кислоты, содержащие от 2 до 10 углеродных атомов ( $C_2$ – $C_{10}$ ), присутствуют в незначительном количестве, а более высокомолекулярные кислоты ( $C_{24}$  и более) входят в состав восков.

Жирно-кислотный состав триглицеридов оказывает решающее значение на физические свойства жиров. Жиры, содержащие триглицериды полиненасыщенных жирных кислот, являются по своим физическим свойствам жидкими при комнатной температуре. Это характерно для растительных масел.

Жиры с преобладающим содержанием триглицеридов насыщенных кислот — твердые при комнатной температуре. Это в основном животные жиры.

Из ненасыщенных жирных кислот в составе масел преобладают олеиновая, линолевая, линоленовая, которые обычно составляют от 80 до 90% от общего содержания жирных кислот. Причем в определенном виде масел преобладают отдельные кислоты. Так, в подсолнечном масле содержится 55–72% линолевой кислоты и 20–40% олеиновой кислоты; в оливковом масле на долю олеиновой кислоты приходится 80–90%.

В состав некоторых масел входят специфические жирные кислоты. Так, рицинолевая кислота, оказывающая влияние на функции кишечника, присутствует в масле

клещевины (касторовом). Содержание насыщенных жирных кислот в составе растительных масел приблизительно 15%, из которых преобладает пальмитиновая (до 60% от содержания насыщенных кислот) и стеариновая.

В состав жиров наземных животных входят ненасыщенные жирные кислоты (обычно составляют 40–60% от общего количества жирных кислот животных жиров), а из полиненасыщенных встречается линолевая.

Источником жиров могут быть морские животные и рыбы. Состав жирных кислот этих жиров наиболее сложный. Специфичным для жира морских животных и рыб является наличие полиненасыщенных жирных кислот с 20 и 22 атомами углерода.

Жиры относятся к простым липидам. Наряду с простыми липидами, в состав естественных жировых продуктов входят сложные липиды — гликолипиды, фосфолипиды (фосфатиды), липопротеиды.

Триглицериды (триацилглицерины) — вещества бесцветные, без запаха и вкуса. Характерный цвет и вкус жирам придают сложные липиды и другие вещества — свободные жирные кислоты, липохромы, токоферолы, витамины и др.

Фосфолипиды, так же как и жиры, являются эфирами животных кислот и глицерина, но, в отличие от них, имеют в своем составе остаток фосфорной кислоты и азотистое основание.

Типичный представитель фосфолипидов — лецитин. Фосфолипиды относятся к эмульгаторам, т. е. веществам, обеспечивающим получение эмульсии из жироводных смесей. В связи с этим им принадлежит важная роль в обмене веществ. Они регулируют проницаемость клеток, необходимых для обновления клеточных структур, влияют на работу сердца, предотвращают появление атеросклероза и т. д.

Кроме простых и сложных липидов, в состав природных жиров входят некоторые соединения, не являющиеся производными жирных кислот.

Эти соединения имеют важное физиологическое значение. К ним относятся природные жирорастворимые

пигменты (главным образом каротиноиды), стероиды (провитамин D) и токоферолы, одни формы из которых обладают E-витаминной активностью, другие формы являются природными антиоксидантами.

Соевое, кукурузное масла содержат до 100 мг% токоферолов, подсолнечное, хлопковое — 60 мг%. Наибольшей витаминной ценностью обладает подсолнечное масло, в котором токоферолы представлены E-витаминной формой, в соевом и кукурузном маслах 90% токоферолов представлены антиоксидантной формой. Из животных жиров высокое содержание витаминов A и D характерно для жиров рыб.

В отдельных видах масличного сырья содержатся вещества, переход которых в масло нежелателен. Это, например, эруковая кислота, которая присутствует в рапсе. В семенах хлопчатника находится ядовитый пигмент госсипол ( $C_{30}H_{30}O_8$ ), который по своей структуре является полифенолом.

Масличные семена (плоды и орехи), зародыши зерна, клетки других видов растительного сырья содержат активные ферменты: липоксигеназу и липазу, катализирующие гидролиз и прогоркание тканевых липидов. Жировые ткани животного происхождения, как правило, липоксигеназу не содержат. Поэтому окисление растительных масел считают ферментативным, а животных жиров — химическим процессом.

При длительном хранении масличного и жирового сырья, а также их переработке возможны окислительные изменения липидов, которые могут осуществляться с различной скоростью, глубиной, иметь различную направленность в зависимости от природы жира и условий окисления. Эти превращения способны привести к наиболее опасному виду порчи жиров — окислительному прогорканию. Окисление жиров и масел — так называемое автоокисление — протекает даже при низких температурах в присутствии газообразного кислорода по цепному пути с вырожденным разветвлением.

Первичным продуктом окисления, обнаруживаемым аналитическим путем, являются пероксиды. В начальной



стадии цепной реакции образуются свободные радикалы, появляющиеся в жире под воздействием энергии (тепла, света, радиации и др.). Активные в химическом отношении свободные радикалы вступают во взаимодействие с кислородом с образованием реактивных перекисных (пероксидных) радикалов. Пероксидный радикал реагирует с новыми молекулами окисляемого вещества (жирными кислотами), образуя гидропероксид и новый свободный радикал, реакция окисления принимает цепной характер.

Благодаря более высокой фотоактивности быстрее окисляются жирные кислоты с большим количеством ненасыщенных связей. Так, линолевая кислота окисляется в 27 раз быстрее олеиновой. Еще быстрее (в 77 раз) окисляется линоленовая кислота. Установлено, что гидропероксиды образуются не по месту двойных связей, а преимущественно у соседнего с двойной связью более активного атома углерода, где ослаблена связь в метиленовой группе.

Образующиеся гидропероксиды не имеют запаха и вкуса, поэтому на ранней стадии окисления жиров органолептические изменения не обнаруживаются. Однако пероксиды оказывают токсическое действие на организм человека и способствуют уменьшению пищевой и биологической ценности жиров, так как в окислительные превращения вовлекаются в первую очередь ненасыщенные жизненно необходимые жирные кислоты и фосфолипиды.

Гидропероксиды являются реакционноспособными, неустойчивыми веществами и легко распадаются с образованием карбонильных соединений, сообщающих окисленным жирам прогорклый вкус («царапание» в горле, ощущение жжения) и резкий, неприятный запах. Группа вторичных продуктов окисления на основе карбонильных соединений включает альдегиды, альдегидо- и кетокислоты, кетоны, а также продукты их конденсации и полимеризации. В процессе окисления жиров образуются также окиссоединения и альдегиды, представляющие собой продукты распада жирных кислот. Дальнейшее превращение низкомолекулярных альдегидов в низкомолекулярные

летучие спирты и жирные кислоты, не свойственные данному жиру, создает ощущение прогорклого запаха жира (масла).

Установлена прямая связь между накоплением карбонильных соединений и органолептическими изменениями качества жира. Чем больше содержание альдегидов, тем значительнее степень окислительной порчи жира. Для количественного определения альдегидов применяют фотоколориметрию и спектрофотометрию с применением 2-тиобарбитуровой кислоты, 2,4-динитрофенилгидразина и бензидина (диаминодифенила). В последнем случае метод основан на измерении интенсивности желтой окраски, образующейся в ходе реакции бензидина с карбонильными соединениями.

Перекисное (пероксидное) число является чувствительным показателем, по величине которого можно судить о начале и глубине окисления жира (масла). В свежем жире пероксиды практически отсутствуют. На начальной стадии окисления в течение некоторого времени химические и органолептические показатели жиров почти не изменяются. Взаимодействие кислорода с жиром в это время либо еще не происходит, либо протекает в незначительной мере. Данный период времени, имеющий разную продолжительность в зависимости от природы жира, называют **индукционным периодом**. После завершения индукционного периода жир начинает быстро окисляться. Это обнаруживается по росту перекисных (пероксидных) чисел и изменению органолептических свойств (запаха и вкуса) жира. Существование индукционного периода объясняется тем, что в начале процесса окисления в жире очень мало молекул с повышенной кинетической энергией (возбужденных или свободных радикалов), а также благодаря содержанию в жире естественных антиокислителей: каротиноидов, токоферолов, лецитина, полифенолов, которые более активно взаимодействуют со свободными радикалами и с кислородом воздуха и тем самым препятствуют окислению жиров. Длительность индукционного периода зависит от содержания природных антиоксидантов, состава жира и условий его хранения.

Животные жиры, содержащие меньше непредельных жирных кислот, более устойчивы. Однако свиной жир менее стоек, так как в нем содержится больше непредельных кислот и очень мало каротиноидов и токоферолов. Поэтому индукционный период свиного жира значительно короче, чем говяжьего. Еще быстрее подвергаются окислительной порче жиры рыб, в составе которых преобладают непредельные жирные кислоты, в том числе полиненасыщенные (пента- и гексаеновые).

**Пероксидным числом** называют число граммов йода, выделяемого в кислой среде из йодистого калия при действии перекисей, содержащихся в 100 г жира. Перекисное число выражают обычно в процентах йода. В таблице 20 приведены пероксидные числа некоторых жиров и масел в зависимости от их свежести.

Прогорканию жиров способствуют: повышенная температура, наличие влаги, света, присутствие микрофлоры и ферментов (липоксигеназа, каталаза, липаза и др.), контакт с металлами (кобальт, марганец, железо, медь и др.), особенно переменной валентности.

Т а б л и ц а 20

## Пероксидные числа жиров и масел, % йода (не более)

Жиры и масла	Пероксидные числа, % йода (не более)		
	свежие	сомнительной свежести	прогорклые
Сливочное	0,02	0,06	0,10
Топленое	0,02	0,08	0,50
Свиной	0,08	0,15	3,00
Говяжий	0,02	0,08	0,15
Бараний	0,08	0,15	3,00
Подсолнечное:			
нерафинированное	0,16	0,40	3,50
рафинированное	0,15	0,50	6,00
Гидрожир	0,10	—	0,50

## ЗАДАНИЕ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

### 1. Определите стойкость пищевых масел и жиров к окислительному прогорканию.

В зависимости от продолжительности индукционного периода можно судить о стойкости различных жиров и масел к окислению. Наиболее часто стойкость жиров и масел к окислению выражают через длительность окисления в часах при стандартных условиях до достижения пероксидного числа 0,5% йода для растительных масел и 0,1% йода для животных жиров. На подгруппу студентов выдают 4–5 образцов масел и жиров.

В 4 стеклянных бюкса (с крышками) берут навески по 3–4 г образца жира или масла и помещают в сушильный шкаф, прогретый предварительно до 100°C. Температуру снижают до 80°C и при этом значении выдерживают бюксы без крышек: первую — 0 ч, вторую — 1 ч, третью — 2 ч, четвертую — 3 ч.

Через указанное время вынимают бюксу из термостата, закрывают крышкой, охлаждают в эксикаторе и определяют пероксидное число находящегося в ней жира (масла). На основании полученных данных строят кривую изменения пероксидного числа во времени и по ней определяют длительность индукционного периода в часах.

#### 1.1. Определение пероксидного числа.

Навеску масла (жира) 1 г отвешивают на аналитических весах в чистую сухую коническую колбу с пробкой, растворяют в 10 мл хлороформа. Затем добавляют 10 мл ледяной уксусной кислоты, перемешивают содержимое и вносят 0,5 мл насыщенного раствора йодистого калия. После этого колбу выдерживают 10 мин в темном месте.

Для растворения навески можно использовать 20 мл смеси, состоящей из двух частей ледяной уксусной кислоты и одной части хлороформа.

После выдержки в колбу вливают 100 мл дистиллированной воды, добавляют 1 мл 1% -ного раствора крахмала и оттитровывают выделившийся йод 0,01 н раствором гипосульфита натрия. Параллельно проводят контрольный опыт, в котором используют те же реактивы, но без навески.

Пероксидное число (% йода) вычисляют по формуле

$$X = \frac{(a - b) \cdot K \cdot 0,001269 \cdot 100}{m},$$

где  $(a - b)$  — разность объемов 0,01 н раствора гипосульфита натрия, израсходованных на титрование в рабочем и контрольном опытах, мл;  $K$  — коэффициент нормальности 0,01 н раствора гипосульфита натрия; 0,001269 — количество йода, соответствующее 1 мл точно 0,01 н раствора гипосульфита натрия, г;  $m$  — навески масла (жира), г.

## 2. Определение содержания альдегидов.

В сухую мерную колбу емкостью 25 мл берут навеску 1 г жира (масла) и вначале растворяют, затем доводят до метки смесью хлороформа и этилового спирта 1 : 1. Полученный раствор колориметрируют на фотоэлектроколориметре (кювета 1 см) при длине волны 360 нм в ультрафиолетовой области спектра по отношению к чистому растворителю (спирт — хлороформ 1 : 1). Значение оптической плотности  $D_1$  характеризует собственную окраску жира.

Затем берут 2 колбочки с притертыми пробками емкостью 20–25 мл и вносят в одну из них 10 мл хлороформенно-спиртового раствора жира, а в другую — 10 мл чистого растворителя (смеси равных объемов спирта и хлороформа).

В обе колбочки добавляют по 1 мл свежеприготовленного 0,5% -ного раствора бензидина в смеси этилового спирта и ледяной уксусной кислоты (1 : 1). Раствор используют только после исчезновения возникающего при его приготовлении красноватого оттенка. Колбы с содержимым энергично встряхивают и выдерживают в течение 15 мин, после чего определяют оптическую плотность  $D_2$  по отношению к обработанному бензидином растворителю.

Полученное значение оптической плотности является суммарным, так как обусловлено окраской самого жира и окраской, развивающейся при взаимодействии альдегидов с бензидином. Кюветы (шириной 1 см) после каждого определения нужно промывать чистым растворителем (спирт — хлороформ 1 : 1) и тщательно протирать снаружи марлевым тампоном.

Содержание альдегидов, или бензидиновое число (в мг% коричневого альдегида), определяют по формуле

$$X = \frac{(1,1 \cdot D_2 - D_1) \cdot \Phi \cdot A \cdot 100}{m},$$

где  $D_1$  — оптическая плотность раствора жира до обработки бензидином;  $D_2$  — то же после обработки бензидином;  $\Phi$  — фактор, постоянная величина, показывающая количество миллиграммов коричневого альдегида в 1 мл реакционной смеси, приходящееся на единицу оптической плотности при длине волны 360 нм и ширине кюветы 1 см,  $\Phi = 0,0094$  мг;  $A$  — объем хлороформенно-спиртового раствора жира, мл;  $1,1$  — поправка на изменение объема при добавлении к 10 мл раствора жира 1 мл раствора бензидина;  $m$  — навеска жира (масла), г.

При бензидиновом числе более 14 мг% коричневого альдегида масло (жир) считается непригодным в пищу.

На основании полученных результатов необходимо сделать вывод о стойкости масла (жира) к окислению и степени его окислительной порчи после прогрева.

### Контрольные вопросы

1. Как проводят органолептическую оценку масел и жиров?
2. Охарактеризуйте состав пищевых жиров (масел). В чем заключается пищевая ценность жира (масла)?
3. Объясните химизм окислительной порчи. Какие химические вещества в жире (масле) окисляются в первую очередь?
4. Почему ухудшается пищевая и биологическая ценность жиров (масел) при окислении?
5. Какие показатели применяются для оценки степени окисления жиров и масел? Какой из них характеризует раннюю стадию окисления?
6. Дайте обоснование связи между содержанием карбонильных соединений в жире (масле) и устойчивыми органолептическими признаками его окислительного прогоркания.
7. Что называют перекисным числом? Приведите примерную величину для свежего (испорченного) жира или масла.
8. Что такое индукционный период с точки зрения процесса окисления жиров или масел? Как он определяется?
9. На чем основано количественное определение альдегидов в масле или жире?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5

# ТОВАРОВЕДЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ И СЛАБОУАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ

**Цель:** ознакомление с ассортиментом безалкогольных и слабоалкогольных напитков. Определение основных качественных показателей образцов вышеперечисленных товаров в соответствии с требованиями действующих стандартов. Проведение сравнительной дегустационной оценки качества различных сортов пива и сока.

## ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 1. АССОРТИМЕНТ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ

Эта группа объединяет разнообразные по сырью, составу, свойствам и технологии получения напитки, которые утоляют жажду и оказывают освежающее действие. К *безалкогольным напиткам* относятся *минеральные воды, плодово-ягодные безалкогольные напитки и квасы*. Они обладают определенной питательной ценностью. Питательную ценность безалкогольным напиткам придают сахара; биологическую — витамины, минеральные вещества; освежающее действие — углекислота и органические кислоты, добавленные или образующиеся в процессе приготовления напитков. Многие безалкогольные напитки обладают профилактическим или лечебным действием.

**Минеральные воды.** К ним относят воду с общей минерализацией более 2 г/л, содержанием в 1 л 0,25 г растворенных газообразных продуктов. По своей природе они

могут быть естественные (природные) и искусственные; негазированные и газированные (естественно или искусственно).

*Природные минеральные воды* делят на питьевые лечебные (содержат растворенных минеральных веществ 10–15 г/дм<sup>3</sup> и более) и питьевые лечебно-столовые с минерализацией от 2 до 10 г/дм<sup>3</sup>. Лечебно-столовые воды могут употребляться непосредственно как жаждоутоляющие напитки, лечебные — только по назначению врача. По минеральному составу все воды делят на гидрокарбонатные, хлоридные, сульфатные воды сложного состава и воды, содержащие биологически активные вещества. Углекислый газ (природный или введенный) придает воде кислотоватый вкус, поваренная и хлористо-водородная соли — соленый, щелочные соединения — солоно-горький вкус, сернокислые — горький, железистые — слегка вяжущий, серные — неприятный запах тухлости.

*Искусственные минеральные воды* готовят добавлением некоторых солей в питьевую воду. Они представляют собой слабые водные растворы смесей химически чистых нейтральных солей натрия, кальция, магния, насыщенных углекислотой.

*Минеральные воды* поступают в реализацию в бутылках по 0,33 и 0,5 л, в бутылках из полиэтилентерефталата емкостью 1–2 л. Минеральные воды должны быть бесцветными (или с оттенком от желтоватого до зеленоватого), прозрачными, без посторонних включений, с незначительным естественным осадком минеральных солей, иметь вкус и запах, характерные для комплекса растворенных в воде веществ, отвечать санитарно-бактериологическим и физико-химическим требованиям. На каждую бутылку с минеральной водой наклеивают этикетку с указанием наименования воды и ее группы; номера скважины или наименования источника; минерализации (г/дм<sup>3</sup>); назначения воды (лечебная, лечебно-столовая); показаний по лечебному применению в соответствии с действующим стандартом; рекомендаций по хранению, даты розлива; срока хранения; номера бригады или браковщика, обозначения стандарта.



Хранить минеральные воды нужно в сухих, хорошо проветриваемых, темных помещениях при температуре от 5 до 20°C в горизонтальном положении (во избежание утечки газа). Срок хранения железистых вод 4 мес., остальных — до года. Появление на кронепробках отдельных пятен ржавчины, не нарушающих герметичность укупоривания, действующим стандартом допускается.

*Фруктово-ягодные безалкогольные напитки* готовят из плодово-ягодного сырья и делят на негазированные и газированные. Негазированные плодово-ягодные напитки объединяют плодово-ягодные соки, сиропы, экстракты, морсы, холодные, горячие напитки и сухие.

*Фруктово-ягодные соки* имеют высокую пищевую ценность, содержат сахара, растворимые белки, аминокислоты, органические кислоты, витамины, минеральные соли, пектиновые, дубильные, красящие, ароматические вещества. Соки по сырью, из которого их получают, подразделяют на плодовые (яблочный, вишневый, клубничный и др.), овощные (морковный, свекольный, из ревеня, капустный и др.) и древесные (березовый, кленовый). По рецептурному составу они могут быть натуральные, в том числе марочные, и купажированные. Выделяют соки осветленные, неосветленные, с мякотью, пастеризованные, спиртованные, асептического консервирования, газированные, концентрированные, сублимационной сушки. По назначению соки могут быть для общего потребления (круг потребителей не ограничивается), соки для детского и диетического питания, для промышленной переработки.

Натуральные соки готовят из одного вида сырья. Они бывают осветленные (прозрачные) и неосветленные. К ним относятся: яблочный, вишневый. Среди натуральных соков можно выделить сортовые, или марочные, например сок яблочный из Антоновки, виноградный из сорта Шасла.

*Натуральные соки* по качеству вырабатывают высшего и 1-го сортов. Они должны иметь натуральные, хорошо выраженные вкус и запах, свойственные сырью, в 1-м сорте они могут быть слабее выражены, но без посторонних привкуса и запаха. Цвет — свойственный плодам, из которых сок изготовлен. В светлых соках допускаются более

темные оттенки. Осветленные натуральные соки должны быть прозрачными, незначительный осадок может быть только в 1-м сорте. Для неосветленных соков прозрачность необязательна, небольшой осадок допускается и в высшем сорте. Содержание сухих веществ в натуральных соках — 8,5–14%, оно конкретно по каждому наименованию. К тому же в соках 1-го сорта сухих веществ на 1,5–2% меньше, чем в одноименных соках высшего сорта. Показателем качества соков является содержание этилового спирта. В соках высшего сорта его не более 0,3%, в 1-м — 0,5%. Кислотность на сорт сока не влияет, она индивидуальна только по наименованию.

*Купажированные соки* получают добавлением к основному 35% сока других видов плодов и ягод. На основе яблочного сока — яблочно-виноградный, яблочно-облепиховый, яблочно-абрикосовый, яблочно-черничный. Купажирование дает возможность возместить разные по сезону получения соки, например березово-черносмородиновый, яблочно-березовый. Купажированные соки могут быть с сахаром, с мякотью и сахаром или натуральные. На товарные сорта соки, кроме натуральных, не делают.

*Березовый сок* вырабатывают из свежего сока березы с добавлением сахара и лимонной кислоты. Вкус его сладко-кислый, цвет бледно-желтый или бесцветный, прозрачность необязательна, допускается незначительный осадок. Для улучшения вкусовых и пищевых свойств березового сока его купажируют с окрашенными соками, настаивают на мяте, хвое, зверобое.

*Соки с мякотью (нектары)* — это неосветленные соки, в которых находится измельченная клеточная ткань сырья. Они могут быть плодовые и овощные, натуральные и с сахаром. Особенно широк ассортимент соков, которые готовятся с сахаром, для них протертое сырье гомогенизируют с сахарным сиропом. Содержание мякоти в них — 30–60%, она должна быть равномерно распределена. Допускается незначительное расслаивание и небольшой уплотненный осадок на дне банки или бутылки.

*Соки для детского питания* готовят только высшего сорта из плодово-ягодного и овощного сырья высокого

качества. Они могут быть натуральные, купажированные, с мякотью, с мякотью и сахаром. Соки для диетического питания готовят из низкосахаристого сырья с добавлением сорбита или ксилита. Предназначены они для диабетиков (черничный сок с ксилитом, сорбитом). При фасовке соков в потребительскую тару используют тепловую обработку. Соки в стеклянных бутылках, стеклянных или металлических банках выпускаются пастеризованными, что гарантирует их сохранность.

*Концентрированные соки* — это соки, из которых выпариванием или вымораживанием удалена часть воды. Содержание сухих веществ в них от 44 до 70%. Эти соки экономичны в упаковке, транспортировании, хранении, использовании. При добавлении к ним воды в количестве, эквивалентном исходному, получают натуральные соки с полным набором химических веществ, характерными цветом, вкусом, ароматом. Они практичны при получении купажированных соков, напитков в кондитерском, хлебопекарном, молочном, винодельческом, ликеро-водочном производствах, при выработке продуктов детского питания, пищевых концентратов. Концентрированные соки могут длительно храниться без тепловой обработки, консервантов, не замерзают при понижении температуры до  $-18^{\circ}\text{C}$ .

*Газированные соки* насыщают углекислым газом, что делает их еще более освежающими напитками.

*Сухие соки* в основном сублимационной сушки получают замораживанием и обезвоживанием в вакууме натуральных соков (осветленных, неосветленных, с мякотью). Сухие соки герметично упаковывают в специальную тару. Перед употреблением несколько граммов порошка растворяют в кипяченой воде комнатной температуры и получают напиток, сохранивший цвет, вкус, аромат и все ценные свойства натурального сока.

Фасуют соки в металлическую, стеклянную и полимерную тару. Она имеет обычную для консервов маркировку: номер смены и дата выпуска указываются на обороте этикетки насечкой по одной из ее сторон и др. Также в пищевой промышленности для упаковки соков широко

применяются комбинированные многослойные материалы, полимеры, придавая им форму пакетов, пачек, бутылок, флаконов и т. д. Для удобства используется тара разового потребления, которую легко вскрыть без дополнительных приспособлений. Пакеты и пачки с соком снабжают солодкой, которая прикреплена и покрыта полимерной пленкой для предохранения от загрязнения. Место для введения соломки в пакет указано на таре. Применение этого незамысловатого и в то же время удобного приспособления создает дополнительные удобства для покупателя.

Хранят соки при температуре от 0 до 15°C при относительной влажности воздуха не выше 75%. В этих условиях они могут сохраняться до двух лет. Наиболее часто встречаются дефекты: бомбаж, хлопуща, нарушение герметичности тары, деформация банок, ржавление, плоское скисание, потемнение соков. При обнаружении этих дефектов продукция снимается с продажи. После установления природы дефекта продукцию, не подлежащую пищевому использованию, уничтожают.

*Сиропы* могут быть натуральные и на пищевых ароматических эссенциях. Натуральный сироп представляет собой плодово-ягодный сок, насыщенный сахаром до концентрации 50–60%. Это яблочный, вишневый, черносмоудиновый сироп. Цвет, вкус и аромат натуральных сиропов должны соответствовать сырью, из которого они изготовлены. Сиропы на пищевых ароматических эссенциях готовят как водные растворы сахара, ароматических эссенций, кислот и красителей, которые имитируют их под натуральные сиропы. К ним относят сиропы «Крем-сода», «Грушевый». Сиропы непастеризованные используют для промышленной переработки, при продаже газированной воды, они содержат 65% сахара. Пастеризованные сиропы с содержанием сахара 50% фасуют в стеклянные банки, бутылки емкостью 0,2–0,6 л, для дальнейшей переработки — в бутылки по 3–15 л, фляги.

Хранят сиропы в темных сухих помещениях при температуре 5–15°C, относительной влажности воздуха не выше 75%. В этих условиях пастеризованные сиропы без

изменения качества должны храниться не менее 8, непастеризованные — 6 мес.

*Экстракты* получают увариванием или вымораживанием свежих либо консервированных плодово-ягодных соков до содержания сухих веществ 44–62%. Используют экстракты для промышленной переработки, в производстве безалкогольных, ликеро-водочных изделий, в кондитерской, пищевоконцентратной промышленности, в кулинарии. В розничную продажу они поступают редко. По качеству экстракты подразделяют на высший и 1-й сорта. Экстракты должны иметь густую нежелирующую однородную консистенцию, насыщенную окраску, хорошо выраженные, свойственные сырью вкус и аромат, полную растворимость и стандартное содержание сухих веществ. В 1-м сорте допускаются менее выраженные вкус и аромат, более темный цвет.

Фруктовые экстракты не должны иметь признаков порчи: плесени, брожения, осадка, несвойственный цвет, вкус, аромат. Для розничной сети экстракты фасуют в жестяную или стеклянную тару емкостью не более 0,65 л, а также в алюминиевые лакированные тубы емкостью не более 0,2 л; для промышленной переработки — в стеклянную и жестяную тару емкостью не менее 2 л и бочки до 100 кг.

*Морсы* производят из сброженных, осветленных соков клюквы и брусники с добавлением сахара, пищевых кислот, воды.

*Холодные плодово-ягодные напитки* готовят купажированием сахарного сиропа, соков с добавлением лимонной кислоты, ароматических веществ, эссенций. Напитки, разлитые в герметичную тару, пастеризуют. Холодные напитки из овощей ароматизируют эфирным укропным маслом, в рецептуру вводят соль, сахар, аскорбиновую и лимонную кислоты. Напитки фасуют в стеклянные бутылки, банки емкостью до 3 л. Хранят аналогично сокам.

*Сухие нешипучие напитки* готовят из сахара-песка, плодово-ягодных экстрактов, ароматических эссенций, пищевых кислот и красителей, вырабатывают в виде таблеток или порошков разового употребления, рассчитанных на стакан холодной воды. Масса фасовки — 16 г.

*Газированные плодово-ягодные напитки*, насыщенные углекислотой. К газированным безалкогольным напиткам относятся газированная вода, газированные напитки в бутылках и сухие газированные напитки. Газированную воду с сиропом и без него реализуют через сатураторную сеть, обычная питьевая вода насыщена в ней углекислотой до содержания около 0,4% от массы.

*Газированные напитки* в бутылках являются растворами смесей сахарного сиропа, плодово-ягодных соков, экстрактов, настоев, вин, эссенций и других компонентов, насыщенных углекислотой. По рецептурному составу безалкогольные газированные напитки в бутылках можно подразделить на сокосодержащие, на ароматизаторах, тонизирующие, специального назначения, сухие напитки и коктейли.

*Сокосодержащие напитки* готовят с использованием натурального сырья — соков, сиропов, экстрактов, настоев. Они отличаются полным вкусом, гармоничным и естественным ароматом, сбалансированным соотношением кислот и сахароз. Их выпускают сладкими — 10–12% сахара и с пониженной сладостью — 6–8%.

*Напитки на ароматизаторах* вырабатывают с использованием синтетических ароматических эссенций, ароматических эссенций природного происхождения, ароматных спиртов, пищевых кислот, красителей, сахарного сиропа — «Крем-сода», «Дюшес», «Барбарис», «Вишневый». Использование консервантов бензойнокислого натрия повышает их сохранность до 30 сут, если же велась специальная водоподготовка — до 6 мес.

*Тонизирующие напитки* готовят на пряно-ароматическом сырье. Они содержат вещества, возбуждающие, тонизирующие нервную систему, рекомендованы для употребления взрослым.

*Напитки специального назначения* включают витаминизированные, для диабетиков, спортсменов. Напитки обогащены биологически активными веществами и предназначены для определенного потребителя.

*Сухие газированные напитки* — смесь сахара, винной пищевой кислоты, двууглекислого натрия, ароматической

эссенции, колера или другого красителя. Это грушевый, освежающий напиток в виде порошка или таблеток.

*Коктейли* готовят в кафетериях, торговых предприятиях, где реализуют прохладительные напитки. Во время взбивания миксером смесь насыщается воздухом. Коктейли могут быть на основе молока, соков, напитков с добавлением сиропов, мороженого, пряностей, орехов и другого сырья по рецептуре. Готовят их в присутствии потребителя.

*Напитки брожения* вырабатывают преимущественно на зерновом сырье, реже на плодово-ягодном или смеси зернового и плодово-ягодного. К ним относят квасы, приготовленные методом брожения.

Напитки брожения готовят сбраживанием сусла из ржаного хлеба, квасных хлебцов, солода закваской из дрожжей и молочнокислых бактерий. В напитке образуется небольшое количество этилового спирта, молочная кислота и углекислый газ, которые придают квасу остроту вкуса и освежающе воздействуют на организм человека. Квасы газированные бутылочного розлива получают без брожения купажированием концентрата хлебного кваса с сахарным сиропом, колером и газированной водой.

*Жидкие газированные напитки* по степени насыщения двуокисью углерода бывают сильногазированные, среднегазированные, слабогазированные. *По способу обработки* напитки бывают пастеризованные и непастеризованные, с применением консервантов или без них.

Выпускают жидкие напитки прозрачные и мутные. Прозрачные напитки должны быть без осадка и посторонних включений. По органолептическим показателям — цвету, вкусу, аромату — напитки должны соответствовать использованному сырью, не иметь посторонних привкусов и запахов. Каждое наименование должно содержать определенную массовую долю сухих веществ, кислотность и соответствовать микробиологическим требованиям.

Напитки хранят при температуре не ниже 0 и не выше 12°C, а напитки со стойкостью — не менее 30 сут при температуре не ниже 0 и не выше 18°C. Относительная влажность

воздуха при хранении сухих напитков не более 75%. Под стойкостью газированных безалкогольных напитков понимают их способность определенный период времени не терять прозрачность, цвет, вкус, аромат и физико-химические показатели.

Потеря прозрачности, появление мути и осадка могут свидетельствовать о развитии микроорганизмов, химических реакций, присутствии веществ коллоидного характера и др. Стойкость напитков повышается при введении консервантов — бензоата натрия, сорбиновой кислоты.

## 2. СЛАБОУАЛКОГОЛЬНЫЕ НАПИТКИ

В соответствии с ГОСТ 29018-91 «Пивоваренная промышленность. Термины и определения» пиво — слабоалкогольный, насыщенный двуокисью углерода, тонизирующий, пенистый напиток, получаемый путем сбраживания охмеленного сусла пивными дрожжами. В общепринятых количествах потребления пиво благоприятно влияет на отделение желчи и работу желудочно-кишечного тракта, хорошо утоляет жажду. Благодаря этим свойствам оно успешно конкурирует с крепкими алкогольными напитками.

В создании вкусовых свойств пива (специфического аромата, вкуса, пенистости, цвета) большую роль играет основное сырье — пивоваренный солод (солод, приготовленный из пивоваренного ячменя или пшеницы по определенной технологии, соответствующий требованиям нормативной и технической документации) и хмель (многолетнее двудомное растение, высушенные шишки которого применяются в пивоварении). В зависимости от вида используемого солода пиво вырабатывают трех типов: светлое, полутемное и темное с массовой долей сухих веществ от 8 до 23%. По способу обработки оно может быть непастеризованное, пастеризованное, фильтрованное, нефильтованное осветленное, нефильтованное неосветленное.

**Технология пива** включает *производство солода, приготовление пивного сусла, брожение пивного сусла, осветление и розлив пива.*



Для **производства солода** ячмень пивоваренных сортов замачивают, проращивают в определенных условиях и сушат. В процессе солодоращения в зерне накапливаются активные амилалитические и протеолитические ферменты.

**Приготовление пивного сусла** — сложная технологическая операция, состоящая из процессов *приготовления затора* (смесь дробленых зернопродуктов с водой), *филтрования его* с целью отделения жидкой фазы (сусла) от твердой (дробины), *кипячения сусла* с хмелем, *осветления* и *охлаждения сусла*.

Дробленный солод смешивают с теплой водой, при этом происходит ферментативное расщепление крахмала, белков и других веществ, а также экстрагирование растворимых веществ водой. Приготовление сусла производят в несколько приемов, регулируя температуру и создавая лучшие условия для действия амилалитических и протеолитических ферментов. Под их действием 75% сухого вещества солода переходит в раствор.

Отфильтрованное пивное сусло кипятят с хмелем. При этом происходит коагуляция белков, инактивация ферментов, стерилизация сусла, а также его охмеление — экстрагирование горьких и ароматических веществ из хмеля, которые обладают бактерицидным действием.

**Спиртовое брожение сахаров сусла** под действием ферментов пивных рас дрожжей — основной процесс в производстве пива, подразделяемый на главное брожение и дображивание. После главного брожения получают так называемое молодое «зеленое» пиво — напиток со своеобразным вкусом и ароматом и с содержанием небольшого количества дрожжей (основная их масса оседает). Дображивание и созревание молодого пива происходят в герметично закрытых танках при температуре 0–2°C под избыточным давлением (0,03–0,07 МПа) в течение 21–90 сут. При дображивании и созревании в молодом пиве протекают сложные биохимические и физико-химические процессы, после которых пиво приобретает товарные свойства. Готовое пиво осветляют сепарированием (филтрованием), охлаждают, дополнительно насыщают диоксидом углерода и разливают в тару. Обычное пиво содержит от 1,2 до 6,0% спирта.

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ  
КАЧЕСТВА ПИВА

Качественными показателями пива являются прозрачность, цвет, вкус, аромат, хмелевая горечь, пенообразование. Все эти свойства пива определяются в процессе дегустации.

Дегустация (от *лат.* *degusto* — пробую на вкус) — оценка пива при помощи органов чувств (зрения, обоняния и вкуса).

Доброкачественное пиво должно быть прозрачным, без посторонних включений и мути, при налипании давать компактную устойчивую пену, иметь характерные чистые вкус и аромат сброженного продукта с хмелевой горечью. Каждая марка пива характеризуется свойственными ей вкусовыми свойствами и физико-химическими показателями. Вкус, придаваемый пиву хмелем и солодом, называется чистым. Посторонних привкусов в пиве не должно быть. Повышенная кислотность или терпкость также недопустимы.

Каждый сорт пива имеет свои вкусовые особенности. В светлых сортах пива преобладает тонкая хмелевая горечь, которая сочетается с едва уловимым вкусом солода. Темное пиво характеризуется явно выраженным солодовым ароматом и вкусом, оно может быть сладковатым.

Первичный вкусовой компонент пива — сладость, которая ощущается благодаря наличию несброженных сахаров и декстринов.

Кислый вкус обусловлен растворами кислот. Присутствие в пиве продуктов жизнедеятельности микроорганизмов, таких как молочнокислые или уксуснокислые бактерии, приводит к понижению рН и повышению ощущения кислого вкуса.

Горький вкус пива вызван в основном горькими веществами хмеля, а также дубильными веществами как хмеля, так и оболочки солода и несоложенных злаков, и, кроме того, некоторыми эфирами и минеральными солями.

Полноценное пиво должно обладать полнотой вкуса. Это свойство зависит от веществ пива, особенно белков и горьких веществ, находящихся в состоянии коллоидной

эмульсии и обладающих способностью сильного распространения на вкусовых сосочках языка и поэтому вызывающих ощущение полноты вкуса. Созданию такого ощущения во многом способствует наличие хорошей компактной пены.

Полнота вкуса, так же как и пенистость, в значительной степени зависит от насыщенности пива диоксидом углерода.

**Запах пива** еще более сложен, чем вкус. Восприятие запаха происходит двухступенчато. Сначала летучие вещества попадают с воздухом в носовую полость, затем восприятие производится через обонятельный рецептор. В пиве можно различить следующие запахи: эфирные, ароматические, цветочные, химические, отталкивающие и др.

**Цвет и прозрачность.** В образовании цвета пива участвуют в первую очередь меланоидины и продукты окисления полифенолов, придающие напитку красный оттенок.

Как было отмечено выше, пиво должно быть прозрачным, а при просмотре через стекло светлое пиво должно искриться и давать блеск.

**Пенообразование и стойкость пены.** Важный показатель качества пива — плотная и стойкая пена, оставляющая при каждом глотке кольцо на стенках бокала.

Пенообразование зависит в первую очередь от количества и размера растворенных пузырьков диоксида углерода, высвобождающихся при наливе пива, и от количества пузырьков воздуха, поступающих при наливе. Размер пузырьков пены тем меньше, чем выше массовая доля сухих веществ начального сусла.

Самый существенный критерий оценки пены — пеностойкость.

Под *пеностойкостью* понимают время (в секундах, минутах) спадания пены, образующей при наливе пива.

Хорошая пеностойкость наблюдается при достаточном насыщении пива диоксидом углерода и наличии поверхностно-активных веществ, понижающих поверхность натяжения между пузырьками и жидкостью.

**Стойкость пива при хранении.** Под *стойкостью* понимают число суток, в течение которых в пиве отсутствует

помутнение и осадок. Для определения стойкости бутылки с пивом помещают в шкаф-термостат при температуре 20°C и ежедневно наблюдают за изменением прозрачности. Пиво должно храниться при температуре не ниже 2 и не выше 12°C.

## СОДЕРЖАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ

1. Изучите правила приемки и методы отбора проб нижеперечисленных пищевых продуктов:

- пива (предусмотрены в ГОСТ 12786-80. Пиво. Правила приемки и методы отбора проб);
- фруктовых соков (предусмотрены в ГОСТ 26313-84. Продукты переработки плодов и овощей. Правила приемки, методы отбора проб).

2. Изучите содержание стандарта и дайте ответы на вопросы (в письменной форме), перечисленные в п. 1 индивидуального задания к лабораторной работе № 2.

### Решите задачи:

1. В магазин поступила партия пива в ассортименте — «Балтика» и «Клинское», соответственно по 100 ящиков, в каждом по 20 бутылок. Результаты анализа: пиво «Балтика» — прозрачная жидкость без посторонних включений, с хмелевым привкусом и ароматом, высота пены — 35 мм, пеностойкость — 4 мин, массовая доля сухих веществ в начальном сусле — 12,0%, спирта — 5,2%. Пиво «Клинское» — прозрачная жидкость, с солодовым ароматом, высота пены — 31 мм, пеностойкость — 3,8 мин, массовая доля сухих веществ в начальном сусле — 11%, спирта — 3,5%. Каков порядок приемки продукции по количеству и качеству? Каков размер выборки, среднего образца и средней пробы для оценки качества пива? Определите соответствие качества пива требованиям стандарта.

2. При приемке томатного сока в стеклянных банках оказалось: 5% бутылей со вздутыми крышками, этикетка на многих банках наклеена наискось, измята, не все данные можно прочесть, жестяная крышка имеет оржавленные пятна. Каковы ваши действия как товароведа?

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

### 1. Проведите экспертизу качества пива.

*Исследуемый продукт:* образцы пива.

*Пособия для работы:* стандарты, стаканы высотой 105–110 мм, диаметром 70–75 мм, линейка; секундомер; штатив с кольцом; цилиндрические бокалы из бесцветного стекла вместимостью 150–200 мм, диаметром 50–60 мм.

Порядок выполнения задания:

#### 1.1. Определение органолептических свойств пива.

1.1.1. Укажите наименование изучаемого продукта, сорт, предприятие-изготовителя, НД на продукт, условия хранения и срок годности, дату производства.

Произведите визуальный осмотр выданного продукта. Отметьте, в какую тару упакован исследуемый продукт, отсутствие дефектов, наличие и соответствие этикетки и маркировки.

#### 1.1.2. Органолептическая оценка качества пива.

Основной считается оценка, данная пиву на дегустации, где оно оценивается по 25-балльной системе по следующим органолептическим показателям: прозрачность — 3 балла; цвет вкус — 5; хмелевая горечь — 5; аромат — 4; пенообразование — 5 баллов (табл. 22).

Для органолептических испытаний применяют цилиндрические бокалы из бесцветного стекла вместимостью 150–200 мл, диаметром 50–60 мм. Температура пива должна быть  $12 \pm 2^\circ\text{C}$ .

**Ход лабораторной работы.** Дегустацию проводят в хорошо проветриваемом помещении с температурой 18–25°C, воздух которого должен быть чист и свободен от посторонних запахов. Температура пива должна быть равна  $12 \pm 2^\circ\text{C}$ . В первую очередь пробуют светлое пиво по возрастающей концентрации начального сусла, а затем в том же порядке темное пиво. При дегустации определяют:

а) *прозрачность* — пиво рассматривают в проходящем свете, поставив стакан между глазом и источником света. Одновременно обращают внимание на выделение пузырьков диоксида углерода и различают обильное или медленное их выделение;

б) *пенообразование* определяют по высоте в миллиметрах слоя пены, образовавшейся при выливании пива из бутылки в цилиндрический стакан (высотой 105–110 мм и наружным диаметром 70–75 мм) с высоты 25 мм (расстояние от горлышка бутылки, бочки до верхнего края стакана) при температуре  $12 \pm 2^\circ\text{C}$ .

Стакан устанавливают на площадку лабораторного штатива, а над стаканом закрепляют кольцо на стойке штатива так, чтобы верхний край его находился на расстоянии 25 мм от верхнего края стакана. При наливке пива в стакан горлышко бутылки должно опираться на кольцо штатива так, чтобы пиво наполняло стакан спокойно и лилось в центр. Налив прекращают, когда верхняя поверхность пены сравняется с краем стакана. Линейкой определяют расстояние от резкой линии раздела «пена — пиво» до верхнего края стакана, устанавливая высоту пены в миллиметрах. В момент окончания налива включают секундомер. Спадание пены и образование на поверхности тонкой пленки считают концом опыта. Этот момент отмечают по секундомеру, стойкость пены выражается в минутах, округляя полученный результат до первого знака после запятой;

в) *цветность* пива определяют перед дегустацией;

г) *вкус* и *аромат* определяют, пробуя пиво небольшими глотками. В первую очередь устанавливают, характерен ли вкус и аромат для данного типа пива, а затем — имеется ли в исследуемом пиве посторонний привкус. Следует отличать неприятную резкую горечь от свойственной пиву нормальной хмелевой горечи, так же как и вкус темного пива, обусловленный пригорелыми веществами солода, от нормального солодового вкуса. Нормальный вкус пива характеризуется тем, что ни один из компонентов не выделяется резко среди остальных.

Полученные наблюдения записывают в протокол дегустации (табл. 21) и оценивают определенным числом баллов по 5-балльной системе (табл. 22), которые потом суммируют по всем показателям. Каждый образец пива оценивается по среднеарифметическому числу баллов (табл. 23).

Результаты органолептической оценки качества пива заносят в таблицу 22.

Таблица 21

## Дегустационная оценка качества пива

№ п/п	Наименование пива	Наименование показателей качества, балльная оценка, балл					Суммарная оценка в баллах	Поправленная суммарная оценка с учетом снижения по показателям вкуса в баллах
		прозрачность	цвет	аромат	полнота вкуса: хмельная горечь/ (солондовый вкус)	пена		
Выводы								

Таблица 22

## Балльная оценка пива

Показатель качества	Органолептическая характеристика пива	Балл	Оценка	Примечание
1	2	3	4	5
1. Прозрачность	1.1. Прозрачное с блеском, без взвесей	3	Отлично	
	1.2. Прозрачное без блеска, единичные мелкие взвеси (пылевидные)	2	Хорошо	
	1.3. Слабо опалесцирующее	1	Удовлетворительно	
	1.4. Сильно опалесцирующее, мутное	0		Снимается с дегустации как нестандартное
2. Цвет	2.1. Соответствует типу пива, находится на минимально установленном уровне для данного типа пива	3	Отлично	
	2.2. Соответствует типу пива, находится на среднем уровне	2	Хорошо	
	2.3. Соответствует типу пива, максимально допустимый для данного типа пива	1	Удовлетворительно	
	2.4. Не соответствует типу пива, светлее или темнее установленного стандартом уровня	0	Неудовлетворительно	

Продолжение табл. 22

Показатель качества	Органолептическая характеристика пива	Балл	Оценка	Примечание
1	2	3	4	5
3. Аромат	3.1. Отличный аромат, соответствующий данному типу пива, чистый, свежий, выраженный	4	Отлично	
	3.2. Хороший аромат, соответствующий типу пива, но недостаточно выраженный	3	Хорошо	
	3.3. В аромате заметны посторонние оттенки слегка сырого, фруктового, очень выражен солодовый тон	2	Удовлетворительно	
	3.4. Выраженные посторонние тона в аромате: фруктовый, кисловатый, дрожжевой, аромат молодого пива и т. д.	1	Неудовлетворительно	
4. Вкус	<b>4.1. Полнота и чистота вкуса</b> 4.1.1. Отличный, без посторонних привкусов, гармоничный вкус, соответствующий данному типу пива	5	Отлично	
	4.1.2. Хороший чистый вкус, соответствующий данному типу пива, но не очень гармоничный	4	Хорошо	
	4.1.3. Не очень чистый вкус, незрелый привкус молодого пива. Карамельный вкус, пустоватый, слабо выраженный	3	Удовлетворительно	
	4.1.4. Пустой вкус, посторонний привкус: дрожжевой, фруктовый, острый, кисловатый	2	Неудовлетворительно	



Продолжение табл. 22

Показатель качества	Органолептическая характеристика пива	Балл	Оценка	Примечание
1	2	3	4	5
4. Вкус	<b>4.2. Хмелевая горечь</b> 4.2.1. Чисто хмелевая, мягкая, слаженная, соответствующая типу пива	5	Отлично	
	4.2.2. Чисто хмелевая, не очень слаженная, слегка остающаяся, грубоватая	4	Хорошо	
	4.2.3. Хмелевая, грубая, остающаяся или слабая, не соответствующая типу пива	3	Удовлетворительно	
	4.2.4. Не хмелевая, грубая	2	Неудовлетворительно	
При балльной оценке качества <b>темного пива</b> вместо хмелевой горечи оценивается <b>солодовый вкус</b>				
	<b>4.3. Солодовый вкус</b> (темного солода) 4.3.1. Чистый солодовый вкус, легкая горечь	5	Отлично	
	4.3.2. Солодовый вкус с привкусом слегка жженного солода	4	Хорошо	
	4.3.3. Слабый солодовый вкус, грубоватый привкус жженного (подгорелого) солода	3	Удовлетворительно	
	4.3.4. Очень слабый солодовый вкус, нечистый, подгорелый, кисловатый	2	Неудовлетворительно	
5. Пена и насыщенность диоксидом углерода	<b>5.1. Для пива в бутылках</b> 5.1.1. Обильная, компактная, устойчивая пена высотой не менее 40 мм, стойкостью не менее 4 мин при обильном и медленном выделении пузырьков газа	5	Отлично	

Продолжение табл. 22

Показатель качества	Органолептическая характеристика пива	Балл	Оценка	Примечание
1	2	3	4	5
5. Пена и насыщенность диоксидом углерода	5.1.2. Компактная, устойчивая пена высотой не менее 30 мм и стойкостью не менее 3 мин при редком и быстро исчезающем выделении пузырьков газа	4	Хорошо	
	5.1.3. Пена высотой не менее 20 мм и стойкостью не менее 2 мин	3	Удовлетворительно	
	5.1.4. Пена высотой менее 20 мм, стойкостью менее 2 мин	2	Неудовлетворительно	
	5.1.5. Без пены			Снимается с дегустации как нестандартное

Таблица 23

## Общая балльная оценка качества пива

Оценка	Общий балл
Отлично	22–25
Хорошо	19–21
Удовлетворительно	13–18
Неудовлетворительно	12 и менее

*Примечание.* Если при оценке образца пива хотя бы один из показателей вкуса (полнота вкуса и хмелевая горечь) оценен дегустатором как «удовлетворительно», то даже при прочих отличных и хороших оценках общий балл по данному образцу выше «удовлетворительно» (18 баллов) дегустатором не ставится. Аналогично при оценке «неудовлетворительно» хотя бы по одному из показателей вкуса дегустатор ставит за данный образец пива общую оценку «неудовлетворительно» (12 баллов).

## 2. Проведите экспертизу качества томатного сока.

*Исследуемый продукт:* образцы томатного сока.

*Пособия для работы:* стандарты, стаканы стеклянные, рефрактометр, центрифуга, пробирки, термометр, весы, пипетки, мерный цилиндр.

Порядок выполнения задания:

2.1. Определение *органолептических свойств* томатного сока.

2.1.1. Укажите наименование изучаемого продукта, сорт, предприятие-изготовителя, НД на продукт, условия хранения и срок годности, дату производства. Охарактеризуйте исследуемый продукт в соответствии с классификацией.

Произведите визуальный осмотр выданного продукта. Отметьте, в какую тару упакован исследуемый продукт, отсутствие дефектов, наличие и соответствие этикетки и маркировки (в соответствии с требованиями действующих стандартов).

Налейте образец исследуемого сока в стакан. Определите внешний вид сока, консистенцию, вкус, запах и цвет, сравнив их с требованиями действующего стандарта.

Результаты оформите в виде нижеприведенной табличной формы:

№ п/п	Показатель	Метод определения	Описание		Соответствие образца стандарту
			по стандарту	образца	
1	Внешний вид, консистенция				
2	Цвет				
3	Вкус				
4	Запах				
5	Массовая доля мякоти, %				
6	Массовая доля растворимых сухих веществ, %				

2.1.2. Определение *содержания сухих веществ* (в %) по рефрактометру (в соответствии с ГОСТ Р 51433-99).

Массовую долю растворимых сухих веществ сока определяют при температуре окружающей среды  $20 \pm 0,5^\circ\text{C}$ . Допускается проводить измерения при температуре от  $15$  до  $25^\circ\text{C}$ , внося температурную поправку, указанную в приложении А ГОСТ Р 51433-99.

Перед проведением измерений пробу продукта тщательно перемешивают. Затем небольшую ее порцию помещают на нижнюю призму рефрактометра, следят за тем,

чтобы исследуемый продукт полностью покрыл стеклянную поверхность, после чего накрывают нижнюю призму верхней. Ждут 30 с для достижения температурного равновесия и затем проводят измерения в соответствии с инструкцией по эксплуатации прибора.

2.1.3. Определение содержания мякоти (в соответствии с ГОСТ 8756.10-70).

Метод основан на отделении мякоти от жидкости в процессе центрифугирования и последующем весовом определении количества мякоти по осадку.

В стеклянный стакан приливают 120 см<sup>3</sup> пробы продукта, тщательно перемешивают и, не давая осесть мякоти, переносят по 10 см<sup>3</sup> продукта в каждую из четырех предварительно взвешенных центрифужных пробирок. Затем проверяют массу продукта, устанавливая ее равной 10 г в каждой пробирке.

Пробирки с продуктом помещают на водяную баню при температуре 85–95°C и выдерживают до тех пор, пока температура продукта не достигнет 60°C.

Пробирки переносят в центрифугу и центрифугируют 20 мин при частоте вращения 8000 об/мин. Затем их вынимают и осторожно сливают верхний слой. Далее пробирки с осадком переворачивают вверх дном, ставят на фильтровальную бумагу и выдерживают 5 мин для стекания жидкости. Следы жидкости, сохранившейся на стенках пробирки, осторожно, не нарушая осадка, удаляют полосками фильтровальной бумаги. Пробирки с осадком взвешивают. Массу осадка определяют по разности между массой пробирок с осадком и массой пробирок.

Массовую долю мякоти в продуктах ( $X$ ) определяют по формуле

$$X = \frac{m_1 \cdot 100}{m},$$

где  $m_1$  — масса осадка в пробирках, г;  $m$  — масса продукта, г.

2.1.4. Сделайте общий вывод о качестве исследуемого образца.

**Контрольные вопросы**

1. Дайте определение термину «пиво» в соответствии с ГОСТ 29018-91. Укажите типы пива в зависимости от способа обработки и вида солода.
2. Опишите этапы производства пива.
3. Перечислите основные показатели качества пива.
4. Что означает понятие «стойкость пива при хранении»?
5. Как определить высоту и стойкость пены пива?
6. Сколько баллов должна иметь оценка качества стандартного хорошего пива?
7. Как определить содержание сухих веществ в соке?
8. Что означает массовая доля мякоти в соке?
9. Как определить органолептические показатели томатного сока?
10. Как отобрать образцы пива и соков для лабораторного анализа?
11. Назовите основные технологические операции при производстве соков.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

**Цель:** ознакомление с ассортиментом молока и молочных продуктов. Определение основных качественных показателей молока и молочной продукции в соответствии с требованиями действующих стандартов.

## ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 1. КЛАССИФИКАЦИЯ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Группа «молочные товары» сформирована по сырьевому признаку, поскольку основным сырьем для ее производства служит молоко (продукт нормальной физиологической секреции молочных желез сельскохозяйственных животных, полученный от одного или нескольких животных в период лактации при одном и более доениях, без каких-либо добавлений к этому продукту или извлечений каких-либо веществ из него).

Молоко содержит все необходимые организму вещества и является уникальным продуктом как по составу, так и по усвояемости и сбалансированности содержащихся пищевых веществ.

Рекомендуемое потребление молока и молочных продуктов (в переводе на молоко) 433,6 кг/год, в том числе питьевого молока 164,2 кг, творога 7,3 кг, сметаны 6,6 кг, сыра 6,6 кг и масла сливочного 5,5 кг. Молоко и молоч-

ные продукты — источники полноценных белков, легкоусвояемых углеводов, жиро- и водорастворимых витаминов (14 наименований), основных макро- и микроэлементов (калия, кальция, фосфора, железа, йода, селена, цинка и др.).

Основным НД, регламентирующим качество и безопасность молочных продуктов, является технический регламент на молоко и молочную продукцию.

В соответствии с этим документом всю молочную продукцию, в состав которой входит молоко или его составные части, разделяют на следующие группы (табл. 24).

Таблица 24

## Группы молочной продукции

Группа	Сырье	Содержание молока или его составных частей, % не менее	Перечень продуктов
1	2	3	4
1. Молочный продукт	Молоко и (или) его составные части	Без использования немолочных жира и белка, в составе могут содержаться функционально необходимые для переработки молока компоненты	Сливки, молочный напиток, кисломолочные продукты (айран, ацидофилин, варенец, кефир, кумыс, простокваша, сметана, творог, творожный сырок и др.), масло из коровьего молока, масляная паста, сыр, плавленый сыр, мороженое и др.
2. Молочный составной продукт	Молоко и (или) молочный продукт без добавления или с добавлением побочных продуктов переработки молока и немолочных компонентов, которые добавляются не в целях замены составных частей молока	В готовом продукте составных частей молока должно быть более 50%, в мороженом и сладких продуктах переработки молока — более чем 40%	Кисломолочные продукты (айран, ацидофилин, варенец, кефир, кумыс, простокваша, сметана, творог, творожный сырок и др.), масло из коровьего молока, масляная паста, сыр, плавленый сыр, молочные составные консервы, мороженое и др.

*Продолжение табл. 24*

Группа	Сырье	Содержание молока или его составных частей, % не менее	Перечень продуктов
1	2	3	4
3. Молоко-содержащий продукт	Молоко и (или) молочный продукт, и (или) побочный продукт переработки молока и немолочные компоненты, в том числе немолочные жиры и (или) белки	Массовая доля сухих веществ молока в сухих веществах готового продукта не менее 20%	Творожный (сырок), сырный, плавленный сырный продукт, молокосодержащие консервы, мороженое (мороженое с растительным жиром) и др.
4. Побочный продукт переработки молока	Вторичное сырье (молочный продукт с частично утраченными идентификационными признаками или потребительскими свойствами (в том числе продукты, отозванные в пределах их сроков годности, но соответствующие предъявляемым к продовольственному сырью требованиям безопасности), предназначенный для использования после переработки). Побочный продукт переработки молока (полученный в процессе производства продуктов переработки молока — сопутствующий продукт)		Альбумин, казеин, биологический продукт, молочная сыворотка, пахта и др.

Молочные товары подразделяют на следующие подгруппы:

- питьевое молоко и сливки;
- кисломолочные продукты;
- масло коровье (сливочное и топленое);
- сыры (сычужные и кисломолочные);
- молочные консервы (сгущенные) и сухие молочные продукты;
- мороженое.

## 2. КЛАССИФИКАЦИЯ И АССОРТИМЕНТ ПИТЬЕВОГО МОЛОКА, СЛИВОК

По составу молоко подразделяют на натуральное: цельное (натуральное, неизмененное), нормализованное по жирности (жирность доведена до определенного значе-



ния), обезжиренное и восстановленное, которое получают из сухого цельного или обезжиренного молока, часто в смеси с натуральным.

По виду тепловой обработки молоко классифицируют на пастеризованное молоко, стерилизованное молоко, ультрапастеризованное (ультравысокотемпературнообработанное).

Различают следующие виды питьевого молока:

- пастеризованное (различной жирности — 1,5; 2,5; 3,2; 3,5; 6% и нежирное);
- стерилизованное (различной жирности — 0,5; 1,5; 1,8; 2; 2,5; 3,2; 3,5; 3,6; 4; 5,5; 6%). К стерилизованному относят молоко, полученное с использованием высокотемпературной технологии, которая предполагает быстрый нагрев в течение 4–5 с до температуры 140°C, быстрое охлаждение и асептический розлив (в стерильную тару в стерильных условиях). Так изготавливают молоко «Домик в деревне», «Милая Мила», «Лианозовское», «Царицынское» и др. Кроме того, к стерилизованному относят молоко «Можайское», вырабатываемое по особой технологии;
- топленое (с жирностью 4 и 6%), полученное путем длительной выдержки (не менее 3 ч) при температуре 85–99°C;
- белковое (с жирностью 1 и 2,5%) — с повышенной концентрацией белков за счет добавления сухого обезжиренного молока;
- обогащенное наполнителями: витаминизированное (с витамином С — 0,05; 2,5; 3,2%; с комплексом витаминов и минералов — различной жирности), с вкусовыми наполнителями (шоколадное, клубничное, банановое и др. — различной жирности);
- для детей раннего возраста (ионитное — молоко, приближенное по составу к грудному молоку за счет замены ионов кальция и магния на ионы калия и натрия; виталакт ДМ и др.).

**Сливки** — молочный продукт, который произведен из молока и (или) молочных продуктов, представляет собой эмульсию жира и молочной плазмы и массовая доля жира в котором составляет не менее чем 9%. Отличаются от молока

повышенным содержанием молочного жира. Их получают путем сепарирования молока. Используют сливки как исходное сырье при изготовлении сметаны и сливочного масла, а также как самостоятельный продукт питания.

Вырабатывают сливки пастеризованные (10, 20 и 35%), стерилизованные (10 и 20%), с сахаром и вкусовыми наполнителями (какао, кофе и др.).

**Оценка качества молока и сливок** осуществляется в соответствии с требованиями технического регламента на молоко и молочную продукции. Качество и безопасность молока и сливок оценивают по органолептическим, физико-химическим и бактериологическим показателям. К органолептическим показателям относят внешний вид и консистенцию, цвет, вкус и запах. Консистенция молока и сливок должна быть однородной, без осадка, у сливок — без сбившихся комков жира и хлопьев белка. Цвет — белый со слегка желтоватым или кремовым оттенком (у нежирного молока допускается слегка синеватый оттенок). Вкус и запах — чистые, без посторонних привкусов и запахов.

Основными физико-химическими показателями качества молока и сливок являются массовая доля жира (в %, не менее), кислотность (в градусах Тернера, не более), отсутствие фосфатазы (в пастеризованных молоке и сливках), для молока — плотность ( $\text{г/см}^3$ , не менее), степень чистоты. Бактериологические показатели — общее количество микроорганизмов в 1 мл молока (сливок), титр бактерий группы кишечных палочек (БГКП), масса продукта ( $\text{г/см}^3$ ), в которой не допускается наличие патогенных микроорганизмов (в том числе сальмонеллы), стафилококков (*S. aureus*), листерий (*L. monocytogenes*), дрожжей, плесени.

К показателям безопасности молока и сливок также относят содержание токсичных элементов (свинца, кадмия, меди, цинка, ртути, мышьяка), микотоксинов (афлотоксина  $M_1$ ), антибиотиков, гормональных препаратов, пестицидов, радионуклидов (цезия-134, -137; стронция-90), а также микробиологические (санитарно-гигиенические) показатели. Указанные показатели безопасности являются общими для молочных товаров.

### 3. КЛАССИФИКАЦИЯ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

**Кисломолочные продукты** — молочный продукт или молочный составной продукт, которые произведены путем снижения показателя активной кислотности (рН) и коагуляции белка сквашивания молока, и (или) молочных продуктов, и (или) их смесей с использованием заквасочных микроорганизмов и последующим добавлением не в целях замены составных частей молока немолочных компонентов или без добавления таких компонентов, и содержат живые заквасочные микроорганизмы в количестве, установленном в приложении технического регламента на молоко и молочную продукцию [15].

Кисломолочные продукты вырабатываются на основе молочнокислого брожения молока и обладают диетическими и лечебными свойствами, которые обусловлены содержанием молочной кислоты, подавляющей развитие гнилостных бактерий в человеческом организме, богатым витаминным составом, так как многие витамины синтезируются микрофлорой закваски. Кисломолочные продукты усваиваются легче по сравнению с молоком за счет частичного распада основных компонентов (белков, лактозы) при молочнокислом брожении, а также активного воздействия молочной кислоты на секреторную деятельность пищеварительного тракта.

**Классификация** кисломолочных продуктов осуществляется в зависимости от вида закваски, применяемой для сбраживания молока, а также от характера биохимических процессов, происходящих при брожении. В качестве закваски могут использоваться чистые или смешанные культуры **молочнокислых бактерий** (мезофильные молочнокислые стрептококки, имеющие оптимум роста при температуре 25–35°C, термофильные молочнокислые стрептококки, имеющие оптимум роста при температуре 40–45°C, болгарская палочка, ацидофильная палочка, ароматообразующие бактерии, бифидобактерии и др.), а также **дрожжи, кефирный грибок**, который представляет собой симбиотическую закваску. При производстве творога и творожных изделий, помимо закваски, используют сычужный

фермент (ренин), обладающий высокой свертывающей способностью. В зависимости от характера биохимических процессов, происходящих при брожении, кисломолочные продукты подразделяют на:

- продукты гомоферментативного брожения (при их изготовлении протекает только один вид брожения — молочнокислое): простокваша, йогурты, ацидофильные продукты, сметана, творог и творожные изделия;
- продукты гетероферментативного (смешанного) брожения (при их изготовлении протекают одновременно два вида брожения — молочнокислое и спиртовое): кефир, кумыс.

Простоквашу вырабатывают разных видов в зависимости от состава бактериальной закваски и технологии производства:

- обыкновенная простокваша вырабатывается из цельного или обезжиренного молока, сквашенного чистыми культурами молочнокислых стрептококков;
- мечниковская простокваша — из молока или молочной смеси, сквашенной чистыми культурами молочнокислых стрептококков и болгарской палочки;
- ацидофильная — из молока, сквашенного чистыми культурами молочнокислых стрептококков и ацидофильной палочки;
- южная — из молока, сквашенного чистыми культурами термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской палочки с добавлением дрожжей, сбраживающих лактозу;
- ряженка — из смеси молока и сливок, подвергнутых выдержке в течение 3–4 ч при 95°C и сквашенных чистыми культурами термофильного стрептококка с добавлением болгарской палочки;
- варенец — из стерилизованного молока или молока, подвергнутого высокотемпературной обработке, сквашенного чистыми культурами термофильного стрептококка с добавлением или без добавления молочной палочки;
- другие виды общеизвестные и национальные (мацун, мацони, айран, курунга и т. д.).

**Йогурты** — это кисломолочные продукты с повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ молока, которые получают сквашиванием молока или молочной смеси чистыми культурами термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской палочки. Вырабатывают также биоёгурты, содержащие активные бифидобактерии. Различают йогурты в зависимости от содержания жира (**молочные** — 1; 1,4; 1,5; 2,5%; **сливочные** — 4, 7; 8; 10%), режима термической обработки («живые» йогурты — не подвергнутые жесткой термической обработке и содержащие живые клетки микроорганизмов, и «неживые» — подвергнутые жесткой термической обработке, при которой микрофлора закваски погибает), а также от вида используемых вкусовых и ароматических добавок (фруктовые, ягодные и др.).

Особенностью **ацидофильных продуктов** является использование в закваске ацидофильной палочки, которая обладает высокой антибиотической активностью. К ацидофильным продуктам относят ацидофильное молоко, ацидофилин, ацидофильно-дрожжевое молоко (с добавлением дрожжей). Эти продукты имеют специфический вкус, тягучую консистенцию и обладают ярко выраженными лечебными свойствами (используются для лечения туберкулеза, фурункулеза и других заболеваний).

При производстве **сметаны** сквашиваются сливки чистыми культурами молочнокислых и ароматообразующих бактерий. Сметана отличается от других кисломолочных продуктов повышенным содержанием жира (от 10 до 40%) и соответственно высокой калорийностью. В зависимости от массовой доли жира различают сметану 10%-ной жирности (диетическую), 15, 20, 25%-ной жирности и 30%-ной жирности (высшего и I сортов).

**Творог** — белковый молочнокислый продукт, вырабатываемый сквашиванием пастеризованного нормализованного цельного или обезжиренного молока чистыми культурами молочнокислых бактерий с применением или без применения молокосвертывающего фермента и хлорида кальция, с последующим удалением из сгустка части сыворотки и опрессовыванием белковой массы.

В нем содержится жир (2–23%), полноценные белки (14–16%), все незаменимые аминокислоты, значительное количество минеральных веществ (кальция, фосфора, железа, магния и др.). Все это обуславливает высокую пищевую, в том числе биологическую, ценность творога.

Различают два способа производства творога по методу образования сгустка: кислотный и сычужно-кислотный. Первый основывается только на кислотной коагуляции белков путем сквашивания молока молочнокислыми бактериями с последующим нагреванием сгустка для удаления излишней сыворотки. При сычужно-кислотном способе свертывания молока сгусток формируется комбинированным воздействием сычужного фермента и молочной кислоты, образующейся в процессе действия молочнокислых бактерий. Вырабатывают творог жирный (18%-ной жирности), полужирный (9%-ной жирности), нежирный, мягкий диетический (4 и 11%-ной жирности), мягкий диетический плодово-ягодный (11%-ной жирности), крестьянский (5%-ной жирности) и др.

**Творожные изделия** вырабатывают из творога (различной жирности) с добавлением сливок, йогуртов, сливочного масла, различных вкусовых и ароматических наполнителей (какао-порошка, цукатов, изюма, свежих плодов и ягод и др.). К творожным изделиям относят творожные массы, сырки (глазированные и неглазированные), торты и кремы творожные, творожные пасты, полуфабрикаты и другие изделия.

**Кефир** — диетический молочнокислый продукт из заквашенного специальными грибками пастеризованного молока. Выпускают кефир жирный (1; 2,5; 3,2; 3,5%-ной жирности), нежирный, витаминизированный (содержит 10 мг% аскорбиновой кислоты), с повышенным содержанием сухих веществ, фруктово-ягодный и др.

Кефир — это «живой» продукт с ограниченным сроком годности, в состав которого входят молочнокислые бактерии. Кисломолочные продукты являются источником жизни и здоровья людей всех возрастов. Они необходимы и детям и пожилым людям, здоровым и многим категориям больных.

Одно из самых замечательных свойств кефира — наличие незаменимого для организма пластического материала — полноценного белка и кальция. Белок кефира легче переваривается организмом человека, чем белки молока, за счет образования в кислой среде кефира мелких белковых хлопьев, которые быстрее переходят из желудка в кишечник. Кроме того, молочнокислые культуры преобразовывают основной белок молока — казеин, расцепляя длинные цепи белковых молекул на более короткие и легкоусвояемые пептиды. Это особенно важно для лиц с атрофическим гастритом, нарушениями моторики желудка и белковой недостаточностью.

**Кумыс** производят из кобыльего молока, используя специальную кумысную закваску, в состав которой входят молочнокислые палочки типа болгарской и молочные дрожжи с высокой антибиотической активностью. Кумыс применяется для лечения туберкулеза и некоторых желудочно-кишечных заболеваний. В связи с повышенным содержанием лактозы в кобыльем молоке дрожжи развиваются более активно и в кумысе накапливается до 2,5% спирта. По времени созревания с момента заквашивания кумыс подразделяют на слабый (однодневный — 1% спирта), средний (двухдневный — 1,75% спирта) и крепкий (трехдневный — до 2,5% спирта).

**Оценка качества** кисломолочных продуктов проводится по органолептическим и физико-химическим показателям. К органолептическим показателям предъявляют следующие требования:

- вкус и запах должны быть чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов;
- цвет — молочно-белый, или слегка кремоватый, либо с оттенком введенных наполнителей, равномерно распределенный по всей массе;
- консистенция для большинства кисломолочных продуктов — однородная, вязкая, в меру густая, с нарушенным или ненарушенным сгустком; для кисломолочных продуктов, в закваску которых входят дрожжи, допускается газообразование в виде отдельных глазков, вызванное нормальной микрофлорой; допускает-

ся отделение сыворотки для простокваши — не более 3% по объему, для кефира — не более 2%; консистенция творога и творожных изделий — мягкая, допускается неоднородная, для изделий с пониженным содержанием жира или нежирных — рассыпчатая, с незначительным отделением сыворотки.

Наиболее важными физико-химическими показателями качества кисломолочных продуктов являются массовая доля жира (в %, не менее) и кислотность (в градусах Тернера). Показатели безопасности такие же, как у молока и сливок.

#### 4. КЛАССИФИКАЦИЯ СЫРОВ

**Сыр** — высококалорийный пищевой продукт, вырабатываемый из молока путем коагуляции белков, обработки полученного белкового сгустка и последующего созревания сырной массы.

Сыры являются важным источником биологически ценного белка (23–27%), жира (27–30%), усвояемого кальция, фосфора (около 0,8%), витамина А, В<sub>2</sub>, С. Белковый потенциал 100 г сыра соответствует не менее чем 150 г мяса. По содержанию кальция 100 г сыра полностью удовлетворяют суточную потребность в нем человека. Соотношение кальция и фосфора в сырах наиболее благоприятное для усвоения. Белки сыра усваиваются на 98,5%, жиры — на 96%. Хорошему усвоению содействует гидролиз белков при созревании до более простых соединений, в основном растворимых. Сыры обладают высокой калорийностью, в зависимости от содержания жира и белка она составляет от 2500 до 4000 ккал на 1 кг продукта. Например, энергетическая ценность 100 г голландского брускового сыра составляет 1510 кДж, советского — 1674 кДж. Рекомендуемая суточная норма потребления его составляет 18 г.

В основе классификации сыров (рис. 5) лежит: тип основного сырья; способ свертывания молока; микрофлора, участвующая в производстве сыра; химический состав; принципиальная особенность технологии.

По типу основного сырья сыры делят на натуральные (вырабатываемые из коровьего, овечьего, козьего, буйво-



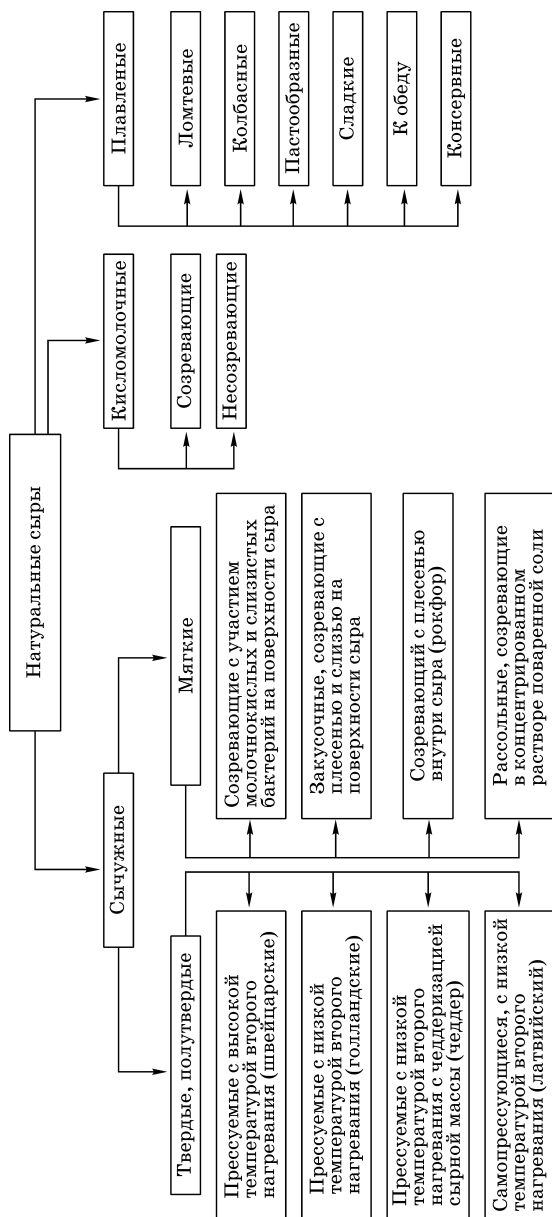


Рис. 5  
Классификация сыров

линого молока) и плавленые (основным сырьем для которых являются натуральные сыры).

Тип свертывания молока придает специфические особенности сыру. В сыроделии используют четыре типа свертывания молока: сычужное, кислотное, сычужно-кислотное, термокислотное.

Основную роль в формировании специфических органолептических свойств сыров играют используемые микроорганизмы: мезофильные или термофильные бактерии. В зависимости от состава микрофлоры сыры можно разделить на группы: вырабатываемые при участии только мезофильных молочнокислых бактерий; с использованием мезофильных и термофильных молочнокислых и пропионовокислых бактерий; с использованием плесневых грибов; с применением микрофлоры поверхностной слизи; с использованием бифидобактерий (или ацидофильной палочки); без непосредственного участия микроорганизмов (сывороточные, сливочные). При классификации сыров также учитывают содержание влаги и жира.

## СОДЕРЖАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ

1. Изучите правила приемки и методы отбора проб нижеперечисленных пищевых продуктов:

- полутвердых сыров;
- творога (предусмотрены в ГОСТ Р 26809-86. Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу).

Изучите содержание стандарта и дайте ответы на вопросы (в письменной форме), перечисленные в п. 1 индивидуального задания к лабораторной работе № 2.

**Решите задачи:**

1. В торговое предприятие поступила партия творога 18,5% -ной жирности в количестве 250 кг в коробках по 10 кг в каждой. Творог расфасован в пачки по 200 г. При оценке качества выявлено: творог имеет рассыпчатую консистенцию, без ощутимых частиц молочного белка, вкус и запах — кисломолочные, без посторонних привкусов;

цвет — белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе; кислотность — 160 градусов Тернера. Определите размер выборки, массу объединенной и средней пробы для анализа. Установите вид творога в зависимости от массовой доли жира и его соответствие требованиям ГОСТа.

2. В торговое предприятие поступила партия сыра «Российский» в количестве 360 кг в ящиках по 20 кг в каждом. Масса цилиндра сыра — 5 кг. При оценке качества выявлено: сыр имеет тонкую ровную корку; выраженный сырный вкус; тесто нежное пластичное; рисунок в виде глазков неправильной угловатой формы. Физико-химические показатели соответствуют требованиям ГОСТа. Маркировка соответствует требованиям. Установите величину выборки, порядок отбора точечных проб, массу объединенной и средней пробы для анализа. Определите соответствие качества сыра по органолептическим показателям. Какие данные указываются на маркировке сыра?

## ЗАДАНИЕ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

### 1. Проведите экспертизу качества питьевого молока.

Определите органолептические показатели качества молочного продукта.

*Исследуемый продукт:* образцы молока.

*Пособия для работы:* стандарты на молочные продукты, термометр, чашка Петри, стаканы, шпатель, чайные ложки, образцы молочных продуктов.

Порядок выполнения задания:

#### 1.1. Определение органолептических свойств молока.

1.1.1. Укажите наименование изучаемого продукта, сорт, предприятие-изготовителя, НД на продукт, условия хранения и срок годности, дату производства.

Произведите визуальный осмотр выданного продукта. Отметьте, из какого материала сделана упаковка, установите ее целостность, отсутствие дефектов, наличие этикетки и маркировки.

1.1.2. Определите температуру образца молока (должна быть в пределах 15–20°C).

Определите вкус молока, для чего возьмите ложкой молоко в рот и, распределив его по всему рту, установите наличие или отсутствие в молоке посторонних привкусов (прогорклости, кислотности, кормового и металлического привкусов и др.). Налейте молоко в блюдце или чашку Петри и определите его цвет и запах. Обратите внимание на наличие посторонних запахов.

1.1.3. Налейте молоко в стакан и оставьте на несколько минут в покое, затем осторожно слейте в другую посуду и установите, имеются ли остатки молока на стенках и осадок на дне.

По результатам оценки сделайте заключение о качестве молока.

## 1.2. Определение кислотности молока.

Кислотность молока и молочных продуктов выражают в градусах Тернера (число миллилитров 0,1 н щелочи на 100 мл). Кислотность свежего молока 16–19°Т, т. е. при титровании с фенолфталеином проявляется кислая реакция молока, обусловленная присутствием казеина, кислых солей фосфорной и лимонной кислот, а также растворенной в молоке углекислотой. Из общей титруемой кислотности молока на долю казеина приходится 6–8°Т, кислых солей 5–7°Т и углекислоты около 2°Т.

### 1.2.1. Методика выполнения анализа.

10 мл хорошо перемешанного молока отмеривают пипеткой в небольшой стаканчик или коническую колбу, прибавляют 20 мл воды, 3 капли 1% -ного спиртового раствора фенолфталеина и тщательно перемешивают. Колбу помещают на лист белой бумаги и для установления конца титрования рядом располагают эталон (10 мл молока и 20 мл воды с 1 мл 2,5% -ного раствора сернокислого кобальта). Титруют молоко 0,1 н раствором едкого натра. Начиная титрование, приливают сразу около 1 мл щелочи, перемешивают, затем щелочь добавляют медленно и в конце титрования по каплям, все время помешивая содержимое, до появления слабо-розового окрашивания, соответствующего эталону и не исчезающего в течение 1 мин.

Количество щелочи, затраченной на нейтрализацию 10 мл молока, умноженное на 10, дает кислотность в гра-

дусах Тернера. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать  $\pm 1^\circ\text{T}$ .

### 1.3. Определение ферментов в молоке.

Пероксидаза, а также фосфатаза, присутствующие в сыром молоке, при нагревании его разрушаются, пероксидаза практически мгновенно при температуре  $82\text{--}85^\circ\text{C}$ , фосфатаза при  $72^\circ\text{C}$  в течение 20 с и при более высоких — моментально. Для контроля эффективности пастеризации используются свойства этих ферментов давать цветные реакции со специальными реактивами.

#### 1.3.1. Реакция на пероксидазу.

При окислении кислородом в присутствии пероксидазы из йодистого калия освобождается йод, дающий с крахмалом синее окрашивание.

Берут пипеткой 5 мл молока, прибавляют в пробирку 5 капель раствора йодисто-калиевого крахмала (3 г крахмала кипятят 1–2 мин со 100 мл воды и после охлаждения вносят 3 г йодистого калия) и 5 капель 0,5% -ного раствора перекиси водорода. Содержимое пробирки перемешивают вращательными движениями после добавления каждого реактива. В пастеризованном молоке пероксидаза разрушена, цвет содержимого пробирки не изменяется. Сырое молоко моментально приобретает синее окрашивание.

#### 1.3.2. Реакция на фосфатазу.

Фосфатаза гидролизует паранитрофенилфосфат бария, освобождая паранитрофенол желтого цвета. В пробирки из бесцветного стекла отмеривают пипеткой 2 мл молока и прибавляют по 1 мл буферной смеси и 1 мл 0,8% -ного раствора паранитрофенилфосфата бария в 0,001 н растворе соляной кислоты. Пробирки закрывают резиновыми пробками и тщательно перемешивают содержимое. Затем помещают их в водяную баню при температуре  $38\text{--}40^\circ\text{C}$ . В сыром молоке уже через 3–5 мин после внесения реактивов появляется слабо-желтая окраска, постепенно усиливающаяся.

## 2. Определение органолептических свойств творога.

2.1. Укажите наименование изучаемого продукта, сорт, предприятие-изготовителя, НД на продукт, условия хранения и срок годности, дату производства. Проверьте целостность упаковки, тщательность заделки пергамента на

стыках пачек, герметичность заклейки полимерных стаканчиков, отсутствие дефектов упаковки, наличие этикетки и маркировки.

2.2. Определите массу нетто, брутто исследуемого продукта. В случае расхождения массы нетто с указанной на маркировке подсчитайте процент отклонения. Сравните полученные данные с допустимыми отклонениями по стандарту.

2.3. Определите вкус и запах творога.

Определите вкус творога. Возьмите чайной ложкой творог и, разжевывая его, установите степень жирности, кислотности, отсутствие порочащих привкусов.

Консистенцию творога устанавливают при определении вкуса творога. Она должна быть однородной, допускается небольшая комковатость, ощутимая легкая крупитчатость при разжевывании. Рассмотрите образец творога, установите цвет и оттенок, отсутствие или наличие черных или зеленых пятен на поверхности, а также розовых вкраплений. Сделайте заключение о качестве творога.

**3. Определение органолептических свойств кефира, простокваши, ацидофилина.**

3.1. Укажите наименование изучаемого продукта, сорт, предприятие-изготовителя, НД на продукт, условия хранения и срок годности, дату производства.

Произведите визуальный осмотр выданного продукта. Отметьте, из какого материала сделана упаковка, установите ее целостность, отсутствие дефектов, наличие этикетки и маркировки.

3.2. Вскройте упаковку и определите запах и вкус исследуемого образца. Сделайте вывод о его вкусовых особенностях.

Налейте в стакан образец, опустите в него термометр на 10 мин для определения его температуры.

Сделайте заключение о соответствии образца требованиям технического регламента на молоко и молочную продукцию.

**4. Дегустационная оценка качества сгущенного молока.**

*Исследуемый продукт:* образцы сгущенного молока.

*Пособия для работы:* стандарты на сгущенное молоко, образцы сгущенного молока, консервный нож, тарелки, столовые приборы.

Порядок выполнения задания:

4.1. Ознакомьтесь с текстом этикетки, определите внешний вид консервной банки (наличие ржавчины, деформаций, зубцов, «птичек», «хлопуш» и т. д.). Сильно встряхните банку для определения степени полноты фасовки продукта.

Результаты запишите по следующей форме:

- а) группа консервов;
  - б) название;
  - в) расфасовка, сорт;
  - г) маркировка на банке и этикетке;
  - д) расшифровка маркировки в соответствии со стандартом (ГОСТ Р 51074-2003);
  - е) отметьте материал, из которого изготовлена банка.
- Сравните с показателями стандарта.

4.2. Промойте банку в теплой воде, насухо вытрите и взвесьте. Определите герметичность банок путем погружения их в теплую воду (п. 5).

4.3. Вскройте банку и определите запах. Для оценки вкуса возьмите пробу сгущенного молока в рот и, медленно глотая, установите степень сладости, наличие привкуса пастеризации и посторонних привкусов. Определите цвет продукта и консистенцию (вязкость), наблюдая за стеканием массы из ложки в банку.

Установите при вкусовой пробе, растирая молоко языком по нёбу, наличие кристаллов сахара, песчанистости или мучнистости.

Результаты работы оформите по нижеприведенной табличной форме:

№ п/п	Показатель качества	Метод определения свойства	Описание		Соответствие образца стандарту
			по стандарту	исследуемого образца	
1	Целостность банки				
2	Внутреннее состояние банки				

Продолжение табл.

№ п/п	Показатель качества	Метод определения свойства	Описание		Соответствие образца стандарту
			по стандарту	исследуемого образца	
3	Масса нетто				
4	Цвет				
5	Консистенция				
6	Запах и вкус				

### 5. Определение герметичности консервов в металлических банках.

*Пособия для работы:* образцы консервов, посуда с ровным дном, термометр.

Порядок выполнения:

5.1. Тщательно вымойте банки в теплой воде.

5.2. В подготовленную посуду налейте воду (из расчета, чтобы ее слой над банками, уложенными на бок, был 2–3 см) и вскипятите ее.

5.3. В кипящую воду опустите испытуемые банки. Проследите, чтобы после этого температура воды была не ниже 80°C.

5.4. Понаблюдайте за банками в течение 3 мин. При негерметичности упаковки из банок появляются пузыри.

#### Контрольные вопросы

1. Охарактеризуйте ассортимент молока и молочных продуктов.
2. Как определить органолептические показатели молока, творога и сгущенного молока?
3. Назовите количественные показатели качества молочных продуктов.
4. Какие закваски применяют при производстве кисломолочных продуктов?
5. Перечислите основные способы приготовления творога и сычужного сыра.
6. Как определить кислотность молока?
7. Для чего определяют наличие ферментов (пероксидазы и фосфатазы) в молоке?
8. Каким образом можно определить герметичность металлической консервной банки с молокопродуктом?
9. В чем проявляется биологическая ценность молока и молочных продуктов?
10. Назовите основные дефекты молока и молочных продуктов.



## ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА МЯСА И МЯСОПРОДУКТОВ

**Цель:** ознакомление с методиками и приобретение навыков анализа показателей, определяющих технологические свойства, свежесть, качество и пищевую ценность мяса. Органолептическая оценка охлажденного мяса и колбасных изделий.

### ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

**Мясо и мясопродукты** — основной источник полноценных белков животного происхождения, а также животных жиров, минеральных веществ и некоторых витаминов. Рекомендуемое потребление мяса и мясопродуктов составляет 74,8 кг/год или 205 г/день. **Мясные продукты** — одни из самых дорогих в продуктовой корзине (в ней 25 наименований), но не всегда содержание белков в них коррелирует с ценами. Имеется ряд недорогих мясных полуфабрикатов и мясопродуктов, не уступающих по содержанию белков высокоценной гастрономической продукции.

К мясным продуктам относят:

- продукты первичной (туша, субпродукты, кровь) и вторичной (мясо, пищевые субпродукты, кровь, жир-сырец и др.) обработки убойного скота, мясо птицы (бройлеров, кур, уток, гусей, индеек и др.);
- мясные полуфабрикаты (натуральные — шницель, рагу, азу, антрекот, гуляш и др.; рубленые — бифштексы, котлеты, фрикадельки; панированные — котлеты,

отбивные, шницели, ромштексы; пельмени; мясной фарш);

- мясные кулинарные изделия — мясные продукты, подвергнутые разным видам кулинарной обработки (отварные, запеченные, жареные, копченые и др.);
- быстрозамороженные готовые блюда — мясные продукты, изготовленные из натурального или рубленого мяса в сочетании с гарнирами (крупями, овощами, картофелем) или без них;
- мясные копчености — крупнокусковые мясные изделия, подвергнутые посолу и термической обработке до готовности к употреблению (окорока, рулеты, разные копчености — грудинка, бекон, буженина, карбонат, корейка и др.);
- колбасные изделия (колбасы — вареные, полукопченые, варено-копченые, сырокопченые, фаршированные, ливерные, кровяные; сосиски и сардельки; зельцы; мясные хлебы; паштеты; студни);
- мясные консервы — изделия из мяса и мясопродуктов или в сочетании с другими пищевыми продуктами (крупями, овощами), герметично укупоренные и подвергнутые стерилизации.

## 1. КЛАССИФИКАЦИЯ МЯСА

Основным сырьем для производства мяса являются **убойное животное (сельскохозяйственное или промышленное животное)** и **домашняя птица**. В соответствии с ГОСТ Р 52427-2005 «Промышленность мясная. Продукты пищевые. Термины и определения» **сельскохозяйственное животное**: домашнее животное, предназначенное для убоя с целью использования на пищевые, медицинские, кормовые, технические цели или для производства изделий легкой промышленности. **Промышленное животное**: дикое животное, предназначенное для убоя с целью использования на пищевые, медицинские, кормовые, технические цели или для производства изделий легкой промышленности.

В результате убоя скота (лишение жизни животных с целью их переработки), обескровливания и ряда других

операций из убойного скота получают тушу, которая в зависимости от степени разделки подразделяется на: тушу, полутушу, четвертинку туши и мясной отруб (табл. 25), субпродукты (внутренние органы, головы, хвосты, ноги, вымя, мясная обрезь, получаемые при переработке скота) и кровь.

**Мясо** — это пищевой продукт убоя в виде туши или части туши, представляющий совокупность мышечной (скелетная поперечно-полосатая мускулатура животных), жировой, соединительной и костной ткани или без нее.

Таким образом, в составе мяса могут быть все ткани, составляющие организм животного, — мышечная, костная, жировая, соединительная и нервная, а также кровеносные и лимфатические сосуды с остатками крови и лимфы, сухожилия, находящиеся в различных между собою соотношениях в зависимости от анатомической топографии части туши.

Количественное соотношение тканей в мясе может варьироваться в следующих пределах: мышечная ткань — 50–70%, жировая ткань — 3–40%, костная ткань — 15–22%, соединительная ткань — 4–9%.

Количественное соотношение тканей в мясе находится в определенной зависимости от ряда причин: вида животного, его породы, пола, возраста, способа откорма, характера использования, предубойного содержания, функциональной деятельности соответствующей части туши и т. п.

Таблица 25

**Определение туши в зависимости от степени разделки**

Туша	Мясо на костях, полученное при убое животного после съёмки шкуры, извлечения внутренних органов, отделения головы и ног*
Полутуша	Каждая из двух половин туши, разделенной симметрично вдоль хребта
Четвертина туши	Каждая из двух частей полутуши, разделенной в поперечном направлении на уровне последнего грудного позвонка
Мясной отруб	Часть туши, отделенная в соответствии с принятой схемой разделки туш

*Примечание.* \* Свиная туша может быть в шкуре, с головой и задними ногами.



Рис. 6  
Виды мяса в зависимости от степени разделки

В зависимости от того, в какой степени скелетная поперечно-полосатая мускулатура освобождена от вышеперечисленных тканей и образований, мясо может быть подразделено на бескостное мясо и мясо на кости (рис. 6).

**Бескостное мясо:** мясо в виде кусков различного размера и массы произвольной формы, состоящих из мышечной, соединительной и/или жировой ткани.

**Мясо на кости:** мясо в виде кусков различного размера и массы произвольной формы, состоящих из мышечной, соединительной и/или жировой, костной ткани.

**Обваленное мясо:** бескостное мясо с естественным соотношением мышечной, соединительной и/или жировой ткани.

**Жилованное мясо:** бескостное мясо с заданным соотношением мышечной, соединительной и жировой ткани.

**Тримминг:** бескостное мясо от разных частей туши, полученное при отделении крупнокусковых полуфабрикатов.

**Мясо механической обвалки (дообвалки):** бескостное мясо в виде измельченной (пастообразной) массы с массовой долей костных включений не более 0,8%, с установленным размером костных включений, получаемое путем отделения мышечной, соединительной и/или жировой

ткани (остатка мышечной, соединительной и/или жировой ткани) от кости механическим способом. К механическим способам обвалки (дообвалки) относят прессование и др.

Нескелетная поперечно-полосатая мускулатура других частей животного обозначается по названию этих частей (например, диафрагменное мясо, мясо пищевода, щечное мясо).

По виду убойных животных различают мясо крупного рогатого скота, свиней и овец, а также мясо буйволов, коз, лошадей, оленей, верблюдов и кроликов.

По полу скота мясо подразделяют на мясо некастрированных и кастрированных самцов и мясо самок.

По возрасту животных мясо подразделяют: мясо крупного рогатого скота — на телятину (от 2 недель до 3 мес.), говядину молодняка (от 3 мес. до 3 лет) и говядину (старше 3 лет); мясо свиней — на мясо поросят, мясо подсвинков и свинину.

По упитанности животных (кроме свинины) делят на категории в зависимости от степени развития мышечной ткани и подкожного жира, а свинину — в зависимости от качества.

Классификация мяса по сортам основана на соотношении различных тканей мяса в той или иной части туши. Различные части туши неравноценны по химическому составу, энергетической ценности, усвояемости и вкусовым достоинствам. По этому признаку для розничной торговли мясо крупного и мелкого рогатого скота подразделяют на 1, 2 и 3-й торговые сорта, а свинину — на 1-й и 2-й.

В соответствии с ГОСТ Р 52427-2005 «Промышленность мясная. Продукты пищевые. Термины и определения» для характеристики сырья в мясной промышленности используется следующая терминология:

- **говядина:** мясо, полученное в результате переработки крупного рогатого скота, независимо от пола, в возрасте от 8 мес. и старше;
- **телятина:** мясо, полученное в результате переработки телят, независимо от пола, получавших подкормку, в возрасте от 3 до 8 мес.;

- **молочная телятина:** мясо, полученное в результате переработки телят, выпоенных молоком и не получавших подкормку, независимо от пола, в возрасте от 14 дней до 3 мес.;
- **свинина:** мясо, полученное в результате переработки свиней любого пола и возраста, живой массой свыше 8 кг;
- **мясо поросят:** мясо, полученное в результате переработки поросят, независимо от пола, живой массой от 4 до 8 кг;
- **мясо хрячков:** мясо, полученное в результате переработки некастрированных самцов свиней, живой массой до 70 кг включительно;
- **баранина:** мясо, полученное в результате переработки овец, независимо от пола, в возрасте от 4 мес. и старше;
- **ягнятина:** мясо, полученное в результате переработки ягнят, независимо от пола, в возрасте от 14 дней до 4 мес.;
- **козлятина:** мясо, полученное в результате переработки коз, независимо от пола, в возрасте от 14 дней и старше;
- **конина:** мясо, полученное в результате переработки лошадей, независимо от пола, в возрасте от одного года и старше;
- **жеребятина:** мясо, полученное в результате переработки жеребят, независимо от пола, в возрасте от 14 дней до одного года;
- **верблюжати́на:** мясо, полученное в результате переработки верблюдов, независимо от пола, в возрасте от 14 дней и старше;
- **буйволятина:** мясо, полученное в результате переработки буйволов, независимо от пола, в возрасте от 3 мес. и старше;
- **мясо телят буйволов:** мясо, полученное в результате переработки буйволят, независимо от пола, в возрасте от 14 дней до 3 мес.;
- **оленина:** мясо, полученное в результате переработки оленей, независимо от пола, в возрасте от 14 дней и старше;

- **мясо промышленного животного:** мясо, полученное в результате переработки промышленного животного, независимо от вида, пола и возраста; к мясу промышленного животного относят мясо кабана, медведя, косули, лося, оленя и др.

В зависимости от проведенной холодильной обработки по термическому состоянию мясо разделяют на:

- **парное** — мясо, полученное непосредственно после убоя животного и обработки туши или полутуши и имеющее температуру в толще мышц не ниже 35°C;
- **остывшее** — мясо, полученное непосредственно после убоя животных и обработки туши и имеющее температуру в толще мышц не выше 12°C, поверхность которого имеет корочку подсыхания;
- **охлажденное** — парное или остывшее мясо, подвергнутое охлаждению до температуры в толще мышц от 0 до 4°C, с неувлажненной поверхностью, имеющей корочку подсыхания;
- **подмороженное** — парное или остывшее мясо, подвергнутое холодильной обработке до температуры в толще мышц на глубине 1 см от -3 до -5°C, на глубине 6 см — от 0 до 2°C, при хранении температура по всему объему должна быть от -2 до -3°C;
- **замороженное** — парное, остывшее или охлажденное мясо, подвергнутое замораживанию до температуры в толще мышц не выше -8°C;
- **мясо глубокой заморозки** — замороженное мясо, имеющее температуру в толще мышц не выше -18°C;
- **размороженное мясо (дефростированное)** — замороженное мясо, отепленное до температуры в толще мышц не ниже -1°C.

Качество мяса определяется количественным соотношением тканей и их физико-химическими, морфологическими характеристиками, зависящими от вида скота, породы, возраста и пола, условий содержания и откорма животного, анатомических особенностей частей туши (см. табл. 26), а также соблюдением режимов обработки, выдержки и хранения туши после убоя скота. Однако химический состав мяса сельскохозяйственных животных

Таблица 26

## Химический состав и энергетическая ценность мяса

Наименование мяса	Содержание (в %)					Калорийность 1 кг
	азотистых в-в (белков)	жира	углеводо-в	зола	воды	
Говядина средняя	20,58	5,33	0,06	1,2	72,52	1080
Говядина жирная	18,33	21,40	—	0,97	56,74	2140
Телятина жирная	18,88	7,41	0,07	1,33	72,31	1140
Телятина тощая	19,86	0,82	—	0,50	78,84	695
Свинина жирная	14,54	37,34	—	0,72	47,40	3285
Свинина тощая	20,08	6,63	—	1,10	72,55	1165
Баранина жирная	16,36	31,07	—	0,93	51,19	2775
Конина	21,71	2,55	0,45	1,00	74,27	815

более стабилен по сравнению с мясом промысловых животных, поскольку посредством создания специальных рационов питания можно влиять на химический состав мяса, прогнозируя его.

**В зависимости от доброкачественности** мясо может быть **свежим, сомнительной свежести и несвежим**. В реализацию должно поступать только свежее мясо.

Свежее мясо характеризуется следующими признаками.

*Свежее охлажденное мясо* — говядина, баранина и свинина — должно иметь сухую поверхностную корочку подсыхания от бледно-розового до бледно-красного цвета. Поверхность свежего разреза слегка влажная, но не липкая, определенного цвета для каждого вида мяса. Мясной сок прозрачный. Консистенция упругая, т. е. ямочка, образовавшаяся после нажатия пальцем на мясо, быстро исчезает. Запах — свойственный виду мяса, без признаков порчи. Определяют запах на поверхности туш, в области зареза и в толще мышц у костей, так как в этом месте быстрее происходит порча. **Жир** говядины твердый, при раздавливании крошится, от белого до желтого цвета; жир баранины довольно плотный, белый; жир свинины мягкий эластичный, от белого цвета до бледно-розового оттенка. Костный мозг упругий, желтый, на изломе блестящий, заполняет всю полость трубчатых костей и не



отстает от костей. Сухожилия гладкие, плотные, упругие. Поверхность суставов гладкая, блестящая. Межсуставная синовиальная жидкость прозрачная. Бульон, полученный при варке охлажденного мяса, прозрачный, ароматный, с большим количеством жира на поверхности.

*Свежее мороженое мясо* имеет поверхность нормального цвета, но с более ярким оттенком, чем у охлажденного мяса. Поверхность разруба розовато-серая из-за наличия кристаллов льда, в месте прикосновения пальцами или теплым ножом появляется пятно ярко-красного цвета. Консистенция твердая, звук при постукивании твердым предметом ясный. Цвет жира говядины — от белого до светло-желтого, а свинины и баранины — белый. Мороженое мясо запаха не имеет. При оттаивании появляется запах, свойственный данному виду мяса, но без характерного запаха созревшего мяса. Для определения запаха мяса в глубь мышечной ткани по направлению к костям вводят разогретое лезвие ножа. Сухожилия плотные, белого цвета с серовато-желтоватым оттенком. Бульон из мороженого мяса мутноватый, с большим количеством серо-красной пены и без запаха характерного аромата, свойственному бульону из охлажденного мяса.

*Мясо сомнительной свежести* имеет поверхность затвердевшую или липкую, местами увлажненную, темного цвета. На разрезе мышечная ткань темно-красная, влажная и слегка липкая. Консистенция недостаточно плотная и упругая, ямка после надавливания восстанавливается медленно, не всегда полностью. Мясной сок мутноватый. Запах слегка кисловатый или с оттенком затхлости (в области зареза, по краям пашины и у костей отрубов). Жир светловато-матового оттенка, с легким запахом осаливания, у говядины и баранины мажется и липнет к рукам. Костный мозг мягче, чем у свежего мяса, несколько отстает от краев кости, имеет матово-белый оттенок или серый, без блеска на изломе. Сухожилия незначительно размягчены, белого и серого цвета и без блеска. Поверхность суставов слегка слизистая. Межсуставная жидкость мутноватая. Бульон из такого мяса мутный, неароматный, иногда даже с затхлым запахом, капли жира очень

мелкие, с салыстым запахом и привкусом. Мясо сомнительной свежести в реализацию не допускается.

*Мясо несвежее* — имеет поверхность сильно подсохшую, серого или зеленоватого цвета, часто со слизью или плесенью. На разрезе оно мокрое и липкое, темного цвета с зеленоватым или сероватым оттенком. Консистенция дряблая, ямка после надавливания не восстанавливается. В толще мышечной ткани ощущается гнилостный запах. Жир серого цвета, с сильно салыстым или прогорклым запахом. Костный мозг мажущейся консистенции, грязно-серого цвета. Сухожилия мягкие, сероватого цвета. Суставные поверхности покрыты слизью. Бульон мутный, с большим количеством хлопьев пены, с неприятным запахом. Несвежее мясо продавать и использовать в пищу нельзя.

Мясо и мясопродукты (субпродукты) всех видов сельскохозяйственных и диких животных, в том числе птицы, направляемые в дальнейшем на пищевые цели, подлежат **обязательному клеймению** пищевой краской фиолетового или красного цвета:

- овальным ветеринарным клеймом (рис. 7а), проставленным непосредственно на каждой туше, полутуше или четвертине и подтверждающим, что санветэкспертиза проведена в полном объеме и продукт пригоден для пищевых целей (ветеринарное клеймение);
- специальными клеймами и штампами, характеризующими упитанность, виды мяса и другие его характеристики (товароведческая маркировка) (рис. 8).

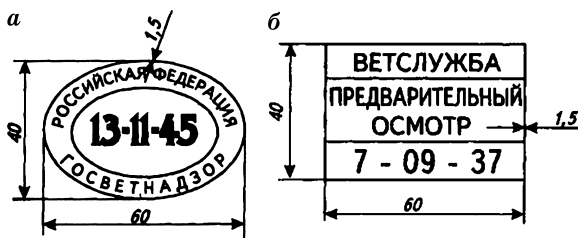


Рис. 7

Образцы ветеринарных клейм для клеймения мяса:

а — клеймо овальной формы; б — клеймо прямоугольной формы.

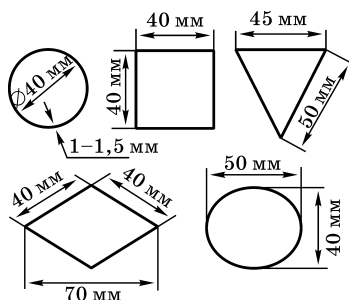


Рис. 8

Формы и размеры клейм для товароведческой маркировки мяса

Клеймение мяса и мясопродуктов овальным клеймом (рис. 7а) проводят ветеринарные врачи и фельдшера, находящиеся в штате организаций и учреждений государственной ветеринарной сети, прошедшие аттестацию и получившие официальное разрешение госветинспектора района (города). Три пары цифр в центре клейма обозначают (слева направо): первая — порядковый номер республики в составе Российской Федерации, края, области, городов Москвы, Санкт-Петербурга; вторая — порядковый номер района (города) и третья — порядковый номер учреждения, организации, предприятия.

Мясо, полученное от животных, прошедших предубойный и послеубойный осмотр и убитых в хозяйствах, благополучных по карантинным заболеваниям, клеймится ветеринарным клеймом прямоугольной формы (рис. 7б), которое не дает права на реализацию мяса без проведения ветсанэкспертизы в полном объеме.

Товароведческую маркировку мяса проводят только при наличии клейма или штампа Государственной ветеринарной службы, обозначающих направление использования мяса на пищевые цели. Клейма установлены следующих основных форм: круглой, квадратной, треугольной и ромбовидной (рис. 8).

Круглым клеймом маркируют все виды мяса I категории, а также свинину V категории, квадратным клеймом — все виды мяса II категории, овальным — свинину III категории, треугольным — полутуши свинины IV категории и тощие туши или полутуши всех видов мяса. Ромбовидным клеймом маркируют свинину, не соответствующую требованиям стандарта по показателям категории качества, используемую для промышленной переработки на пищевые цели.

Круглым клеймом маркируют все виды мяса I категории, а также свинину V категории, квадратным клеймом — все виды мяса II категории, овальным — свинину III категории, треугольным — полутуши свинины IV категории и тощие туши или полутуши всех видов мяса. Ромбовидным клеймом маркируют свинину, не соответствующую требованиям стандарта по показателям категории качества, используемую для промышленной переработки на пищевые цели.

На полутушах быков ставят клеймо соответствующей категории упитанности с обозначением внутри него буквы «Б». На тушах (полутушах) телят ставят клеймо соответствующей категории упитанности с обозначением внутри него буквы «Т».

На полутушах молодняка справа от клейма ставят штамп буквы «М»; на полутушах тощего молодняка штамп буквы «М» не ставят.

На полутушах молодняка, предназначенных для производства продуктов детского питания, справа от клейма вместо штампа буквы «М» ставят штамп буквы «Д».

При маркировке полутуш говядины от взрослого скота и молодняка и туш от овец и коз, принимаемых по массе и качеству мяса, используют клейма для соответствующих категорий упитанности с обозначением внутри клейма букв «В», «С», «Н»: «В» — высшая упитанность; «С» — средняя упитанность; «Н» — упитанность ниже средней.

На полутушах говядины и тушах телятины, баранины и козлятины с дефектами технологической обработки (с зачистками и срывами подкожного жира, превышающими допустимые пределы) справа от клейма ставят штамп букв ПП. Количество клейм товароведческой маркировки и места их наложения зависят от вида и упитанности мяса. Так, на говяжьих полутушах I и II категорий ставят два клейма по одному на лопаточной и бедренной частях. На полутушах свинины I, II, III и IV категорий, телятины I и II категорий, тощих говядины и телятины, тушах баранины, козлятины и ягнятины ставят клеймо на лопаточной части.

Условно годное мясо клеймят в зависимости от способа обезвреживания: «На консервы», «Утиль», «На мясные хлеба», «Туберкулез», «Финноз», «Проварка».

## 2. КОЛБАСНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

**Колбасными изделиями** называют мясной или мясо-содержащий продукт, изготовленный из колбасного фарша, сформованного в колбасную оболочку, пакет, форму, сетку, подвергнутый термической обработке до готовности

к употреблению в соответствии с нормативно-техническим документом на данный вид продукции.

При производстве колбасных изделий к основному сырью (мясному фаршу) в зависимости от рецептуры добавляют шпик, молочную сыворотку, плазму крови, белковый стабилизатор, обезжиренное молоко, яичные продукты, пряности или их экстракты, приправы, а в качестве связывающих веществ — крахмал, муку. Полученная пищевая система носит название колбасный фарш и подвергается дальнейшей обработке.

*Колбасный фарш* — смесь измельченных мясных и не мясных ингредиентов, подготовленных определенным образом и взятых в установленных рецептурой количествах, предназначенная для производства колбасных изделий.

На основе колбасного фарша получают колбасы, сосиски, сардельки, мясные хлебцы и др.

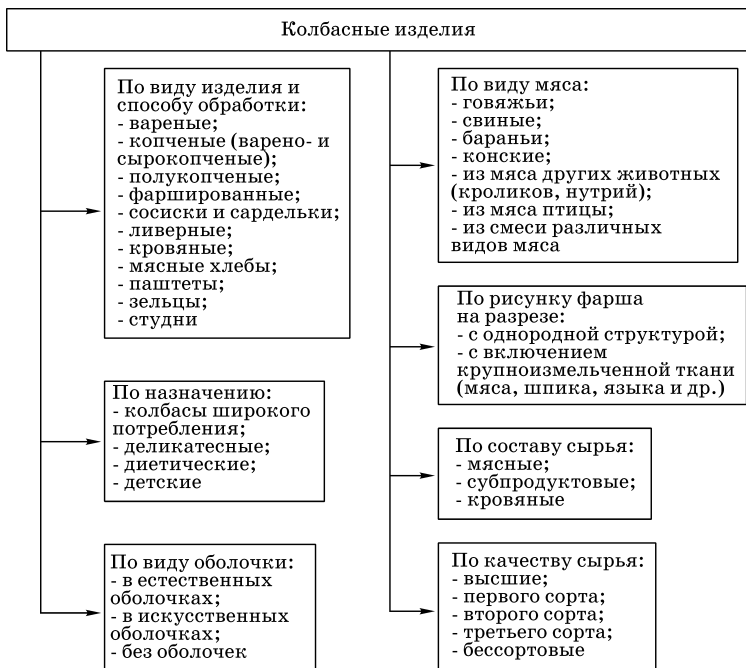
Классификация колбасных изделий в зависимости от различных факторов приведена на рисунке 9.

По пищевой ценности колбасные изделия не равноценны, так как их состав зависит от рецептуры, включающей различные компоненты. В среднем колбасные изделия содержат 10–30% белков, 10–50% жира. Количество влаги в изделиях колеблется от 25 до 80%. Энергетическая ценность — от 800 до 2400 кДж.

Колбасные изделия коптят холодным и горячим способами. Холодным способом коптят сырокопченые колбасы, температура копчения — 18–22°C, продолжительность — от 2 до 5 сут.

*Сырокопченая колбаса (твердокопченая колбаса, сальями)* — колбасное изделие, в процессе изготовления подвергнутое осадке, холодному копчению и продолжительной сушке и имеющее диаметр или поперечный размер свыше 32 мм, допускается отклонение размеров от типовых значений  $\pm 4$  мм. Содержат до 47% жира и мало воды (23–27%), что обуславливает их высокую энергетическую ценность.

При производстве сырокопченых колбас подготовленный колбасный фарш, шпигованный в оболочку, подвергают



**Рис. 9**  
Классификация колбасных изделий

осадке в течение 5–7 сут при температуре  $3 \pm 1^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $87 \pm 3\%$ . Коптят в камерах дымом от древесных опилок в течение 2–3 сут при  $20 \pm 2^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $77 \pm 3\%$  и скорости его движения 0,2–0,5 м/с. Сушат колбасу в два этапа. На первом этапе в сушилках в течение 5–7 сут при  $13 \pm 2^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $82 \pm 3\%$  и скорости его движения 0,1 м/с. Дальнейшую сушку проводят в течение 20–23 сут при  $11 \pm 1^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $76 \pm 2\%$  и скорости его движения 0,05–0,1 м/с. Общая продолжительность сушки составляет в зависимости от диаметра оболочки и вида изделия от 25 до 30 сут.

Такой длительный процесс производства делает сырокопченые колбасы дорогостоящим продуктом. Удаление

влаги вызывает естественное уменьшение объема батона колбасы, т. е. его усадку. К концу сушки сырокопченых колбас усадка по длине батона составляет 4–5%, а по диаметру — 20–25% к начальным размерам.

Полукопченые, варено-копченые, а также большинство ветчинных изделий коптят после варки фарша, чаще всего горячим способом.

**Полукопченая колбаса** — это колбасное изделие, в процессе изготовления подвергнутое обжарке, варке, копчению и имеющее диаметр или поперечный размер свыше 32 мм, допустимое отклонение размеров от типовых значений  $\pm 4$  мм.

Обжарку проводят при температуре 80–100°C в течение 60–90 мин; варят при температуре 70–80°C 25–60 мин, чтобы избежать плавления жира. После варки и остывания их коптят 12–24 ч при температуре 35–50°C. Затем изделия сушат довольно длительное время — до двух суток. Полукопченые колбасы вырабатывают из говядины 2-го сорта и полужирной свинины. Кроме того, в состав некоторых колбас входят свиной шпик, грудинка, а в низшие сорта — мясо голов и другие субпродукты.

**Варено-копченая колбаса (сервелат)** — колбасное изделие, в процессе изготовления подвергнутое предварительному копчению, варке, дополнительному копчению и имеющее диаметр или поперечный размер свыше 32 мм, допускается отклонение размеров от типовых значений  $\pm 4$  мм.

## СОДЕРЖАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ

1. Изучите правила приемки и методы отбора проб нижеперечисленных пищевых продуктов:

- вареная колбаса «Докторская»;
- консервы «Говядина тушеная».

**Решите задачи:**

1. В магазин поступила партия сосисок молочных с ОАО «Останкинский мясокомбинат» 06.09 текущего года в 11 ч, время окончания технологического процесса 05.09

в 24 ч. При приемке партии было установлено: батончики в натуральной оболочке с чистой сухой поверхностью, фарш светло-розового цвета, однородный, с незначительной пористостью. Массовая доля влаги 64,6%, соли — 2,2%. Определите соответствие требованиям действующего стандарта, срок хранения и реализации партии сосисок (в натуральной оболочке).

2. В адрес магазина поступила партия вареной колбасы «Докторская», «Любительская». Качество характеризуется следующими показателями: внешний вид — батончики целые чистые, цвет фарша светло-розовый, шпика — белый, консистенция нежная с равномерными включениями шпика, вкус и запах, характерные для данного вида, содержание влаги — 55%. Определите соответствие колбасы требованиям стандарта. От чего зависит товарный сорт колбасы. Каковы условия и сроки хранения вареной колбасы?

3. В адрес торгового объединения поступила партия мясных консервов «Говядина тушеная». Маркировка банок:

- 011011;
- 101BA309.

Расшифруйте маркировку консервов. С какими дефектами мясные консервы не допускаются в реализацию?

## ЗАДАНИЕ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

### 1. Определение свежести охлажденного мяса (фарша).

*Исследуемый продукт:* образцы охлажденного мяса (фарша).

*Оборудование, приборы, реактивы:* весы, коническая колба (2 шт.), стакан (50 мл) (2 шт.), пробирки (6 шт.), воронка, фильтры, водяная баня, реактив Несслера, 0,2%-ный спиртовой раствор бензидина, лист белой бумаги, на нижнюю поверхность которого нанесена капля щелочного раствора уксуснокислого свинца, 5%-ный водный раствор сернокислой меди, стандарт на исследуемый продукт.



Ход работы:

1.1. Определить свежесть охлажденного мяса *органолептическим методом*.

Определите внешний вид мяса (фарша). Проведите по его поверхности пальцем и установите, сухая или липкая корочка подсыхания. Определите цвет корочки подсыхания и интенсивность окраски мяса на свежем разрезе (подрежьте мясо ножом). Приложите палец к разрезу и установите, прилипает ли палец к разрезу или только увлажняется. Осмотрите поверхность пальца — только увлажнен или запачкан кровью?

Определите консистенцию мяса. Надавите большим пальцем на разрез мяса и наблюдайте за скоростью исчезновения образовавшейся ямочки.

Определите запах мяса (фарша). Оцените сначала запах на поверхности, а затем сделайте надрез и определите запах в месте разреза. Нет ли кислого, затхлого и особенно гнилостного запаха?

Определите цвет, консистенцию и запах жира в мясе (фарше). Нет ли грязно-серого оттенка? Раздавите и разотрите пальцами кусочек жира (мажется или крошится), есть ли запах окисления жира или осаливания.

Сравните результаты органолептической оценки с требованиями соответствующих стандартов, сделайте выводы о доброкачественности мяса (фарша), отметьте наличие дефектов и отклонений от стандартных показателей.

1.2. Определить свежесть охлажденного мяса *химическим методом*.

Степень свежести мяса и его технологические свойства во многом зависят от интенсивности автолитических и микробиологических процессов, обуславливающих глубину распада преимущественно азотистых веществ. При исследовании мяса в лабораторных условиях выполняют качественные реакции на аммиак, сероводород, с бензидином, с сернокислой медью в бульоне.

#### РЕАКЦИЯ НА АММИАК

Аммиак находится в вытяжке из мяса большей частью в виде солей (например, хлористого аммония). Уста-

новлено, что вытяжка из свежего мяса после прибавления к ней 10 капель реактива Несслера совершенно не изменяется или наблюдается слабое пожелтение, но вытяжка остается прозрачной. Слабое помутнение и пожелтение вытяжки после действия шести капель реактива и более с появлением осадка на дне пробирки после 20 мин — показатель сомнительной свежести мяса. Помутнение и пожелтение вытяжки от первых капель реактива, сильное пожелтение или появление красноватой окраски с одновременным помутнением после добавления 10 капель реактива и последующим образованием обильного осадка при отстаивании — показатель испорченного мяса.

Для приготовления вытяжки 5 г фарша помещают в коническую колбу, заливают 50 мл воды и настаивают 10 мин, трижды встряхивая, затем фильтруют через бумажный фильтр. В пробирку наливают 1 мл водной вытяжки из мяса и добавляют реактив Несслера по каплям, максимум до 10 капель. После добавления каждой капли пробирку взбалтывают и наблюдают за изменением цвета и прозрачности, сравнивая с контрольной пробиркой, в которой содержится 1 мл вытяжки без реактива Несслера.

#### РЕАКЦИЯ С БЕНЗИДИНОМ

Данная реакция показывает активность пероксидазы. В пробирку наливают 2 мл водной вытяжки из мяса и добавляют к ней 5 капель 0,2% -ного спиртового раствора бензидина. Вытяжка из свежего мяса дает синюю окраску в течение 1 мин, которая затем переходит в коричневую. Вытяжка из мяса сомнительной свежести дает менее интенсивную окраску и значительно позже (через 2–3 мин), после чего окраска переходит в коричневую.

Вытяжка из испорченного мяса не дает синей окраски и цвет ее непосредственно переходит в коричневый.

#### РЕАКЦИЯ НА СЕРОВОДОРОД

В маленький стаканчик помещают 10 г мяса, покрывают листом плотной белой бумаги, на нижнюю поверхность которого нанесена капля щелочного раствора уксус-

нокислого свинца. При наличии в мясе сероводорода через 5–15 мин капля темнеет вследствие образования сернистого свинца.

#### РЕАКЦИЯ С СЕРНОКИСЛОЙ МЕДЬЮ В БУЛЬОНЕ

В бульоне, приготовленном из мяса, белки коагулируют и удаляются фильтрованием. В фильтрате остаются продукты распада белков, которые осаждаются сернокислой медью, причем интенсивность образования осадка зависит от количества продуктов распада белков. По мере порчи мяса в приготовленном из него бульоне при взаимодействии с раствором сернокислой меди наблюдается помутнение, затем образование хлопьев. В бульоне из мяса с явными признаками порчи в связи со значительным накоплением продуктов распада белков выпадает окрашенный желеобразный осадок. Поэтому реакция с сернокислой медью является объективным показателем свежести мяса.

В коническую колбу емкостью 150–200 мл помещают 20 г фарша и наливают 60 мл дистиллированной воды, содержимое тщательно перемешивают. Колбу закрывают часовым стеклом и ставят на кипящую водяную баню на 10 мин. Горячий бульон фильтруют в пробирку через плотный слой ваты. Если после фильтрования в бульоне остаются хлопья белка, то бульон дополнительно фильтруют через фильтровальную бумагу. В пробирку наливают 2 мл остывшего бульона и добавляют 3 капли 5% -ного водного раствора сернокислой меди. Пробирку встряхивают 2–3 раза и ставят в штатив. Через 5 мин отмечают результаты реакции.

Если бульон остается прозрачным или в нем образуется легкое помутнение, то мясо свежее. При обнаружении в бульоне хлопьев — мясо сомнительной свежести, а при выпадении желеобразного сине-голубого или зеленоватого осадка мясо считается испорченным.

**2. Определите органолептические показатели качества вареных, копченых, полукопченых или варено-копченых колбас.**

*Исследуемый продукт:* образцы вареных, копченых, полукопченых или варено-копченых колбас.

*Оборудование, приборы, реактивы:* весы, линейка или калиброватель, нож, тарелки, вилки, капельница с раствором Люголя.

Ход работы:

2.1. Укажите наименование, предприятие-изготовителя изучаемого продукта, сорт, стандарт на продукт, условия хранения и срок годности, дату производства.

2.2. Произведите визуальный осмотр выданного продукта: определите форму и размеры батона колбасы, отметьте материал, из которого сделана оболочка, наличие дефектов упаковки в случае их присутствия (порезы, надрывы и т. д.).

2.3. Изучите маркировку на потребительской таре, сделайте вывод о соответствии ее требованиям стандарта.

2.4. Определите массу исследуемого продукта.

Для определения массы продукта взвесьте батон колбасы. В случае расхождения массы с указанной на маркировке подсчитайте процент отклонения. Сравните полученные данные с допустимыми отклонениями по стандарту.

Если продукт нарезан и герметично упакован, определите массу нетто, брутто исследуемого продукта. Для определения массы брутто взвесьте на тарелке массу продукта в упаковке. Затем, вскрыв упаковку, аккуратно выложите продукт на тарелку и взвесьте его без упаковки (нетто). В случае расхождения массы нетто с номинальной массой, указанной на маркировке, подсчитайте процент отклонения. Сравните полученные данные с допустимыми отклонениями по стандарту.

2.5. Установите внешний вид среза батона колбасы. Острым гастрономическим ножом разрежьте батон поперек. Установите цвет колбасного изделия, наличие или отсутствие в нем сухожилий, форму и равномерность шпика или других крупноизмельченных тканей. Измерьте линейкой несколько кусочков шпика и определите их внешний размер.

2.6. Определите запах свежерезанного фарша колбасы, а затем запах жира, вынув из фарша кусочки жира и растерев их между пальцев.

Запах можно определить и по горячей пробе одним из следующих способов.

**Способ 1.** Опустите чистый нож в кипящую воду на несколько минут. Выньте нож из воды и вытрите его досуха; введите нож возможно глубже в батон, подержите несколько минут в образце колбасы, выньте и определите ее запах.

**Способ 2.** Вырежьте из нескольких наиболее подозрительных по качеству участков батона колбасы кусочки, перенесите их в стакан, залейте кипятком, прикройте стеклом и оставьте на 2–3 мин. Затем снимите стекло и определите запах колбасы.

2.7. Определите вкус фарша колбасы разжевыванием, обратив внимание на степень солености, наличие или отсутствие посторонних привкусов.

2.8. Результаты работы оформите в виде нижеприведенной табличной формы:

№ п/п	Показатель качества	Метод определения свойства	Описание		Соответствие образца стандарту
			по стандарту	исследуемого образца	
1	Внешний вид				
2	Вид на разрезе				
3	Вкус, запах				
4	Консистенция				
5	Форма, размер батонов				

2.9. Определите наличие крахмала в вареных колбасах.

**Краткие пояснения к заданию.** Крахмальным клейстером на холоде под действием слабого раствора йода окрашивается в синий цвет. Чтобы определить наличие крахмала в колбасе, необходимо нанести раствор Люголя (1 г йода и 2 г йодистого калия в 300 мл дистиллированной воды) на срез фарша.

Сделайте свежий срез на образце вареной колбасы. Нанесите 2–3 капли Люголя и наблюдайте изменения окраски фарша.

Результаты запишите по следующей форме:

Название и сорт вареной колбасы	Окраска среза образца		Вывод о наличии крахмала
	до нанесения раствора Люголя	после нанесения раствора Люголя	

2.10. Сделайте вывод о соответствии исследуемого образца требованиям действующего стандарта.

### 3. Определите органолептические показатели качества мясных консервов.

*Исследуемый продукт:* образцы мясных консервов.

*Пособия для работы:* стандарты на мясные консервы, две тарелки, стакан, пинцет, горячая вода, образцы мясных консервов.

Порядок выполнения задания:

3.1. Проведите внешний осмотр тары (банки мясных консервов), установите целостность, отсутствие дефектов, наличие этикетки и маркировки, расшифруйте маркировку. Результаты запишите по следующей форме:

а) группа консервов;

б) название;

в) расфасовка, сорт;

г) маркировка на банке и этикетке;

д) расшифровка маркировки в соответствии со стандартом (ГОСТ Р 51074-97);

е) отметьте материал, из которого изготовлена банка.

Сравните с показателями стандарта.

3.2. Взвесьте банки с консервами. Снимите этикетку. Определите герметичность консервов (п. 4, лабораторная работа № 5) в металлической таре. Затем поместите в горячую воду на 20 мин. Вымойте банку и вытрите ее досуха полотенцем.

Вскройте консервным ножом банку мясных консервов и сразу определите проявившийся запах. Слейте жидкую часть консервов в стакан, мясо осторожно выложите в одну из чашек или тарелок, а жир (в том числе и находящиеся на мясе кусочки жира) — в другую. Взвесьте массу

каждой составной части консервов и определите их процентное содержание в соответствии с формулами:

$$X = \frac{M_1}{M} \times 100,$$

где  $X$  — массовая доля твердой части, %;  $M_1$  — масса твердой части, г;  $M$  — фактическая масса нетто консервов, г;

$$X_2 = \frac{M - M_1}{M} \times 100,$$

где  $X_2$  — массовая доля жидкой части (соуса, заливок), %;  $M_1$  — масса твердой части, г;  $M$  — фактическая масса нетто консервов, г.

Вычисления проводят до первого десятичного знака, округлив число до целого.

**3.3. Определите внутреннее состояние банки.** Банку, освобожденную от содержимого, тщательно вымойте, особенно изнутри и вытрите досуха. Осмотрите ее внутреннюю поверхность, обратив внимание на наличие пятен и степень их распространения. Образование пятен происходит в результате растворения полуды и обнажения железа или в результате образования сернистых соединений. В зависимости от наличия и степени коррозии внутренней поверхности банки решите вопрос о возможности употребления консервов в пищу.

**3.4. Осмотрите содержимое банки, отметьте целостность плотной части.** Выясните, нет ли в ней хрящей, грубой соединительной ткани, разварившихся или грубых кусков, а также количество довесков. Определите цвет мяса и запах каждого куска, наличие или отсутствие посторонних запахов.

**3.5. От каждого куска мяса отломите кусочек и, разжевывая его, установите вкус, наличие или отсутствие посторонних привкусов.** Нажимая ложкой на мясо, а также при разжевывании установите его консистенцию.

Определите цвет, запах и вкус жира.

Определите цвет, запах, вкус и прозрачность бульона. Цвет и прозрачность определяют в проходящем свете.

Результаты работы оформите в виде нижеприведенной табличной формы:

№ п/п	Показатель качества	Метод определения свойства	Описание		Соответствие образца стандарту
			по стандарту	исследуемого образца	
1	2	3	4	5	6
1	Целостность банки				
2	Внутреннее состояние банки				
3	Масса нетто				
4	Процентное содержание твердой и жидкой части				
5	Мясо: а) количество кусочков б) цвет в) качество жилочки г) запах д) вкус е) консистенция				
6	Жир а) цвет б) запах в) вкус				
7	Бульон а) цвет б) прозрачность в) запах и вкус				

3.6. Сделайте заключение о качестве мясных консервов по органолептическим показателям.

#### Контрольные вопросы

1. Какие качественные реакции применяют для определения свежести мяса?
2. Как определить наличие крахмала в вареных колбасах?
3. Как осуществляется оценка внешнего вида вареных колбас?
4. Как определить вкус и запах вареных колбас?
5. Для чего делают поперечный срез вареных колбас?
6. Как определить консистенцию вареных колбас?
7. Как определяются органолептические показатели качества мясных консервов?
8. Каков порядок внешнего осмотра мясных консервов?
9. Как определить внутреннее состояние банки мясных консервов?
10. Как определить содержание твердой и жидкой части мясных консервов?



# ТОВАРОВЕДЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РЫБЫ И РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ

**Цель:** ознакомление с ассортиментом рыбных продуктов. Определение основных качественных показателей соленой и копченой рыбы в соответствии с требованиями действующих стандартов.

## ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ РЫБЫ И РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ

**Рыба** — источник полноценных, хорошо и быстро усваиваемых белков и жиров. Жиры рыб содержат до 80% ненасыщенных жирных кислот, а также витамины А и D. Мясо рыбы богато микроэлементами, содержит значительное количество экстрактивных азотистых веществ (от 10 до 20% к общему азоту), формирующих вкус и аромат рыбных бульонов. Содержание соединительной ткани в мясе рыб более чем в 3 раза меньше, чем в говядине, поэтому оно более нежное по структуре и консистенции, быстро разваривается (за 15–20 мин), но в то же время легко расслаивается, раскрошивается и повреждается при механическом воздействии.

Рекомендуемая физиологическая норма потребления рыбы и рыбных продуктов — 23,7 кг в год, фактическое — 15,5 кг на душу населения в РФ. Рыбные изделия, особенно малосоленые, копченые и вяленые, относят к

гастрономическим товарам с высокими потребительскими свойствами. Икра, балыки, крабы, моллюски и другие морепродукты по праву относятся к пищевым деликатесам. Многие рыбные продукты обладают диетическими и лечебно-профилактическими свойствами.

В зависимости от способа технологической обработки рыбу и рыбные продукты подразделяют на рыбу живую, охлажденную, мороженую, соленую, маринованную, вяленую, сушеную, копченую, рыбные консервы и пресервы, рыбные полуфабрикаты и кулинарные изделия, икру, нерыбные пищевые продукты моря.

Кроме рыбы, для пищевых целей используются беспозвоночные (ракообразные, моллюски и иглокожие), морские водоросли и морские млекопитающие.

## 2. АССОРТИМЕНТ ЖИВОЙ РЫБЫ

**Живая рыба** — рыба, плавающая в естественной или приближенной к ней среде обитания, с естественными движениями тела, челюстей, жаберных крышек.

Подразделяется на прудовую и озерно-речную. Прудовую рыбу разводят и выращивают в рыбоводных хозяйствах. Основные виды: карповые (каarp различных пород), толстолобик, бестер, форель, остер, сом, буфало. Озерно-речную рыбу (сазан, сом, карась, щука, осетровые и др.) промышляют в естественных водоемах и водохранилищах.

Для реализации в живом виде заготавливают только здоровую рыбу, незараженную паразитами и болезнями, не травмированную, хорошо упитанную, бодрую и подвижную в воде.

Наиболее ценными для торговли в живом виде являются пресноводные, проходные, полупроходные рыбы следующих семейств и видов: карповые (каarp, сазан, лещ, язь, карась, плотва, толстолобик), на долю которых приходится 60–70% товарного производства живой рыбы; осетровые (осетр, белуга, севрюга, стерлядь), а также сом, щука, угорь, форель, судак; морские рыбы (треска, камбала, сельдь).

Выловленную рыбу сразу доставляют в пункты сбора живой рыбы, рассортировывают по видам, размерам, качеству и немедленно пересаживают во временные садки.

В зависимости от качественного состояния ее подразделяют на три группы.

*Бодрая рыба* — должна быть чистой, без загрязнений песком и илом, с блестящей, плотно прилегающей к телу чешуей, без наружных повреждений, паразитов и видимых признаков инфекционных и инвазионных заболеваний. Здоровая, бодрая рыба держится в аквариуме на глубине, движения ее достаточно энергичны, плавает спиной кверху, жаберные крышки поднимаются равномерно. Рыба хорошо реагирует на стук, извлеченная из воды энергично бьется, а выпущенная снова в воду быстро уплывает ко дну.

*Слабая рыба* — имеет мутно-серую, блеклую окраску, движения ее слабые. Она плохо реагирует на стук, часто всплывает на поверхность, захватывает ртом воздух, ее легко поймать.

*Очень слабая рыба* — хотя и считается живой, но находится на грани снулой, т. е. полумертвой. Естественная окраска у нее обесцвечивается и становится светлой, движения очень вялые, плавает она в основном на боку, спинке или лежит на дне.

Только бодрая, хорошо упитанная, с толстой округлой спинкой рыба считается доброкачественной и может быть реализована в живом виде.

### 3. РЫБНАЯ ПРОДУКЦИЯ

**Рыбная продукция** — рыба в натуральном или переработанном виде, предназначенная для использования на пищевые, кормовые, технические или иные цели.

#### 1. Рыба охлажденная и мороженая.

Рыба охлажденная (пищевая рыбная продукция, температура внутри которой составляет не выше 5°C, но не достигает температуры замерзания тканевого сока).

В настоящее время применяют несколько способов охлаждения рыбы: *дробленным льдом, специальными видами*

*льда, охлажденной морской водой и раствором поваренной соли, смесью льда и соли, холодным воздухом.*

По видам разделки охлажденную рыбу подразделяют на:

- неразделанную — рыба в целом виде;
- потрошеную с головой;
- потрошеную обезглавленную.

Охлажденную рыбу выпускают в следующем ассортименте:

- охлажденная рыба (ГОСТ 814-96); рыба озерная, прудовая охлажденная (ТУ 15-02-426-82);
- бельдюга балтийская охлажденная (ТУ 15-03-422-80);
- рыба мелкая охлажденная (ОСТ 15-60-73) — салака балтийская, килька каспийская, тюлька, хамса, анчоус, корюшка, ерш, мелочь второй и третьей групп;
- белуга, осетр, севрюга, стерлядь (ТУ 15-05-157-81), треска и камбала, охлажденные в морской воде (ТУ 15-07-98-79);
- рыба осетровая спецразделки (ТУ 15-07-67-76).

Осетровые рыбы (кроме стерляди) перед охлаждением могут быть обескровлены, а затем подвергнуты потрошению с головой. Дальневосточные, балтийский и озерный лососи выпускаются неразделанными, за исключением маринки, османов и днепровского усача, которые должны быть обязательно потрошеными с удалением и уничтожением всех внутренностей перитонеума (брюшной пленки), являющихся ядовитыми.

Тресковые рыбы массой более 400 г, зубатка и морской окунь выпускаются потрошеными обезглавленными, а мелкая треска, пикша и навага — без разделки, но по согласованию с потребителем тресковые и морской окунь могут отпускаться непотрошеными и потрошеными с головой. Сом крупный и крупная щука поступают в продажу только потрошеными. Скумбрию и ставриду охлажденную выпускают жаброванными, камбалу — потрошеную с головой или без головы.

**Рыба мороженая** (рыба, температура внутри которой не выше  $-18^{\circ}\text{C}$ ).

В мороженом виде заготавливают рыбу почти всех семейств и видов. Способы замораживания: естественным

холодом, в воздушных морозилках, льдосолевой смесью, рассолом и в жидком азоте.

По длине и массе мороженую рыбу подразделяют в соответствии с ГОСТ 1368-91 и другими нормативными и техническими документами (ГОСТ 20057-96, ОСТ 15-57-73, ОСТ 15-50-73, ТУ 15-01-805-78, ТУ 15-02-345-79 и др.).

**Ассортимент** мороженых рыбных товаров определяется видом рыбы, способом ее разделки.

В зависимости от **вида разделки** (ГОСТ 1168-86) мороженую рыбу выпускают:

- *неразделанной* — треску, пикшу и сайду (массой 400 г и менее); окуня морского (массой 300 г и менее); камбаловых (массой до 1 кг); стерлядь, нельму, белорыбицу, семгу, каспийского и озерного лососей, сибирскую щуку, осетра (естественного замораживания) и палтуса (по согласованию с потребителем);
- *потрошенными с головой* — осетровых (кроме стерляди), камбаловых (массой 1 кг и более); дальневосточных и балтийских лососей;
- *потрошенными* — крупного сома, маринку и османа (у которых внутренности тщательно удалены и уничтожены), азово-черноморскую крупную щуку;
- *потрошенными и обезглавленными* — треску, пикшу и сайду (массой более 400 г); морского окуня (массой более 300 г); зубатку и камбаловых (массой 1 кг и более);
- *обезжабреными* — ставриду, скумбрию.

В соответствии с ГОСТ 20057-96 мороженую рыбу (всех размеров) **океанического промысла** выпускают:

- *неразделанной* — аргентину, альбулу, баттерфиш, бычка океанического, зубана, ледяную рыбу, путассу, пелаמידу, капитан-рыбу, хека серебристого и тихоокеанического, ставриду, скумбрию атлантическую, дальневосточную и курильскую, угря морского не более 1,5 кг, бельдюгу океаническую не более 0,6 кг, мольву не более 0,4, всех остальных рыб не более 1,8 кг и мелочь третьей группы (рыбы океанические длиной менее 17 см);

- *потрошеной и обезглавленной* (всех размеров) — аргентину, альбулу, баттерфиш, бычка океанического, зубана, ледяную рыбу, мероу, путассу не менее 0,4 кг, пеламиду не менее 2 кг, саблю-рыбу, всех остальных рыб массой не менее 1 кг, сома длиной до 40 см, чека не менее 20 см, обязательно потрошеным и обезглавленным выпускают макруруса (без чешуи).

В соответствии с ГОСТ 17661-97 выпускают:

- *неразделанной* — тунца, парусника, макрель, марлина, меч-рыбу мороженых массой 2 кг и менее;
- *потрошеной* — рыбу массой более 2 кг или в виде куска массой от 0,5 до 20 кг. На кусок разделяют также крупных рыб (не установленной массой), угря морского, саблю-рыбу.

По органолептическим показателям мороженую рыбу подразделяют на 1-й и 2-й сорта, кроме мелкой мороженой рыбы, океанической хрящевой и рыбы специальной разделки.

Мороженая рыба может быть глазированной и неглазированной.

**Глазирование** — процесс образования защитного слоя льда на поверхности мороженой пищевой продукции при орошении или погружении ее в питьевую или чистую морскую воду с растворенными в ней пищевыми добавками или без них.

## **2. Соленая и маринованная рыба.**

**Соленая рыба** — продукция из рыбы, обработанная поваренной солью.

**Маринованная рыба** — продукция из рыбы, обработанной смесью поваренной соли, сахара, пряностей и пищевой кислоты.

Соленые рыбные товары объединяют в следующие группы: лососи соленые, кета семужного посола, лососи дальневосточные соленые (ГОСТ 16080-70), сиговые рыбы соленые (ГОСТ 16079-70), сельди соленые (ГОСТ 815-88), анчоусовые и мелкие сельдевые рыбы соленые (ОСТ 15-55-73), сардины океанические соленые, скумбрия и ставрида океанические соленые, сельди иваси мелкие соленые, рыба соленая, рыбапряного и маринованного посолов.

**Лососи соленые.** К этой группе соленых рыбных товаров относят семгу, лососей каспийского, балтийского и озерного. Лососи соленые по размеру не подразделяются, кроме семги. В зависимости от показателей качества лососи соленые делят на 1-й и 2-й сорта.

Содержание соли в семге 1-го сорта должно быть от 4 до 8%, в каспийском лососе — от 2 до 5%, в балтийском и озерном — от 3 до 7%. Для рыбы 2-го сорта верхний предел содержания соли повышается на 2%. При наличии несвежего запаха в наросте его отрезают, а доброкачественную часть рыбы переводят во 2-й сорт.

**Кета семужного посола.** Такая кета выпускается массой одной штуки не менее 3 кг. По качеству она делится на 1-й и 2-й сорта. Содержание соли в кете 1-го сорта — от 4 до 8%, в кете 2-го сорта — от 4 до 10%.

**Лососи дальневосточные соленые.** По способу разделки соленые дальневосточные лососи — кета (кроме семужного посола), горбуша, нерка, кижуч, кунджа, сима, чавыча и голец — выпускаются потрошеными с головой, потрошеными обезглавленными, потрошеными семужной резки, в виде пласта с головой и обезглавленного, разрезанными на ломтики. Гольца длиной до 25 см и менее разрешается выпускать в неразделанном виде.

По качеству соленые дальневосточные лососи делят на 1-й и 2-й сорта.

По степени солености дальневосточные лососи подразделяют на слабосоленые с содержанием соли от 6 до 10% включительно и среднесоленые — от 10 до 14%. Слабо- и среднесоленые лососи считаются деликатесными продуктами. Крепосоленые лососи с содержанием соли свыше 14% выпускают только по спецзаказам потребителей в ограниченном количестве.

**Сельди соленые.** В эту группу включают соленые сельди следующих наименований: атлантические длиной более 13 см, тихоокеанские длиной более 17 см, каспийские, черноспинку (залом), азово-черноморские, беломорские, а также исландские.

В зависимости от способа разделки они поступают в реализацию неразделанными, зябренными, жаброван-

ными, полупотрошенными, обезглавленными, разделанными на тушку и кусочки. Азово-черноморские и беломорские сельди выпускают только в неразделанном виде.

**Атлантические и тихоокеанские сельди.** По содержанию жира в мясе разделяют на жирные (12% и более) сельди, имеющие в брюшной полости ожирки, между кожей и мясом прослойку жира, высокое тело, и просто сельди (менее 12% жира). По крепости посола сельди бывают слабосолеными (от 7 до 10%), среднесолеными (более 10 до 14%), крепосолеными (свыше 14%).

**Азово-черноморские сельди** выпускаются только слабосолеными.

В зависимости от органолептических показателей качества сельди соленые подразделяют на 1-й и 2-й сорта.

**Анчоусовые и мелкие сельдевые рыбы соленые.** Дальневосточный анчоус, хамса, салака, килька балтийская, каспийская и черноморская, тюлька, тихоокеанская сельдь длиной менее 17 см, атлантическая, беломорская сельдь длиной менее 13 см поступают в торговлю в неразделанном виде без подразделения по размеру. По степени солености эти рыбы делят на слабосоленые — содержание соли от 8 до 10%, среднесоленые — более 10 до 14%, крепосоленые — более 14%.

По качеству эту группу соленых рыбных товаров делят на 1-й и 2-й сорта.

**Сардины океанические соленые.** К этой группе соленых рыбных товаров относят сардину, садинопс, сардинеллу и сардину мексиканскую. Размер сардин океанических соленых должен быть не менее 15 см, а сардины мексиканской — не менее 11 см. Поступают в торговлю в неразделанном виде.

По содержанию соли сардины океанические подразделяют на слабосоленые — от 6 до 8% и среднесоленые — более 8 до 12%, а сардины мексиканские на слабосоленые — содержание соли от 8 до 10%, среднесоленые — более 10 до 14%, крепосоленые — более 14%.

По качеству сардины океанические соленые делят на 1-й и 2-й сорта.



**Скумбрия и ставрида океанические соленые.** Эти рыбы представлены скумбрией атлантической, дальневосточной, курильской и ставридой океанической. В реализацию они поступают длиной не менее 19 см, неразделанными, обезглавленными и в виде спинки (балычка). По крепости посола они могут быть слабосолеными — от 6 до 10%, среднесолеными — более 10 до 14%.

По качеству рыбу этой группы подразделяют на 1-й и 2-й сорта.

**Сельди иваси мелкие соленые.** По длине и массе их не подразделяют. Выпускают длиной не менее 12 см в неразделанном виде. В зависимости от содержания соли они бывают слабосоленые — от 6 до 9%, среднесоленые — от 9 до 12%.

По качеству иваси мелкие соленые делят на 1-й и 2-й сорта.

**Соленая рыба.** В эту группу соленых рыбных товаров включают рыбу остальных семейств и видов, за исключением вышеперечисленных, в том числе рыбу океанического промысла. По степени солёности рыба соленая делится, так же как и сельди соленые, по качеству на 1-й и 2-й сорта.

**Рыба пряного посола.** Используются сельди всех видов, сардины, сардинелла. Рыбы пряного посола выпускают всех размеров неразделанными, жаброванными, забренными, обезглавленными и в виде тушек.

Рыбу пряного посола на сорта не делят. Доброкачественная рыба по большинству показателей должна отвечать требованиям соответствующих видов соленой рыбы 1-го сорта. Наличие на поверхности рыбы и в пряной заливке осадка белковых веществ является допустимым для рыбы пряного посола.

По содержанию поваренной соли скумбрию, ставриду океаническую и сельдь подразделяют на слабосоленые — от 6 до 9%, среднесоленые — свыше 9 до 12%; ряпушка — от 7 до 12%, анчоусовые и мелкие сельдевые рыбы — от 8 до 12%; сайра, мойва, сардина — от 8 до 9%.

Большинство рыб пряного посола по жирности не подразделяется, за исключением хамсы, жирность которой

должна быть не менее 15%, мойвы — не менее 6,5% и скумбрии курильской — не менее 12%.

**Рыба маринованная.** Для приготовления маринованной рыбы используют сельди всех видов, сайру, а также океанические ставриды и скумбрии. Маринованную рыбу на сорта не делят. По качеству и содержанию соли она должна соответствовать тем же требованиям, что и рыбапряного посола. Уксусной кислоты в маринованной сельди содержится от 0,8 до 1,2%. Маринованная рыба имеет кисловатый вкус, нежную, сочную, слегка мажущуюся консистенцию, светлое мясо, уксусно-пряный аромат.

Сельдь деликатесную выпускают слабосоленую с содержанием соли от 6 до 8%.

Сардины и скумбрии океанические маринованные выпускаются в винном и горчичном соусах и по-домашнему, с содержанием соли от 4 до 6% и уксусной кислоты от 0,4 до 1,1%.

### **3. Вяленые и сушеные рыбные товары.**

**Вяленая рыба** — продукция, полученная из предварительно посоленной рыбы в процессе вяления до установленной массовой доли влаги, обладающая плотной консистенцией и свойствами созревшего продукта.

**Провесная рыба** — продукция, полученная из предварительно посоленной рыбы в процессе сушки-вяления до установленной массовой доли влаги и обладающая слегка уплотненной сочной консистенцией и свойствами созревшего продукта.

**Сушено-вяленая рыба** — продукция, полученная из предварительно посоленной рыбы в процессе сушки-вяления до массовой доли влаги не более 30%.

Ассортимент вяленых рыбных товаров включает рыбу вяленую и балычные провесные изделия.

**Вяленая рыба.** Широкое распространение получили вобла, тарань, лещ и сазан, плотва. Освоена выработка вяленых рыбных товаров из океанических рыб: морской карась, хек, зубан, аргентина, тунец, рыба-капитан.

Вяленую рыбу выпускают в основном неразделанной, но иногда потрошеной (с головой и без головы), в виде полупласта, боковника, спинки-балычка.

По размерам вяленую рыбу делят на крупную, мелкую и без сортировки.

По *качеству* вяленую рыбу, кроме воблы, мелких красноперки и азово-черноморской тарани, подразделяют на 1-й и 2-й сорта.

К 1-му сорту относится рыба различной упитанности, с чистой поверхностью, без налета соли, с плотной и крепкой мышечной тканью. *Допускаются* слегка ослабевшее брюшко с легким пожелтением, незначительный налет соли на поверхности голов рыб, для океанических рыб — незначительные повреждения жаберных крышек, проколы, порезы, свойственные им йодистый запах и кисловатый привкус.

Во 2-м сорте *допускается* рыба со сбитой чешуей, ослабевшим и пожелтевшим брюшком, с налетом соли на поверхности, с незначительным запахом окислившегося жира в брюшной полости и на разрезах.

Содержание соли в рыбе 1-го сорта в зависимости от ее вида должно быть не более 10–12%, а в рыбе 2-го сорта — 12–14%. Влажность вяленой рыбы не выше 40–45%, а океанической — 50%. Отклонение по содержанию соли не должно превышать 2%, а по содержанию влаги 5%.

**Балычные провесные изделия** — продукция, полученная из жирных видов рыб балычной разделки в процессе посола, или посола и холодного копчения, или посола и вяления.

Для выработки вяленых балычных изделий используют наиболее ценные виды рыб: осетровые (осетр, белуга, калуга, шип, севрюга); лососевые (белорыбица, нельма); океанические (палтус, рыба-капитан).

Провесные балыки обладают высокой пищевой ценностью, характеризуются превосходными вкусовыми и ароматическими свойствами, приятной нежной консистенцией. Они являются продуктами исключительно высокой ценности, превосходя копченые балычные изделия.

Балычные провесные изделия по качеству подразделяют на высший, 1-й и 2-й сорта.

**Сушеная рыба** — продукция, полученная из предварительно посоленной рыбы в процессе сушки до установленной массовой доли влаги.

**Пресно-сушеная рыба** — продукция, полученная в процессе сушки несоленой рыбы до установленной массовой доли влаги.

**Солено-сушеная рыба** — продукция, полученная из предварительно посоленной нежирной рыбы в процессе горячей сушки до установленной массовой доли влаги.

**Сушеные рыбные товары** приготавливают холодной естественной или искусственной сушкой при температуре не выше 35°C, а также горячей сушкой в специальных печах при температуре до 200°C.

Рыбу холодной сушки, в основном треску и пикшу, заготавливают в небольших количествах. Пресно-сушеная треска называется **стокфиском**, а солено-сушеная — **клипфиском**. В процессе сушки рыба не созревает, а лишь обезвоживается, в результате чего белок достигает различной степени денатурации, поэтому в пищу рыбу можно использовать только после отмочки и кулинарной обработки.

Рыба горячей сушки — в основном солено-сушеный снеток и реже другие мелкие рыбы: корюшка, сайка, пескарь, бычки, и т. п.

По *качеству* солено-сушеную рыбу горячей сушки делят на 1-й и 2-й сорта.

Рыба 1-го сорта *должна быть* однородной по внешнему виду, равномерно высушенной, с плотной жесткой консистенцией; содержать до 12% соли и не более 38% влаги. Количество ломаных рыбок допускается до 20%. Во 2-м сорте *допускается* рыба с подгоревшей поверхностью, содержащая до 15% соли и неограниченное количество ломаных рыбок.

Применяется также сублимационная сушка, т. е. обезвоживание предварительно замороженной рыбы в вакуум-сублимационных аппаратах.

К группе сушеных рыбных продуктов относят также пищевую рыбную муку, вязигу (высушенная внешняя оболочка спинной струны осетровых рыб), пищевой рыбный клей, рыбные концентраты (рыбные хлопья, крупа,

сухари, сухие рыбные супы), растворимый рыбный белок и сушеные акулы плавники.

#### **4. Копченые рыбные товары.**

**Копчением** называют процесс взаимодействия компонентов дыма, полученного при термическом разложении древесины или опилок, с поверхностью продукта.

В зависимости от температуры различают копчение холодное (состоит из двух этапов: подсушка и собственно копчение), горячее и полугорячее (состоит из трех этапов: подсушка, проварка и собственно копчение).

Холодное копчение рыбных продуктов осуществляют при температуре 18–40°C, горячее копчение — при температуре от 80 до 180°C, полугорячее копчение — 50–80°C.

Коптят рыбу различными способами: **дымовым** — рыбу обрабатывают воздушно-дымовой смесью, образующейся при неполном сгорании древесины; **бездымным** — рыбу обрабатывают продуктами сухой перегонки древесины (копильная жидкость); **смешанным** — рыбу обрабатывают раствором копильной жидкости, а затем подкапчивают дымом. С целью активизации процесса копчения применяют **электрокопчение** токами высокого напряжения, а на отдельных стадиях процесса (подсушивание, пропекание) применяют токи различной высокой частоты, инфракрасные и ультрафиолетовые лучи.

**Рыба холодного копчения** — продукция, полученная из предварительно посоленной рыбы в процессе дымового, бездымного или смешанного способов холодного копчения и обладающая запахом и вкусом копчености.

**Подкопченная рыба** — продукция, полученная из предварительно посоленной рыбы в процессе дымового, бездымного или смешанного способов холодного копчения и обладающая легким запахом и вкусом копчености.

Для холодного копчения используют, как правило, соленую рыбу. Перед копчением крупную рыбу разделяют, мелкую нет. Технологическая схема обработки соленой рыбы при холодном копчении может быть представлена в следующем виде: сортировка — мойка — отмочка — мойка — нанизывание — подсушка — копчение — сортировка — протираание — укладка в тару — упаковка тары.

**Ассортимент и требования к качеству рыбных товаров холодного копчения.**

**Балычные изделия холодного копчения.** Изделия из осетровых, белорыбицы и нельмы по качеству делят на высший, 1-й и 2-й сорта, из океанических рыб, балтийского и дальневосточного лососей — на 1-й и 2-й сорта, за исключением горбуши (выпускается только 1-го сорта).

**Рыба холодного копчения.** К этой группе относится рыба, обитающая во внутренних водоемах, а также океанического промысла, за исключением анчоусовых, лососевых, осетровых и сельдевых.

По видам разделки рыбу холодного копчения *выпускают*: неразделанной, потрошенной с головой и обезглавленной, жаброванной, зябренной, в виде пласта с головой и обезглавленной, полупластом, спинку, боковник, тешу, кусок, филе.

Рыбу холодного копчения по качеству делят на 1-й и 2-й сорта.

*Сельди и сардины холодного копчения.* По способам разделки подразделяют: на неразделанные, зябренные, жаброванные, полупотрошенные, балычок, обезглавленные, сардины — на неразделанные и жаброванные.

Сельди и сардины холодного копчения делят на 1-й и 2-й сорта.

*Ставрида и скумбрия пряно-копченая.* Пряно-копченую рыбу выпускают в неразделанном виде, в теплое время года скумбрию только жаброванной. Рыбу солят пряным посолом, после чего коптят при температуре 30°C.

*Кипперс.* Рыбные изделия этой группы приготавливаются из жирных атлантических и тихоокеанских сельдей, атлантических скумбрий и ставриды, сардины, разделанных на пласт с головой с удалением жабр, внутренностей, икры или молок. Слабосоленый полуфабрикат подвергают непродолжительному холодному копчению.

**Рыба горячего копчения** — продукция, полученная из предварительно посоленной рыбы в процессе горячего копчения и обладающая ароматом и вкусом копчености, полностью проваренная.

**Рыба полугорячего копчения** — продукция, полученная из предварительно посоленной рыбы в процессе последовательной обработки холодным и горячим копчением и обладающая ароматом и вкусом копчености.

*Ассортимент* рыбных товаров *горячего копчения* объединяют в следующие группы.

*Осетровые рыбы горячего копчения* (ГОСТ 7445-66). Выпускают потрошеными (стерлядь), потрошеными обезглавленными (севрюга, осетр, шип) и в виде кусков — боковников (белуга, калуга, осетр, шип, севрюга).

Рыба обоих сортов должна быть прокопчена до полного сваривания мяса.

*Сельди и сардины горячего копчения*. По способам разделки сельдь бывает неразделанной и жаброванной, а сардины — неразделанными и зябренными.

*Рыба мелкая горячего копчения (копчушка)* (ГОСТ 6606-83). Приготавливают ее из мелкой сельди, скумбрии и ставриды, кильки, салаки, ряпушки и корюшки. Мелкая рыба *должна быть* прокопчена до полной готовности, иметь чистую, без ожогов поверхность, цвет от светло-золотистого до коричневого, консистенцию нежную сочную.

*Рыба горячего копчения* (ГОСТ 7447-97). К этой группе относят рыбные товары, приготовленные из остальных семейств промысловых рыб, в том числе океанических. Рыбу горячего копчения выпускают неразделанной, потрошенной с головой, обезглавленной, потрошенной обезглавленной, жаброванной, в виде куска, рулета, филе-куска.

Рыба может быть различной упитанности, кроме резко истощенной при нересте. Характерные признаки качества соответствуют рыбным товарам горячего копчения.

В настоящее время для увеличения сроков *хранения* рыбы *горячего и полугорячего копчения* ее можно замораживать. Копченую рыбу, уложенную в ящики, коробка емкостью до 8 кг или картонные коробки от 0,25 до 2,0 кг, замораживают при температуре  $-30^{\circ}\text{C}$  и хранят при температуре  $-18^{\circ}\text{C}$  до 1–2 мес. После дефростации рыба сохраняет в основном все свойства свежего копченого продукта.

## 5. Рыбные консервы и пресервы.

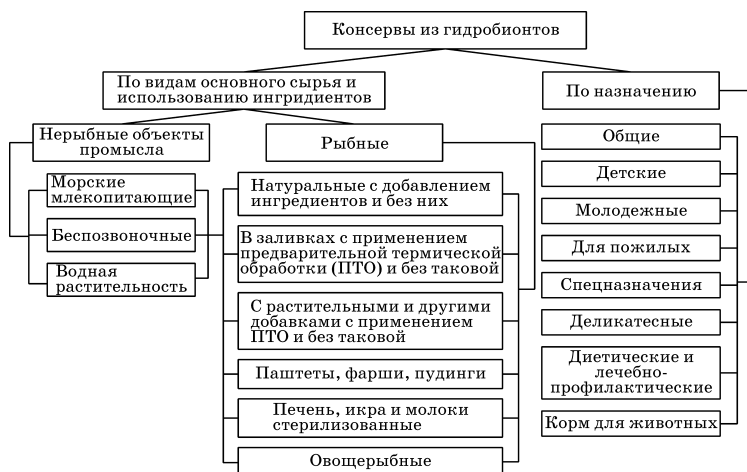
*Стерилизованными консервами* называют пищевые продукты, приготовленные из предварительно обработанного животного или растительного сырья, расфасованные в металлическую, стеклянную, полимерную и другую герметично укупorenную тару и консервированные тепловой обработкой (стерилизация, пастеризация) для придания им стойкости при хранении.

Классификация консервов из гидробионтов (рыбные и нерыбные объекты промысла) в зависимости от разных факторов представлена на рисунке 10.

Стерилизованные рыбные консервы подразделяют на две основные группы: *натуральные* и *закусочные*.

*Натуральные рыбные консервы* (ГОСТ 7452-97). Эти консервы выпускают следующих видов: в собственном соку, с добавлением растительного масла, в желе, в бульоне.

*Закусочные консервы* используют в качестве закуски и для приготовления вторых блюд. К ним относятся консервы *в томатном соусе* и *масле* (консервы рыбные в томатном соусе (ГОСТ 16978-99), консервы рыбные в масле (ГОСТ 7454-90), консервы типа шпротов (ГОСТ 280-85),



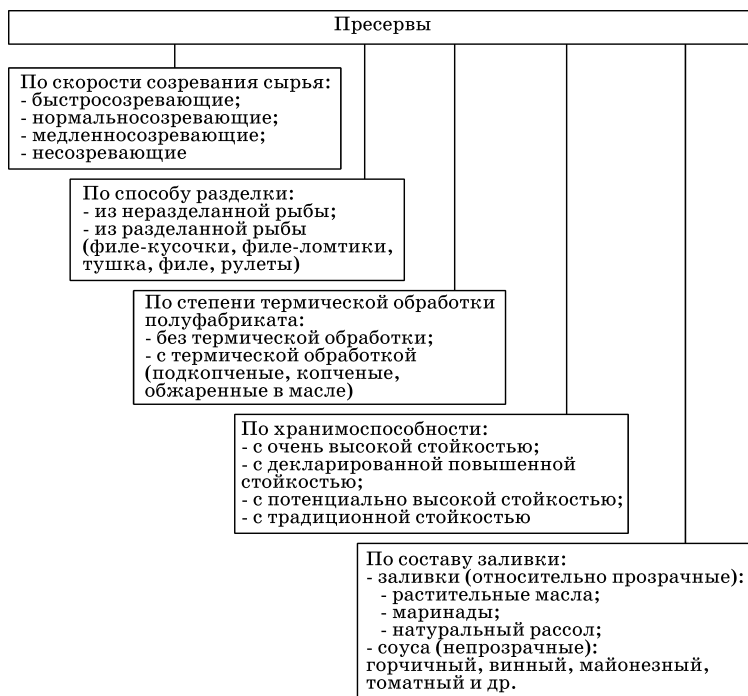
**Рис. 10**  
Классификация консервов из гидробионтов



консервы типа копченая рыба в масле (ГОСТ 7144-77), консервы типа сардин (ГОСТ 12028-86), консервы типа рыба, бланшированная в масле (ГОСТ 7454-90), *паштеты* (ГОСТ 7457-91), *пасты, котлеты и фрикадельки, рыбоборастительные консервы.*

**Пресервы** — это соленый продукт из рыбы, содержащий рыбы не менее 65% массы нетто, с массовой долей поваренной соли не более 8%, с добавлением или без добавления пищевых добавок, гарниров, соусов, заливок в плотно укупореженной потребительской таре массой нетто не более 5 кг, подлежащий хранению при температуре не выше 0°C.

На рисунке 11 представлена классификация пресервов в зависимости от различных факторов.



**Рис. 11**  
Классификация пресервов

Для удлинения сроков хранения в пресервы в качестве антисептика обычно добавляют бензойнокислый натрий или сорбат калия.

В качестве тары используется жестяная тара емкостью от 50 до 5000 г; стеклянные банки с жестяными крышками емкостью от 50 до 500 г; банки из полимерных материалов и полимерной пленки от 50 до 500 г.

#### **6. Рыбные полуфабрикаты и кулинарные изделия.**

Основными видами рыбных полуфабрикатов являются: рыбное филе, порционированная рыба, рыбный пищевой фарш, рыбные котлеты, пельмени, шашлык, а также рыбные суповые наборы.

#### **7. Икорные товары.**

**Икра** многих видов рыб — исключительно нежный, вкусный и высокопитательный продукт.

Высокие пищевые достоинства икры обусловлены значительным содержанием в ней полноценных белков, жиров, минеральных веществ и витаминов А, D, группы В, РР, а также лецитина, вкусовых и ароматических веществ. Особенно ценна икра осетровых и лососевых рыб, содержащая в среднем: белков — 27–31%, жира — 13–15% и минеральных веществ — 1,2–1,9%. Немалую ценность представляет икра частиковых и других видов рыб, а также беспозвоночных.

**Икру осетровых рыб** получают из белуги, осетра, шипа и севрюги. Наиболее крупной и ценной является белужья икра. Икра осетровых рыб — от светло- до темно-серого, почти черного цвета. Различают икру зернистую, паюсную и ястычную.

Зернистая икра расфасовывается в жестяные банки различной емкости (до 2 кг) — баночная, стеклянные конической формы баночки по 28, 56, 112 г — баночная пастеризованная и дубовые бочки емкостью до 50 л — бочоночная.

По качеству икру баночную и бочоночную зернистую делят на высший и 1-й, 2-й сорта.

*Паюсная икра.* Получается из мелкой севрюжьей икры или икры других осетровых, как правило, со слабым зерном, не пригодным для производства зернистой икры.

Солят икру в течение 1,5–2 мин в прокипяченном и охлажденном до 38–45°C растворе соли. Расфасовывают в дубовые бочки, жестяные банки емкостью 1–2 кг или стеклянные банки массой до 200 г. По качеству ее делят на высший, 1-й и 2-й сорта.

*Ястычная икра.* Готовят из разрезанных на куски длиной 15–20 см ястыков с перезревшей или недозревшей икрой. Упаковывают в деревянные бочата емкостью до 50 л или жестяные банки до 2 кг. Ястычную икру на сорта не подразделяют.

*Икру лососевых рыб* вырабатывают из дальневосточных лососей, икру называют кетовой или красной. Лучшими вкусовыми свойствами характеризуется икра кеты и горбуши. Икра нерки и чавычи имеет привкус горечи. Лососевую икру изготавливают в основном зернистой, остальную ястычной.

*Икра частичковых (мелких) рыб* бывает пробойной, ястычной, пастеризованной, мороженой и солено-вяленой. Получаемую из воблы, тарани, леща называют тарамой, а из судака — галаганом.

Солено-вяленая икра готовится из зрелых ястыков крупных кефалей. Расфасованные ястыки смазывают глицерином и покрывают расплавленной смесью воска и парафином. По качеству делят на 1-й и 2-й сорта. Содержание соли в 1-м сорте — не более 6%, во 2-м сорте — 10%, влаги в обоих сортах 15–20%. Этот продукт считается деликатесным.

## СОДЕРЖАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ

### Решите задачи:

1. В торговое предприятие поступила партия мороженой глазированной рыбы следующих наименований: минтай обезглавленный — 300 кг; треска — 350 кг. При осмотре было выявлено: у минтая были видны проколы, порезы более 1,5–2,0 см, наблюдалось в среднем более пяти наружных повреждений у каждого из осмотренных экземпляров рыб. Треска была различной упитанности, отмечался

кисловатый запах в жабрах. Дайте заключение о качестве поступившей рыбы, ее сортности. Каковы сроки хранения мороженой глазированной рыбы при температуре  $-18^{\circ}\text{C}$  и при температуре  $-10^{\circ}\text{C}$ ?

2. В торговое предприятие поступила партия пресервов «Сельдь атлантическая специального посола». При осмотре было выявлено: банки чистые, этикетка четкая, внутренняя поверхность банки блестящая. Содержимое банки (сельдь): целые куски рыбы, мясо однородного цвета, запах приятный, характерный для вида продукта. На крышках банок следующие цифры и буквы:

08.06.09;

415 35;

1Р.

Масса нетто, г, — 240 г. Масса мяса, г, — 190 г. Массовая доля олова, %, — 0,3. Органолептические и физико-химические показатели пресервов полностью соответствуют требованиям ГОСТа. Расшифруйте маркировку пресервов. Дайте заключение о качестве поступившего товара. Когда истекает срок хранения полученных пресервов?

3. В торговое предприятие поступила партия сельди соленой жирной тихоокеанской. Длина неразделанной сельди 30 см, содержание соли 11,5%. Обнаружено подкожное пожелтение, консистенция плотная, незначительное покраснение мышечной ткани у хребта. Определите вид рыбы по размеру, содержанию соли, товарный сорт сельди, причину дефекта пожелтения. Сделайте заключение о качестве сельди соленой и возможности реализации. Укажите условия и сроки хранения.

## ЗАДАНИЕ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

**1. Проведите органолептическую оценку качества образца соленой рыбы.**

*Исследуемый продукт:* образцы соленой рыбы.

*Оборудование, приборы, реактивы:* весы, линейка, разделочная доска, нож, тарелки, вилки.

Ход работы:

1.1. Определите вид и способ обработки рыбы. Установите НД на данный вид продукции.

1.2. Определите размер рыбы — длину или массу.

Для определения размера рыб найдите название рыбы в стандарте и выясните, по какому параметру — длине или массе — подразделяется анализируемый образец рыбы. Если размер определяется массой рыбы, взвесьте образец и запишите массу. Если величина рыбы определяется ее длиной, то положите рыбу на разделочную доску и измерьте по прямой расстояние от начала рыбы до средних лучей хвостового плавника. Данные занесите в приведенную ниже табличную форму:

Наименование рыбоготоваров	Наименование стандарта	Размер образца		Сорт
		длина, см	масса, г	

1.3. Изучите требования стандарта на данный вид продукции, результаты занесите в приведенную в п. 2.5 табличную форму.

1.4. Произведите оценку качества образца, оценив следующие показатели.

При *внешнем осмотре* обращают внимание на механические повреждения, к которым относятся повреждения жаберных крышек и плавников, проколы, небольшие срывы и порезы кожи, трещины на срезах и брюшной полости, отломанные или надломанные головы. Внешний вид соленой рыбы оценивают также по таким признакам, как упитанность, целостность брюшка, правильность разделки.

На поверхности рыбы не должно быть мутного или ярко-красного слизистого налета, цвет рыбы должен быть свойственным данному виду рыбы. Наличие желто-бурой окраски на поверхности соленой рыбы свидетельствует об окислении жира, что является одним из дефектов соленой рыбы.

Определение *запаха* соленой рыбы проводят пронюхиванием ее поверхности, мяса на поперечном срезе в средней,

наиболее мясистой части тела рыбы. Запах соленой рыбы должен быть ярко выраженным, без запаха сырости, перезревания, запаха окисленного жира.

*Вкус* соленой рыбы определяют при непосредственном опробовании тонких ломтиков образцов продукта путем тщательного их разжевывания. Образец для опробования вырезают острым ножом из средней части тушки рыбы перпендикулярно хребтовой кости тушки рыбы. Ломтики должны быть толщиной не более 1 см,  $t = 20^{\circ}\text{C}$ . При определении вкуса соленой рыбы оценивают степень выраженности вкуса созревания. Не допускаются сырой вкус незрелой рыбы, щиплющий вкус, свойственный перезревшей рыбе, с заметным привкусом окисленного жира.

*Консистенция* соленой рыбы характеризуется такими признаками, как мягкость, сочность и нежность мышечной ткани. Для соленой рыбы не допускается пружинящая, суховатая или очень мягкая, мажущая консистенция.

Мягкость определяют путем прощупывания целой рыбы, надавливанием на мясо в месте разреза и разжевыванием ломтика пробы (участок спинной мышцы, взятый в области поперечного среза).

Для оценки нежности кусочки рыбы опробовывают путем сдавливания пробы между языком и передней частью нёба. Акцентируют внимание на способности ткани легко превращаться в однородную массу, пригодную к проглатыванию, не вызывающую при этом механического раздражения полости рта.

1.5. Результаты работы оформите в виде нижеприведенной табличной формы:

№ п/п	Показатель	Метод определения	Описание		Соответствие образца стандарту
			по стандарту	образца	
1	Внешний вид				
2	Цвет				
3	Консистенция				
4	Вкус и запах				
5	Разделка				

1.6. По результатам анализа определите качество данного вида (образца) соленой продукции.

**2. Проведите органолептическую оценку качества образца малосоленых пресервов.**

*Исследуемый продукт:* образцы малосоленых пресервов.

*Оборудование, приборы, реактивы:* весы, линейка, разделочная доска, нож, тарелки, вилки.

Ход работы:

2.1. Укажите наименование изучаемого продукта, предприятие-изготовителя, стандарт на продукт, условия хранения и срок годности, дату производства.

2.2. Произведите визуальный осмотр выданного продукта, отметьте плотность упаковки.

2.3. Определите массу нетто, брутто исследуемого продукта. Определите массу твердой и жидкой частей исследуемого продукта, рассчитайте их соотношение. В случае расхождения массы нетто с указанной на маркировке, подсчитайте процент отклонения. Сравните полученные данные с допустимыми отклонениями по стандарту.

2.4. Произведите оценку качества образца по следующим показателям.

*Внешний вид продукта* после вскрытия. Обращают внимание на целостность филе-кусочков, ровность среза, укладку кусочков, однородность соуса, заливки, равномерность распределения ее по всему объему банки. Внешнее впечатление от осмотра должно быть положительным. На поверхности рыбы не должно быть при внешнем осмотре продукта белкового налета, заветренных кусочков рыбы, водного отстоя в соусе (заливке), наличия плесени.

Малосоленые пресервы должны быть с приятным, свойственным созревшей рыбе запахом, без запаха сырости или перезревания, с характерным ароматом пряностей, соуса или заливки без постороннего запаха. Не допускается запах сырой, перезревшей рыбы, запах окисленного жира, кислый, затхлый, запах плесени.

*Вкус* соленой рыбы определяют при непосредственном опробовании филе-кусочков путем тщательного их разжевывания. При определении вкуса оценивают степень

выраженности вкуса созревания, характерность вкуса соуса или заливки, степень солености. Не допускаются сырой вкус несозревшей рыбы, щиплющий, кислый вкус перезревшей рыбы с заметным привкусом окисления, преобладание вкуса отдельных компонентов заливки, горечи.

*Консистенция* характеризуется такими признаками, как мягкость, сочность и нежность. Не допускается пружинящая, суховатая или размягченная, мажущая, слабая, дряблая консистенция.

2.5. Результаты работы оформите в виде нижеприведенной табличной формы:

№ п/п	Показатель качества	Метод определения свойства	Описание свойства		Соответствие образца стандарту
			по стандарту	исследуемого образца	
1	Внешний вид продукта после вскрытия				
2	Вкус				
3	Запах				
4	Консистенция				

2.6. По результатам анализа определите качество данного вида (образца) малосоленых пресервов.

**3. Проведите органолептическую оценку качества образца рыбы горячего или холодного копчения.**

*Исследуемый продукт:* образцы рыбы горячего, холодного копчения.

*Оборудование, приборы, реактивы:* весы, линейка, разделочная доска, нож, тарелки, вилки.

Ход работы:

3.1. Осмотрите полученный образец рыбы. Определите его вид и установите НД на данный вид продукции.

3.2. Определите размер рыбы — длину или массу (ход проведения исследования аналогичен описанному в п. 1.2).

3.3. Изучите требования стандарта на данный вид продукции, результаты занесите в приведенную в п. 3.5 табличную форму.



3.4. Проведите оценку качества образца, оценив следующие показатели.

При *внешнем осмотре* копченой рыбы оценивают равномерность и интенсивность окраски ее поверхности. Равномерность окраски оценивают по отсутствию или наличию светлых пятен, которые могут образоваться в результате неполной обработки поверхности дымом или коптильным препаратом, ожогов кожи, отпечатков прутков, реек и от загрязнения сажей. Нормальной по интенсивности считается окраска от светло-золотистой до темно-золотистой с серебристым отливом, но цвет может быть и темным в зависимости от интенсивности природной окраски кожи рыбы.

При оценке внешнего вида копченой рыбы также обращают внимание на *наличие белково-жировых* или *жировых натеков* в виде отдельных пятен, капель, узких полос, занимающих различную площадь поверхности.

На поверхности рыбы холодного копчения может выступить избыток соли в виде *белого налета* («*рана*») на различных частях тела рыбы: на голове, жаберных крышках, у хвостового плавника. К механическим повреждениям копченой рыбы относятся повреждения жаберных крышек и плавников, проколы, небольшие срывы и порезы кожи, трещины на срезах и брюшной полости, отломанные или надломанные головы.

Внешний вид копченой рыбы оценивают также по таким признакам, как упитанность, сбитость чешуи, морщинистость кожи, отставание кожи от мяса, влажность поверхности, целостность брюшка, правильность разделки.

По внешнему виду судят о кулинарной готовности рыбы горячего копчения. У готового продукта кровь полностью свернута, мясо, икра или молоки проварены, без признаков сырости, мясо легко отделяется от позвоночника.

Определение *запаха* рыбы холодного и горячего копчения проводят несколькими способами: пронюхиванием поверхности рыбы, мяса на поперечном срезе в средней, наиболее мясистой части тела рыбы или прокалыванием

тела рыбы в нескольких местах и пронюхиванием деревянной шпильки. При этом оценивают степень выраженности запаха копчености, свойственного данному виду рыбы и типичного для данного способа обработки, без сырости и других признаков. Для рыбы горячего копчения допускаются не резко выраженные илистые и йодистые запахи, свойственные некоторым океаническим рыбам.

*Вкус* копченой рыбы определяют при непосредственном опробовании тонких ломтиков образцов продукта путем тщательного их разжевывания. Образец для исследования вырезают острым ножом из средней части тушки рыбы перпендикулярно хребтовой кости тушки рыбы. Ломтики должны быть толщиной не более 1 см,  $t = 20^{\circ}\text{C}$ . Оценивают степень выраженности вкуса, свойственного данному виду сырья и типичного для данного способа обработки, наличие характерного аромата копчености без порочащих признаков. Допускаются не резко выраженный кислотавый привкус, а также незначительный привкус горечи от смолистых веществ дыма.

Консистенция рыбы холодного и горячего копчения характеризуется такими признаками, как плотность, сочность и нежность, а для рыбы горячего копчения еще и крошливость мышечной ткани.

Плотность определяют путем прощупывания целой рыбы, надавливанием на мясо в месте разреза и разжевыванием ломтика пробы (участок спинной мышцы, взятый в области поперечного среза).

Для оценки нежности кусочки рыбы опробуют путем сдавливания пробы между языком и передней частью нёба. Акцентируют внимание на способности ткани легко превращаться в однородную массу, пригодную к проглатыванию, не вызывающую при этом механического раздражения полости рта.

Для определения крошливости крупную рыбу горячего копчения разрезают в поперечном направлении острым ножом, а мелкую — разламывают в средней части тела.

3.5. Результаты работы оформите в виде нижеприведенной табличной формы:

№ п/п	Показатель качества	Метод определения свойства	Описание		Соответствие образца стандарту
			по стандарту	исследуемого образца	
1	Внешний вид				
2	Цвет				
3	Консистенция				
4	Вкус и запах				
5	Разделка				

**3.6.** По результатам анализа определите качество данного вида (образца) копченой продукции и сделайте заключение.

#### **Контрольные вопросы**

1. Какие приемы применяют для определения консистенции мяса рыбы?
2. Как определить упитанность рыбы?
3. Как осуществляется оценка внешнего вида рыбы?
4. Как определить вкус и запах рыбы?
5. Для чего делают поперечный срез рыбы?
6. Как определить цвет копченой рыбы?
7. Как определяются органолептические показатели качества рыбных пресервов?
8. Как определить кулинарную готовность рыбы горячего копчения?
9. Какие показатели качества характеризуют соленую рыбную продукцию второго сорта?
10. Какими дефектами может обладать соленая и копченая рыба?

## ОЦЕНКА ПРОТЕОЛИТИЧЕСКИХ ПРЕВРАЩЕНИЙ В ТКАНЯХ РЫБЫ И СВЕЖЕСТИ СЫРЬЯ

**Цель:** освоение методики и приобретение навыков определения протеолитической активности (гидролизуемости) тканей рыбы и содержания в них продуктов гидролиза белков и азотистых летучих оснований.

### ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

В отличие от других видов пищевого животного сырья, ткани рыбы характеризуются значительной протеолитической активностью, так как обмен белков в организме рыб протекает при более низкой температуре по сравнению с теплокровными животными. Холодноводные рыбы приполярных морей способны переваривать и усваивать белковый корм при температуре около 0°C, в то время как у сельскохозяйственных животных обменные процессы осуществляются в диапазоне 36–38°C. Высокая протеолитическая активность тканей гидробионтов (в 3–6 раз выше, чем в мясе сельскохозяйственных) обуславливает повышенную гидролизуемость тканевых белков, интенсивные автолитические изменения и низкую стойкость водного сырья при хранении до обработки. В результате ферментативного гидролиза белков происходит постепенное разрушение структуры мышечной ткани и накопление промежуточных и конечных продуктов распада белков (пептонов, полипептидов и аминокислот). Уменьшаются упругость и механическая прочность,

размягчается, ослабевает консистенция мяса, лопаются брюшко у некрупных рыб.

Протеолиз способствует повышению проницаемости оболочек мышечных волокон, что облегчает выделение сока при технологической обработке и понижает вододерживающую способность тканей. Ослабляется связь между структурными элементами мышечной ткани, снижается их устойчивость к механическому и тепловому воздействию. После кулинарной обработки мясо рыбы расслаивается и крошится, значительно изменяется вкус рыбы.

Возрастает доля небелкового экстрактивного азота в мясе, из которого 25–30% и более приходится на свободные аминокислоты и небольшие пептиды, определяемые формольным титрованием. При этом отмечается рост показателя буферности.

Протеолиз в тканях рыбы ускоряется после завершения посмертного окоченения благодаря повышению проницаемости клеточных мембран, разрушению лизосом и изменению рН среды. Наиболее активно протеолиз протекает в частях тела с высокой концентрацией ферментов: с густой сетью кровеносных сосудов (в жабрах и области позвоночника, в бурой мускулатуре и пищеварительных органах). После переваривания желудочно-кишечного тракта пищеварительные ферменты легко проникают в брюшную полость рыбы и припозвоночную область мышц, ускоряя процесс гидролиза белков. В мышечных волокнах в первую очередь гидролизуются белки саркоплазмы, так как имеют глобулярную структуру и легче контактируют с катепсинами.

Содержание азотистых небелковых веществ, в том числе конечных продуктов гидролиза белков в тканях рыбного сырья в несколько раз больше, чем у теплокровных животных. По этой причине сокращается адаптационный начальный период и ускоряется непосредственное развитие гнилостной микрофлоры. При ее участии дезаминируются продукты расщепления белков и полипептидов. Пептидгидролазы включают в себя аминоклотидазы, карбоксипептидазы, дипептидазы и протеиназы. Последние

Таблица 27

**Оптimum рН протеиназ мышечной ткани  
и пищеварительных органов**

Название комплексов и место локализации	рН оптимум	Вид протеиназ
Мышечная ткань: кислый	3,0–4,5	Катепсины (пепсино- и трипсиноподобные формы)
Пищеварительные органы: кислый	2,0–3,5	Пепсин (кислая, карбоксильная протеиназа) Трипсин, химотрипсин (сериновые протеиназы) и пептидазы (экзопептидазы)
щелочной	7,0–8,5	

относятся к эндопептидазам, дающим при гидролизе белков пептоны и полипептиды. Из протеиназ в рыбном сырье наибольшее значение имеют три комплекса ферментов, представленные в таблице 27.

Развитие исследований ферментных систем рыбного сырья в технологии рыбы и рыбных продуктов крупный вклад внесли труды А. П. Черногорцева, И. П. Леванидова, Л. С. Левиевой, В. И. Шендерюка, Т. Н. Слуцкой и других ученых.

Протеолитическую активность определяют по приросту продуктов расщепления белка (тирозина, азота конечных аминогрупп, небелкового азота и др.) в строго определенных условиях (концентрация фермента и субстрата, длительность термостатирования, температура, рН и др.). Скорость гидролиза белка только в начальной стадии ферментативных превращений описывается линейным уравнением первого порядка, а затем начинает уменьшаться. Поэтому протеолитическую активность определяют только в самом начале ферментативного гидролиза, когда количество гидролизованного белка прямо пропорционально времени реакции. В исследовательской работе в качестве субстрата применяют казеинат натрия, гемоглобин и другие белковые препараты. В технологической практике обычно используется гомогенат целой рыбы или мышечная ткань и пищеварительные органы (отдельно и вместе, при их естественном соотношении).

Для выражения единицы активности ферментов существует несколько определений. В редакции комиссии по ферментам Международного биохимического союза за единицу активности (Стандартная единица активности — «Е») принимается такое количество фермента, которое катализирует превращение одного микромоля данного субстрата в минуту при заданных стандартных условиях. Если субстратом служит белок, полисахарид или иная макромолекула, то за меру скорости реакции (вместо микромоля субстрата) принимается число расщепленных пептидных, глюкозидных или других связей. Удельная активность фермента выражается числом единиц активности («Е») на 1 мг белка в ферментном препарате.

В промышленности за единицу активности принимается такое количество фермента, которое катализирует расщепление 1 г субстрата за 1 ч (1 мин) в принятых условиях.

В рыбной промышленности активность комплексов протеиназ рыбного сырья выражают в миллиграммах (микромолях) азота конечных аминокрупп на один грамм мышечной ткани или ее смеси с пищеварительными органами за один час гидролиза при определенной температуре. Один микромоль азота конечных аминокрупп равен 0,014 мг.

Азот конечных аминокрупп находят методом формольного титрования. Величина активности комплексов протеиназ некоторых видов рыб приведена в таблице 28.

Как видно из табличных данных, активность комплексов протеиназ пищеварительных органов рыб на несколько порядков больше, чем мышечной ткани. Самую высокую активность имеет трипсиновый комплекс пищеварительных органов. По величине протеолитической активности можно прогнозировать стойкость рыбного сырья при хранении.

Образующиеся в период автолиза под действием комплексов протеиназ аминокислоты являются питательной средой для развития гнилостных микроорганизмов. Содержание свободных аминокислот в мясе свежей скумбрии при хранении возрастает, например, с 180–200 до

Таблица 28

Активность комплекса протеиназ,  $0,014 \cdot 10^{-3}$  мг азота/1 г

Вид рыбы	Активность комплекса протеиназ, $0,014 \cdot 10^{-3}$ мг азота/1 г		
	Мышечной ткани рН 3,6	Пищеварительных органов	
		рН 3,6	рН 7,5
Ставрида ЦВА	4,8–6,9	100–300	800–3700
Ставрида СВА	6,1–8,4	200–1200	1000–4400
Скумбрия СВА	12,9–17,2	100–200	3000–10 200
Скумбрия ЦВА	7,2–11,4	200–1500	2400–8000
Сардина атлан- тическая	6,7–12,4	300–1500	1700–3200
Сардинелла	3,7–11,6	300–2700	100–4800
Сельдь СВА	4,3–7,1	300–1100	1600–3600
Килька северо- морская	4,8–5,3	100–400	400–1000
Мойва	13,0–17,2	400–700	600–1500
Макрурус	0,1–0,3	200–300	600–1000

250–370 мг%. Дезаминирование их ферментами микрофлоры приводит к образованию в мясе рыбы свободного аммиака. Общее содержание аммиака и моно-, ди-, триметиламина в мясе доброкачественной пресноводной рыбы не должно превышать 20–25 мг%, а морской — 35–40 мг%. Доля триметиламина и его производных (триметиламиноксида) в мышечной ткани морских рыб значительно больше, чем у пресноводных, так как содержание триметиламиноксида в мясе свежего океанического сырья составляет от 100 до 1000 мг%. У пресноводных рыб в общем количестве азотистых летучих оснований преобладает аммиак, а содержание триметиламина редко превышает 3–5 мг%.

Для предотвращения нежелательных изменений, вызванных автолизом, рыбу необходимо разделать (удалить голову и внутренности), обескровить, зачистить брюшную полость и быстро охладить или направить на переработку.



## ЗАДАНИЕ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

**1. Проведите органолептическую оценку качества живой, свежей и охлажденной рыбы.**

Порядок выполнения задания.

1.1. При осмотре рыбы следует обращать внимание на следующие показатели:

- признаки жизнедеятельности для живой рыбы;
- паразитарная чистота (наличие живых паразитов на поверхности, в брюшной полости, на внутренних органах и в мясе, а также паразитарных повреждений);
- наличие нефтепродуктов в рыбе (определение запаха и привкуса нефтепродуктов, а также ила осуществляется при пробной варке);
- наличие пищи в желудке рыбы (питающуюся калянусом рыбу с наполнением желудка более двух баллов принимать на пищевые цели только по согласованию с обрабатывающими предприятиями);
- длина или масса рыбы (если рыба подразделяется по этим показателям);
- упитанность рыбы (наличие прослоек жира);
- наличие и количество механических повреждений (проколов, порезов, срывов кожи, сбитости чешуи, лопанца и др.);
- окраска поверхности рыбы (естественная, потускневшая и др.);
- наличие и состояние слизи (мутность, запах);
- цвет и запах жабр, наличие и состояние слизи в них;
- состояние глаз (выпуклые, запавшие, прозрачные или мутные);
- состояние анального кольца (запавшее или выпуклое, цвет);
- состояние соединительной ткани плавников;
- запах внутренностей рыбы и мяса (особенно в местах скопления крови);
- консистенция мяса при надавливании пальцем на спинку и край поперечного среза рыбы;
- состояние и запах подкожного жира (для охлажденной рыбы);

- температура тела охлажденной рыбы ( $5 \pm 1^\circ\text{C}$ );
- наличие и процентное содержание прилова (рыб других видов).

### 1.2. Определение качества мороженой рыбы.

Образцы должны быть разморожены до температуры  $5^\circ\text{C}$ . Определите внешний вид рыбы по цвету и состоянию наружной поверхности (цвету и наличию механических повреждений). Обратите внимание на наличие кровоподтеков, ушибов, подкожное пожелтение, цвет мяса на разрезе возле позвоночника и др.

У разделанной рыбы установите наличие отклонений от правильной разделки.

Определите консистенцию мяса при пальпации спинки и поперечного среза рыбы. При разделке рыбы обратите внимание на наличие расслоения мяса по миосептам и отделения его от позвоночной кости.

Оцените запах рыбы: нет ли кисловатого запаха в жабрах или запаха окислившегося жира на поверхности (под кожей). Проведите пробную варку в чистой посуде с открытой крышкой в несоленой воде при слабом кипении до готовности (соотношение рыбы и воды 1:2). Определите запах пара, бульона и отваренной рыбы, а также запах при вкусовой пробе рыбы. Отметьте присутствие (отсутствие) посторонних запахов (окисленного жира, нефтепродуктов, ила и др.). Сделайте общее заключение о качестве образца рыбы в соответствии со стандартом.

### 2. Определите гидролизуемость тканей рыбы под действием собственного комплекса протеолитических ферментов.

Порядок выполнения задания.

Свежую или размороженную рыбу (5–10 экземпляров в зависимости от размеров) разделить на тушку, аккуратно отделить внутренние органы, тщательно зачистить брюшную полость, отделить мышечную ткань от костей и кожи.

Пищеварительные органы (желудок, пилорические придатки, кишечник, печень) освободить от остатков пищи, ожирков, гонад. Промыть водой, подсушить на марле или фильтровальной бумаге.

Мышечную ткань и отдельно пищеварительные органы взвесить на технических весах с точностью до 0,05 г. Определить соотношение массы и пищеварительных органов, полученных при разделке рыбы. С учетом полученного соотношения рассчитать, какая масса пищеварительных органов (М) приходится на 20 г мышечной ткани.

Мясо рыбы пропустить два раза через мясорубку и хорошо перемешать. Внутренние органы как можно мельче разрезать ножом или ножницами и растереть в ступке. Измельченные ткани (фарш и пищеварительные органы) положить отдельно в два бьюкса с крышкой и палочкой для взятия навесок.

В шесть стаканчиков по 50 мл взять навески по 20 г мышечной ткани (фарша) и М пищеварительных органов с точностью до 0,05 г (в каждый стаканчик).

Если при определении соотношения массы мышц и пищеварительных органов получилось 10:1, то в этом случае навеску внутренностей взять в количестве 2 г.

Навески тканей количественно (без потерь) перенести с помощью 50 мл буферного раствора с заданным рН в мерные колбы на 200 мл, распределив их согласно таблице 29.

Для ускорения работы в колбы 3 К и 3°Т можно взять навески по 20 г фарша и проводить опыт при рН смеси 6,7.

Все колбы встряхивают на механической мешалке в течение 15 мин. После этого в каждую колбу добавляют по 1 мл толуола в качестве антисептика. Затем контрольные образцы с индексом «К» помещают в кипящую водяную баню на 10 мин для инактивации ферментов. После прогрева

Таблица 29

Маркировка колб	Навеска, г		рН	
	фарша	пищеварительных органов	буферного раствора	смеси
1 К	20,0	М (или 2 г)	7,0	6,7
1°Т	20,0	То же	7,0	6,7
2 К	20,0	То же	10,0	8,0
2°Т	20,0	То же	10,0	8,0
3 К	20,0	То же	1,8	3,1
3°Т	20,0	То же	1,8	3,1

на водяной бане контрольные образцы (колбы с маркировкой 1 К, 2 К и 3 К) используют для определения начального содержания азота конечных аминогрупп ( $N_{ам}$ ) методом формольного титрования.

Колбы с активным комплексом ферментов (1 Т, 2 Т и 3 Т) помещают в термостат и выдерживают при температуре 37°C в течение 1,5–2,0 ч.

После термостатирования колбы 1 Т, 2 Т и 3 Т помещают в кипящую водяную баню на 10 мин и инактивируют ферменты так же, как и в контрольных пробах. При определении активности комплексов протеиназ в кислой среде (колба 3 Т) при плохой коагуляции белка можно добавить 1 н раствора едкого натра в количестве 10% к массе содержимого.

После нагревания колбы охлаждают под струей водопроводной воды, доводят до метки дистиллированной водой (до 200 мл), тщательно перемешивают и фильтруют через бумажный фильтр в чистые и сухие конические колбы.

В фильтратах как контрольных, так и опытных проб определяют формольно-титруемый азот. В коническую колбу на 100 мл приливают 25 мл фильтрата, добавляют 5 капель фенолфталеина и осторожно по каплям нейтрализуют 0,1 н раствором едкого натра до слабого розового окрашивания. При избытке раствора щелочи пробу вначале оттитровывают 0,1 н раствором соляной кислоты.

К нейтрализованному фильтрату добавляют 10 мл 37–40% -ного раствора формалина, предварительно нейтрализованного по фенолфталеину. После перемешивания содержимое колбы титруют 0,1 н раствором едкого натра.

Для определения кислотности формалина проводят холостой опыт. В коническую колбу приливают 25 мл дистиллированной воды, 10 мл формалина и титруют в присутствии фенолфталеина до слабо-розового окрашивания.

Азот конечных аминогрупп (мг/г) вычисляют по формуле

$$N_{ам} = \frac{(V_1 - V_2) \cdot 1,4 \cdot K \cdot V_3}{m \cdot V_4},$$

где  $V_1$  — количество 0,1 н раствора щелочи, израсходованной на титрование в рабочей пробе после добавления

формалина, мл;  $V_2$  — количество щелочи, пошедшей на титрование в холостой пробе, мл;  $V_3$  — объем мерной колбы, мл;  $V_4$  — объем фильтрата, взятый для титрования, мл;  $K$  — коэффициент нормальности раствора щелочи; 1,4 — количество аминного азота, соответствующее 1 мл точно 0,1 н раствора едкого натра, мг;  $m$  — масса навески (фарша и внутренокостей), г.

Количество аминного азота (конечных аминокрупп) в пробах до ( $N_{амК}$ ) и после термостатирования ( $N_{амТ}$ ) определить как среднее из трех параллельных результатов титрования.

Рассчитать активность комплексов протеиназ в кислой среде, щелочной среде и при естественном значении рН (6,7) по приросту азота конечных аминокрупп за 1 ч гидролиза на 1 г мышечной ткани:

$$АПК = \frac{N_{амТ} - N_{амК}}{\tau} \text{ мг } N_{ам} / \text{г} \cdot \text{ч};$$

$$АПК = \frac{N_{амТ} - N_{амК}}{\tau \cdot 0,014} \text{ ед.} / \text{г} \cdot \text{ч}.$$

По результатам экспериментов, проведенных студентами всей группы, составить сводную таблицу и сделать выводы об активности комплекса протеиназ (АКП) различных видов рыб в зависимости от рН среды.

### 3. Определение азота летучих оснований.

Порядок выполнения задания.

10 г фарша рыбы (с точностью до 0,05 г) количественно перенести 250 мл дистиллированной воды в отгонную колбу прибора для перегонки с водяным паром. Туда же добавить 1 г окиси магния и во избежание вспенивания кусочек чистого парафина. Колбу плотно закрыть пробкой с каплеуловителем, соединить с холодильником и парообразователем. Отгонку проводят в течение 30 мин, считая с момента появления первых капель дистиллята в холодильнике. Дистиллят собирают в приемник (коническая колба на 200 мл), в который предварительно добавлено точно по бюретке 15–25 мл 0,1 н раствора серной кислоты. Перед отгонкой конец трубки холодильника должен быть погружен в раствор кислоты.

За 5–10 мин до окончания отгонки конец трубки холодильника извлекают из раствора и промывают дистиллированной водой из промывалки. Каплю дистиллята из холодильника проверяют бумажным универсальным индикатором на отсутствие щелочи.

По окончании отгонки избыток кислоты в приемной колбе оттитровывают 0,1 н раствором едкого натра в присутствии 5 капель метилового красного до перехода окраски от розовой до слабо-желтой.

Параллельно с рабочим провести контрольный опыт без навески с теми же реактивами.

Содержание азота летучих оснований ( $X_1$ ) вычисляют по формуле (мг%)

$$X_1 = \frac{(a - b) \cdot K \cdot 1,4 \cdot 100}{m},$$

где  $a$  — количество 0,1 н раствора едкого натра, израсходованное на титрование серной кислоты в контрольном опыте, мл;  $b$  — количество 0,1 н раствора щелочи, пошедшее на титрование избытка серной кислоты в рабочем опыте, мл;  $K$  — коэффициент нормальности раствора щелочи; 1,4 — количество азота, эквивалентное 1 мл 0,1 н раствора щелочи, мг;  $m$  — навеска фарша рыбы, г.

В соответствии с результатами анализа сделать вывод о свежести рыбного сырья и общее заключение по результатам всей лабораторной работы.

#### Контрольные вопросы

1. Как провести органолептическую оценку качества рыбы?
2. Какие комплексы протеиназ присутствуют в тканях рыбы? Назовите их основные свойства.
3. Как влияют комплексы протеиназ на качество рыбного сырья?
4. В каких единицах выражается активность протеолитических ферментов?
5. Как образуются азотистые летучие основания в тканях рыбы?
6. В чем состоит принцип определения активности комплекса протеиназ рыбного сырья?
7. На чем основано применение методики формольного титрования при определении азота конечных аминогрупп?
8. Как определить содержание азота летучих оснований в мясе рыбы?
9. Какие процессы обуславливают рост азота летучих оснований?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 10

## ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ

**Цель:** проведение товароведческой оценки плодов и овощей. Определение содержания дубильных и красящих, пектиновых веществ, клетчатки, кислот в сочном растительном сырье и продуктах его переработки. Освоение методик, получение навыков определения химических показателей сочного растительного пищевого сырья.

### ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Плоды и овощи из-за высокого содержания воды (от 75 до 96%) относятся к сочному растительному сырью. Удельный вес плодов и овощей в питании человека наиболее значителен по сравнению с другими пищевыми продуктами. Рекомендуемое потребление овощей и бахчевых культур составляет 146 кг, картофеля («второго хлеба») — 96,7 кг, свежих фруктов — 94,9 кг, а сухофруктов — 3,6 кг в год. В сумме годовое потребление с учетом пересчета сушеных фруктов на свежие (1:4) должно быть 352 кг/год или примерно 1 кг в день.

Плоды и овощи являются основными источниками усвояемых минеральных веществ, витаминов (особенно С, каротина, биофлавоноидов и др.), органических кислот, пищевых волокон (пектиновых веществ и клетчатки), а также моно- и дисахаридов и других углеводов.

Очень важно для здорового питания то обстоятельство, что фрукты, бахчевые и большинство овощей употребля-

ются в пищу без кулинарной обработки, а натуральные свежие фруктовые соки укрепляют биоэнергетический потенциал организма, очищают и минерализуют кровь.

Плоды и овощи после отделения их от материнских растений (после уборки) представляют собой живые биологические объекты, в которых протекают различные сложные физиологические, биохимические и микробиологические процессы. От их направленности, скорости и глубины зависит химический состав растительного сочного сырья и его пищевая ценность.

Химический состав (%) наиболее распространенных в питании плодов и овощей представлен в таблице 30.

Таблица 30

**Химический состав плодов и овощей, %**

Виды плодов и овощей	Вода	Крахмал	Сахароза	Моносахара (глюкоза и фруктоза)	Пектин	Клетчатка	Кислотность (на яблочную кислоту)	Минеральные вещества
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Картофель	76,0	17,7	0,6	0,7	0,5	1,0	0,1	1,1
2. Капуста белокочанная	90,0	0,5	0,1	4,2	0,6	1,0	0,1	0,7
3. Морковь	88,0	0,2	3,7	3,5	0,6	1,2	0,1	1,0
4. Свекла	86,0	0	8,6	0,4	1,1	0,9	0,1	1,0
5. Томаты грунтовые	92,0	0,3	0,7	2,8	0,3	0,8	0,5	0,7
6. Лук репчатый	86,0	0	6,5	2,5	0,4	0,7	0,1	1,0
7. Арбуз	89,0	0	2,0	6,7	0,5	0,5	0,1	0,6
8. Яблоки	87,0	0,8	1,5	7,5	1,0	0,6	0,7	0,5
9. Земляника	85,0	0	1,1	5,1	0,7	4,0	1,3	0,4
10. Виноград	80,0	0	0,5	14,5	0,6	0,6	0,6	0,4
11. Лимоны	88,0	0	1,0	2,0	0,5	1,3	5,7	0,5
12. Смородина черная	85,0	0	1,0	5,7	1,1	3,0	2,3	0,9



Важнейшим показателем пищевой ценности сочного растительного сырья является содержание сухих веществ (суммарное содержание всех плотных веществ, кроме воды). Чем больше содержание воды в плодах и овощах, тем меньше в них содержится сухих веществ, и наоборот. Минимальное содержание сухих веществ отмечается в огурцах, листовых овощах (3–5%), парниковых томатах. Наибольшее количество сухих веществ содержится в бананах, картофеле, чесноке и хрене. Количество сухих веществ в плодах и ягодах колеблется от 10 до 20%, в большей части овощей — от 5 до 14%.

Содержание сухих веществ зависит от вида и сорта растения, климатических условий выращивания, перевозки и хранения. Преобладающая часть сухих веществ плодов и овощей представлена углеводами (до 90%). К углеводам в сочном растительном сырье относятся моно- и дисахара, крахмал, целлюлоза, гемицеллюлоза и пектиновые вещества. Наибольшее содержание сахаров отмечается в винограде, бананах, яблоках, хурме, черешне и землянике. Овощи содержат до 4% сахаров, крахмала больше всего в картофеле.

Свойства сахаров и их изменения при переработке плодов и овощей влияют на выбор технологических режимов и качество готовых продуктов. Сахара хорошо растворяются в воде, поэтому возможны их потери при мойке и тепловой обработке. Гигроскопичность сахаров, особенно фруктозы, надо учитывать при негерметичной упаковке продукции (сухофруктов, джема, повидла, пастилы и др.).

Плоды, овощи и продукты их переработки необходимо защищать от воздействия микрофлоры, в основном дрожжевых и плесневых грибов, хорошо развивающихся в условиях высокого содержания влаги и наличия сахаров. В то же время процессы брожения сахаров в присутствии дрожжей лежат в основе квашения и соления овощей.

При нагревании растительного сырья может происходить карамелизация сахаров, реакция их с аминокислотами и образование темноокрашенных веществ (неферментативное покоричневение) с изменением вкуса и цвета продукта. Если нагревание сахарозы происходит в присутствии

кислот, то протекает инверсия. Образующиеся при этом глюкоза и фруктоза задерживают процесс засахаривания варенья.

Крахмал запасается главным образом в клубнях картофеля (12–18%), а также в зеленом горошке и сахарной кукурузе. В других плодах и овощах содержание его не превышает 1%, а в ягодах и цитрусовых крахмал практически отсутствует.

Свойства крахмала зависят главным образом от соотношения амилозы и амилопектина. Поэтому крахмал растительного сырья имеет разную температуру клейстеризации (от 62 до 73°C), так как амилоза в горячей воде растворяется, амилопектин ограниченно набухает.

Целлюлоза (клетчатка) содержится в плодах и овощах в пределах 0,2–2,0%. Меньше ее в бахчевых, тыквенных и некоторых фруктах (сливе, хурме). Больше клетчатки в ягодах (до 4,0%), однако микрофибриллы целлюлозы в них гораздо тоньше и мякоть имеет нежную консистенцию. Повышенное содержание «грубой» клетчатки значительно увеличивает механическую прочность тканей, делает их менее доступными для ферментов, затрудняет проведение технологических операций (протирание, уваривание).

Пектиновые вещества содержатся в плодах и овощах в количестве до 1,0–1,5%. Они играют большую роль в размягчении тканей при дозревании сырья, оказывают влияние на развариваемость при тепловом консервировании, образование желе, суфле, мармелада, осветление плодовых соков, на отходы при дроблении сырья и т. д. Вместе с клетчаткой пектины несут большую нагрузку в организме человека по очищению желудочно-кишечного тракта, удалению вредных и загрязняющих веществ, созданию нормальных условий для функционирования полезной эндофлоры в толстом кишечнике.

Содержание белков и азотистых веществ в плодах и овощах незначительно и, как правило, не превышает 1,5–2,0%. Однако они играют определенную роль в питании, так как плоды и овощи употребляются в больших количествах. Например, 1 кг картофеля содержит столько белков,

сколько 100 г говядины (лимитирующие аминокислоты — мет. + цис. — 70%). Максимальное содержание белков отмечено в овощных бобовых культурах — зеленом горошке, стручковой фасоли (до 4,5–5,5%).

Содержание липидов в плодах и овощах крайне незначительно. Они входят в состав покровных тканей, клеточных мембран и репродуктивных органов семечковых и косточковых культур. Большое количество липидов отмечено в ядрах орехов (свыше 50%).

Свежие плоды и овощи всегда имеют кислую среду. В зависимости от величины рН их делят на кислотные (рН 2,5–4,2) и некислотные (рН 4,3–6,5). Общая кислотность тканей плодов и овощей не превышает 1%, но у цитрусовых, алычи, кизила и смородины она может быть в несколько раз больше. Из органических кислот доминируют яблочная, лимонная и янтарная, иногда винная и щавелевая. Кислоты придают специфический вкус, способствуют инверсии сахарозы, процессам желирования, повышают стойкость продукции при хранении.

Органические кислоты (в основном яблочная и лимонная) могут служить источником энергии в организме, как и углеводы. Кроме того, они участвуют в регулировании рН среды и способствуют снижению уровня холестерина и общих липидов в крови. Винная и щавелевая кислоты практически не усваиваются, а щавелевая образует с кальцием нерастворимые оксалаты. При избытке щавелевой кислоты возможно образование камней в почках. В виноградных винах винная кислота практически отсутствует, так как выпадает в процессе приготовления в виде винного камня. Янтарная кислота и ее щелочные соли применяются как активная биологическая добавка с целью активизации мышечной работы. В целом потребности организма в органических кислотах составляют 2 г в день.

Плоды и овощи являются уникальным источником полифенолов (биофлавоноидов), представленных дубильными (катехины, таннины и их комплексы) и красящими веществами (антоцианами), а также флавонами и флавонолами (рутин, кверцетин, гесперидин и др.). Рутин

(гликозид кверцетина, витамин Р) близок по строению к катехинам, которые также обладают Р-витаминной активностью. Полифенолы укрепляют стенки кровеносных сосудов, обладают антиокислительным и радиозащитным действием, повышают эффективность использования аскорбиновой кислоты в организме (восстанавливают окислительную форму) и играют важную роль в процессах устойчивости растений к фитопатогенной микрофлоре. Кроме того, танины обладают сильным вяжущим действием (через свободные ОН-группы), связывая в организме микробные токсины и ядовитые соли ртути и свинца.

Полифенолы, находящиеся в свободной форме, придают незрелым плодам терпкий, вяжущий вкус. При созревании плодов полифенолы переходят в связанное состояние и терпкий вкус исчезает. При разрушении тканей (разрезании) плодов полифенолы подвергаются ферментативному окислению в присутствии полифенолоксидазы, образуя коричневые и красно-коричневые вещества — флобафены. Для защиты плодов от потемнения осуществляют инактивацию окислительных ферментов путем бланширования (яблоки перед сушкой) или обрабатывают плоды сернистым ангидридом. Потемнение плодов может быть следствием химического взаимодействия дубильных веществ с оксидом железа, а с солями олова они дают розовую окраску. При взаимодействии с белками дубильные вещества образуют нерастворимые соединения, плохо усваиваемые организмом. Больше всего полифенолов содержится в чае и винограде.

Красящие вещества плодов и овощей представлены хлорофиллом (зеленый цвет), антоцианами (от розового до фиолетового) и каротиноидами (от желтого до красно-оранжевого цвета). Превращения пигментов влияют на цвет продукта, иногда придавая ему неестественную окраску. Так, при нагреве в кислой среде зеленый хлорофилл становится бурым, антоцианы вишни и черешни дают фиолетовый цвет. Антоцианы винограда изменяют окраску в присутствии железа, олова, меди. В кислой среде они дают красную окраску, а при подщелачивании — голубую.

Эфирные масла локализуются в покровных тканях. Особенно богаты ароматическими веществами пряные овощи (от 0,05 до 1,00% эфирных масел) и цитрусовые. В кожице мандаринов содержится до 2,5% эфирных масел, в луке и чесноке — только 0,05–0,10%. Эфирные масла летучи и легко теряются при обработке сырья.

Плоды и овощи богаты витаминами, и для их сохранения переработку сочного растительного сырья необходимо осуществлять в сжатые сроки, без доступа кислорода, исключая контакт с легко окисляющимися металлами при минимальном тепловом воздействии.

Важнейшие нормативные показатели качества плодов и овощей: типичность формы, внешний вид, загрязненность (особенно клубней и корнеплодов), повреждения механические и сельхозвредителями, металломагнитные примеси (для переработанного растительного сырья), окраска, вкус, запах и консистенция, микробиологические повреждения и болезни. Свежие плоды и овощи должны быть целыми, чистыми, здоровыми, сухими, непроросшими, неувядшими, однородными по форме и окраске, с плотной кожурой (клубни и плоды), стандартных размеров и зрелыми (кроме огурцов и баклажанов). Не допускаются в реализацию плоды и овощи грязные, вялые, загнившие, мятые, раздавленные, с потемнением мякоти, подмороженные, запаренные, поврежденные вредителями и болезнями.

## **ЗАДАНИЕ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ**

**1. Изучите ассортимент и проведите органолептическую оценку свежих и переработанных плодов и овощей.**

**1.1. Порядок выполнения задания.**

Ознакомьтесь с ассортиментом свежих плодов и овощей.

Ассортимент включает:

- семечковые плоды (яблоки, груши, айва и др.);
- косточковые плоды (сливы, персики, абрикосы, вишни и др.);
- клубнеплоды (картофель, топинамбур и др.);
- корнеплоды (морковь, свекла, редька и др.);

- капустные овощи (белокочанная, цветная, брюссельская, кольраби и др.);
- тыквенные овощи (помидоры, перцы, баклажаны, физалис и др.);
- луковые овощи (лук, чеснок и др.);
- пряные листовые и десертные овощи (укроп, петрушка, эстрагон, артишоки и др.).

Ассортимент переработанных плодов и овощей:

- квашеные и соленые овощи и плоды (огурцы, капуста, яблоки и др.);
- овощи и плоды замороженные (зеленый горошек, спаржевая фасоль, цветная капуста, перец и др.);
- овощи и плоды сушеные (картофель, лук, яблоки и др.);
- овощи и плоды консервированные (огурцы, томаты, кабачки, баклажаны, перцы и др.).

#### 1.2. Порядок выполнения задания.

Проведите органолептическую оценку плодов и овощей в соответствии с требованием действующих НД. В случае присутствия выявите отклонения и возможные дефекты (приложение, п. 4):

- определите внешний вид огурцов (сделайте заключение о форме, цвете, наличии повреждений и др.);
- определите размеры огурцов, измерив их линейкой;
- определите строение огурцов (разрежьте ножом пополам и установите плотность, размеры семян, наличие пустот, цвет мякоти);
- определите запах, вкус огурцов (свежий или кисловатый, соленый с привкусом специй для переработанных огурцов);
- определите консистенцию путем нажима и раскусывания (отметьте наличие «хруста»);
- определите прозрачность, запах, вкус рассола (заливка) для переработанных огурцов;
- дайте заключение о соответствии органолептических показателей стандарту, опишите обнаруженные отклонения и дефекты.

По такой же схеме в соответствии со стандартом оцените качество соков из цитрусовых.

## 2. Определите присутствие дубильных и красящих веществ методом Нейбауэра — Левенталя.

Дубильные вещества содержатся в клеточном соке различных растений и по химическому составу делятся на две большие группы: гидролизуемые и негидролизуемые (конденсированные). Наиболее изученным соединением первой группы является таннин-глюкозид дигалловой кислоты. Вещества второй группы, встречающиеся главным образом в плодах и овощах, не способны расщепляться при гидролизе. Самый распространенный представитель этой группы — катехин. Выделение дубильных веществ из растительных объектов очень сложно, поэтому количественное определение их связано с большими трудностями.

Метод Нейбауэра — Левенталя основан на способности перманганата калия ( $\text{KMnO}_4$ ) окислять дубильные и красящие вещества. Так как перманганат калия способен окислять и некоторые другие вещества в растительных продуктах, то проводят два определения: первое до обработки и второе после обработки фильтрата активированным углем. При первом титровании на окисление требуется больше перманганата, чем при втором, на такое же количество фильтрата. Это объясняется тем, что во втором случае в реакции не принимают участия дубильные и красящие вещества, адсорбированные углем и, следовательно, количество титранта расходуется только на недубильные вещества.

### 2.1. Методика выполнения анализа.

Плоды или овощи измельчают в фарфоровой ступке, в мясорубке или на терке.

В стаканчик на технических весах (с точностью до 0,1 г) отвешивают 25 г полученной мезги (5 г черного или зеленого чая) и количественно переносят навеску через воронку в мерную колбу на 250 мл, остатки вещества на стенках стаканчика, воронки и горлышке колбы смывают струей воды из промывалки, доводя дистиллированной водой содержимое до  $3/4$  объема колбы.

Поместив термометр в колбу, нагревают ее на водяной бане до  $80^\circ\text{C}$ , после чего колбу снимают с бани, термометр

ополаскивают водой из промывалки и воду сливают в колбу во избежание потерь. Колбу охлаждают под струей воды из крана и доводят ее содержимое до метки дистиллированной водой, перемешивают содержимое взбалтыванием и фильтруют через складчатый фильтр в сухую колбу.

В фарфоровую чашку емкостью около 2 л приливают пипеткой 10 мл фильтрата, 20 мл раствора индигокармина (30 г в 1 л воды), 10 мл  $H_2SO_4$  (1:4) и 1 л дистиллированной или чистой водопроводной воды. Помешивая содержимое чашки круговыми движениями стеклянной палочки, титруют его раствором перманганата калия (1,333 г в 1 л воды), добавляя титрант из бюретки по каплям. Переход окраски происходит постепенно от синей через темно-зеленую, светло-зеленую и зеленовато-желтую до желтой.

Титрование считают оконченным, когда прибавляемые капли перманганата калия оставляют за движущейся палочкой след красноватого, а не желтого цвета, общий же оттенок жидкости остается без изменений. При данном титровании перманганат калия расходуется на окисление дубильных и красящих веществ, а также всех других, способных окисляться.

Для второго титрования в фарфоровую чашечку наливают 10 мл фильтрата, добавляют примерно 2 г животного (активированного угля), нагревают содержимое на водяной бане до появления паров над жидкостью (но не до кипения) и фильтруют через небольшой двойной или тройной фильтр, смоченный водой. Жидкость фильтруют до тех пор, пока не получится совершенно чистый, прозрачный фильтрат.

Остаток угля, адсорбировавший дубильные и красящие вещества, промывают не менее 5 раз теплой дистиллированной водой. Полученный фильтрат выливают в большую фарфоровую чашку, приливают в нее 20 мл раствора индигокармина, 10 мл разбавленной серной кислоты (1:4), 1 л воды и титруют перманганатом калия до появления желтой окраски, как при первом титровании.

Исходя из того, что 0,3163 г перманганата калия окисляют 0,4157 г таннина, количество дубильных и красящих



веществ в пересчете на таннин (в %) вычисляют по формуле

$$X = \frac{(V - V_1) \cdot 0,001333 \cdot K \cdot 0,4157 \cdot V_2 \cdot 100}{0,3163 \cdot m \cdot V_3},$$

где  $V$  — количество раствора перманганата калия, которое пошло на первое титрование (всех окисляемых в фильтрате веществ), мл;  $V_1$  — количество раствора перманганата калия, которое пошло на второе титрование после адсорбции дубильных и красящих веществ, мл;  $V_2$  — объем водной вытяжки в мерной колбе, мл;  $V_3$  — объем фильтрата, взятый на титрование, мл;  $K$  — поправка к титру раствора перманганата калия;  $m$  — навеска продукта, г.

2.2. Определение пектиновых веществ методом Мелитца.

Метод основан на способности пектиновых веществ, находящихся в клеточном соке и в тканях плодов и овощей, извлекаться водой. Протопектин извлекается водой со слабой кислотой, а свободная пектиновая кислота и ее кальциевые и магниевые соли — кипячением. Извлеченные пектиновые вещества вновь переводятся добавлением  $\text{CaCl}_2$  в пектат кальция, который определяется весовым методом. Метод позволяет установить общее количество пектиновых веществ.

2.2.1. Подготовка пробы и расчет навески.

Навеска должна быть подготовлена с таким расчетом, чтобы масса осадка пектата кальция в фильтрате, взятом для обработки щелочью и уксусной кислотой, не превышала 0,03 г. В противном случае затрудняется промывание и высушивание осадка, а результаты получаются завышенными. Поэтому, зная примерное содержание пектиновых веществ в продукте, общий объем вытяжки и количество фильтрата, взятое для омыления, расчет необходимой величины навески делают следующим образом:

$$X = \frac{0,03 \cdot V \cdot 100}{V_1 \cdot \Pi},$$

где 0,03 — заданное содержание пектиновых веществ в 10 мл фильтрата;  $V$  — общий объем фильтрата (500 мл);

$V_1$  — объем фильтрата, взятый для омыления (10 мл);  $\Pi$  — условное содержание пектиновых веществ в продукте, %.

Например, для продукта с содержанием пектиновых веществ  $\Pi = 2\%$  максимальная расчетная навеска продукта  $X = 75$  г.

Существует несколько модификаций методики определения пектиновых веществ. В данной работе дается методика Мелитца, по которой определяют сумму пектиновых веществ, растворимых в воде при кипячении.

Среднюю пробу свежих плодов и овощей или продуктов их переработки нужно измельчить на терке или в ступке, сушеные продукты предварительно разрезать ножом на кусочки размером 2–3 мм. При этом следует удалить семена, веточки, плодоножки, косточки и т. п., чтобы средняя проба была однородной.

#### 2.2.2. Методика выполнения анализа.

Навеску продукта 50–100 г (сушеного 5–10 г, концентрированного 15–30 г) помещают в химический стакан емкостью 400–500 мл, прибавляют 150 мл дистиллированной воды и нагревают на кипящей водяной бане в течение 1 ч для гидролиза протопектина и получения водной вытяжки пектиновых веществ, поддерживая жидкость в стакане на постоянном уровне. После этого горячую массу переносят через воронку, укрепленную в кольце штатива, в мерную колбу емкостью 500 мл, смывая остатки дистиллированной водой из промывалки в мерную колбу. Мерную колбу доливают теплой водой ниже метки и оставляют настаиваться. Когда содержимое охладится примерно до 20°C, в колбу приливают холодную воду до метки, перемешивают содержимое и фильтруют сначала через вату, а затем через бумажный фильтр несколько раз.

10 мл прозрачного фильтрата переносят пипеткой в стакан емкостью 400–500 мл, прибавляют 100 мл 0,1 н раствора NaOH и оставляют на 5–7 ч в покое для омыления пектина (при упрощенном варианте на 0,5 ч). После этого к смеси приливают 50 мл 0,1 н раствора уксусной кислоты, а через 5 мин — 50 мл 2 н раствора CaCl<sub>2</sub> и оставляют на 1 ч. При этом в растворе появляется хлопьевидный беловатый осадок пектата кальция. Содержимое

стакана кипятят около 5 мин и фильтруют через заранее высушенный до постоянного веса и взвешенный бумажный фильтр. Осадок на фильтре промывают кипящей водой до тех пор, пока промывная вода не перестанет давать положительную реакцию с 0,1 н раствором  $\text{AgNO}_3$  (образуется белая муть), свидетельствующую о присутствии хлор-иона. Для проведения качественной реакции на отсутствие хлора в пробирку отбирают 1–2 мл стекающей жидкости и добавляют несколько капель азотнокислого серебра.

Осадок пектата кальция, не содержащий хлор-ион, помещают вместе с фильтром в бюкс и сушат при  $100^\circ\text{C}$  до постоянной массы. Если масса осадка превышает 0,03 г, то анализ нужно повторить, причем вместо 10 мл фильтрата взять 5 мл.

Содержание пектиновых веществ (в %) вычисляют по формуле

$$X = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 0,9235 \cdot V \cdot 100}{V_1 \cdot m},$$

где  $m$  — масса навески продукта, г;  $m_1$  — масса фильтра с высушенным осадком, г;  $m_2$  — масса бумажного фильтра, г;  $V$  — объем мерной колбы, мл;  $V_1$  — объем фильтрата, взятый для омыления, мл; 0,9235 — коэффициент для перевода пектата кальция в пектиновую кислоту.

### 3. Определение клетчатки.

Под пищевой или сырой клетчаткой понимают целлюлозу с небольшой примесью лигнина и гемицеллюлозы. Сырая клетчатка относится к неусвояемым полисахаридам, однако как пищевое волокно (в небольших количествах) нормализует работу кишечника.

Методика определения клетчатки основана на гидролизе легкорастворимых углеводов растворами кислоты и щелочи с последующим их удалением, промывке и очистке нерастворимого осадка. Для более точного определения предусматриваются экстракция жира петролейным эфиром и поправка на зольные вещества, содержащиеся в клетчатке. В данной работе используется упрощенная методика определения клетчатки.

### 3.1. Методика проведения анализа.

Измельченную навеску от 5 до 10 г из средней пробы (в зависимости от предполагаемого содержания клетчатки) взвешивают на технических весах в стаканчике и без потерь переносят в коническую колбу емкостью 200–300 мл. Отмеривают цилиндром 50 мл 1,25% -ного раствора серной кислоты и часть его используют для переноса навески и ополаскивания стаканчика, оставшийся раствор выливают в колбу с навеской. В течение 30 мин кипятят содержимое колбы, дают осесть осадку и осторожно декантируют жидкость, не трогая осадка, 2–3 раза осадок промывают водой, каждый раз осторожно сливая надосадочную жидкость. Затем добавляют 50 мл 1,25% -ного раствора едкого натра и снова кипятят 30 мин, декантируя надосадочную жидкость и промывая осадок 10 мл 1,25% -ного раствора серной кислоты, а потом дважды небольшими порциями дистиллированной воды. Переносят количественно осадок на сухой взвешенный бумажный фильтр, высушивают при 105°C в сушильном шкафу и взвешивают на аналитических весах. Содержание клетчатки вычисляют в процентах к массе сырой навески.

### 4. Определение титруемой кислотности.

Титруемой кислотностью называют количество свободных органических кислот и их кислых солей, содержащихся в растительном продукте. Определение кислотности методом титрования основано на способности щелочи количественно нейтрализовать находящиеся в водной вытяжке из продукта свободные кислоты и их кислые соли.

#### 4.1. Методика выполнения анализа.

Измельченную навеску 25 г из средней пробы взвешивают на технических весах в стаканчике и без потерь переносят в мерную колбу на 250 мл горячей дистиллированной водой (80°C) до 3/4 объема колбы. Содержимое колбы хорошо перемешивают и помещают на водяную баню, нагретую до 80–85°C, периодически встряхивая колбу. По истечении времени настаивания (0,5 ч) содержимое колбы охлаждают до комнатной температуры, доводят до метки и, закрыв пробкой колбу, тщательно

перемешивают. Полученную вытяжку фильтруют через складчатый фильтр, отбирают 50 мл пипеткой в коническую колбу и добавляют индикатор. При бесцветных или слабоокрашенных фильтратах используют 1% -ный спиртовой раствор фенолфталеина (3–5 капель). Сильно окрашенные вытяжки разбавляют дистиллированной водой в соотношении 1:1 и титруют в присутствии фенолфталеина не до розового окрашивания, а до изменения цвета вытяжки. При использовании 0,1% -ного спиртового раствора тимолфталеина (10 капель) конец титрования устанавливается по появлению синей окраски, не исчезающей в течение 1 мин.

Титруемую кислотность  $X$  (в %) вычисляют по формуле

$$X = \frac{V \cdot K \cdot K_T \cdot V_1 \cdot 100}{m \cdot V_2},$$

где  $V$  — количество 0,1 н раствора щелочи, пошедшее на титрование, мл;  $K$  — коэффициент для пересчета на соответствующую кислоту: яблочную — 0,0067; лимонную — 0,0064; винную — 0,0075;  $K_T$  — поправка к титру раствора щелочи;  $V_1$  — объем вытяжки из продукта в мерной колбе, мл;  $V_2$  — количество фильтрата для титрования, мл;  $m$  — масса навески продукта для анализа, г.

При исследовании семечковых и косточковых плодов, а также томатопродуктов титруемую кислотность вычисляют в пересчете на яблочную кислоту, ягод и цитрусовых — на лимонную, винограда — на винную.

Разница между двумя параллельными определениями не должна превышать 0,02%. Конечный результат выражают как среднюю арифметическую из двух параллельных определений и вычисляют с точностью до 0,01%.

По итогам лабораторной работы сделайте заключение.

### Контрольные вопросы

1. В чем сущность товароведческой оценки плодов и овощей?
2. Дайте общую характеристику пищевой ценности плодов и овощей.
3. Какие виды входят в группу сочного растительного сырья? Что их объединяет?

4. Какие изменения пищевых веществ плодов и овощей происходят при обработке?
5. Какие химические соединения относятся к дубильным и красящим веществам? На чем основана методика их определения?
6. Назовите основные свойства и особенности полифенолов плодов?
7. Как определяется содержание пектиновых веществ?
8. За счет чего при анализе пектиновых веществ образуется пектат кальция?
9. На каком принципе основана методика определения содержания клетчатки?
10. Какие химические вещества образуют сырую клетчатку в сочном растительном сырье?
11. Назовите основные пищевые органические кислоты в плодах и овощах. В чем сущность методики определения кислотности?
12. В чем состоит пищевая ценность органических кислот?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 11

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ДРОЖЖЕЙ И ПРОДУКТОВ БРОЖЕНИЯ

**Цель:** определение химического состава и биохимических показателей пищевых дрожжей и некоторых продуктов брожения. Ознакомление с превращениями пищевых веществ при брожении теста, приготовлении пива и виноградных вин. Освоение методик, получение навыков определения сухих веществ, кислотности, подъемной силы и осмочувствительности дрожжей, содержания этилового спирта в продуктах брожения.

### ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

При производстве хлеба и хлебобулочных изделий, пива, вина и спирта применяются дрожжи.

Важнейшим процессом при производстве хлеба и хлебобулочных изделий является брожение теста. Брожение начинается от замеса теста и заканчивается в начале выпечки. Цель брожения — разрыхление теста, придание ему необходимых структурно-механических свойств и накопление в нем веществ, обеспечивающих вкус, аромат и цвет в готовом изделии. Спиртовое брожение осуществляется дрожжами, в результате чего сахара превращаются в спирт и углекислый газ. Дрожжи сбраживают собственные сахара муки, а также мальтозу, которая получается в тесте из крахмала под действием  $\beta$ -амилазы, содержащейся в муке. Мальтоза сбраживается после гидролиза  $\alpha$ -глюкозидазой, имеющейся в дрожжах.

Скорость брожения зависит от температуры, кислотности среды, качества дрожжей и повышается при увеличении их дозировки, возрастании активности, а также достаточном содержании моно- и дисахаров, аминокислот, фосфорнокислых солей для питания дрожжей. В то же время избыточное содержание соли, сахаров и жира тормозит газообразование в тесте из-за повышения осмотического давления, угнетающего жизнедеятельность дрожжей. В этом случае для интенсивного брожения вносят промышленные амилолитические ферментные препараты типа амилолизина.

Вместе со спиртовым происходит и молочнокислое брожение, вызываемое молочнокислыми бактериями (падают с мукой, из воздуха и т. д.). При снижении влажности и температуры теста с большей скоростью развиваются гетероферментативные молочнокислые бактерии, которые, кроме молочной кислоты, образуют уксусную, винную, лимонную и другие кислоты. Поэтому резко возрастает кислотность теста и ухудшается вкус хлеба. В пшеничном тесте преобладает спиртовое, а в ржаном — молочнокислое брожение. Оптимальная температура для спиртового брожения в тесте 35°C, а для молочнокислого — от 35 до 40°C. Повышение температуры брожения ведет к значительному росту кислотности. Для предотвращения этого температура брожения рекомендуется в пределах от 26 до 32°C. В начале выпечки спиртовое брожение внутри теста (изделия) ускоряется, достигает максимума и при 50°C прекращается в связи с отмиранием дрожжевых клеток. При 60°C останавливается жизнедеятельность кислотообразующих бактерий, а повышение объема хлеба происходит за счет теплового расширения газов внутри пропекаемого теста. Денатурированные белки уплотняются и закрепляют достигнутую форму хлеба.

Основным сырьем для получения дрожжей на специальных заводах является кормовая патока (меласса), образующаяся как отход при свеклосахарном производстве. Меласса представляет собой сиропообразную жидкость темно-бурого цвета со специфическим запахом. Содержит 20–25% воды, около 9% азотистых веществ



(преимущественно амидов), 58–60% углеводов, главным образом сахаров, и 7–10% минеральных веществ.

Процесс производства прессованных дрожжей сводится к размножению дрожжевых клеток в строго определенных условиях в разведенном паточном сусле, отделению сепаратором дрожжевых клеток от бражки, промыванию водой, прессованию и формовке в пачки стандартной массы. Готовые товарные дрожжи представляют собой скопление дрожжевых клеток вида *Saccharomyces cerevisiae*, вызывающих спиртовое брожение. В 1 г прессованных дрожжей содержится примерно 15 млрд дрожжевых клеток.

Химсостав дрожжей колеблется в широких пределах и определяется расой дрожжей, составом питательной среды, условиями выращивания. В среднем в их состав входит 75% воды и 25% сухих веществ. Около 45% сухого вещества представлено азотистыми веществами, 8,5% составляют минеральные вещества, 2% — сырой жир. Остальное количество сухого вещества составляют главным образом углеводы: гликоген, клетчатка, гемицеллюлоза. Основная часть азотистых веществ дрожжей является белками, на их долю приходится около 80% всего азота дрожжей. Белки дрожжей полноценны, так как содержат все незаменимые аминокислоты (лимитирующие — мет. + цис. — 84%). Среди небелковых азотистых веществ дрожжей содержится трипептид глутатион (глю.-цис.-гли.). Глутатион имеет сульфгидрильную группу и способен к окислительно-восстановительным превращениям. В восстановительной форме глутатион активизирует протеиназы. В процессе хранения дрожжей, особенно при повышенной температуре, возрастает количество восстановленного глутатиона, легко переходящего в водный раствор. Благодаря этому усиливается действие протеиназ дрожжей и дрожжи разжижаются. Восстановленная форма глутатиона переходит в тесто, протеолиз его усиливается и физические свойства теста ухудшаются.

В состав минеральных веществ дрожжей входят фосфор, калий, кальций, магний, железо, натрий, сера и другие элементы. Примерно половина всей золы приходится на  $P_2O_5$  и около 1/3 — на  $K_2O$ . В составе дрожжевых

клеток содержатся многие витамины, прежде всего водорастворимые: В<sub>1</sub> (тиамин), В<sub>2</sub> (рибофлавин), В<sub>6</sub> (пиридоксин), витамин РР (никотиновая кислота), пантотеновая кислота, витамин Н (биотин), инозит, фолиевая кислота. Дрожжи также содержат провитамин D, который при действии ультрафиолетового облучения образует витамин D<sub>2</sub>. Дрожжевую клетку можно сравнить с очень сложным и своеобразным химическим производством, в котором протекает от 500 до 1000 различных реакций, обесцвечивающих весь ее метаболизм, получение необходимых веществ и энергии из окружающей среды. Во всех этих реакциях участвуют ферменты, многие из которых (инвертаза, мальтоза, карбоксилаза, гликогеназа, фосфатаза и др.) входят в состав зимазного комплекса, вызывающего спиртовое брожение. Активность ферментов условно выражается мальтазной и зимазной активностью.

**Мальтазная активность** — время, в мин, необходимое для выделения 10 мл углекислого газа в процессе сбраживания 10–20 мл 5% -ного раствора мальтозы при 30°C дрожжами, взятыми в количестве 2,5% к объему среды. Этот показатель учитывается при подборе рас хлебопекарных дрожжей для производства хлебобулочной продукции.

**Зимазная активность** — время, в мин, требующееся для образования 10 мл углекислого газа в процессе сбраживания 10–20 мл 5% -ного раствора глюкозы при 30°C дрожжами (2,5% к объему среды).

Дрожжи хорошего качества должны иметь мальтазную активность не более 100, а зимазную — не более 60 мин.

Для производства пива используются специальные расы дрожжей — сахаромецетов низового и верхового брожения. Дрожжи низового брожения широко применяются в пивоварении для приготовления стандартного и сортового пива. Для темных и специальных сортов пива берут дрожжи верхового брожения. Дрожжи в производстве пива используют до 10–12 раз, перед повторным применением специально подготавливают (промывают и активируют). В процессе брожения биомасса дрожжей обычно повышается в 3–4 раза. Активное размножение их нежелательно, так как приводит к быстрому расходу экстракта

сусла и образованию побочных продуктов в больших количествах.

Пивоваренные дрожжи для получения высококачественного пива должны обладать высокой бродильной активностью, флокуляционной способностью (медленно и полно оседать на дно бродильных аппаратов), умеренной способностью к размножению, стойкостью к неблагоприятным условиям и инфицированию, стабильностью морфологических и физиологических свойств и придавать пиву в результате брожения характерные вкус и аромат.

Технология пива включает производство солода, приготовление пивного сусла, брожение пивного сусла, осветление и розлив пива.

Для производства солода ячмень пивоваренных сортов замачивают, проращивают в определенных условиях и сушат. В процессе солодоращения в зерне накапливаются активные амилолитические и протеолитические ферменты. Свежепроросший солод сушат при повышенной температуре для накопления в нем ароматических веществ, придающих пиву характерные вкус и запах.

Приготовление сусла — сложная технологическая операция. Дробленый солод смешивают с теплой водой, при этом происходит ферментативное расщепление крахмала, белков и других веществ, а также экстрагирование растворимых веществ водой. Приготовление сусла производят в несколько приемов, регулируя температуру и создавая лучшие условия для действия амилолитических и протеолитических ферментов. Под их действием 75% сухого вещества солода переходит в раствор.

Отфильтрованное пивное сусло кипятят с хмелем. При этом происходит коагуляция белков, инактивация ферментов, стерилизация сусла, а также его охмеление — экстрагирование горьких и ароматических веществ из хмеля, которые обладают бактерицидным действием.

Спиртовое брожение сахаров сусла под действием ферментов дрожжей — основной процесс в производстве пива, подразделяемый на главное брожение и дображивание. Низовое брожение протекает при температуре 6–10°C в

течение 7–10 сут. После главного брожения получают так называемое молодое «зеленое» пиво — напиток со своеобразным вкусом и ароматом и с содержанием небольшого количества дрожжей (основная их масса оседает). Дображивание и созревание молодого пива происходят в герметично закрытых танках при температуре 0–2°С под избыточным давлением (0,03–0,07 МПа) в течение 21–90 сут. При дображивании и созревании в молодом пиве протекают сложные биохимические и физико-химические процессы, после которых пиво приобретает товарные свойства. Готовое пиво осветляют сепарированием (фильтрованием), охлаждают, дополнительно насыщают диоксидом углерода и разливают в тару. Обычное пиво содержит от 1,2 до 6,0% спирта.

Виноградные вина получают сбраживанием виноградного суслу с мезгой или без нее. Содержание спирта в виноградных винах колеблется от 9 до 20%. Химсостав вина довольно сложный и кроме этилового спирта, сахаров и органических кислот в вине содержатся дубильные (кateхины, танины), красящие (антоцианы), ароматические вещества, витамины, минеральные соли. Энергетическая ценность 1 г этанола — 7,0 ккал. Алкогольные напитки не рекомендуются детям, беременным женщинам и пожилым людям.

Продукты брожения (пиво, вино, ликероводочные изделия и др.) оценивают по прозрачности, цвету, аромату (букету) и вкусу.

Пиво должно быть прозрачным, без посторонних включений и мути, при налипании давать устойчивую пену. Светлые сорта должны иметь хорошо выраженную горечь, хмелевой вкус и аромат, темные сорта — солодовый вкус и аромат с привкусом карамельного солода. Недопустимы посторонние привкусы, неприятная грубая горечь, повышенная кислотность, отсутствие пены и др.

Органолептическая оценка виноградных вин включает более сложную процедуру и большее число показателей. Оценка прозрачности может быть от кристально прозрачной с блеском до опалесцирующей и мутной. Для некоторых сортов вин допускается наличие осадка (от легкого,

кристаллического до хлопьевидного), оценивается также текучесть вина (от подвижной до густой маслянистой). Окраска (цвет) вин характеризуется основным цветом с выделением дополнительных оттенков (например, соломенный цвет с зеленоватым оттенком) и оценкой типичности окраски. Определяется тип аромата вина, его интенсивность, сложение, наличие особых оттенков и типичность. Оценка вкуса включает характеристику типа вкуса, интенсивность, сложение вкуса (спиртуозность, кислотность, сладость, терпкость, экстрактивность или полнота вкуса), послевкусие (короткое, долгое, приятное или неприятное), посторонние оттенки (привкусы) и типичность вкуса.

Для коньяков высокого качества характерны светложантарная окраска (более темная у старых коньяков), кристалльная прозрачность, сложный гармоничный вкус, букет и аромат, маслянистая консистенция.

Вина, коньяки, бальзамы часто фальсифицируют путем полной или частичной подмены (дорогих — дешевыми), применения красителей, ВАДов, сахара, спирта — сырца, а также простым разбавлением водой с доведением крепости и кислотности (сладости) до кондиции.

## **ЗАДАНИЕ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ**

### **1. Проведите товароведческую экспертизу виноградного вина и чая.**

Порядок выполнения задания.

#### **1.1. Ознакомьтесь с ассортиментом вкусовых товаров.**

Ассортимент включает чай, кофе, пряности, приправы, алкогольные (вино, водка, коньяки, бренди, виски, ром, джин и др.) и безалкогольные напитки.

#### **1.2. Проведите органолептическую оценку натурального вина.**

Вина должны иметь температуру: белые — 10–12°C, красные — 15–17°C. Бокалы (рюмки) для дегустации желательно иметь тюльпанообразной формы. Качество вин оценивают по прозрачности, цвету, вкусу и букету,

типичности. Для каждого из этих показателей по 10-балльной шкале отведено определенное количество баллов.

Прозрачность — 0,1 (мутное), 0,5 (совершенно прозрачное с блеском); цвет — 0,1 (грязные тона), 0,5 (полное соответствие); вкус — 1 (простой вкус), 5 — (исключительно гармоничный); букет — 1 (посторонние запахи), 3 (очень тонкий, хорошо развитый); типичность — 0,3 (бесхарактерное), 1 (полное соответствие типу).

1.2.1. Налейте вино в бокал ( $1/3$  объема) и посмотрите его в проходящем свете. Для лучшей видимости сообщите бокалу легкие круговые движения. Сделайте заключение о прозрачности и цвете вина.

1.2.2. Для определения вкуса вина и его букета сделайте небольшой глоток вина, слегка наклонив голову вперед вниз, удержите пробу в передней части ротовой полости (для лучшего ощущения сладости, кислотности и терпкости вина). Затем, приподняв голову и слегка наклонив ее назад, перемещайте пробу вина к основанию языка и носоглотки (для ощущения привкуса горечи, спиртуозности и посторонних привкусов — плесневелого, пробкового, мышинового и др.).

1.2.3. Чтобы определить степень выраженности аромата, приоткройте рот и втяните струйку воздуха. Из комплекса вкусовых и ароматических ощущений сделайте вывод о букете вина (его выраженности). Удалите вино из полости рта. Обратите внимание на общее сложение букета — тонкий, гармоничный, грубый или простой, а также его оттенки — цветочный, ореховый и др.

1.2.4. Полученные показатели в баллах сложите. Общая оценка для ординарных вин должна быть не ниже 6 баллов, а марочных — 7 баллов. Сделайте заключение в соответствии со стандартом «Вина виноградные» или «Вина плодовые».

1.3. Оцените органолептические свойства чая (зеленого или черного) в сушеном виде и настое. Для приготовления настоя 3 г чая заливают 125 мл кипятка в специальном чайнике. Настаивают 5 мин черный и 7 мин зеленый. Порядок отбора проб и методика проведения анализа описана в ГОСТ 1936-85. Чай. Правила приемки и методы анализа.

## 2. Определите качество дрожжей пищевых.

### 2.1. Определите содержание влаги в дрожжах.

Порядок выполнения задания.

Влажность является одним из важных показателей качества дрожжей по своему влиянию на их сохранность. Чем больше содержание влаги, тем менее стойки дрожжи при хранении. Влажность прессованных стандартных дрожжей не должна превышать 75%.

Для определения содержания воды 1,5 г измельченных дрожжей (протертых через сетку с отверстиями диаметром 2–3 мм или раскрошенных ножом) взвешивают на аналитических весах в сухом, предварительно взвешенном бюксе с крышкой. Высушивают навеску дрожжей в сушильном шкафу до постоянной массы при температуре 105°C. Первое взвешивание проводят через 4 ч с начала высушивания, последующие — через час. Перед взвешиванием бюкс закрывают крышкой и охлаждают в эксикаторе около 30 мин. Постоянная масса считается достигнутой, если разница между двумя взвешиваниями не превышает 0,001 г.

Содержание воды в дрожжах вычисляют по формуле (в %):

$$X = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100}{m} \%,$$

где  $m_1$  — масса бюкса с дрожжами до высушивания, г;  $m_2$  — масса бюкса с дрожжами после высушивания, г;  $m$  — масса навески дрожжей, г.

По ускоренному (приближенному) методу примерно 5 г измельченных дрожжей взвешивают и помещают в предварительно высушенный и тарированный бюкс с крышкой. Навеску дрожжей высушивают в сушильном шкафу в течение 1 ч при температуре 30°C, затем в течение 50 мин при температуре 130°C. Затем бюкс закрывают крышкой, взвешивают (после охлаждения) и рассчитывают влажность дрожжей по вышеприведенной формуле. Содержание сухих веществ —  $(100 - X)$ , %.

### 2.2. Определите кислотность дрожжей.

Кислотность кондиционных дрожжей в момент выпуска с завода не должна превышать 120, а после 10 сут

хранения или транспортировки при температуре от 0 до 4°С — 360 мг уксусной кислоты на 100 г дрожжей. Повышенная кислотность свидетельствует о зараженности дрожжей кислотообразующими бактериями.

10 г дрожжей отвешивают на технических весах в фарфоровой чашке, растирают с 50 мл дистиллированной воды и титруют 0,1 н раствором едкого натра в присутствии 3–5 капель 1% -ного раствора фенолфталеина. Титрование ведется до появления розового окрашивания, не исчезающего в течение нескольких секунд. Кислотность выражают в миллиграммах уксусной кислоты в 100 г дрожжей и вычисляют по формуле

$$X = \frac{a \cdot 6 \cdot 100 \cdot K}{10} \text{ мг,}$$

где  $a$  — объем 0,1 н раствора едкого натра, пошедший на титрование, мл; 6 — количество уксусной кислоты, соответствующее 1 мл 0,1 н раствора едкого натра, мг; 10 — навеска дрожжей, г;  $K$  — коэффициент нормальности рабочего раствора 0,1 н щелочи.

### 2.3. Определите подъемную силу дрожжей (ускоренный метод).

Подъемная сила дрожжей характеризует их способность разрыхлять и поднимать тесто. Чем быстрее дрожжи поднимают тесто, тем выше их качество. На подъемную силу дрожжей оказывают влияние многие факторы: свойства данной расы дрожжей, чистота их, полноценность питательной среды, на которой они выращивались, условия выращивания (температура, рН среды, концентрация затора, степень аэрации и т. д.), химсостав дрожжей — с уменьшением содержания белка понижается подъемная сила дрожжей и др.

Берут навеску 6,25 г дрожжей, размешивают с водой в ступке стеклянной палочкой. Полученную суспензию количественно переносят в мерную (на 100 мл) колбу и водой доводят до метки. После энергичного взбалтывания из колбы пипеткой берут 5 мл дрожжевой суспензии в фарфоровую ступку, добавляют 7 г пшеничной муки II сорта нормального качества, замешивают тесто в течение 1 мин,



тесто переносят на ладонь и придают ему форму шарика. Шарик опускают в стакан (200–250 мл), наполненный водой (32°C), который затем помещают в термостат (32°C).

*Показателем подъемной силы* дрожжей считают время в минутах, пошедшее с момента опускания шарика теста в воду до момента его всплывания. Всплывание происходит тем скорее, чем быстрее увеличивается объем в результате накопления углекислого газа дрожжами. Плотность свежезамешанного теста — около 1,4. В процессе брожения она уменьшается, и когда плотность шарика станет меньше плотности воды, он всплывает. Хорошие дрожжи поднимают шарик за 14–20 мин. Если подъем шарика происходит через 24 мин, качество дрожжей считается неудовлетворительным.

#### **2.4. Определите осмочувствительность дрожжей.**

**Осмочувствительность** — это свойство прессованных дрожжей снижать бродильную активность в средах с повышенным осмотическим давлением. Осмочувствительные хлебопекарные дрожжи медленнее поднимают тесто с повышенным содержанием сахара или соли. Метод определения осмочувствительности основан на сравнительной оценке подъемной силы в тесте без соли и с повышенным содержанием соли.

На технических весах отвешивают две навески дрожжей по 0,31 г каждая. К первой навеске добавляют 4,8 мл водопроводной воды с температурой 35°C и тщательно, но осторожно размешивают стеклянной палочкой в фарфоровой чашке. К полученной дрожжевой смеси добавляют от 6,5 до 7,5 г (в зависимости от влажности) пшеничной муки второго сорта и, быстро замесив тесто, придают ему форму шарика, подъемную силу которого определяют по методу всплывания (аналогично вышеприведенной методике).

Ко второй навеске добавляют 4,8 мл 3,35% -ного раствора хлористого натрия, нагретого до 35°C, и далее поступают так же, как с первой навеской. Полученные значения подъемной силы для каждого шарика умножают на коэффициент 3,5 для пересчета на подъемную силу, определяемую стандартным методом. Разница между

пересчитанными значениями подъемной силы для теста без соли и с повышенным содержанием соли характеризует степень осмочувствительности дрожжей.

Примерные величины осмочувствительности дрожжей (мин):

- хорошая — 1–10;
- удовлетворительная — 10–20;
- плохая — более 20.

### **3. Определите содержание этилового спирта в вине пикнометром.**

Исследуемое вино подвергают перегонке. В полученном дистилляте определяется плотность с помощью пикнометра. По плотности дистиллята в специальных таблицах находят содержание этилового спирта в вине в объемных процентах.

Методика выполнения анализа.

Совершенно сухой пикнометр на 50 мл взвешивают, находя его «водное число», наполняют исследуемым вином и доводят до метки при температуре 20°C после выдерживания на водяной бане в течение 30 мин. Для регулирования температуры можно пользоваться термостатом. Затем вино переливают в перегонную колбу емкостью 500–750 мл, соединенную с вертикально поставленным холодильником через каплеуловитель. При этом пикнометр необходимо ополаскивать небольшими порциями дистиллированной воды не менее трех раз и сливать воду в перегонную колбу.

Общий объем воды не должен превышать 1/3 взятого для анализа вина. Аппарат для перегонки (генератор пара, отгонная колба с каплеуловителем и холодильник) соединяют тщательно так, чтобы избежать потерь паров спирта в процессе перегонки, и медленно начинают перегонку. Для сбора дистиллята используют тот же пикнометр, которым отмеривали испытуемый напиток. Нижний конец конденсационной трубки холодильника соединяют с алонжем, имеющим в верхней части шариковое расширение. До начала перегонки в пикнометр необходимо налить немного дистиллированной воды так, чтобы конец алонжа погружался в воду, создавая водяной затвор, задерживающий

пары спирта в начале перегонки вина. Во время перегонки дистиллят периодически перемешивают вращением пикнометра. После отгонки более половины объема взятого вина дальнейшую перегонку ведут без водяного затвора. При этом конец алонжа смывают 5 мл дистиллированной воды. Отгонку прекращают, когда пикнометр наполнится на 4–5 мл ниже метки. Содержимое пикнометра тщательно перемешивают вращательным движением, выдерживают в термостате или в водяной бане в течение 30 мин при 20°C, доводят до метки дистиллированной водой, выдерживают, вытирают досуха и взвешивают.

Относительная плотность дистиллята вычисляется по формуле

$$d = \frac{m_2 - m}{m_1 - m},$$

где  $m$  — масса пустого пикнометра, г;  $m_1$  — масса пикнометра с водой при 20°C («водное число»), г;  $m_2$  — масса пикнометра с дистиллятом, г.

Плотность выражают числом с четырьмя десятичными знаками. По относительной плотности при помощи таблицы находят содержание спирта в вине в объемных процентах (с точностью до 0,1%).

Например, если относительная плотность дистиллята 0,9785, то содержание этилового спирта в вине будет 17,0% по объему. При несовпадении экспериментальных данных с табличными промежуточные значения вычислите методом интерполяции.

Если температура измерения отклоняется от 20°C не более чем на  $\pm 3^\circ\text{C}$ , крепость дистиллята и, следовательно, крепость вина можно подсчитать приближенно, пользуясь следующими поправками: при содержании спирта в вине до 9% по объему поправка на 1°C составляет 0,1%; от 9 до 12,5% — 0,12%; от 12 до 15% — 0,15%. Если температура измерения выше 20°C, то поправку вычитают, при температуре ниже 20°C — прибавляют.

Зависимость содержания этилового спирта в объемных процентах от относительной плотности дистиллята представлена в таблице 31.

Таблица 31

**Зависимость содержания этилового спирта  
от относительной плотности дистиллята, объемные проценты**

Относительная плотность дистиллята	Содержание этанола, % по объему	Относительная плотность дистиллята	Содержание этанола, % по объему
0,9847	11,51	0,9796	16,00
0,9841	12,02	0,9791	16,45
0,9835	12,54	0,9785	17,01
0,9829	13,06	0,9780	17,47
0,9824	13,50	0,9774	18,03
0,9818	14,03	0,9769	18,50
0,9813	14,48	0,9758	19,55
0,9807	15,01	0,9753	20,02
0,9802	15,46	0,7937	Абс. спирт 100,00

По результатам лабораторной работы сделайте общее заключение.

### Контрольные вопросы

1. Как проводится органолептическая оценка вина и чая?
2. Какие виды дрожжей применяются в пищевой технологии? Объясните химизм действия дрожжей.
3. Как получают дрожжи в промышленности? Назовите химический состав хлебопекарных дрожжей.
4. Как влияют дрожжи на пищевую ценность хлеба?
5. Что понимают под мальтазной и зимазной активностью дрожжей?
6. Чем отличается и какое значение имеет молочнокислое брожение?
7. Как определяют влажность и кислотность дрожжей? Значение этих показателей для качества дрожжей.
8. Что называют подъемной силой дрожжей? Каков принцип определения подъемной силы ускоренным методом?
9. На чем основано определение осмочувствительности?
10. Как определить содержание спирта в продуктах брожения?

ПРИЛОЖЕНИЕ

## ОСНОВНЫЕ ДЕФЕКТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

**Дефект** — невыполнение заданного или ожидаемого требования, касающегося объекта, а также требования к его безопасности (Международный стандарт ИСО 8402-1994).

**Критические дефекты** — несоответствия товаров установленным требованиям, которые могут нанести вред жизни, здоровью, имуществу потребителей или окружающей среде. Продукты с критическими дефектами нельзя использовать по назначению, их относят к неликвидным отходам. Например, заплесневелую крупу нельзя использовать в пищу или на промпереработку, так как она содержит вредные для человека микотоксины, обладающие канцерогенным и мутагенным действием.

**Значительные дефекты** — несоответствия, существенно влияющие на использование по назначению и надежность товаров, но не влияющие на безопасность для потребителя и/или окружающей среды. Так, повреждения вредителями крупы ухудшают ее внешний вид, снижают выход продукта и сохраняемость крупы, но она все же может быть использована по назначению.

**Малозначительные дефекты** — несоответствия, которые не оказывают существенного влияния на потребительские свойства товаров, на их назначение, надежность и безопасность. При оценке качества продуктов к таким дефектам можно отнести небольшие отклонения от формы, размера, цвета, плотности и др.

В зависимости от места возникновения все дефекты подразделяются на технологические, предреализационные и послереализационные.

**Технологические дефекты** — вызываются недостатками при проектировании и/или разработке продуктов, несоблюдением или несовершенством производственных процессов. Эти дефекты являются следствием недостаточного управления и контроля качества при производстве продукции, а также неудовлетворительной организации приемосдаточного контроля у изготовителя, поставщика и продавца. Если при приемке технологические дефекты имели скрытый характер, то в течение 4 мес. продавец может предъявить претензии поставщику.

**Предреализационные дефекты** — образуются при транспортировке, хранении, подготовке к продаже или реализации товаров. Примером может служить бой товаров в стеклянной таре, микробиологическая порча (бомбаж) консервов при хранении, утрата товарного вида вследствие загрязнения, механического повреждения. Претензии в этом случае можно предъявить только торговому персоналу, по вине которого появились данные дефекты.

**Послереализационные дефекты** — возникают при хранении или использовании продуктов потребителем. Причинами их образования могут быть нарушения потребителем правил хранения или использования продуктов, а также проявления скрытых технологических или предреализационных дефектов. В первом случае претензии не принимаются, а во втором (при появлении скрытых дефектов не по вине потребителя) продавец обязан заменить дефектный продукт либо вернуть деньги. Кроме того, потребитель имеет право претендовать на возмещение материального и морального ущерба.

#### 1. ДЕФЕКТЫ МУКИ

**Нестандартный цвет (по эталону)** — темный или с включением темных частиц.

**Несвойственные запахи** — плесневелый, затхлый, прогорклый и другие посторонние запахи.

**Дефекты вкуса** — прогорклый, кислый, солоделый и др.

**Распыл** — высокое содержание сверхмелких частиц (менее 30 мкм), увеличивающих потери муки в виде пыли и снижающих формоустойчивость теста при выпечке.

**Уплотнение и слеживание (комковатость)** — повышенная влажность муки и длительное хранение (в нижней части штабеля).

**Старение коллоидов муки (крупы)** — ухудшение способности к набуханию белков и образованию клейковины (для предельных сроков хранения).

**Зараженность вредителями** — наличие жуков, клещей, моли, бабочек и др. (не допускается).

**Содержание примесей** — металломагнитных (более 3 мг/кг), минеральных (песка), других культур и сорняков, пропорошеного и морозобойного зерна и др.

## 2. ДЕФЕКТЫ КРУПЫ

**Нестандартный цвет** — темный, обесцвеченный.

**Нехарактерные запахи** — затхлый, плесневелый, посторонний и др.

**Дефекты вкуса** — горький, кислый, несвойственный и др.

**Нестандартная влажность** — самосогревание, комкование, прокисание, плесневение, прогоркание, усыхание — при низкой влажности хранения (менее 13%).

**Примеси** — сорные (минеральные, органические, вредные), нешелушенные (необрушенные) зерна, испорченные ядра, мучель (мучная пыль), колотые (битые) и др.

**Пониженное содержание доброкачественного ядра** — менее 98–99,7%.

**Нестандартная крупность и степень выравниваемости ядер** — для шлифованной крупы менее 80%, дробленой — 75%.

**Высокое содержание металломагнитных примесей** — более 3 мг/кг.

**Зараженность крупы амбарными вредителями** — живые вредители не допускаются, мертвых относят к сорной (органической) примеси.

## 3. ДЕФЕКТЫ ХЛЕБОВУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

**Дефекты внешнего вида:** неправильная форма изделий, трещины на поверхности, бледная или подгорелая корка, отслоение корки от мякиша, деформация и частичное разрушение изделий при погрузке в транспорт и перевозке.

**Дефекты мякиша** — непропеченность и липкость, крошливость, непромес (наличие комочков муки), неравномерная пористость, закал (уплотненный слой беспористого липкого мякиша у нижней корки).

**Дефекты вкуса и запаха** — кислый или пресный вкус, пересоленность (недосоленость), наличие хруста на зубах, плесневелый и горький вкус, солодовый вкус (от проросшего зерна).

**Усыхание** — потеря влаги и уменьшение массы при хранении хлеба.

**Черствение** — не всегда связано с усыханием, а результат физико-коллоидного процесса перехода крахмала из набухшего аморфного состояния в кристаллическое с нарушением структуры мякиша.

**Плесневение** — развитие плесневых грибов в хлебе во влажном, плохо проветриваемом помещении.

**Картофельная болезнь** — через сутки после выпечки при медленном охлаждении пшеничного хлеба до температуры 35–50°C прорастают споры картофельной и сеной палочек; хлеб при разломе тянется нитями, мякиш пахнет гнилыми фруктами и липкий на ощупь.

#### 4. ДЕФЕКТЫ ОВОЩЕЙ И ПЛОДОВ

**Увядание** — признаки морщинистости (плоды) и вялости (листовые овощи).

**Загрязненность** — примесь прилипшей земли (для корнеплодов не более 1%), наличие органических примесей (листья, веточки) в ягодах (в пределах до 0,5%).

**Механические повреждения** — проколы, царапины, порезы, нажимы, срывы кожицы, вырывы, трещины, ушибы, градобойны, срезы клубней (части клубней менее половины) считаются отходами; например, в картофеле и свекле допускается не более 5% экземпляров с мехповреждениями, а в белокочанной капусте глубина повреждений может быть не более чем на три верхних листа; на яблоках высшего сорта общая площадь нажимов допускается до 2 см<sup>2</sup>.

**Брак** — непригодные для торговли и переработки овощи и плоды (запаренные, подмороженные, сильно увядшие, срезки, раздавленные, загнившие, уродливой формы).



**Технический брак** — овощи и плоды, сохранившие не менее половины мякоти, пригодной для частичного использования (на переработку или корм животным).

**Допустимые физиологические повреждения** — возникают при неблагоприятных условиях выращивания и хранения: загар (побурение кожицы), побурение мякоти и подкожная пятнистость у яблок, коричневая пятнистость или крапчатость у апельсинов и мандаринов, железистая пятнистость и израстание у картофеля, точечный некроз у капусты, частичное увядание (без морщинистости).

**Недопустимые физиологические повреждения** — увядание с образованием морщинистости, пухлость, неравномерный налив плодов, анаэробный с признаками удущья или запаривания (у картофеля и других овощей), при котором мякоть приобретает синеватый оттенок и ослизняется.

**Повреждения сельхозвредителями** — гусеницами капустной огневки, корневым клещом и стеблевыми нематодами (лук, чеснок), проволочником (картофель), гусеницами плодовой (яблоки) и др.

*Микробиологические повреждения*

**Парша** — пятна на кожице плодов бурого, черного или серого цвета с белым окаймлением и последующим растрескиванием; парша картофеля — язвочки с опробковевшей тканью или бородавчатые образования на поверхности клубней.

**Плодовая гниль** — инфекционная болезнь плодов грибкового происхождения, заболевшие плоды покрываются коричневыми пятнами и размягчаются, мякоть становится губчатой, теряет вкус и аромат; на поверхности появляются концентрические круги желто-бурого цвета.

**Голубая плесень** — вызывается грибом и поражает цитрусовые плоды.

**Зеленая плесень** — вместе с голубой является основным заболеванием цитрусовых, плоды размягчаются и становятся горькими.

**Серая плесень** — поражает ягоды и плоды, их мякоть размягчается и загнивает.

**Фитофтора** — коричневые вдавленные пятна на поверхности картофеля с последующим загниванием.

**Сухая гниль** — мякоть клубней картофеля высыхает и становится трухлявой.

**Мокрая гниль** — вызывается бактериями, которые превращают мякоть в слизистую массу с неприятным запахом.

**Кольцевая гниль** — поражается сосудистая система клубня в виде колец.

**Черная ножка** — начинается у пуповины клубня с образованием темной слизистой неприятной массы.

**Потемнение** (почернение) мякоти картофеля не связано с развитием микрофлоры и чаще возникает у клубней с мехповреждениями, а также при неправильном хранении (низкая или высокая температура).

**Белая и серая гниль** моркови вызывается грибами в виде пушистого налета.

**Фомоз** — сухая гниль верхушки моркови или сердцевины свеклы.

**Шейковая и донцевая гниль** репчатого лука начинается с пушистого налета серого цвета и приводит к поражению луковицы.

**Серая гниль капусты** проявляется в виде серого пушистого налета, под которым ослизняются листья; капуста поражается также **точечным некрозом** в виде мелких черных пятен и **сосудистым бактериозом** (обширные черные пятна на листьях).

#### 5. ДЕФЕКТЫ ПЕРЕРАБОТАННЫХ ОВОЩЕЙ И ПЛОДОВ

**Дефекты сушеных овощей и плодов** — недосушенность (повышенная влажность), наличие повреждений и крошки (мелких частичек), подгоревших и изъеденных вредителями фрагментов, посторонние привкусы и запахи (горький, плесневелый и др.).

**Дефекты квашеной капусты** — потемнение (при отсутствии сока), порозовение (результат развития дрожжевых грибов), ослизнение (сока и листьев), размягчение, прокисание, образование плесени.

**Дефекты соленых огурцов** — ослизнение рассола, образование пустот в огурцах («хлопушек»); наличие раз-

давленных и дряблых (отсутствие хруста) плодов, заплесневевших, затхлых, загнивших и почерневших огурцов.

**Дефекты соленых томатов** — сморщенность, наличие трещин и рыхлой мякоти, сдавленность.

**Дефекты плодоовощных консервов:**

- негерметичность (подтеки), деформация и коррозия банок;
- биологический бомбаж (развитие микроорганизмов в банках с газообразованием);
- химический бомбаж (результат взаимодействия кислот продукта и металла банок с выделением водорода);
- физический бомбаж (переполнение банок продуктом);
- скисание без образования бомбажа (плоское скисание), вызванное в основном термофильными бактериями;
- потемнение верхнего слоя или всего содержимого, размягчение плодов и овощей, признаки плесени и брожения.

#### 6. ДЕФЕКТЫ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

**Дефекты карамели** — наличие посторонних привкусов и запахов, не допускается наличие в начинке грубых нерастертых частиц с горьким привкусом подгоревшего пюре, пятен на поверхности (неоднородная окраска), мятая (битая) карамель, липкая поверхность, трещины и открытые швы, сероватый налет (поседение) на карамели, глазированной шоколадом.

**Дефекты конфет** — посторонние привкусы и запахи, в том числе плесневелый, а также поражение шоколадной огневкой; деформация, неровная с раковинами поверхность, тусклый или светлый цвет шоколадной глазури (поседение), липкая поверхность; засахаренная консистенция, темные включения (в помаде, ирисе), грубая разработка массы пралине; резко выделяющийся запах спирта или фруктовых эссенций.

**Дефекты шоколада и какао-порошка** — неприятные и несвойственные запахи, потеря вкуса и аромата, деформация шоколада и слеживание в комки какао-порошка; мягкая консистенция (при температуре 16–18°C), тусклая поверхность шоколада или сероватый налет как результат

сахарного поседения (отпотевание поверхности при колебании температуры хранения более чем на  $3^{\circ}\text{C}$  и появление мелких кристаллов сахара на поверхности) или жирового поседения (нагревание шоколада выше  $26^{\circ}\text{C}$  и плавление какао-масла или самопроизвольный переход кристаллов масла какао из нестабильных твердых форм в стабильную кристаллическую форму); повреждение шоколадной молью.

**Дефекты фруктово-ягодных кондитерских изделий (мармелада, зефира, пастилы и др.)** — деформация, загрубевшая корочка, наплывы, мокрая и липкая поверхность, наличие крупных грубых частиц, неравномерная пористость, излишне плотная или рыхлая зернистая консистенция, выделение капель сиропа на изломе, засахаривание или брожение, а также жидкая консистенция варенья, повидла, желе и др.

#### **Дефекты мучных кондитерских изделий:**

- дефекты печенья и вафель — повышенное количество надломленных изделий, неоднородность окраски и консистенции, промасленность упаковки, несвойственные вкус и запах, неплотное прилегание листов и выступающая за края начинка с подтеками у вафель;
- дефекты пряников — трещины, вздутия, деформации, липкая поверхность, непокрытость глазурью или ее отслоение; наличие закала, непромеса и пустот; подгорелость и черствение;
- дефекты тортов и пирожных — привкус недоброкачественного сырья (прогорклость) или посторонние привкусы и запахи; помятость, смазанность (расплывчатость) рисунка отделки, повышенная влажность, наличие закала, непромеса, посторонние включения и загрязнения.

#### 7. ДЕФЕКТЫ ВКУСОВЫХ ТОВАРОВ

**Дефекты чая** — засоренность, плесень, затхлость, кисловатый привкус и запах, посторонние запахи, водянистый пустой вкус и мутный темноватый цвет настоя, черный цвет разваренного листа (для байхового чая) и др.

**Дефекты кофе** — наличие черных, белых, ломаных, сплюснутых зерен; содержание незрелых, сморщенных

или изъеденных вредителями (проколотых) зерен; неоднородный цвет зерен после обжарки (наличие обугленных и недожаренных зерен); посторонние примеси и привкусы, выраженные кислые вкус и запах напитка, отсутствие кофейного аромата (при длительном неправильном хранении).

**Дефекты пряностей** — повышенное содержание примесей, наличие лома и крошки; недостаточно выраженные вкус и аромат; посторонние запахи и привкусы, плесневелость и затхлость; зараженность амбарными вредителями и др.

**Дефекты водки и ликеро-водочных изделий** — непрозрачность и наличие мути (осадка); несвойственные вкус, цвет и аромат; недопустимые отклонения по крепости, сахаристости и др.

**Дефекты коньяка** — помутнение и выпадение осадка, посторонние привкусы и запахи (сивушный, нафталиновый), черно-коричневый цвет, отсутствие маслянистости (для марочных коньяков) и др.

**Дефекты виноградных вин** — непрозрачность, наличие мути и осадка; почернение, побурение или посизение вина (железный, оксидазный или белый касс); сероводородный запах и посторонние привкусы, отсутствие характерного вкуса и аромата (букета); болезни вина (уксусное скисание, молочнокислое брожение, прогоркание и др.), низкая крепость и др.

**Дефекты пива** — помутнение (белковое, декстриновое, дрожжевое и др.), дефекты вкуса и запаха (высокая кислотность и сладость, маслянистость, грубая горечь и др.), низкая нестойкая пена, малая насыщенность углекислотой и др.

#### 8. ДЕФЕКТЫ ПИЩЕВЫХ ЖИРОВ

##### **Дефекты растительных масел:**

- затхлый, плесневелый запах при использовании дефектных масличных семян;
- прогорклый, салистый, олифистый вкус и запах в окисленном долго хранившемся масле при повышенных температуре и влажности, а также при хранении на свету;
- мутность масла при повышенном содержании влаги и сопутствующих веществ, а также вследствие хранения

при пониженных температурах (выпадение осадка в рафинированном масле).

**Дефекты животных жиров:**

- прогоркание и резкий неприятный запах (особенно для бараньего жира), обусловленный наличием низкомолекулярных жирных кислот;
- осаливание жира, появление салистого привкуса и мазеобразной консистенции, белого налета на поверхности;
- розово-красная или зеленоватая окраска свиного, говяжьего или бараньего жира свидетельствует о его не свежести.

**Дефекты маргарина:**

- дефекты внешнего вида (со стекающей влагой, заплесневелый, загрязненный и др.);
- дефекты вкуса и запаха (прогорклый, металлический, стеариновый, олифистый, сырный, рыбный, плесневелый и др.);
- дефекты консистенции (мучнистая, творожистая, крошливая, неоднородная).

**Дефекты кулинарных, кондитерских и хлебопекарных жиров:**

- окислительная порча и прогорклый вкус;
- недостаточная дезодорация жировых компонентов;
- загрязненность жира, непрозрачность в расплавленном состоянии (кроме жира с фосфатидами).

9. ДЕФЕКТЫ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

**Дефекты молока:**

- дефекты вкуса и запаха (кормовой привкус, запах силоса, скотного двора и др.) вследствие адсорбции молоком неприятных запахов коровника;
- кислый вкус (в результате скисания молока);
- горький вкус появляется при длительном развитии гнилостной микрофлоры;
- прогорклый вкус (результат гидролиза и окисления жира);
- солоноватый и прогорклый вкус стародойного молока (7–10 дней до отела);

- посторонние привкусы и запахи молоко приобретает при контакте с пахучими продуктами (пряные овощи, нефтепродукты и др.);
- металлический привкус (при растворении металлов в молоке);
- густая консистенция (молозиво после отела) или слизистая.

#### **Дефекты кисломолочных продуктов и сыров:**

- вкус пресный, горький, салитый, прокислый;
- консистенция тягучая, отделение сыворотки, наличие комков в сметане;
- не допускаются в реализацию творожные изделия с гнилостным, прогорклым запахом, плесневелым вкусом, с тягучей и ослизлой консистенцией;
- невыраженный вкус сыров, творожестый и безвкусный сыр, горький и кислый вкус, гнилостный и затхлый запах, трещины и подопревшая корка; грубая, резинистая, крошливая, липкая, мучнистая и колющаяся консистенция; пороки рисунка (слепой сыр, рваный рисунок, выпучивание и свищи), дефекты внешнего вида и цвета сыров.

#### **Дефекты молочных консервов:**

- наличие бомбажа, «хлопуши», подтечных банок, с черными пятнами и ржавчиной, раковинами на внешней поверхности;
- выпадение кристаллов сахарозы (песчанистая консистенция), прогорклый вкус, изменение цвета (потемнение) в сгущенном молоке;
- затхлые запах и привкус, пониженная растворимость и потемнение (покоричневение) сухих молочных продуктов.

#### **Дефекты коровьего масла:**

- кислый, горький, салитый привкус;
- штафф (наличие при длительном хранении поверхностного темно-желтого полупрозрачного слоя с неприятным щиплющим вкусом) как результат развития аэробной микрофлоры и окислительных процессов;
- слоистость и крошливая консистенция, посторонние включения.

10. ДЕФЕКТЫ МЯСА,  
ПТИЦЫ И МЯСОПРОДУКТОВ**Дефекты мяса:**

- **загар** — появление в толще мышц хорошо упитанного скота и свиней в первые сутки после убоя кислого запаха, серо-красного или коричнево-красного цвета с зеленоватым оттенком и изменение консистенции на отдельных участках туши до дряблой (неправильное охлаждение, плотная укладка туш без вентиляции);
- **ослизнение** — липкая слизь на поверхности, возникающая под действием бактерий при недостаточном охлаждении туш (содержит растворимые альбумины и полипептиды, придающие мутность бульону);
- **плесневение** — образование участков белого, серого или серо-зеленого цвета с затхлым запахом в паховых складках и на внутренних частях туш, где отсутствует циркуляция охлажденного воздуха;
- **гниение** — гниlostное разложение мяса бактериями (в основном аэробами) с образованием аммиака, сероводорода, летучих жирных кислот, кетокислот с неприятным запахом и целого ряда токсичных веществ, способных вызвать пищевые отравления (признаки гниения определяются химическими и микробиологическими анализами);
- **кислое брожение** — неприятный кислый запах мяса в результате сбраживания углеводов анаэробами при плохом обескровливании и очень медленном охлаждении туш (мясо размягчается и становится серым);
- **потемнение** — концентрация красящих веществ в результате интенсивного испарения влаги из охлажденного и мороженого мяса в шейной части и в местах кровоподтеков;
- не допускается в реализацию мясо загрязненное, со сгустками крови и повреждениями тканей, остатками внутренних органов, повторно замороженное мясо и др.

**Дефекты птицы:**

- **намин** (уплотнение или вздутие кожи и подкожной мышечной ткани), подсид (участки со стертыми очи-



нами перьев и повреждениями кожи), расклев (повреждения кожи тушки) и разрывы кожи, дерматит (воспаление кожи), кровоизлияние и кровоподтеки, ссадины и царапины на тушке птицы, пеньки от перьев на тушке, перешпарка тушки (тепловой ожог);

- не допускаются в реализацию тушки птицы плохо обработанные, несвежие, с запахом в брюшной полости, с прогорклым запахом и вкусом у мороженой птицы (гидролиз и окисление жира), а также ниже требований II категории упитанности, повторно замороженные, с изменившимся цветом и сильно деформированные.

#### **Дефекты колбасных изделий:**

- ослизнение вареных колбасных изделий, плесневение копченых колбас, прогорклость жира, серо-зеленый цвет фарша, изделия с загрязнениями, наплывом фарша, слипами, лопнувшими или поломанными батонами, с пустотами и серыми пятнами на разрезе, с наличием пожелтевшего жира и закалом (у сырокопченых колбас).

#### **Дефекты мясных копченостей:**

- не допускаются в реализацию окорока, рулеты и другие копченые продукты сомнительной свежести, с загрязнениями, остатками щетины, с плесенью или слизью, с увлажненной липкой поверхностью, с низкой упругостью мяса в верхнем слое, с измененным цветом (темно-серым, позеленевшим) и неприятным запахом вблизи костей, а также с прогорклым жиром.

#### **Дефекты мясных консервов:**

- банки с нарушенной герметичностью (подтечные);
- сильно деформированные банки;
- ржавые банки (после протирки остаются темные пятна и раковины);
- бомбаж (микробиологический, химический, физический) и банки с хлопающими концами;
- дефекты содержимого консервов (нестандартные вкус, запах, консистенция, содержание компонентов и др.).

## 11. ДЕФЕКТЫ КУРИНЫХ ЯИЦ

**Пищевые дефекты (яйца используют для промышленной переработки):**

- запашистость — посторонний, но легко удаляемый (улетучивающийся) запах, воспринятый из окружающей среды;
- малое пятно — одно или несколько неподвижных пятен под скорлупой площадью не более  $1/8$  поверхности яйца;
- присушка — присохший к подскорлупной пленке желток;
- перелив — возникает при разрыве белковой оболочки и перемещении воздушной камеры при вращении яйца;
- выливка — частичное смешивание желтка с белком при разрыве желточной оболочки яйца;
- бой — нарушение целостности скорлупы (трещины);
- насечка — яйца с надтреснутой скорлупой без нарушения целостности подскорлупной оболочки;
- мятый бок — яйца с частично помятой скорлупой и неповрежденной подскорлупной оболочкой.

**Технический брак (не используется на пищевые цели):**

- кровяное кольцо — наличие зародыша в яйце в начальной стадии развития (определяется при овоскопировании);
- большое пятно — аналогично малому пятну, но с площадью более  $1/8$  площади поверхности яйца;
- красюк — желток полностью смешан с белком и содержимое имеет однородную рыжеватую окраску;
- тек — яйцо с насквозь поврежденной скорлупой и подскорлупной оболочкой и вытекающим содержимым;
- кровяное пятно — наличие на поверхности желтка или в белке кровяных включений, заметных при овоскопировании (просвечивании) яйца;
- затхлые яйца — с запахом плесени и заплесневелой поверхностью скорлупы;
- тумак — яйцо с испорченным содержимым (плесень и гниль);
- зеленая гниль — белок яйца окрашен в зеленый цвет;

- миражные яйца — неоплодотворенные яйца из инкубатора;
- усушка — потери яйцом значительной части влаги при длительном хранении.

## 12. ДЕФЕКТЫ РЫБЫ И РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ

**Дефекты свежей рыбы** — ослабевшая консистенция (развитие автолиза, бесструктурность мяса, миопатия), механические повреждения (сбитие чешуи, проколы и порезы, срывы кожи, лопанец), кровоподтеки и ушибы, заветренность (подсыхание поверхности), набухание и затеки воды в брюшной полости, заглотыши (непереваренная пища в желудке и кишечнике хищной рыбы), посторонние запахи, зараженность паразитами.

**Дефекты мороженой рыбы** — механические повреждения, ослабевшая консистенция, неправильная разделка, недомороженность, высыхание, изменение цвета (потускнение, пожелтение и др.), окисление жира, плесневение, «старые» запахи, смерзание и др.

**Дефекты соленой и пряной рыбы** — сырость, лопанец, загар (разложение крови вблизи позвоночника), затяжка (начало гниения в мясе рыбы, особенно в местах ушибов и ранений), затхлость (в жабрах и брюшной полости), пролежни (при слипании поверхностей рыб), омыление (мутный, слизистый налет на рыбе с аммиачным запахом), скисание (появление кислого запаха в тузлуке), солевые ожоги (плотная и жесткая поверхность рыбы), окисление жира («ржавчина»), фуксин (слизистый налет красного цвета с неприятным запахом), поражение личинками сырной мухи (прыгуном).

**Дефекты рыбных пресервов** — изменение цвета рыбы, кристаллы в мясе, микробиологический бомбаж, перезревание, лопанец и «острота» вкуса, негерметичность и подтечность банок.

**Дефекты солено-сушеных и вяленых рыбных товаров** — кристаллы соли (белый налет) на поверхности, окисление жира, кисловатый запах, сырость, затхлость и омыление, плесневение, заражение вредителями (шашелом и амбарной молью).

**Дефекты копченых рыбопродуктов:**

**Дефекты рыбы холодного копчения** — белобочка (непрокопченные светлые пятна), рапа (налет соли), подпаривание (сваривание мяса), нестандартная влажность, плесневение, окисление жира, темная поверхность и натёки, сухая или дряблая консистенция мяса, горьковатый вкус, посторонние запахи, заражение вредителями (шашелом и др.).

**Дефекты рыбы горячего и полугорячего копчения** — белобочка, непрокопченность, ожоги и разрывы кожи, смолистые натёки, натёки жира и белковых веществ на поверхности, вздутость кожи, бледная или темная окраска, сухая или крошливая консистенция мяса, окисление жира.

**Дефекты рыбных консервов** — коррозия (сход полуды и раковины), деформация банок, «хлопуша», «птички», бомбаж, подтеки, потемнение внутренней поверхности банок, дефекты цвета (изменение цвета заливки, помутнение бульона, потемнение мяса), разваренность и нарушение кожного покрова рыбы, посторонние включения, творожистый белковый осадок, хруст, порча жира и др.

**Контрольные вопросы**

1. Назовите основные дефекты пшеничной муки, их характерные признаки.
2. Перечислите дефекты крупы. Как их обнаружить?
3. Каковы основные дефекты хлебобулочных изделий?
4. Расскажите о дефектах овощей и плодов.
5. Основные признаки физиологических и микробиологических повреждений плодов и овощей.
6. Охарактеризуйте дефекты переработанных овощей и плодов, а также плодоовощных консервов.
7. Назовите характерные признаки дефектов кондитерских изделий.
8. Какие дефекты вкусовых товаров вам известны?
9. Что вы знаете о дефектах пищевых жиров?
10. Перечислите важнейшие признаки дефектов молока и молочных продуктов.
11. Какие дефекты недопустимы для мяса и птицы?
12. Расскажите о дефектах колбасных изделий, мясных копченостей и консервов.
13. Что вы знаете об основных дефектах куриных яиц?
14. Дайте характеристику дефектов рыбы и рыбных продуктов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 12786-80. Пиво. Правила приемки и методы отбора проб.
2. ГОСТ Р 26809-86. Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу.
3. ГОСТ 29018-91. Пивоваренная промышленность. Термины и определения.
4. ГОСТ 26313-84. Продукты переработки плодов и овощей. Правила приемки, методы отбора проб.
5. ГОСТ 26671-85 (СТ СЭВ 4233-83). Продукты переработки плодов и овощей, консервы мясные и мясорастительные. Подготовка проб для лабораторных анализов.
6. ГОСТ 31339-2006. Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приемки и методы отбора проб.
7. ГОСТ Р 50380-2005. Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Термины и определения.
8. ГОСТ Р 53137-2008. Соки и соковая продукция. Идентификация. Общие положения.
9. ГОСТ 8756.18-70. Продукты пищевые консервированные. Методы определения внешнего вида, герметичности тары и состояния внутренней поверхности металлической тары.
10. ГОСТ 8756.0-70. Продукты пищевые консервированные. Отбор проб и подготовка их к испытанию.
11. *Ковалева, И. П.* Свойства продуктов питания, их значение в оценке качества и безопасности : учеб. пособие / И. П. Ковалева, И. М. Титова, О. П. Чернега. — Калининград : Изд-во ФГОУ ВПО «КГТУ», 2010. — 172 с.
12. *Отосина, В. Н.* Практические работы по товароведению продовольственных товаров. — Ростов н/Д : Феникс, 2003. — 288 с. — (Учебники и учебные пособия).
13. *Першина, Е. И.* Товароведение и экспертиза рыбы и рыбных товаров: конспект лекций. — Кемерово : КемТИПП, 2002.
14. Технический регламент на масложировую продукцию : федеральный закон Российской Федерации от 24 июня 2008 г. № 90-ФЗ.
15. Технический регламент на молоко и молочную продукцию : федеральный закон Российской Федерации от 12 июня 2008 г. № 88-ФЗ.
16. О качестве и безопасности пищевых продуктов : федеральный закон Российской Федерации от 2 января 2000 г. № 29-ФЗ.
17. Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей : федеральный закон Российской Федерации от 27 октября 2008 г. № 178-ФЗ.
18. *Хлебников, В. И.* Технология товаров (продовольственных) : учебник. — 2-е изд. — М. : Издат. дом «Дашков и К<sup>о</sup>», 2002. — 427 с.
19. ГОСТ 52465-2005. Масло подсолнечное. Технические условия.
20. Технический регламент таможенного союза ТР ТС 022/2011. Пищевая продукция в части ее маркировки. Утв. решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 881.

---

# ОГЛАВЛЕНИЕ

## *Лабораторная работа №1*

<b>Нормативные показатели и кодификация продовольственных товаров</b> . . . . .	3
Теоретическая часть . . . . .	3
1. Классификация пищевой продукции . . . . .	3
2. Общероссийский классификатор продукции (ОКП) . . . . .	6
3. Основные показатели качества пищевых продуктов . . . . .	7
Содержание индивидуальных заданий . . . . .	15

## *Лабораторная работа №2*

<b>Исследование свойств пищевых зернопродуктов</b> . . . . .	21
Теоретическая часть . . . . .	21
1. Ассортимент муки . . . . .	21
2. Ассортимент крупы . . . . .	29
3. Ассортимент хлебобулочных изделий . . . . .	36
Содержание индивидуального задания . . . . .	38
Задание к выполнению лабораторной работы . . . . .	39

## *Лабораторная работа №3*

<b>Товароведческая оценка пищевой масложировой продукции и масла из коровьего молока</b> . . . . .	55
Теоретическая часть . . . . .	55
1. Пищевые жиры . . . . .	55
2. Пищевая масложировая продукция . . . . .	56
3. Животные жиры . . . . .	63
4. Масло из коровьего молока . . . . .	65
Содержание индивидуального задания . . . . .	68
Задание к выполнению лабораторной работы . . . . .	70

## *Лабораторная работа №4*

<b>Исследование химических превращений пищевых масел и жиров</b> . . . . .	77
Теоретическая часть . . . . .	77
Задание к выполнению лабораторной работы . . . . .	84

## *Лабораторная работа №5*

<b>Товароведческая оценка безалкогольных и слабоалкогольных напитков</b> . . . . .	87
Теоретическая часть . . . . .	87
1. Ассортимент безалкогольных напитков . . . . .	87
2. Слабоалкогольные напитки . . . . .	96

Содержание индивидуального задания . . . . .	100
Задание для выполнения лабораторной работы . . . . .	101
<i>Лабораторная работа №6</i>	
<b>Определение показателей качества молока и молочных продуктов . . . . .</b>	<b>110</b>
Теоретическая часть . . . . .	110
1. Классификация молочных продуктов . . . . .	110
2. Классификация и ассортимент питьевого молока, сливок . . . . .	112
3. Классификация кисломолочных продуктов . . . . .	115
4. Классификация сыров . . . . .	120
Содержание индивидуального задания . . . . .	122
Задание к выполнению лабораторной работы . . . . .	123
<i>Лабораторная работа №7</i>	
<b>Изучение показателей качества мяса и мясопродуктов . . . . .</b>	<b>129</b>
Теоретическая часть . . . . .	129
1. Классификация мяса . . . . .	130
2. Колбасные изделия . . . . .	140
Содержание индивидуального задания . . . . .	143
Задание к выполнению лабораторной работы . . . . .	144
<i>Лабораторная работа №8</i>	
<b>Товароведческая оценка качества рыбы и рыбных продуктов . . . . .</b>	<b>153</b>
Теоретическая часть . . . . .	153
1. Технологическая классификация рыбы и рыбных продуктов . . . . .	153
2. Ассортимент живой рыбы . . . . .	154
3. Рыбная продукция . . . . .	155
Содержание индивидуального задания . . . . .	171
Задание к выполнению лабораторной работы . . . . .	172
<i>Лабораторная работа №9</i>	
<b>Оценка протеолитических превращений в тканях рыбы и свежести сырья . . . . .</b>	<b>180</b>
Теоретическая часть . . . . .	180
Задание к выполнению лабораторной работы . . . . .	185
<i>Лабораторная работа №10</i>	
<b>Изучение состава плодов и овощей . . . . .</b>	<b>191</b>
Теоретическая часть . . . . .	191
Задание к выполнению лабораторной работы . . . . .	197
<i>Лабораторная работа №11</i>	
<b>Оценка качества пищевых дрожжей и продуктов брожения . . . . .</b>	<b>207</b>
Теоретическая часть . . . . .	207
Задание к выполнению лабораторной работы . . . . .	213
<i>Приложение</i>	
<b>Основные дефекты пищевых продуктов . . . . .</b>	<b>221</b>
<b>Список литературы . . . . .</b>	<b>237</b>

*Владимир Петрович ТЕРЕЩЕНКО,  
Марина Николаевна АЛЬШЕВСКАЯ*

## **ТОВАРОВЕДЕНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ (ПРАКТИКУМ)**

*Учебное пособие*

Зав. редакцией литературы по пищевой биотехнологии  
и технологии продуктов питания *М. В. Гончаренко*  
Технический редактор *Н. А. Сметанина*  
Корректор *Т. А. Кошелева*  
Подготовка иллюстраций *А. П. Маркова*  
Верстка *М. И. Хетерели*  
Выпускающие *Е. П. Королькова, Т. С. Симонова*

ЛР № 065466 от 21.10.97  
Гигиенический сертификат 78.01.07.953.П.007216.04.10  
от 21.04.2010 г., выдан ЦГСЭН в СПб

**Издательство «ЛАНЬ»**

lan@lanbook.ru; www.lanbook.com  
192029, Санкт-Петербург, Общественный пер., 5.  
Тел./факс: (812) 412-29-35, 412-05-97, 412-92-72.  
Бесплатный звонок по России: 8-800-700-40-71

### **ГДЕ КУПИТЬ**

#### **ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИЙ:**

*Для того чтобы заказать необходимые Вам книги, достаточно обратиться  
в любую из торговых компаний Издательского Дома «ЛАНЬ»:*

#### **по России и зарубежью**

«ЛАНЬ-ТРЕЙД». 192029, Санкт-Петербург, ул. Крупской, 13  
тел.: (812) 412-85-78, 412-14-45, 412-85-82; тел./факс: (812) 412-54-93  
e-mail: trade@lanbook.ru; ICQ: 446-869-967  
www.lanpl.spb.ru/price.htm

#### **в Москве и в Московской области**

«ЛАНЬ-ПРЕСС». 109263, Москва, 7-я ул. Текстильщиков, д. 6/19  
тел.: (499) 178-65-85; e-mail: lanpress@lanbook.ru

#### **в Краснодаре и в Краснодарском крае**

«ЛАНЬ-ЮГ». 350901, Краснодар, ул. Жлобы, д. 1/1  
тел.: (861) 274-10-35; e-mail: lankrd98@mail.ru

#### **ДЛЯ РОЗНИЧНЫХ ПОКУПАТЕЛЕЙ:**

*интернет-магазины:*

**Издательство «Лань»:** <http://www.lanbook.com>

«Сова»: <http://www.symplex.ru>; «Ozon.ru»: <http://www.ozon.ru>

«Библион»: <http://www.biblion.ru>

Подписано в печать 23.07.14.

Бумага офсетная. Гарнитура Школьная. Формат 84×108<sup>1/32</sup>.

Печать офсетная. Усл. п. л. 12,60. Тираж 1000 экз.

Заказ № \_\_\_\_\_

Отпечатано в полном соответствии  
с качеством предоставленных диапозитивов  
в ОАО «Издательско-полиграфическое предприятие «Правда Севера».  
163002, г. Архангельск, пр. Новгородский, д. 32.  
Тел./факс (8182) 64-14-54; www.ippps.ru