

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

**М. Э. Мошарова, М. Н. Альшевская**

## **ТОВАРОВЕДЕНИЕ ПРОДУКТОВ ИЗ МЯСА И МОЛОКА**

Учебно-методическое пособие по лабораторным работам  
для студентов магистратуры по направлению подготовки  
19.04.03 Продукты питания животного происхождения

Калининград  
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»  
2023

УДК 641.8

Рецензент

кандидат технических наук, доцент кафедры технологии продуктов питания  
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»  
О. В. Анистратова

Мошарова, М. Э.

Товароведение продуктов из мяса и молока: учеб.-метод. пособие по лабораторным работам для студ. магистратуры по напр. подгот. 19.04.03 Продукты питания животного происхождения / М. Э. Мошарова, М. Н. Альшевская. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 128 с.

Учебно-методическое пособие является руководством по проведению цикла лабораторных работ в рамках дисциплины «Товароведение продуктов из мяса и молока» по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения. Лабораторные работы предназначены для закрепления теоретического материала и приобретения навыков в области товароведения и экспертизы продукции из мяса и молока.

Рис. 7, список лит. – 7 наименований

Учебно-методическое пособие рассмотрено и одобрено кафедрой технологии продуктов питания 21 ноября 2022 г., протокол № 4

Учебно-методическое пособие рассмотрено и одобрено методической комиссией ученого совета института агроинженерии и пищевых систем 30 ноября 2022 г., протокол № 12

УДК 641.8

© Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Калининградский государственный  
технический университет», 2022 г.  
© Мошарова М. Э., Альшевская М. Н.  
2023 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| ВВЕДЕНИЕ.....                | 4   |
| ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1..... | 7   |
| ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2..... | 22  |
| ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3..... | 40  |
| ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4..... | 62  |
| ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5..... | 81  |
| ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6..... | 99  |
| ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7..... | 108 |
| ЛИТЕРАТУРА.....              | 123 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А.....            | 124 |

## ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Товароведение продуктов из мяса и молока» относится к блоку 1 части ОПОП ВО по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения.

**Целью освоения дисциплины** «Товароведение продуктов из мяса и молока» является формирование теоретических и практических знаний в области товароведения и экспертизы продуктов животного происхождения, тенденций развития рынка товаров данной группы, умений и навыков оценки потребительских свойств продуктов из мяса и молока и их соответствия нормативным показателям качества и безопасности.

### **Задачи изучения дисциплины:**

- ознакомление с основными понятиями товароведения продовольственных товаров;
- изучение методов и средств товароведческой оценки;
- формирование базовых знаний по важнейшим нормативным документам в области качества продуктов из мяса и молока;
- получение профессиональных навыков по анализу факторов и разработке мероприятий по предупреждению дефектов и потерь продукции из мяса и молока;
- получение профессиональных навыков товароведческой экспертизы продуктов из мяса и молока.

В ходе освоения курса лабораторных работ дисциплины «Товароведение продуктов из мяса и молока» обучающийся должен:

- *знать* современные методы товароведения, классификацию сырья и продуктов из мяса и молока, товароведческие характеристики и основы экспертизы продуктов из мяса и молока, факторы, влияющие на пищевую ценность и качество продуктов на основе мяса и молока в процессе их производства и хранения;
- *уметь* проводить товароведческую экспертизу продуктов из мяса и молока, устанавливать дефекты, анализировать причины снижения качества продукции из мяса и молока;
- *владеть* методами товароведения пищевых продуктов на основе мясного и молочного сырья.

В результате освоения дисциплины «Товароведение продуктов из мяса и молока» обучающийся должен быть способен устанавливать потребительские характеристики продукции, а также пути их реализации в готовом мясном или молочном продукте питания посредством технологических превращений сырья.

В таблице 1 представлен тематический план лабораторных работ.

Таблица 1 – Тематический план лабораторных работ

| № п/п | Наименование лабораторной работы                                      | Количество часов |               |
|-------|---|------------------|---------------|
|       |   | очная форма      | заочная форма |
| 1     | Товароведение и экспертиза молочного сырья, питьевого молока и сливок | 4                | -             |
| 2     | Товароведение и экспертиза кисломолочных продуктов                    | 4                | -             |
| 3     | Товароведение и экспертиза сливочного масла и сыров                   | 4                | -             |
| 4     | Товароведение и экспертиза мясного сырья                              | 4                | -             |
| 5     | Товароведение и экспертиза колбасных изделий                          | 4                | 2             |
| 6     | Товароведение и экспертиза мясных полуфабрикатов                      | 4                | 2             |
| 7     | Товароведение и экспертиза консервов из мяса и молока                 | 6                | 2             |
| ИТОГО |   | 30               | 6             |

### **Требования к технике безопасности при выполнении лабораторных работ**

Лабораторные работы по дисциплине «Товароведение продуктов из мяса и молока» проводятся в соответствии с учебным планом и расписанием учебных занятий.

На первом занятии преподаватель проводит инструктирование студентов по технике безопасности, обращая внимание на опасные моменты при проведении работ и способы их предупреждения, меры первой помощи при ожогах, поражении электрическим током и других несчастных случаях; возможные причины возникновения пожаров и способах их тушения.

Основные правила безопасной эксплуатации технологического оборудования:

1. Студент обязан соблюдать правила техники безопасности при работе с тепловым оборудованием, во избежание получения ожогов. Не допускается оставлять электрические нагревательные приборы под напряжением без надобности.

2. Студент обязан соблюдать правила техники безопасности при работе с механическим оборудованием, во избежание получения травм. Не допускается: пользоваться мясорубкой без специального толкателя; при пользовании миксером трогать руками вращающиеся лопасти; при пользовании блендером открывать крышку во время его работы.

В журнале инструктажа все студенты подписью подтверждают ознакомление с правилами техники безопасности.

Студенты заранее, в рамках самостоятельной работы, знакомятся с ходом лабораторной работы, методами исследования и отвечают на контрольные вопросы. В начале занятия преподаватель путём опроса выясняет подготовленность студентов к работе, после чего студенты получают задания у преподавателя.

Работая в лаборатории, студенты обязаны неукоснительно соблюдать правила личной и производственной гигиены. К работе приступают, надев санитар-

ную одежду (халат), тщательно прикрыв волосы шапочкой или косынкой и вымыв руки с мылом. Санитарную одежду нельзя закалывать булавками или иголками, хранить в её карманах посторонние предметы. Выходя из лаборатории, саноддежду снимают.

Принимая работу, преподаватель оценивает, с одной стороны, правильность выполнения заданий, с другой – теоретические знания студентов по данной работе.

По окончании лабораторного занятия следует выключить приборы и аппараты, вымыть и убрать посуду, привести в порядок рабочее место. Дежурные, кроме того, моют инструменты, инвентарь, которыми группа пользовалась на занятии, проверяют, отключены ли нагревательные приборы, убирают места общего пользования.

### **Этапы проведения лабораторных работ**

Лабораторные работы по дисциплине «Товароведение продуктов из мяса и молока» проводятся по нижеперечисленному алгоритму:

1. Формулирование цели проведения лабораторной работы.
2. Освоение теоретического материала посредством ответов на вопросы для самостоятельного изучения студентов, приведенные в конце теоретической части лабораторной работы.
3. Практическое освоение изучаемых технологий, включающее знания принципов производства продукции, основные технологические операции и параметры их проведения, нормативной и технической документации, методов исследования свойств сырья и готовой продукции, товароведной экспертизы.

По результатам выполнения лабораторной работы студентом оформляется отчет, который должен включать:

- название лабораторной работы, его цель и дату выполнения работы;
- ответы на вопросы для самостоятельного изучения, приведенные в конце теоретической части лабораторной работы;
- выполнение заданий, прописанных в разделе «Ход лабораторной работы»;
- вывод по полученным результатам.

Структура отчетов может корректироваться в связи со спецификой лабораторных работ. Отчеты должны сохраняться до завершения семестра.

Оценка результатов выполнения задания по каждой лабораторной работе производится при представлении студентом отчета, составленным по результатам самостоятельно выполненной им лабораторной работы, а также на основании ответов студента на вопросы по тематике лабораторной работы. Студент, самостоятельно выполнивший лабораторную работу и продемонстрировавший знание использованных им методов лабораторных исследований, получает по лабораторной работе оценку «зачтено». Студент получает оценку «не зачтено», если он не выполнил лабораторную работу, не провел все предполагаемые темой занятия исследования, отчет по лабораторной работе не составил.

При необходимости для обучающихся инвалидов или обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляется дополнительное время для подготовки ответа с учетом его индивидуальных психофизических особенностей.

# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

## ТОВАРОВЕДЕНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ, ПИТЬЕВОГО МОЛОКА И СЛИВОК

**Цель:** получение практических умений и навыков в области товароведения и экспертизы молочного сырья, питьевого молока и сливок, определения основных качественных показателей в соответствии с требованиями действующих стандартов.

### ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

#### КЛАССИФИКАЦИЯ МОЛОЧНЫХ ТОВАРОВ

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 доении, 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 молочные продукты – источники полноценных белков, легкоусвояемых углеводов, жиров 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. 2).

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.

Таблица 2 – Группы молочной продукции

| Группа                                 | Сырье   | Содержание молока и его составных частей, % не менее   | Перечень продуктов   |
|--|---|--|--|
| 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, кефир, простокваша, кумыс, сметана, творог и др.), масло из коровьего молока, 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   | В готовом продукте составных частей молока должно быть более 50%, в мороженом и сладких продуктах переработки молока – более чем 40% | Кисломолочные продукты (айран, кефир, простокваша, кумыс, сметана, творог, творожный сырок и др.), масло из коровьего молока, сыр, плавленый сыр, молочные составные консервы, мороженое и др. |
| 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, плавленый сырный продукт, молоко-содержащие 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 сроков их годности, но соответствующие предъявляемым к продовольственному сырью требованиям безопасности), предназначенные 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.   |

## СЫРОЕ МОЛОКО

*Сырое молоко* — молоко, не подвергавшееся термической обработке при температуре более чем 40 °С, или обработке, в результате которой изменяются его составные части.

Составные части молока — сухие вещества (молочный жир, молочный белок, молочный сахар (лактоза), ферменты, витамины, минеральные вещества), вода.

Сырое молоко является сырьем для получения питьевого молока и другой молочной продукции. Закупка сырого молока у сельхозпроизводителей осуществляется с учетом базисных общероссийских норм содержания жира и белка, которые составляют, соответственно, 3,4 и 3,0 %.

### *Факторы, обеспечивающие потребительские свойства.*

Сырое молоко должно быть получено от здоровых сельскохозяйственных животных на территории, благополучной в отношении инфекционных и других общих для человека и животных заболеваний. Подтверждение соответствия этим требованиям осуществляется на основе результатов проведения ветеринарно-санитарной экспертизы. Изготовитель должен обеспечивать безопасность сырого молока в целях отсутствия в нем остаточных количеств ингибирующих, моющих, дезинфицирующих и нейтрализующих веществ, стимуляторов роста животных (в том числе гормональных препаратов), лекарственных средств (в том числе антибиотиков), применяемых в животноводстве в целях откорма, лечения скота и (или) профилактики его заболеваний.

Сырое молоко сельскохозяйственных животных должно быть профильтровано (очищено) и охлаждено до температуры  $4 \pm 2$  °С не позднее 2 ч после доения. Допускается хранение сырого молока изготовителем при температуре  $4 \pm 2$  °С не более чем 36 ч с учетом времени перевозки (сырое молоко, предназначенное для изготовления продуктов для детского питания на молочной основе, допускается хранить не более 24 ч). Допускается предварительная термическая обработка, в том числе пастеризация, сырого молока изготовителем в случаях:

- 1) кислотности сырого молока от 19 до 21 °Т;
- 2) хранения сырого молока более чем 6 ч;
- 3) перевозки сырого молока, продолжительность которой превышает допустимый период хранения охлажденного сырого молока, но не более чем на 25 %.

При применении предварительной термической обработки сырого молока, в том числе пастеризации, режимы термической обработки (температура, период проведения) указываются в сопроводительной документации. Условия получения и первичной обработки молока должны ограничивать возможность попадания в него бактерий и их развития. Сельскохозяйственные товаропроизводители при производстве сырого молока должны использовать оборудование и материалы, разрешенные для контакта с молочными продуктами. Перевозка сырого молока осуществляется в соответствии с правилами перевозки скоропортящихся грузов в емкостях с плотно закрывающимися крышками, изготовленных из материалов, разрешенных для контакта с молоком. Транспортные средства должны быть оборудованы холодильными системами, обеспечивающими поддержание

температуры. Во время перевозки охлажденных сырого молока, сырого обезжиренного молока или сырых сливок к месту переработки вплоть до начала их переработки температура таких продуктов не должна превышать 10 °С. В случае несоответствия установленным требованиям к температуре продукция подлежит немедленной переработке.

### *Классификация*

В зависимости от состава различают сырое цельное и сырое обезжиренное молоко.

Цельное молоко — молоко, составные части которого не подвергались воздействию посредством их регулирования.

Обезжиренное молоко — молоко с массовой долей жира менее 0,5 %, полученное в результате отделения жира от молока.

#### *Показатели идентификации, требования к качеству и безопасности*

Перечень показателей идентификации включает органолептические и отдельные физико-химические показатели (табл. 3).

Таблица 3 – Показатели идентификации сырого молока коровьего

| Показатель   | Параметры  |   |
|--|--|---|
|  | сырое молоко   | сырое обезжиренное молоко   |
| Массовая доля жира, %  | Не менее 2,8   | Не более 0,5  |
| Массовая доля белка, %   | Не менее 2,8   |   |
| Массовая доля сухих обезжиренных веществ молока, %                                 | Не менее 8,2   |   |
| Консистенция   | Однородная жидкость без осадка и хлопьев. Замораживание не допускается                   |   |
| Вкус и запах   | Вкус и запах чистые, без посторонних привкусов и запахов, не свойственных Свежему молоку |   |
| Цвет   | От белого до светло-кремового  | Белый со слегка синеватым оттенком  |
| Кислотность, °Т  | 16,0–21,0  |   |
| Плотность, кг/м <sup>3</sup>   | 1027,0 (при температуре 20 °С)   | Не менее 1030,0 для высшего сорта, не менее 1029,0 для первого и второго сортов (при температуре 20 °С) |
| Температура замерзания, °С (используется при подозрении на фальсификацию), не выше | -0,505   |   |

Показатели химической и радиологической безопасности коровьего сырого молока, а также микробиологической безопасности и содержания соматических клеток не должны превышать допустимые уровни, установленные нормативной документацией.

Хранение сырого молока, молока, подвергнутого термической обработке до начала переработки, осуществляется изготовителем в отдельных маркированных емкостях при температуре  $4 \pm 2$  °С в пределах сроков годности продукта.

## ПИТЬЕВОЕ МОЛОКО

**Питьевое молоко** — молоко с массовой долей жира не более 9%, произведенное из сырого молока и (или) молочных продуктов и подвергнутое термической обработке или другой обработке в целях регулирования его составных частей (без применения сухого цельного молока, сухого обезжиренного молока).

### *Формирование потребительских свойств питьевого молока в процессе производства*

Технологическая схема получения питьевого молока включает следующие этапы: приемка и сортировка сырого молока, очистка от механических примесей, нормализация по массовой доле молочного жира, гомогенизация, термическая обработка (пастеризация, стерилизация, ультрапастеризация), охлаждение, розлив и упаковывание.

Приемка сырого молока. При поступлении молока на молочный завод проверяют его температуру (должна быть не выше 10 °С), органолептические, физико-химические и микробиологические показатели.

Периодичность контроля показателей качества молока установлена правилами приемки:

- органолептические показатели, температуру, титруемую кислотность, плотность, массовую долю жира, группу чистоты, группу термоустойчивости, температуру замерзания — определяют в каждой партии;
- бактериальную обсемененность (КОЕ/г), содержание соматических клеток (тыс./см<sup>3</sup>), наличие ингибирующих веществ — не реже одного раза в 10 дней;
- массовую долю белка — не реже двух раз в месяц;
- наличие фосфатазы — при подозрении тепловой обработки.

В зависимости от полученных результатов устанавливают целевое назначение молока. Молоко с кислотностью не более 19 °Т используют для производства питьевого молока. Молоко с более высокой кислотностью направляют на изготовление сметаны, творога и творожных изделий. Молоко, предназначенное для производства продуктов детского и диетического питания, должно соответствовать требованиям высшего сорта и по термоустойчивости по алкогольной пробе должно быть не ниже II группы.

Сырое молоко коровье, предназначенное для производства молока стерилизованного, должно быть по термоустойчивости не ниже III группы.

Очистка молока от механических примесей осуществляется путем его центрифугирования в центробежных молокоочистителях. Частицы механических примесей, имеющие большую плотность по сравнению с молоком, отбрасываются к стенкам аппарата и периодически удаляются.

Нормализация молока по массовой доле жира — доведение молока до определенной массовой доли жира (установленной ГОСТом или ТУ); осуществляется путем смешивания с обезжиренным молоком, молоком меньшей жирности (как правило, если молоко вырабатывается с жирностью меньше 3,5 %) или сливками (если больше 3,5%).

Гомогенизация — раздробление жировых шариков молока с целью повышения однородности молока, предотвращения отстоя жира в поверхностном слое и улучшения усвояемости. Осуществляется путем пропускания молока под давлением через узкую щель гомогенизатора. Размер жировых шариков в результате этой обработки уменьшается в 10–12 раз, плотности жировой и молочной (водной) фаз выравниваются. Иногда гомогенизацию проводят после пастеризации.

Термическая обработка проводится с целью обеззараживания молока от болезнетворных бактерий и повышения сохраняемости. Ее проводят либо до розлива в потребительскую тару, либо после. Различают три метода термической обработки: пастеризация, стерилизация, ультрапастеризация.

Пастеризация осуществляется при различных режимах при температуре от 63 до 120 °С с выдержкой, обеспечивающей снижение количества любых патогенных микроорганизмов в сыром молоке до уровней, при которых эти микроорганизмы не наносят существенный вред здоровью человека. Пастеризация приводит к уничтожению вегетативных клеток бактерий, но в жизнеспособном состоянии остаются споры и термофильные микроорганизмы, поэтому пастеризованное молоко имеет короткий срок годности. В пастеризованном молоке хорошо сохраняются состав и вкусовые свойства. Различают два режима пастеризации: низкотемпературная и высокотемпературная.

Низкотемпературная пастеризация осуществляется при температуре не выше 76 °С и сопровождается инактивацией фосфатазы. Различают:

- длительную пастеризацию при температуре 63–65 °С с выдержкой в течение 30 мин;
- кратковременную пастеризацию при температуре 72–75 °С с выдержкой в течение 15–20 с.

Высокотемпературная пастеризация осуществляется при температуре от 77 до 120 °С и сопровождается инактивацией как фосфатазы, так и пероксидазы. Как правило, это мгновенная (моментальная) пастеризация (без выдержки).

Контроль эффективности пастеризации осуществляется одним из следующих методов: биохимическим методом (ферментные пробы: на фосфатазу, на пероксидазу); микробиологическим методом путем испытания проб молока на наличие санитарно-индикаторных микроорганизмов.

Стерилизация осуществляется при температуре выше 100 °С с выдержкой, обеспечивающей соответствие готового продукта переработки молока требованиям промышленной стерильности. При стерилизации погибают как вегетативные, так и споровые формы бактерий, что обеспечивает высокую стойкость молока при хранении. Стерилизующий эффект зависит от температуры и продолжительности нагревания. Используют режимы длительной (103–105 °С, 35–40 мин) и кратковременной стерилизации (115–120 °С, 12–18 мин). При длительной стерилизации органолептические свойства молока несколько меняются: появляется привкус кипячения, обусловленный образованием сульфгидрильных групп, происходит побурение за счет реакции меланоидинообразования. Пищевая ценность несколько снижается за счет разрушения термолабильных соединений (витаминов, белков, иммунных тел, ферментов).

Ультрапастеризация осуществляется в потоке в закрытой системе с выдержкой не менее чем две секунды одним из следующих способов:

- а) путем контакта обрабатываемого продукта с нагретой поверхностью при температуре от 125 до 140 °С;
- б) путем прямого смешивания стерильного пара с обрабатываемым продуктом при температуре от 135 до 140 °С.

Охлаждение до температуры 4–6 °С проводят сразу после тепловой обработки во избежание развития нежелательной микрофлоры. Для этого используют, как правило, пластинчатые охладители (по принципу действия аналогичны пластинчатым пастеризаторам).

Розлив и упаковывание. Для розлива используют транспортную тару (фляги, цистерны) и потребительскую упаковку (бумажные и полимерные пакеты, пакеты из комбинированных материалов, стеклянные бутылки). В настоящее время преимущественно используют технологию асептического розлива — розлив ведут в стерильных условиях в стерильную тару.

*Требования к показателям идентификации, качества и безопасности*

К показателям идентификации относят органолептические показатели и отдельные физико-химические показатели: массовые доли жира, белка и сухого обезжиренного молочного остатка. При необходимости подтверждения факта фальсификации в соответствии с требованиями технического регламента в молоке или молочном напитке определяют:

- наличие и содержание жиров немолочного происхождения;
- жирнокислотный состав жировой фазы (за исключением продукции с массовой долей жира менее 1,5 %).

Физико-химические показатели для питьевого молока установлены в ГОСТ 31450-2013 «Молоко питьевое. Технические условия» (табл. 4).

Таблица 4 – Требования к физико-химическим показателям молока питьевого

| Наименование показателя  | Норма с массовой долей жира, %, не менее |          |                    |                                   |   |
|--|--|----------|--------------------|-----------------------------------|---|
|  | обезжиренного, менее 0,5                 | 0,5; 1,0 | 1,2; 1,5; 2,0; 2,5 | 2,7; 2,8; 3,0; 3,2; 3,5; 4,0; 4,5 | 4,7; 5,0; 5,5; 6,0; 6,5; 7,0; 7,2; 7,5; 8,0; 8,5; 8,9 |
| Плотность, кг/м <sup>3</sup> , не менее  | 1030                                     | 1029     | 1028               | 1027                              | 1024  |
| Массовая доля белка, %, не менее   | 2,8                                      |          |                    |                                   |   |
| Кислотность, °Т, не более  | 21                                       |          |                    | 20                                |   |
| Сухой обезжиренный молочный остаток (СОМО), %, не менее  | 8,2                                      |          |                    |                                   |   |
| Температура продукта при выпуске с предприятия, °С:<br>— для пастеризованного и топленого<br>— ультрапастеризованного и стерилизованного | 4±2<br>От 2 до 25                        |          |                    |                                   |   |
| Группа чистоты, не ниже  | I  |          |                    |                                   |   |

Требования к показателям безопасности установлены техническим регламентом. Перечень микробиологических показателей включает для молока питьевого и напитка молочного в потребительской таре пастеризованных, топленых и ультрапастеризованных: КМАФАнМ (КОЕ/см<sup>3</sup>, не более); масса или объем продукта (г или см<sup>3</sup>), в которых не допускаются БГКП — колиформы; патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, стафилококки, листерии, дрожжи и плесени не допускаются. Для молока стерилизованного установлены требования промышленной стерильности, включающие: отсутствие видимых дефектов и признаков порчи (вздутие упаковки, изменение внешнего вида и др.); отсутствие изменений вкуса и консистенции после термостатной выдержки при температуре 37 °С в течение 3–5 сут. Допускаются после термостатной выдержки изменения титруемой кислотности — не более чем на 2 °Т, КМАФАнМ — не более 10 КОЕ/см<sup>3</sup> (г).

Обязательное подтверждение безопасности питьевого молока и всех видов молочной продукции осуществляется в форме принятия декларации о соответствии или обязательной сертификации по выбору заявителя.

#### *Дефекты молока*

Дефекты могут обнаруживаться у свежесвыдоенного молока и развиваться в процессе его хранения в результате жизнедеятельности микроорганизмов. Классификация и характеристика основных дефектов молока приведены в табл. 5. Молоко, имеющее указанные дефекты, не допускается к реализации и направляется на промышленную переработку.

Таблица 5 – Классификация и характеристика некоторых дефектов молока

| Название дефекта                     | Характеристика дефекта и причины его возникновения  |
|--------------------------------------|---|
| <i>Дефекты вкуса и запаха</i>        |   |
| Кислый вкус (повышенная кислотность) | Накопление молочной кислоты в результате развития молочнокислых бактерий при нарушении режимов и сроков хранения молока   |
| Прогорклый вкус                      | Гидролиз молочного жира под действием липазы в результате длительного хранения молока при низких температурах. Часто обнаруживается при попадании в состав стародойного молока, содержащего большое количество липазы   |
| Горький вкус                         | Источником являются пептоны, которые образуются в результате расщепления белков под действием гнилостных пептонирующих бактерий, которые попадают в молоко при нарушении санитарно-гигиенических режимов его производства. Чаще встречается в молочном напитке (восстановленном молоке).<br>Источником являются испорченные жмыхи и овощи, либо полынь и другие растения с горьким вкусом (сурепка, дикая редька, полевая горчица и др.), попадающие в корм животному |
| Салистый (окисленный) привкус        | При хранении молока под действием прямых солнечных лучей, а также при хранении в нелуженой железной и медной посуде. В этих условиях олеиновая кислота жира окисляется  |

| Название дефекта   | Характеристика дефекта и причины его возникновения  |
|--|---|
|  | и переходит в диоксистеариновую, имеющую выраженный салистый вкус   |
| Солоноватый привкус  | Возникает при некоторых заболеваниях вымени   |
| Кормовые привкусы и запахи                                     | Чесочно-луковый, силосный, капустный, редечный и другие привкусы и запахи обусловлены присутствием в составе кормов в большом количестве соответствующих овощей и растений                          |
| Посторонние привкусы и запахи (химические, органические и др.) | Химические, органические и другие привкусы и запахи могут появляться вследствие нарушения правила товарного соседства и адсорбции молоком летучих ароматических веществ (эфиров, углеводов и т. д.) |
| Неприятный запах (хлевный, сырный, репный, тухлый и др.)       | Может быть следствием развития пептонизирующих бактерий или обусловлен запахами некоторых кормов, или помещений, в которых молоко хранилось   |
| <i>Дефекты цвета</i>   |   |
| Розоватый оттенок  | Различные повреждения вымени, вследствие которых кровь попадает в молоко.<br>Развитие пигментообразующих бактерий.<br>Попадание в корм животного специфических трав: молочая, подмаренника и др.    |
| Голубоватый оттенок  | Хранение молока в цинковой посуде.<br>Заболевания животного маститом и туберкулезом   |
| Желтоватый оттенок   | Заболевания животного ящуром  |
| <i>Дефекты консистенции</i>                                    |   |
| Неоднородная консистенция                                      | Скисание молока   |
| Мелкие хлопья белка или осадок на дне потребительской тары     | Использование сырья с низкой термоустойчивостью. Чаще встречается в стерилизованном молоке  |
| Густая, а иногда слизистая и тягучая консистенция              | Развитие молочнокислых и слизиобразующих бактерий   |
| Пенистая консистенция  | Развитие бактерий группы кишечной палочки, некоторых видов дрожжей, а также маслянокислых бактерий  |

## СЛИВКИ

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

Сырые сливки — сливки, не подвергавшиеся термической обработке при температуре более чем 45 °С. Требования к производству сырых сливок идентичны требованиям к производству сырого молока.

Питьевые сливки — сливки, подвергнутые термической обработке (как минимум пастеризации) и расфасованные в потребительскую тару.

*Пищевая ценность сливок* обусловлена высоким содержанием фосфатов, жирорастворимых витаминов, высокой энергетической ценностью.

#### *Формирование потребительских свойств сливок*

Сливки получают путем разделения молока на жировую фракцию (сливки) и нежирное молоко (молочную плазму) на сепараторах-сливкоотделителях. Разделение происходит под воздействием центробежной силы в результате разной плотности жира и плазмы — плазма, имеющая большую плотность, отбрасывается к периферии, а сливки как более легкие собираются в центре. Оптимальная температура сепарирования — около 40 °С. На молочных заводах сливки получают также из высокожирных (73–83 %) пластических и сухих сливок путем нормализации их молоком до необходимой жирности с последующей гомогенизацией.

При производстве сливок используют различные методы термической обработки — пастеризацию, стерилизацию, ультрапастеризацию. Пастеризацию чаще всего проводят при температуре 85–88 °С с выдержкой в течение 10–15 мин. При стерилизации используют разные режимы — либо двухступенчатый (до и после розлива в потребительскую тару), либо одноступенчатый с использованием технологии асептического розлива. Температура стерилизации — 135 °С и выше, продолжительность — в зависимости от температуры. Режимы ультрапастеризации такие же, как при производстве питьевого молока.

#### *Классификация и требования к показателям идентификации, качества и безопасности*

Продукт в зависимости от молочного сырья может быть изготовлен из нормализованных сливок, восстановленных сливок и их смесей. В зависимости от режима термической обработки сливки подразделяют на пастеризованные, стерилизованные и ультрапастеризованные.

Органолептические показатели идентификации сливок:

- внешний вид и консистенция — однородная непрозрачная жидкость, в меру вязкая;
- вкус и запах — характерные для сливок с легким привкусом кипячения, допускается сладковато-солончатый привкус для продуктов, вырабатываемых из рекомбинированных сливок;
- цвет — белый с кремовым оттенком, равномерный по всему объему.

Физико-химические показатели сливок в соответствии с ГОСТ 31451-2013 «Сливки питьевые. Технические условия» приведены в табл. 6.

Показатели химической, радиологической и микробиологической безопасности сливок сырых — такие же, как у сырого молока, а сливок питьевых — такие же, как у питьевого молока.

Таблица 6 – Требования к физико-химическим показателям сливок питьевых

| Наименование показателя   | Норма для продукта с массовой долей жира, %, не менее                        |   |                              |  |  |
|---|--|---|------------------------------|--|--|
|   | 10,0;<br>11,0;<br>12,0;<br>13,0;<br>14,0;<br>15,0;<br>16,0;<br>17,0;<br>18,0 | 19,0;<br>20,0;<br>21,0;<br>22,0;<br>23,0;<br>24,0 | 25,0;<br>26,0;<br>27,0; 28,0 | 29,0;<br>30,0;<br>31,0;<br>32,0;<br>33,0; 34,0 | 35,0;<br>36,0;<br>37,0;<br>38,0;<br>39,0;<br>40,0;<br>41,0; 42,0 |
| Массовая доля белка, %, не менее  | 2,6  | 2,5   | 2,3                          | 2,2  | 2,0  |
| Кислотность, °Т, не более   | 19   |   | 18                           |  | 16   |
| Температура продукта при выпуске с предприятия, °С:<br>-для пастеризованного<br>-для ультрапастеризованного<br>и стерилизованного | 4±2<br><br>От 2 до 25  |   |                              |  |  |

#### *Хранение питьевого молока и питьевых сливок*

Хранение питьевого молока и питьевых сливок осуществляется при условиях и в течение срока годности, установленных изготовителем.

Пастеризованное молоко и сливки обычно хранят при температуре от 0 до 4 °С до 10 суток (в зависимости от вида упаковки).

Ультрапастеризованные и стерилизованные молоко и сливки хранят при температуре от 0 до 25 °С до 4–6 мес., а открытый пакет (бутылку) — в холодильнике.

### **ЗАДАНИЕ И ЭТАПЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ**

1. *Проведите экспертизу качества молочного сырья (сырого коровьего молока)*

Исследуемый продукт: образцы сырого молока.

Приборы, оборудование, посуда: стандарты на молочные продукты, термометр, анализатор качества молока «Лактан 1-4М», конические колбы на 100–250 см<sup>3</sup>, пробирки.

Порядок выполнения задания:

1.1. *Проведите определение органолептических свойств сырого молока*

Определение внешнего вида, цвета и консистенции проводят визуально и характеризуют в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ 31449-2013.

Определение вкуса и запаха проводят в соответствии с ГОСТ 28283-2015. Оценку вкуса проводят выборочно после кипячения пробы. Для оценки запаха 10-20 мл молока подогревают до температуры 35°С.

## *1.2 Определите физико-химические показатели сырого молока*

По физико-химическим показателям сырое молоко должно соответствовать требованиям ГОСТ 31449-2013.

*1.2.1. Определение физико-химических показателей (содержание жира, белка, СОМО, плотность, температура замерзания) проводите с помощью анализатора качества молока «Лактан 1-4М» (Приложение А)*

### *1.2.2 Определите кислотность молока*

Кислотность молока и молочных продуктов выражают в градусах Тернера (число миллилитров 0,1 н щелочи на 100 мл). Кислотность молока должна быть в пределах 16–21 °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.

Кислотность молока определяют по ГОСТ Р 54669-2011.

Методика выполнения анализа: в колбу вместимостью 100–250 см<sup>3</sup> отмеривают пипеткой 10 мл хорошо перемешанного молока и прибавляют 20 мл воды и 3 капли 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина. Смесь тщательно перемешивают и титруют 0,1 н раствором гидроксида натрия до слабо-розового окрашивания, соответствующего эталону окраски (10 мл молока и 20 мл воды с 1 мл 2,5%-ного раствора сернокислого кобальта), не исчезающего в течение 1 мин.

Кислотность, в градусах Тернера (°Т) находят умножением объема раствора гидроксида натрия, затраченного на нейтрализацию кислот, содержащихся в определенном объеме продукта на 10.

За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений, округляя результат до второго десятичного знака. Границы абсолютной погрешности  $\pm 1,9$  °Т.

### *1.3. Определите наличие ферментов в молоке*

При нагревании молока ферменты разрушаются, пероксидаза практически мгновенно при температуре 82–85 °С, фосфатаза при 72 °С в течение 20 с и при более высоких — моментально. Ферменты должны присутствовать в сыром молоке.

#### *1.3.1. Реакция на пероксидазу*

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

Методика выполнения анализа: 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. Сырое молоко моментально приобретает синее окрашивание. В пастеризованном молоке пероксидаза разрушена, цвет содержимого пробирки не изменяется.

### 1.3.2. Реакция на фосфатазу

Фосфатаза гидролизует паранитрофенилфосфат бария, освобождая паранитрофенол желтого цвета.

Методика выполнения анализа: 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 38–40 °С. В сыром молоке уже через 3–5 мин после внесения реактивов появляется слабожелтая окраска, постепенно усиливающаяся.

1.4 Результаты работы оформите по нижеприведенной табличной форме:

| № п/п | Показатель качества | Метод определения свойства | Описание     |                      | Соответствие образца стандарту |
|-------|---------------------|----------------------------|--------------|----------------------|--------------------------------|
|       |                     |                            | по стандарту | исследуемого образца |                                |
| 1     |                     |                            |              |                      |                                |
| 2     |                     |                            |              |                      |                                |
| 3     |                     |                            |              |                      |                                |
| ...   |                     |                            |              |                      |                                |

1.5 По результатам оценки сделайте заключение о качестве сырого молока

## 2. Проведите экспертизу качества питьевого молока

Исследуемый продукт: образцы питьевого молока.

Приборы, оборудование, посуда: стандарты на молочные продукты, термометр, конические колбы на 100-250 см<sup>3</sup>, пробирки.

Порядок выполнения задания:

### 2.1. Определите органолептические свойства питьевого молока

Определение внешнего вида, цвета и консистенции проводят визуально и характеризуют в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ 31450-2013.

Определение вкуса и запаха проводят в соответствии с ГОСТ 28283-2015.

### 2.2. Определите кислотность молока (по п. 1.2.2)

### 2.3. Определите эффективность пастеризации молока

Эффективность пастеризации молока определяют по отсутствию ферментов в соответствии с ГОСТ 3623-2015 «Молоко и молочные продукты. Методы определения пастеризации»

### 2.3.1. Метод определения пероксидазы по реакции с йодистокалиевым крахмалом

Метод основан на разложении перекиси водорода ферментов пероксидазой, содержащейся в молоке и молочных продуктах. Освобождающийся при разложении перекиси водорода активный кислород окисляет йодистый калий, освобождая йод, образующий с крахмалом соединение синего цвета.

Проводят два параллельных измерения. В пробирку помещают 5 мл молока, добавляют 5 капель раствора йодисто-калиевого крахмала и 5 капель 0,5%-ного раствора перекиси водорода. Содержимое пробирки перемешивают вращательными движениями после добавления каждого реактива. Затем наблюдают изменения окраски содержимого пробирки.

При отсутствии фермента пероксидазы в молоке и молочных продуктах цвет содержимого пробирки не изменится. Следовательно, молоко и молочные продукты подвергались пастеризации при температуре не ниже 80 °С. При наличии пероксидазы содержимое пробирки приобретает темно-синее окрашивание.

### 2.4 Результаты работы оформите по нижеприведенной табличной форме:

| № п/п | Показатель качества | Метод определения свойства | Описание     |                      | Соответствие образца стандарту |
|-------|---------------------|----------------------------|--------------|----------------------|--------------------------------|
|       |                     |                            | по стандарту | исследуемого образца |                                |
| 1     |                     |                            |              |                      |                                |
| 2     |                     |                            |              |                      |                                |
| 3     |                     |                            |              |                      |                                |
| ...   |                     |                            |              |                      |                                |

### 2.5 По результатам оценки сделайте заключение о качестве питьевого молока

#### 3. Проведите экспертизу качества питьевых сливок

Исследуемый продукт: образцы питьевых сливок.

Приборы, оборудование, посуда: стандарты на молочные продукты, термометр, конические колбы на 100–250 см<sup>3</sup>, пробирки.

Порядок выполнения задания:

#### 3.1. Проведите определение органолептических свойств сливок

Определение внешнего вида, консистенции, вкуса и запаха, цвета проводят органолептически и характеризуют в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ 31451-2013.

### 3.2. *Определите кислотности сливок*

Кислотность молока и молочных продуктов выражают в градусах Тернера (число миллилитров 0,1 н щелочи на 100 мл). Кислотность сливок должна быть в пределах 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.

Кислотность сливок определяют по ГОСТ Р 54669-2011.

Методика выполнения анализа: в колбу вместимостью 100–250 см<sup>3</sup> отмеривают пипеткой 10 г хорошо перемешанных сливок и прибавляют 20 мл воды и 3 капли 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина. Смесь тщательно перемешивают и титруют 0,1 н раствором гидроксида натрия до слабо-розового окрашивания, соответствующего эталону окраски (10 г сливок и 20 мл воды с 1 мл 2,5%-ного раствора сернокислого кобальта), не исчезающего в течении 1 мин.

Кислотность, в градусах Тернера (°Т) находят умножением объема раствора гидроксида натрия, затраченного на нейтрализацию кислот, содержащихся в определенном объеме продукта на 10.

За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений, округляя результат до второго десятичного знака. Границы абсолютной погрешности  $\pm 1,9$  °Т.

### 3.3. *Определите эффективность пастеризации сливок*

При определении эффективности пастеризации сливок (метод определения пероксидазы по реакции с йодистокалиевым крахмалом) в пробирку помещают 2–3 мл сливок и добавляют 2–3 мл дистиллированной воды и проводят анализ аналогично п. 2.3.1.

3.4 *Результаты работы оформите по нижеприведенной табличной форме:*

| № п/п | Показатель качества | Метод определения свойства | Описание     |                      | Соответствие образца стандарту |
|-------|---------------------|----------------------------|--------------|----------------------|--------------------------------|
|       |                     |                            | по стандарту | исследуемого образца |                                |
| 1     |                     |                            |              |                      |                                |
| 2     |                     |                            |              |                      |                                |
| 3     |                     |                            |              |                      |                                |
| ...   |                     |                            |              |                      |                                |

3.5 *По результатам оценки сделайте заключение о качестве питьевых сливок*

### 4. *Решите задачи*

1. В магазин поступила партия пастеризованного молока жирностью 3,5 % в пакетах. При лабораторной оценке качества установлено, что молоко имеет

температуру 16 °С и плотность 1027,5 кг/м<sup>3</sup> при этой температуре, а на титрование кислот, содержащихся в 10 мл молока, пошло 2,2 мл 0,1 Н раствора NaOH. Соответствует ли молоко требованиям ГОСТа? Может ли товаровед отказаться от приемки молока и на каком основании?

2. В магазин поступила партия пастеризованного молока жирностью 3,2 % в количестве 204 упаковок по десять пакетов в каждой. Емкость пакета – 1 л. При приемке по качеству выявлено, что при температуре молока 15 °С плотность его равна 1,026 г/см<sup>3</sup>. на титрование кислот в 10 мл молока пошло 2 мл 0,1Н раствора NaOH. Укажите размер выборки и массу объединенной пробы, которые нужно отобрать. Дайте заключение о качестве. Возможна ли реализация этого молока?

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Группы молочной продукции.
2. Понятие «сырого молока», факторы, обеспечивающие потребительские свойства.
3. Формирование потребительских свойств питьевого молока в процессе производства.
4. Дефекты молока.
5. Характеристика питьевых сливок, формирования потребительских свойств.

### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

#### ТОВАРОВЕДЕНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

**Цель:** получение практических умений и навыков в области товароведения и экспертизы кисломолочных продуктов, определения основных качественных показателей в соответствии с требованиями действующих стандартов.

#### ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

К кисломолочным продуктам относят: жидкие кисломолочные продукты (простоквашу, ряженку, йогурт, варенец, кефир, кумыс, айран и др.); сметану и продукты на ее основе; творог и творожные продукты.

*Пищевая ценность* кисломолочных продуктов обусловлена особенностями их состава.

Кисломолочные продукты:

- быстрее усваиваются в организме по сравнению с молоком, так как белки и лактоза частично расщепляются в процессе производства;
- отличаются более высоким содержанием витаминов группы В, которые частично синтезируются микрофлорой закваски;
- содержат живые заквасочные микроорганизмы (кефирные грибки, ацидофильную и болгарскую палочки, бифидобактерии), которые способны приживаться в кишечнике, выделять при развитии молочную кислоту, некоторые антибиотики

(низин, лактенин и др.) и подавлять жизнедеятельность гнилостных микроорганизмов, тормозить гнилостный распад белков, тем самым, препятствовать накоплению токсичных продуктов, поступающих в кровь;

- улучшают обмен веществ, участвуют в формировании иммунитета, хорошо влияют на регенерацию кожи и укрепление костных тканей.

### ЖИДКИЕ КИСЛОМОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ

**Жидкие кисломолочные продукты** по характеру биохимических процессов при производстве подразделяют на продукты гомоферментативного брожения и продукты гетероферментативного (смешанного) брожения. В обоих случаях сбраживанию подвергается лактоза.

В основе производства продуктов гомоферментативного брожения лежит один вид брожения — молочнокислое, а в продуктах, полученных по такой технологии, накапливается в основном молочная кислота. К этой группе продуктов относят простоквашу обыкновенную и мечниковскую, ряженку, варенец, йогурт, ацидофильные продукты, а также сметану и творог.

В основе производства продуктов гетероферментативного брожения лежат два вида брожения — молочнокислое и спиртовое, а в продуктах, соответственно, накапливаются молочная кислота, спирт и диоксид углерода.

К продуктам гетероферментативного (смешанного) брожения относят кефир, кумыс, айран и другие национальные кисломолочные продукты. В отдельные группы выделяют сквашенные продукты и биопродукты.

**Сквашенный продукт** — молочный или молочный составной кисломолочный продукт, термически обработанный после сквашивания, или молоко-содержащий продукт, произведенный в соответствии с технологией производства кисломолочного продукта и имеющий сходные с ним органолептические и физико-химические свойства. Сквашенные продукты уступают по пищевой ценности кисломолочным продуктам, так как, либо содержат в составе немолочные компоненты, заменяющие высокоценные молочные жир и белок, либо в результате термической обработки теряют биологическую ценность из-за гибели полезных микроорганизмов. Для обозначения сквашенных продуктов часто используют прилагательные, являющиеся производными от соответствующих терминов, применяемых для кисломолочных продуктов: йогуртный, сметанный, кефирный продукт и т. д. В случае если производитель недобросовестно указывает природу продукта, выдавая сквашенный продукт за кисломолочный, такой продукт следует считать фальсифицированным.

**Биологический продукт (биопродукт)** — продукт переработки молока, произведенный с использованием заквасочных микроорганизмов и обогащенный путем добавления в процессе сквашивания и (или) после него живых пробиотических микроорганизмов (пробиотиков) в монокультурах или ассоциациях и (или) пребиотиков. Термическая обработка готового биопродукта не допускается.

*Под пробиотическими микроорганизмами (пробиотиками)* понимаются непатогенные, нетоксигенные микроорганизмы, поступающие в кишечник человека с пищей, благотворно воздействующие на организм человека и нормализующие состав и биологическую активность микрофлоры пищеварительного

тракта (преимущественно микроорганизмов родов *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, *Propionibacterium*, *Lactococcus*).

*Под пребиотическими веществами* (пребиотиками) понимается вещество или комплекс веществ, оказывающие при их систематическом употреблении человеком в пищу в составе пищевых продуктов благоприятное воздействие на организм человека в результате избирательной стимуляции роста и (или) повышения биологической активности нормальной микрофлоры пищеварительного тракта.

По составу ингредиентов кисломолочные продукты можно подразделить: на продукты без добавления немолочных компонентов; сладкие (с сахаром или подсластителем); с фруктами или овощами (и/или продуктами их переработки); с ароматом (с сахаром или подсластителем).

**Формирование потребительских свойств кисломолочных продуктов** происходит на стадии их производства.

Технологические процессы производства жидких кисломолочных продуктов схематично представлены на рис. 1.



Рис. 1 – Технологическая схема производства жидких кисломолочных продуктов

*Подготовка молока включает:* контроль молока по органолептическим показателям и кислотности (должна быть не выше 20 °Т); фильтрацию молока и нормализацию его по массовой доле жира; пастеризацию при температуре 85–90 °С; гомогенизацию и охлаждение до температуры сквашивания (30–45 °С). Высокие температуры пастеризации необходимы для полного уничтожения микроорганизмов и создания благоприятных условий для получения плотного сгустка: при такой температуре денатурируют альбумин и глобулин, они теряют способность связывать воду, что создает хорошие условия для набухания казеина, степень набухания которого определяет плотность сгустка.

*Внесение закваски (заквашивание).* Закваску вводят в количестве 3–5 %. От состава вводимой закваски зависит вид получаемого продукта и его органо-

лептические свойства. *Под закваской* понимаются специально подобранные непатогенные, нетоксигенные микроорганизмы и (или) ассоциации микроорганизмов, преимущественно молочнокислых.

При производстве продуктов гомоферментативного брожения в состав закваски могут входить молочнокислые стрептококки и палочки.

Молочнокислые стрептококки — мезофильный и термофильный, имеющие оптимальные температуры развития соответственно 30–35 °С и 40–45 °С, — являются низкими кислотообразователями (предел кислотности 120–130 °Т) и образуют плотный сгусток. К молочнокислым стрептококкам относят также ароматобразующие бактерии, которые выделяют при развитии большое количество ароматических веществ (диацетил, ацетоин, ацетальдегид), придающих приятный, иногда слегка острый кисломолочный аромат. Ароматобразующие бактерии являются слабыми кислотообразователями и имеют оптимальную температуру развития 25–30 °С.

К молочнокислым палочкам относят болгарскую и ацидофильную палочки. Болгарская палочка — сильный кислотообразователь (300 °Т), дает плотный сгусток, хорошо развивается при температуре 40–45 °С. Ацидофильная палочка имеет оптимальную температуру развития 40–42 °С и бывает двух рас — слизистых и неслизистых: слизистые — дают тягучий, слизистый сгусток, являются слабыми кислотообразователями (до 200 °Т); неслизистые — дают ровный плотный сгусток, являются сильными кислотообразователями (до 300 °Т).

При производстве продуктов гетероферментативного брожения в состав закваски включают кефирные грибки и (или) дрожжи. Кефирные грибки представляют собой симбиоз молочнокислых стрептококков, палочек и дрожжей, имеют оптимальную температуру развития — 12–16 °С. После внесения закваски молоко тщательно перемешивают для ее равномерного распределения.

*Сквашивание молока* — процесс образования молочного сгустка под действием заквасочных микроорганизмов, который сопровождается снижением активной кислотности (рН) и повышением содержания молочной кислоты. Сквашивание осуществляют одним из 2 способов: термостатным или резервуарным.

Термостатный способ. Заквашенное молоко разливают в потребительскую тару, укупоривают и направляют в термостатные камеры, в которых поддерживается температура, оптимальная для развития заквасочной микрофлоры. Готовность продукта определяют по характеру образующего сгустка (консистенции) и кислотности.

Сгусток должен быть однородным и достаточно плотным. Кислотность должна быть около 70–80 °Т. После сквашивания продукт охлаждают в холодильных камерах до температуры 6–8 °С для приостановления брожения и выдерживают при этой температуре от 6 до 12 ч для созревания продукта.

*Созревание* — процесс выдержки продуктов переработки молока при определенных режимах. Созревание осуществляют для достижения характерных органолептических, микробиологических, физико-химических и (или) структурно-механических свойств.

В процессе созревания казеин связывает свободную влагу и набухает, в результате чего сгусток становится более плотным. Продукт, полученный термостатным способом, должен иметь ненарушенный сгусток. После созревания продукт разливается в потребительскую тару и направляется в реализацию.

Термостатный способ используют при изготовлении кисломолочных продуктов, у которых сгусток образуется быстро (простокваша, ряженка, йогурт, ацидофилин).

Резервуарный способ впервые был использован при изготовлении кефира, но сейчас широко применяется при изготовлении почти всех жидких кисломолочных продуктов как экономически выгодный.

Процессы заквашивания, сквашивания, охлаждения и созревания происходят в одном резервуаре, который имеет двойную рубашку. В нее подается либо холодная, либо горячая вода в зависимости от необходимой температуры протекания технологического процесса. Образовавшийся сгусток разбивают мешалками, а затем продукт разливают в потребительскую тару.

В отличие от термостатного способа производства сгусток при этом способе — нарушенный.

#### ***Ассортимент жидких кисломолочных продуктов***

В ассортимент продуктов гомоферментативного брожения входят различные виды простокваши и ацидофильных продуктов.

***Простоквашу*** изготавливают из коровьего пастеризованного, стерилизованного или топленого молока, сквашивая его чистыми культурами молочнокислых бактерий с добавлением или без добавления вкусовых и ароматических веществ, витаминов и бифидобактерий. Ассортимент простокваши различается видом молока и видом микроорганизмов, используемых для сбраживания (табл. 7).

Таблица 7 – Ассортимент простокваши

| <b>Вид простокваши</b> | <b>Вид молока</b>  | <b>Состав закваски</b>  |
|------------------------|--|---|
| Классическая           | Пастеризованное  | Лактококки и (или) термофильные молочнокислые стрептококки                                  |
| Мечниковская           | Пастеризованное  | Термофильные молочнокислые стрептококки и болгарская палочка (4:1)                          |
| Варенец                | Стерилизованное или топленое (температура обработки $97 \pm 2$ °C)         | Термофильные молочнокислые стрептококки   |
| Ряженка                | Топленое   | Термофильные молочнокислые стрептококки с добавлением или без добавления болгарской палочки |
| Йогурт                 | Пастеризованное молоко с повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ | Термофильные молочнокислые стрептококки и болгарская палочка                                |

**Ацидофильные продукты** вырабатывают из пастеризованного молока, сквашивая его чистыми культурами ацидофильной палочки (слизистых и неслизистых рас) или смешанными заквасками, состоящими из ацидофильной палочки, лактококков, дрожжей и кефирных грибков. Они используются в лечебно-профилактическом питании, так как ацидофильная палочка хорошо приживается в организме человека, подавляя жизнедеятельность патогенных бактерий, и продуцирует при своем развитии различные антибиотические вещества.

Ассортимент ацидофильных продуктов включает ацидофильное молоко, ацидофильную пасту, ацидофилин.

**Ацидофильное молоко** — кисломолочный продукт тягучей консистенции, произведенный с использованием ацидофильной палочки слизистых рас и молочнокислых стрептококков.

**Ацидофильная паста** — кисломолочный продукт, полученный путем удаления из молока части сыворотки (лимонная, плодово-ягодная).

**Ацидофилин** — кисломолочный продукт, произведенный с использованием в равных соотношениях заквасочных микроорганизмов — ацидофильной палочки неслизистых рас, лактококков и приготовленной на кефирных грибах закваски.

По составу закваски и характеру биохимических процессов ацидофилин ближе к продуктам гетероферментативного брожения, хотя процесс спиртового брожения при его производстве идет очень слабо.

**В ассортимент продуктов гетероферментативного брожения** входят кефир, кумыс и кумысный продукт, айран и некоторые национальные кисломолочные продукты (шубат, курунга и др.).

**Кефир** — кисломолочный продукт, произведенный путем смешанного брожения с использованием закваски, приготовленной на кефирных грибах, без добавления чистых культур молочнокислых микроорганизмов и дрожжей. Кефир обладает не только диетическими, но и лечебными свойствами. При развитии кефирных грибков в нем синтезируются антибиотические вещества (низин, лактенин и др.). Одно- и двухдневный кефир обладает слегка послабляющим действием и нормализует работу кишечника. Нежирный кефир хорошо выводит жидкость из организма, поэтому его регулярное употребление рекомендуется при диабете, а также заболеваниях сердца, почек. Кефир получают преимущественно резервуарным способом. Пастеризованное молоко заквашивают и выдерживают сначала при температуре 20–22 °С в течение 15 ч для прохождения молочнокислого брожения, а затем температуру понижают до 12–16 °С и выдерживают при ней в течение 5 ч для развития спиртового брожения.

**Кумыс** — кисломолочный продукт, произведенный путем смешанного брожения и сквашивания кобыльего молока с использованием заквасочных микроорганизмов — болгарской и ацидофильной молочнокислых палочек и дрожжей. Так как в кобыльем молоке меньше содержится казеина, но больше сывороточных белков (альбумина) и лактозы, кумыс имеет менее вязкую консистенцию и больше содержит этилового спирта по сравнению с кефиром (в трехдневном кумысе — до 2,5–3,0%). По сравнению с кефиром в кумысе также

больше содержится низина, что обуславливает его лечебные свойства. В зависимости от продолжительности созревания кумыс подразделяют на слабый (однодневный), средний (двухдневный) и крепкий (трехдневный).

**Кумысный продукт** — кисломолочный продукт, произведенный из коровьего молока в соответствии с технологией производства кумыса. При производстве добавляют дополнительно сахар (сахарозу), чтобы достичь необходимой концентрации спирта. Имеет более густую консистенцию по сравнению с кумысом.

**Айран** — кисломолочный продукт, произведенный путем смешанного брожения с использованием заквасочных микроорганизмов — термофильных молочнокислых стрептококков, болгарской палочки и дрожжей с последующим добавлением воды, соли или без их добавления. Требования к показателям идентификации, качества и безопасности.

**Перечень показателей идентификации жидких кисломолочных продуктов включает** органолептические, некоторые физико-химические и микробиологические показатели.

К органолептическим показателям относят:

- внешний вид и консистенцию (должна быть однородная, с нарушенным или ненарушенным сгустком; для продуктов, изготовленных с применением кефирных грибков и дрожжей, допускается газообразование; у продуктов, обогащенных бифидобактериями бифидум, допускается газообразование в виде единичных пузырьков; у йогуртов — консистенция в меру вязкая, при добавлении стабилизаторов допускается желеобразная или кремообразная);
- цвет (равномерный по всей массе: молочно-белый или светло-кремовый у ряженки, или обусловленный добавленными компонентами);
- вкус и запах (чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов; у кефира — вкус слегка острый, допускается дрожжевой привкус; у ряженки и варенца — с выраженным привкусом пастеризации).

Физико-химические и микробиологические показатели идентификации:

- массовая доля жира (%) — 0,1–8,9 (для йогуртов — 0,1–10,0);
- массовая доля белка (%), не менее — 2,8, для продуктов с массовой долей жира более 4–2,6 (для йогуртов без компонентов — 3,2, для йогуртов с компонентами — 2,8);
- массовая доля сухого обезжиренного остатка (%), не менее — 7,8 (для йогуртов без компонентов — 9,5, для йогуртов с компонентами — 8,5);
- количество молочнокислых микроорганизмов КОЕ в 1 г продукта на конец срока годности — не менее 10<sup>7</sup>, у кефира и айрана — количество дрожжей КОЕ в 1 г продукта — не менее 10<sup>4</sup>, у кумыса — не менее 10<sup>5</sup>, у продуктов, обогащенных бифидобактериями бифидум, бифидобактерий и (или) других пробиотических микроорганизмов — не менее 10<sup>6</sup> в сумме.

Другие физико-химические показатели:

- кислотность (°Т): у простокваши и кефира — 85–130, у ряженки — 70–110, у йогурта — 75–140;
- фосфатаза — не допускается;
- температура при выпуске с предприятия (°С) — 4 ± 2.

Микробиологические показатели безопасности: масса или объем продукта (г или см<sup>3</sup>), в которых не допускаются: БГКП — колиформы, патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, стафилококки, дрожжи и плесени (в продуктах со сроком годности более 72 ч).

**Дефекты** возникают при нарушении технологических режимов и режимов хранения:

- кислый вкус (повышенная кислотность) возникает при нарушении температуры и продолжительности сквашивания, температуры и продолжительности хранения;
- пресный, недостаточно выраженный вкус возникает при использовании малоактивной закваски и низкой температуре сквашивания;
- горьковатый привкус — дефект, характерный для ацидофильных продуктов, так как ацидофильная палочка способна продуцировать при развитии протеолитические ферменты, расщепляющие белки с накоплением пептонов, имеющих горький вкус. Дефект также может обнаруживаться у продуктов, выработанных из сухого молока или с его добавлением;
- газообразование является дефектом для жидких кисломолочных продуктов, заквасочная микрофлора которых не содержит дрожжи (простокваша, ряженка, йогурт и др.).

**Хранят жидкие кисломолочные продукты** при температуре  $(4 \pm 2) ^\circ\text{C}$ , сквашенные продукты (термически обработанные) — при температуре от 2 до 25 °С. Срок годности жидких кисломолочных продуктов может варьировать от 72 ч до 10 сут, сквашенных продуктов — от 3 до 6 мес. Условия хранения и сроки годности устанавливает изготовитель.

## СМЕТАНА

**Сметана** — кисломолочный продукт, который произведен путем сквашивания сливок с добавлением молочных продуктов или без их добавления с использованием заквасочных микроорганизмов — лактококков или смеси лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков, массовая доля жира в котором составляет не менее 9 %.

**Пищевая ценность.** Вследствие большого содержания молочного жира, сметана имеет высокую энергетическую ценность и отличается по сравнению с молоком более высоким содержанием жирорастворимых витаминов: витамина А и β-каротина — в 10 раз больше, витамина Е — в 7 раз больше.

**Формирование потребительских свойств.** Для производства сметаны используют: сливки (в том числе высокожирные); сухое молоко; масло коровье; закваски, содержащие лактококки, термофильные молочнокислые стрептококки, ароматобразующие стрептококки. В состав сметаны не должны входить немолочные компоненты, заменяющие молочные жир и белок, а также стабилизаторы консистенции.

**Различают классический (традиционный) и ускоренный методы производства сметаны.**

**Классическая (традиционная) технология** предусматривает проведение следующих операций:

- 1) подготавливают сливки — нормализуют по жирности, пастеризуют при температуре 92–95 °С, гомогенизируют и охлаждают до температуры сквашивания — 25–27 °С;
- 2) вносят закваску в количестве 3–5 % и тщательно перемешивают;
- 3) сквашивают продукт термостатным или резервуарным способом.

*При термостатном способе* заквашенные сливки разливают в потребительскую тару и направляют в термостатные камеры, где при температуре 25–27 °С в течение 15 ч образуется сгусток (окончание сквашивания определяют по характеру сгустка и кислотности — 65–70 °Т). Затем продукт направляют в холодильные камеры, где при температуре 5–8 °С от 6 до 24 ч (в зависимости от объема тары) происходит процесс созревания. В процессе созревания набухают белки, молочный жир отвердевает, повышается вязкость и сгусток становится более устойчивым. Молочнокислое брожение приостанавливается, а жизнедеятельность ароматобразующих бактерий активизируется, что приводит к накоплению ароматических веществ — диацетила и ацетоина, придающих характерный сливочный аромат сметане.

*При резервуарном способе* производства процессы заквашивания, сквашивания и охлаждения проводят в резервуарах с двойной рубашкой.

После выдержки сметаны при температуре 10–12 °С в течение 4–6 ч, ее фасуют и направляют в холодильные камеры, где она дозревает.

*Ускоренный метод* предусматривает созревание сливок перед их сквашиванием. Пастеризованные негомогенизированные сливки охлаждают до 2–4 °С, выдерживают 2–3 ч, затем подогревают до 20–22 °С, заквашивают, сквашивают до кислотности 65–70 °Т, фасуют, направляют в холодильную камеру, где сметана дозревает. Продолжительность технологического процесса сокращается в 1,5–2 раза. Термическая обработка готовой сметаны не допускается. Классификация сметаны осуществляется по массовой доле жира.

#### ***Требования к показателям идентификации, качества и безопасности***

К органолептическим показателям идентификации относят:

- внешний вид и консистенцию — однородная густая масса с глянцевой поверхностью;
- вкус и запах — чистые, кисломолочные, допускается привкус топленого масла;
- цвет — белый, с кремовым оттенком, равномерный по всей массе.

Физико-химические и микробиологические показатели идентификации включают:

- массовую долю жира (%) — 9,0–58,0;
- массовую долю белка (% , не менее) — 1,2;
- массовую долю сухого обезжиренного молочного остатка (% , не менее) — 3,6;
- количество молочнокислых микроорганизмов КОЕ в 1 г продукта на конец срока годности — не менее 10<sup>7</sup>.

Также к физико-химическим показателям сметаны относят (ГОСТ Р 31452-2012):

- кислотность (°Т): в зависимости от жирности может варьировать от 55 до 100;
- наличие фосфатазы — не допускается;
- температуру при выпуске с предприятия (°С) — 4 ± 2.

Перечень гигиенических, в том числе микробиологических, показателей безопасности сметаны такой же, как у жидких кисломолочных продуктов.

**Дефекты.** Наиболее распространенными являются дефекты вкуса, запаха и консистенции:

- излишне кислые вкус и запах возникают при повышенной температуре сквашивания и (или) транспортирования и хранения, а также использовании больших доз закваски;
- дрожжевые привкус и запах обусловлены развитием газообразующей микрофлоры (например, дрожжей), которая попадает в сметану в результате нарушения санитарно-гигиенических режимов производства;
- пресные вкус и запах являются следствием использования малоактивной закваски или низких температур сквашивания;
- горький привкус обусловлен расщеплением белков под действием гнилостных бактерий или другой протеолитически активной микрофлоры при длительном хранении, а также использованием недоброкачественных кормов;
- салостый (окисленный) вкус возникает в результате окисления жира под действием прямых солнечных лучей, повышенной температуры хранения, наличия металлов переменной валентности;
- крупитчатая консистенция обусловлена использованием сырья с повышенной кислотностью и (или) низкой термоустойчивостью;
- неоднородная, с заметным отделением сыворотки консистенция образуется в результате плохой гомогенизации сливок, а также при подмораживании сметаны;
- тягучая, ослизлая консистенция возникает вследствие попадания и развития посторонней микрофлоры.

**Хранение.** Хранить и транспортировать сметану рекомендуется без доступа света и резких колебаний температуры.

Условия хранения и сроки годности устанавливает изготовитель. Наиболее распространенный температурный режим хранения —  $(4 \pm 2) ^\circ\text{C}$ , срок годности — от 72 ч до 21 сут.

## ТВОРОГ

**Творог** — кисломолочный продукт, произведенный с использованием заквасочных микроорганизмов — лактококков или смеси лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков и методов кислотной или кислотно-сычужной коагуляции белков с последующим удалением сыворотки путем самопрессования, прессования, центрифугирования и (или) ультрафильтрации.

**Пищевая ценность.** Творог отличается высоким содержанием полноценных белков (14–18 %), фосфатидов (холина и лецитина), кальция, фосфора, магния и железа, причем кальций и фосфор находятся в хорошем соотношении для усвоения. Творог отличается высоким содержанием витаминов группы В.

**Формирование потребительских свойств.** Производство творога осуществляют методами кислотной и кислотно-сычужной коагуляции белков.

Молоко предварительно пастеризуют при температуре  $80 ^\circ\text{C}$  с выдержкой в течение 20–30 с и охлаждают до температуры сквашивания —  $28\text{--}30 ^\circ\text{C}$ .

*Кислотный метод.* В молоко вводится закваска (3–5 %), содержащая лактококки или смесь лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков. После тщательного перемешивания заквашенное молоко оставляют на 5–6 ч для образования сгустка, готовность которого определяют по плотности и кислотности (75–80 °Т). Для ускорения отделения сыворотки сгусток разрезают на кубики, подогревают до 36–38 °С (операция называется “отваривание сгустка”) и выдерживают при этой температуре 15–20 мин. Отделившуюся сыворотку удаляют. Сгусток перекладывают в бязевые или лавсановые мешки по 7–9 кг, мешки укладывают друг на друга в несколько рядов для самопрессования. После этого проводят принудительное прессование до необходимой влажности в соответствии с требованиями технической документации. Творог выкладывают из мешков, охлаждают до температуры 6–8 °С на специальных барабанах охладителях и направляют на расфасовку. Этот метод используется преимущественно при производстве обезжиренного творога. Сгусток получается не очень плотным, так как кальций уходит в сыворотку. Для того чтобы сгусток был более плотным, повышают температуру отваривания сгустка.

*Кисотно-сычужный метод* основан на внесении в молоко не только закваски молочнокислых бактерий, но и 1%-ного раствора сычужного фермента или пепсина, а также 30–40%-ный раствора хлорида кальция.

Очень быстро образуется плотный сгусток (кальций остается в сгустке). Его отделяют от сыворотки, разрезают на кубики и оставляют на 1 ч для выделения сыворотки. Выделившуюся сыворотку удаляют. Далее технологические процессы такие же, как при кислотном методе. Кисотно-сычужным методом из нежирного молока вырабатывают также зерненный творог.

*Зерненный творог* — молочный продукт, произведенный из творожного зерна с добавлением сливок и поваренной соли. Особенностью технологии является промывание образовавшегося творожного зерна водой, обсушивание и смешивание со слегка подсоленными сливками. Термическая обработка готового продукта и добавление стабилизаторов консистенции не допускаются.

*Для производства мягкого диетического творога* используют отдельный способ. Молоко сепарируют на сливки 50%-ной жирности и нежирное молоко. Из нежирного молока получают творог методом кислотно-сычужной коагуляции, удаляют сыворотку сепарированием и нормализуют до необходимой жирности сливками. Смесь тщательно перетирают на вальцовых машинах до получения пастообразной консистенции без зерен и комочков.

Широкое распространение при производстве творога в настоящее время получили методы ультрафильтрации и сепарирования, позволяющие эффективно обезвоживать творожный сгусток, и получать творог с заданной влажностью и частичным охлаждением.

Эти методы и соответствующую аппаратуру используют в составе линий непрерывного производства творога.

*Классификация творога.* В зависимости от состава и технологии различают: творог без компонентов; творог с компонентами; зерненный творог; мягкий диетический творог, которые в свою очередь подразделяют по массовой доле жира.

В зависимости от термического состояния творог может быть охлажденным или замороженным.

**Требования к показателям идентификации, качества и безопасности**

К органолептическим показателям идентификации относят:

- внешний вид и консистенцию: мягкая, мажущаяся или рассыпчатая масса с наличием или без ощутимых частиц молочного белка, при добавлении пищевых компонентов — с их наличием;
- вкус и запах: чистые, кисломолочные, допускается привкус сухого молока, при введении сахара или подсластителей — вкус в меру сладкий, при добавлении пищевкусных компонентов — обусловленные добавленными компонентами;
- цвет: белый или с кремовым оттенком, равномерный по всей массе, при добавлении пищевкусных компонентов, обусловленный цветом добавленных компонентов.

Физико-химические показатели идентификации включают:

- массовую долю жира (%) — 0,1–35,0 (у обезжиренного творога — менее 1,8);
- массовую долю белка (% , не менее) — 12 (8 — для творога с массовой долей жира более 18%);
- массовую долю сухого обезжиренного молочного остатка (% , не менее) — 13,5 (10 — для творога с массовой долей жира более 18%).

Также к физико-химическим показателям творога относят (ГОСТ Р 31453-2013):

- массовую долю влаги (% , не более) — от 60 до 80 — в зависимости от жирности;
- кислотность (°Т) — от 200 до 240 — в зависимости от жирности;
- температуру при выпуске с предприятия (°С) —  $4 \pm 2$ . Перечень токсикохимических, радиологических и микробиологических показателей безопасности такой же, как у жидких кисломолочных продуктов и сметаны.

**Дефекты творога** приведены в табл. 8.

Таблица 8 – Наиболее распространенные дефекты творога и причины их возникновения

| Название дефекта                      | Причины возникновения   |
|---------------------------------------|---|
| <i>Дефекты вкуса и запаха</i>         |   |
| Нечистые вкус и запах                 | Развитие посторонней микрофлоры из-за нарушения санитарно-гигиенических режимов производства                        |
| Кислый вкус                           | Передержка сгустка или хранение при повышенной температуре  |
| Горький вкус                          | Использование больших доз пепсина или распад белков под действием пептонизирующих бактерий                          |
| Прогорклый вкус                       | Гидролиз молочного жира под действием липазы  |
| Дрожжевой привкус                     | Длительное хранение в неплотно заполненной упаковке при повышенных температурах                                     |
| <i>Дефекты консистенции</i>           |   |
| Сухая, грубая, крошливая консистенция | Нарушение режимов отваривания сгустка и (или) прессования (температуры, продолжительности)                          |
| Мажущаяся консистенция                | Недостаточное отваривание сгустка или “переквашивание”  |
| Ослизлая консистенция                 | Развитие плесеней и других посторонних микроорганизмов из-за нарушения санитарно-гигиенических режимов производства |

**Хранение.** Наиболее распространенные режимы хранения творога:

- от 0 до 1 °С — срок годности 10 дней;
- от 1 до 8 °С — срок годности 36 ч.

Для выравнивания сезонности употребления творога его замораживают блоками по 5–7 кг или брикетами по 0,20, 0,25, 0,5 кг при температуре минус 25–30 °С. Хранят замороженный творог при температуре не выше –18 °С до 4–6 мес. (в зависимости от вида упаковочных материалов и объема упаковки).

### ***Творожные изделия***

**Творожные изделия** являются многокомпонентными продуктами. Их готовят из творога с добавлением молочных и (или) немолочных компонентов: сливочного масла, сливок, сахара, соли, вкусовых наполнителей и ароматизаторов и т. д.

**Творожный продукт** — молочный продукт, молочный составной продукт или молокосодержащий продукт, произведенный из творога и (или) продуктов переработки молока в соответствии с технологией производства творога с добавлением молочных продуктов или без их добавления, с добавлением немолочных компонентов, в том числе немолочных жиров и (или) белков, или без их добавления, с последующей термической обработкой или без нее.

**Технология творожных продуктов** (изделий) включает следующие операции: измельчение (перетираание) или подпрессовывание творога (до нужной влажности), подготовку молочных и немолочных ингредиентов, смешивание компонентов согласно рецептуре, охлаждение и фасование.

**К творожным изделиям относят** творожную массу, сырки творожные и сырки творожные глазированные, творожные продукты (творожные торты, кремы, творожное мороженое и др.).

**Творожная масса** — молочный продукт или молочный составной продукт, произведенные из творога с добавлением сливочного масла, сливок, ступенчатого молока с сахаром, сахаров и (или) соли или без их добавления, с добавлением не в целях замены составных частей молока немолочных компонентов или без их добавления. Термическая обработка этих готовых продуктов и добавление стабилизаторов консистенции не допускаются.

**Сырок творожный** — молочный или молочный составной продукт, произведенный из творожной массы, которая формована и расфасована массой не более 150 г.

**Сырок творожный глазированный** — формованная творожная масса, полученная из подпрессованного творога, покрытая глазурью из пищевых продуктов, массой не более 75 г.

## **ЗАДАНИЕ И ЭТАПЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ**

**1. Проведите экспертизу кефира**

**Исследуемый продукт:** образцы кефира.

**Приборы, оборудование, посуда:** стандарты на молочные продукты, термометр, конические колбы на 100–250 см<sup>3</sup>, пробирки.

**Порядок выполнения задания:**

*1.1. Укажите наименование изучаемого продукта, 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.

*1.2 Проведите определение органолептических показателей*

Определение внешнего вида и цвета осуществляют визуально, определение консистенции, вкуса и запаха проводят органолептически и характеризуют в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ 31454-2012.

*1.3 Определите кислотность кефира*

Кислотность молочных продуктов выражают в градусах Тернера (число миллилитров 0,1 н щелочи на 100 мл). Кислотность кефира должна быть в пределах 85–130°Т. Кислотность определяют по ГОСТ Р 54669-2011.

Методика выполнения анализа: в колбу вместимостью 100–250 см<sup>3</sup> отмеривают пипеткой 10 г хорошо перемешанного кефира и прибавляют 20 мл воды и 3 капли 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина. Смесь тщательно перемешивают и титруют 0,1 н раствором гидроокиси натрия до слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течении 1 минуты.

Кислотность, в градусах Тернера (°Т) находят умножением объема раствора гидроокиси натрия, затраченного на нейтрализацию кислот, содержащихся в определенном объеме продукта на 10.

За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений, округляя результат до второго десятичного знака. Границы абсолютной погрешности  $\pm 1,9$  °Т.

*1.4 Определите эффективность пастеризации*

Эффективность пастеризации определяют по отсутствию ферментов в соответствии с ГОСТ 3623-2015 «Молоко и молочные продукты. Методы определения пастеризации»

*1.4.1 Метод определения пероксидазы по реакции с йодистокалиевым крахмалом*

Метод основан на разложении перекиси водорода ферментами пероксидазой, содержащейся в молоке и молочных продуктах. Освобождающийся при разложении перекиси водорода активный кислород окисляет йодистый калий, освобождая йод, образующий с крахмалом соединение синего цвета.

Проводят два параллельных измерения. В пробирку помещают 5 мл кефира, добавляют 5 капель раствора йодисто-калиевого крахмала и 5 капель 0,5%-ного раствора перекиси водорода. Содержимое пробирки перемешивают вращательными движениями после добавления каждого реактива. Затем наблюдают изменения окраски содержимого пробирки.

При отсутствии фермента пероксидазы в молоке и молочных продуктах цвет содержимого пробирки не изменится. Следовательно, молоко и молочные продукты подвергались пастеризации при температуре не ниже 80°C. При наличии пероксидазы содержимое пробирки приобретает темно-синее окрашивание.

*1.5 Результаты работы оформите по нижеприведенной табличной форме:*

| № п/п | Показатель качества | Метод определения свойства | Описание     |                      | Соответствие образца стандарту |
|-------|---------------------|----------------------------|--------------|----------------------|--------------------------------|
|       |                     |                            | по стандарту | исследуемого образца |                                |
| 1     |                     |                            |              |                      |                                |
| 2     |                     |                            |              |                      |                                |
| 3     |                     |                            |              |                      |                                |
| ...   |                     |                            |              |                      |                                |

*1.6 Сделайте заключение о качестве продукции*

*2. Проведите экспертизу качества сметаны*

Исследуемый продукт: образцы сметаны.

Приборы, оборудование, посуда: стандарты на молочные продукты, термометр, конические колбы на 100–250 см<sup>3</sup>, пробирки.

Порядок выполнения задания:

*2.1. Укажите наименование изучаемого продукта, 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.

*2.2 Проведите определение органолептических показателей*

Определение внешнего вида и цвета осуществляют визуально, определение консистенции, вкуса и запаха проводят органолептически и характеризуют в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ 31452-2012.

*2.3 Определите кислотность сметаны*

Кислотность молочных продуктов выражают в градусах Тернера (число миллилитров 0,1 н щелочи на 100 мл). Кислотность сметаны должна быть в пределах 65–100 °Т. Кислотность определяют по ГОСТ Р 54669-2011.

Порядок определения кислотности сметаны аналогично п. 1.3.

Кислотность, в градусах Тернера (°Т) находят умножением объема раствора гидроокиси натрия, затраченного на нейтрализацию кислот, содержащихся в определенном объеме продукта на 20.

За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений, округляя результат до второго десятичного знака. Границы абсолютной погрешности  $\pm 2,3$  °Т.

#### 2.4 Определите эффективность пастеризации

При определении эффективности пастеризации сливок (метод определения пероксидазы по реакции с йодистокалиевым крахмалом) в пробирку помещают 2–3 г сметаны и добавляют 2–3 мл дистиллированной воды и проводят анализ аналогично п. 1.4.1.

2.5 Результаты работы оформите по нижеприведенной табличной форме:

| № п/п | Показатель качества | Метод определения свойства | Описание     |                      | Соответствие образца стандарту |
|-------|---------------------|----------------------------|--------------|----------------------|--------------------------------|
|       |                     |                            | по стандарту | исследуемого образца |                                |
| 1     |                     |                            |              |                      |                                |
| 2     |                     |                            |              |                      |                                |
| 3     |                     |                            |              |                      |                                |
| ...   |                     |                            |              |                      |                                |

#### 2.6 Сделайте заключение о качестве продукции

### 3. Проведите экспертизу качества творога

Исследуемый продукт: образцы творога.

Приборы, оборудование, посуда: стандарты на молочные продукты, термометр, фарфоровые ступки, стеклянные стаканы на 50 мл, пробирки, фильтровальная бумага, весы, эксикатор, прибор Чижовой.

Порядок выполнения задания:

3.1. 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, отсутствие дефектов упаковки, наличие этикетки и маркировки

3.2. Определите массу нетто, брутто исследуемого продукта. В случае расхождения массы нетто с указанной на маркировке подсчитайте процент отклонения

#### 3.3. Определите органолептические показатели творога

Определение внешнего вида и цвета осуществляют визуально, определение консистенции, вкуса и запаха проводят органолептически и характеризуют в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ 31453-2013.

Для определения вкуса творога возьмите 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, осязаемая легкая крупитчатость при разжевывании.

### *3.4 Определите кислотность творога*

Кислотность молочных продуктов выражают в градусах Тернера (число миллилитров 0,1 н щелочи на 100 мл). Кислотность творога должна быть в пределах 200–240 °Т. Кислотность определяют по ГОСТ Р 54669-2011.

Методика выполнения анализа: в фарфоровую ступку вносят  $5 \pm 0,01$  г продукта, тщательно перемешивают растирая пестиком. Прибавляют небольшими порциями 50 мл дистиллированной воды, нагретой до температуры 35–40 °С и 3 капли 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина. Смесь тщательно перемешивают и титруют 0,1 н раствором гидроокиси натрия до слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин.

Кислотность, в градусах Тернера (°Т) находят умножением объема раствора гидроокиси натрия, затраченного на нейтрализацию кислот, содержащихся в определенном объеме продукта на 20.

За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений, округляя результат до второго десятичного знака. Границы абсолютной погрешности  $\pm 3,5$  °Т.

### *3.5 Определите эффективность пастеризации*

При определении эффективности пастеризации творог (метод определения пероксидазы по реакции с йодистокалиевым крахмалом) в пробирку (стеклянный стаканчик) помещают 2–3 г творога и добавляют 2–3 мл дистиллированной воды, тщательно перемешивают стеклянной палочкой и проводят анализ аналогично п. 1.4.1.

### *3.6 Определите массовую долю влаги творога*

Определение массовой доли влаги и сухого вещества в твороге проводят ускоренным методом в соответствии с ГОСТ Р 54668-2011.

В подготовленный, предварительно высушенный, пакет из фильтровальной бумаги (150x150 мм) вносят 3–5 г, с записью результата до второго десятичного знака, тщательно перемешанной пробы продукта и равномерно распределяют по всей внутренности пакета.

Пакет с анализируемой пробой закрывают и помещают в прибор Чижовой между плитами, нагретыми до температуры 150–152 °С на 5 мин. Проводят два параллельных определения.

Пакеты с высушенными анализируемыми пробами охлаждают в эксикаторе 3–5 мин и взвешивают.

Массовую долю влаги  $X$ , % вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(m - m_1) \cdot 100}{m_2},$$

где  $m$  – масса пакета с анализируемой пробой до высушивания, г;  
 $m_1$  – масса пакета с анализируемой пробой после высушивания, г;  $m_2$  – масса анализируемой пробы продукта, г.

За окончательный результат принимают среднее арифметическое значение результатов двух параллельных определений, округлённое до первого десятичного знака.

*3.7 Результаты работы оформите по нижеприведенной табличной форме:*

| № п/п | Показатель качества | Метод определения свойства | Описание     |                      | Соответствие образца стандарту |
|-------|---------------------|----------------------------|--------------|----------------------|--------------------------------|
|       |                     |                            | по стандарту | исследуемого образца |                                |
| 1     |                     |                            |              |                      |                                |
| 2     |                     |                            |              |                      |                                |
| 3     |                     |                            |              |                      |                                |
| ...   |                     |                            |              |                      |                                |

*3.8 Сделайте заключение о качестве продукции*

*4. Решите задачи:*

1. В магазин поступила партия кефира 3,5%-ной жирности и количестве 50 упаковок по десять пакетов в каждой. Емкость пакета — 0,5 л. При оценке в объединенной пробе обнаружено: он имеет кисломолочный, слегка островатый вкус; газообразование в виде отдельных глазков; на нейтрализацию кислот в 10 мл кефира пошло 11 мл 0,1 н раствора NaOH. Укажите размер выборки и массу объединенной пробы, которые нужно отобрать. Дайте заключение о качестве. Возможна ли реализация данного кефира?

2. В торговое предприятие поступила партия творога 18%-ной жирности в количестве 250 кг в ящиках по 10 кг в каждом. Творог расфасован в пачки по 200 г. При оценке качества выявлено, что творог имеет мажущую консистенцию, кисломолочные вкус и запах, на нейтрализацию кислот в 5 г творога пошло 10 мл 0,1 н. раствора NaOH. Укажите размер выборки, которую нужно отобрать. Дайте заключение о качестве. Можно ли реализовать данный творог?

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Характеристика кисломолочных продуктов.
2. Жидкие кисломолочные продукты – ассортимент, показатели идентификации.
3. Дефекты жидких кисломолочных продуктов.
4. Сметана – формирование потребительских свойств, методы производства.

5. Дефекты сметаны.
6. Творог – ассортимент, формирование потребительских свойств.
7. Дефекты творога.
8. Ассортимент творожных изделий.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3 ТОВАРОВЕДЕНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА СЛИВОЧНОГО МАСЛА И СЫРОВ

**Цель:** получение практических умений и навыков в области товароведения и экспертизы сливочного масла и сыров, определения основных качественных показателей в соответствии с требованиями действующих стандартов.

### ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ СЛИВОЧНОЕ МАСЛО

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

**Формирование потребительских свойств.** В качестве основного сырья при изготовлении сливочного масла используют сливки, в том числе высокожирные. Получают сливочное масло одним из двух способов:

- сбиванием сливок в маслоизготовителях периодического и непрерывного действия;
- преобразованием высокожирных сливок в маслообразователях.

Способ сбивания включает следующие технологические операции:

- сливок по качеству (по органолептическим показателям, кислотности, редуцтазной пробе и КМАФАнМ) и фильтрацию;
- нормализацию сливок по жирности (в маслоизготовителях периодического действия сбивают сливки с массовой долей жира 32–37 %, в непрерывно действующих — 36–43 %, для Вологодского масла используют сливки с жирностью 28–32 %);
- подкрашивание пищевым красителем каротином (в зимнее время);
- пастеризацию и дезодорацию паром сливок второго сорта: основной режим пастеризации — 85–95 °С; при производстве Вологодского масла — температура пастеризации — 93–96 °С с выдержкой в течение 10–15 мин (при таком режиме разрушаются серосодержащие аминокислоты, выделяются свободные сульфгидрильные группы, придающие сливкам и в дальнейшем маслу ореховые привкус и запах);
- охлаждение и физическое созревание сливок — сливки быстро охлаждают до температуры массовой кристаллизации глицеридов, т. е. ниже 8 °С, и выдерживают при этой температуре в течение 5–20 ч. При этом проходит процесс физического созревания — не менее 32–35 % жира переходит в твердое состояние, прочность оболочек жировых шариков уменьшается, они частично разрушаются и шарики молочного жира агрегируются, белки набухают — вязкость сливок повышается;

- биохимическое созревание сливок — при производстве кисломолочного масла — совмещают с их физическим созреванием: вносят закваску молочно-кислых и ароматобразующих бактерий в количестве около 5 % и сквашивают до кислотности 28–35 °Т. В процессе сквашивания образуется много летучих соединений (диацетил, ацетон, ацетальдегид и др.), улучшающих аромат масла;
- сбивание сливок — процесс получения сливочного масла путем выделения из сливок жировой фазы в виде масляного зерна. При сбивании разрушаются белково-лецитиновые оболочки жировых шариков, и из отдельных жировых шариков образуется масляное зерно. Сбивание масла осуществляется при температуре от 7 до 16 °С. Сбивание проводят в маслоизготовителях периодического и непрерывного действия. В интенсивно вращающемся маслоизготовителе периодического действия сливки под действием центробежной силы поднимаются вверх и резко падают вниз под действием собственной силы тяжести, при этом они перемешиваются и вспениваются. Пена способствует разрушению оболочек жировых шариков и агрегации их в масляные зерна. Процесс сбивания длится 40–45 мин. Когда масляное зерно достигает размеров пшена, а пахта становится прозрачной, процесс сбивания прекращают. Пахту удаляют из маслоизготовителя и используют для выработки цельномолочной продукции. В маслоизготовителях непрерывного действия сбивают сливки повышенной жирности (36–43 %). Лопастная мешалка с большой силой отбрасывает поступающие в маслоизготовитель сливки к охлаждаемой стенке. Резкое механическое воздействие на тонкий слой сливок и быстрое охлаждение способствуют образованию масляного зерна за несколько секунд. Образовавшееся масляное зерно и пахта через соединительный рукав поступают в маслообработчик шнекового типа, где осуществляются последующие операции;
- промывку масляного зерна холодной водой (3–5 °С) 2 раза. Промывка повышает стойкость масла при хранении, так как способствует удалению остатков пахты, которая является питательной средой для микроорганизмов. Кроме того, промывка позволяет регулировать массовую долю влаги в готовом продукте. Вологодское масло не рекомендуется промывать или промывают 1 раз, чтобы сохранить в нем выраженный привкус пастеризации;
- посолку масла (только при производстве соленого масла) — введение 1 % соли в сухом виде или в рассоле. Для посолки используют высококачественную соль вакуумной выработки с размером кристаллов до 0,8 мм;
- механическую обработку масла с целью объединения разрозненных зерен в пласт масла, имеющий однородную консистенцию и требуемое содержание влаги;
- фасование масла в транспортную или потребительскую тару.

Продолжительность производственного цикла при сбивании масла составляет 1 сут.

Структура масла, полученного методом сбивания, нестойкая, поскольку оно содержит много воздуха: 2–3 % — при сбивании в маслоизготовителях периодического действия, 5–10 % — при сбивании в маслоизготовителях непрерывного действия.

*Способ преобразования высокожирных сливок в маслообразователях.* Первоначально получают на сепараторах высокожирные сливки, которые по химическому составу идентичны сливочному маслу. Преобразование высокожирных сливок осуществляется при интенсивном термодинамическом или термомеханическом воздействии. Сливки охлаждают до температуры минус 20 °С и интенсивно перемешивают в маслообразователе, что способствует образованию структуры масла: оболочки жировых шариков разрушаются, они сливаются между собой, образуя непрерывную жировую фазу, одновременно тонко диспергируется вода, образуя прерывную часть, — происходит обращение фаз и формирование смешанной эмульсии (прямого и обратного типов).

Главными преимуществами способа являются: низкое содержание воздуха (около 1 %), высокая автоматизация и механизация всех технологических процессов, короткий технологический цикл (1–1,5 ч). Низкая термоустойчивость масла относится к числу недостатков.

#### ***Классификация и ассортимент сливочного масла***

В зависимости от вида сливок и способа их обработки различают:

- сладко-сливочное (соленое и несоленое);
- кисло-сливочное (соленое и несоленое);
- подсырное сливочное масло (производят из сливок, получаемых сепарированием подсырной сыворотки).

В зависимости от состава масло подразделяют на *сливочное* и *сливочное с вкусовыми компонентами*.

*Сливочное масло* вырабатывают в следующем ассортименте:

- сладко-сливочное и кисло-сливочное соленое и несоленое Традиционное (массовая доля жира не менее — 82,5 %);
- сладко-сливочное и кисло-сливочное соленое и несоленое Любительское (массовая доля жира не менее — 80 %);
- сладко-сливочное и кисло-сливочное соленое и несоленое Крестьянское (массовая доля жира не менее — 72,5 %);

*Сливочное масло с вкусовыми компонентами* подразделяют на сладкое и соленое.

*Сладкое сливочное масло с вкусовыми компонентами* с указанными придуманными наименованиями изготавливают в следующем ассортименте: шоколадное (с массовой долей жира 62,0 % и массовой долей сухих веществ какао-порошка 2,5 %); медовое (с массовой долей жира 62,0 % и массовой долей сухих веществ меда 15,0 и 20,0 %); десертное (с массовой долей жира 52,0 и 57,0 %, может быть с добавлением какао-порошка, кофе, цикорием, фруктами, ягодами, фруктами и ягодами).

*Соленое сливочное масло с вкусовыми компонентами* с указанными придуманными наименованиями изготавливают в следующем ассортименте: закубочное (с массовой долей жира 55,0 и 62,0 % (с овощами, зеленью, овощами и зеленью, смесью овощей и смесью зелени), деликатесное (с массовой долей жира 55,0 и 62,0 % (с море- или рыбопродуктами, с мясопродуктами, с сыром, с грибами, смесью сыра и грибов).

*Сливочное масло с вкусовыми компонентами* подразделяют на обогащенное витаминами и не обогащенное витаминами.

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

Топленое масло получают путем перетопки нестандартного сливочного масла, штаффа (окислившегося поверхностного слоя масла), подсырного масла и другого жиросодержащего молочного сырья, не пригодного для непосредственной реализации. Производство топленого масла включает следующие стадии:

- в перетопочные котлы наливают воду (10–15 % от объема сырья), нагревают до 50–60 °С, загружают сырье;
- повышают температуру до 70–90 °С, добавляют 3–5 % соли и выдерживают до полного осветления жира (4–8 ч);
- жир отделяют от воды, разливают в бочки и направляют в холодильные камеры с температурой 4–12 °С, где их периодически перекачивают через каждые 6–12 ч в течение 2–3 сут для равномерного распределения образующихся кристаллов глицеридов. Масло приобретает мелкозернистую консистенцию.

Для повышения стойкости при хранении в состав топленого масла разрешено вводить антиокислитель бутилгидрокситолуол (БОТ).

#### ***Требования к показателям идентификации***

К показателям идентификации масла и масляной пасты из коровьего молока относят: органолептические показатели; массовые доли жира, влаги и соли; титруемую кислотность молочной плазмы продукта (°Т); кислотность жировой фазы (°К, не более — Градус Кеттстофера (°К) — количество децинормального раствора гидроксида натрия или калия (мл), которое необходимо для нейтрализации 10 г масла.)

Реализации не подлежит масло, имеющее:

- вкус и запах: посторонний, горький, прогорклый, затхлый, салитый, олеистый, окисленный, металлический, плесневый, химикатов и нефтепродуктов и другие привкусы и запахи, нехарактерные для масла, резко выраженный 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 монолита, дефекты в заделке упаковочного материала, деформированную и поврежденную тару.

***Упаковка и хранение. Процессы, происходящие при хранении масла.***

Для транспортной упаковки используют ящики из плоского или гофрированного картона массой нетто от 2 до 20 кг.

Для потребительской упаковки используют кашированную фольгу, пергамент, стаканчики и коробочки из полистирола или полипропилена, пленку рукавного типа из полимерных газонепроницаемых материалов.

Не допускается совместное хранение масла и масляной пасты из коровьего молока с продуктами, имеющими резкий, специфический и сильно выраженный запах. Не допускаются колебания температуры при хранении монолитов масла, так как это приводит к конденсации влаги на поверхности, а затем росту и развитию плесеней. Рекомендуется хранить масло без доступа света, который провоцирует окислительные процессы, являющиеся основной причиной порчи.

Масло является благоприятной средой для развития микроорганизмов, так как содержит воду, белки, фосфатиды. При хранении масла на его поверхности и в толще могут развиваться плесневые грибы. Выделяемые ими протеолитические ферменты расщепляют белки до пептонов и аминокислот, а затем аминокислоты — до аминов, углекислого газа, аммиака, сероводорода, которые придают маслу неприятные привкусы и запахи.

В результате гидролиза лецитин расщепляется до холина, который в свою очередь окисляется до триметиламина, придающего маслу рыбный привкус и запах. Особенно интенсивно этот дефект проявляется в соленом кисло-сливочном масле, так как в присутствии молочной кислоты легче идет гидролиз, а в солевом растворе хорошо растворяется лецитин и становится доступным для окисления.

Молочный жир при хранении гидролизуется, прогоркает и ослаивается. Наиболее интенсивно эти процессы протекают при повышенных температурах хранения, доступе воздуха и света.

На поверхности масла образуется штафф — налет окислившегося жира, сначала он более желтый по цвету, а при длительном хранении становится белым, полупрозрачным, глубиной до 0,5 см.

Масло, полученное в летнее время, содержит больше естественных антиоксидантов — токоферола, каротинов, поэтому лучше хранится.

***Дефекты сливочного масла***

Основными причинами дефектов сливочного масла является использование недоброкачественного сырья, нарушение технологии, условий хранения и транспортирования. Характеристика дефектов приведена в табл. 9.

Таблица 9 – Дефекты сливочного и топленого масла и причины их возникновения

| Название дефекта                     | Причина(ы) возникновения  |
|--------------------------------------|---|
| <b><i>Дефекты вкуса и запаха</i></b> |   |
| Кормовой привкус                     | При нарушении санитарного состояния на фермах и адсорбции молоком запахов скотного двора. |

| Название дефекта                                 | Причина(ы) возникновения  |
|--|---|
|  | При поедании коровой растений, обладающих резкими запахами, — полыни, испорченного силоса, чеснока, лука  |
| Прогорклый, салитый и олеистый привкусы и запахи | Окисление молочного жира с накоплением оксикислот   |
| Сырный и гнилостный привкусы и запахи            | Распад белков под действием гнилостной микрофлоры   |
| Плесневелые (затхлые) привкус и запах            | Развитие плесеней при нарушении санитарно-гигиенических режимов производства и хранения   |
| Рыбный привкус                                   | Накопление триметиламина при окислении лецитина   |
| Горький вкус                                     | Попадание в корм трав с большим содержанием гликозидов (полыни, дикого лука и др.).<br>Посолка нестандартной солью с большим содержанием хлористых солей магния.<br>Развитие в масле пептонизирующей микрофлоры, расщепляющей белки до пептонов |
| Невыраженный, пустой вкус                        | Низкая температура пастеризации сливок. Нарушение режимов сквашивания при производстве кисломолочного масла   |
| <b><i>Дефекты цвета и консистенции</i></b>       |   |
| Неравномерная окраска                            | Расфасовка и упаковка масла различных сбоек. Неравномерный посол масла (использование соли крупного помола)   |
| Фисташковый цвет топленого масла                 | Окисление каротина  |
| Штафф  | Изменение цвета поверхностного слоя жира в результате окислительных процессов   |
| Крошливая консистенция                           | Выработка масла из перезревших (при физическом созревании) сливок   |
| Мягкая, слабая консистенция                      | Выработка масла из недозревших сливок. Высокая температура сбивания и длительная обработка масла  |
| “Крупная слеза”                                  | Неравномерное распределение влаги в масле   |
| “Мутная слеза”                                   | Плохая промывка масла от пахты  |
| Засаленная консистенция                          | Длительное сбивание и обработка масла   |

## СЫРЫ И СЫРНЫЕ ПРОДУКТЫ

**Сыр** — молочный продукт или молочный составной продукт, произведенный из молока, молочных продуктов и (или) побочных продуктов переработки молока с использованием специальных заквасок, технологий, обеспечивающих коагуляцию молочных белков с помощью молокосвертывающих ферментов или без их использования, либо кислотным или термокислотным способом с последующим отделением сырной массы от сыворотки, ее формованием, прессованием, посолкой, созреванием или без созревания с добавлением не в целях замены составных частей молока немолочных компонентов или без их добавления.

### ***Пищевая ценность***

Сыр представляет собой концентрат всех сухих веществ молока. Он отличается высоким содержанием полноценных белков (18–25 %), которые частично гидролизованы и поэтому хорошо усваиваются.

Содержание молочного жира в составе сухих веществ сыра может варьировать от 1 до 60 %, но чаще всего составляет 45–55 %. Молочный жир находится в эмульгированном состоянии, имеет низкую температуру плавления, что обеспечивает легкую его усвояемость.

Содержание лактозы в сыре незначительно, так как она почти полностью сбраживается в молочную кислоту в процессе производства.

Сыр отличается высоким содержанием минеральных веществ — от 1,5 до 3,5 %, является одним из главных источников кальция и фосфора, которые находятся в оптимальном для усвоения соотношении. При употреблении 100 г сыра суточная потребность в кальции удовлетворяется на 30–100 %, в фосфоре — на 20–55 %.

Сыр является источником жирорастворимых витаминов (А, D, E) и водорастворимых витаминов (B2, B6, B12), которые частично синтезируются микрофлорой закваски.

Энергетическая ценность сыра варьирует в зависимости от содержания молочного жира и составляет в среднем около 350 ккал на 100 г (при массовой доле жира в сухом веществе 50 %).

### ***Формирование потребительских свойств сыра на стадии производства***

Принципиальная технологическая схема производства сыров представлена на рис. 2.



Рис. 2 – Технологическая схема производства сыров

*Приемка молока* направлена на оценку его органолептических показателей и технологических свойств. При оценке органолептических показателей особое внимание обращают на наличие в молоке посторонних привкусов и запахов, которые могут сконцентрироваться в сыре.

Проверяют свертываемость молока под действием сычужного фермента: если молоко плохо свертывается (сычужновялое), то добавляют хлористый кальций.

Степень зрелости молока оценивают по его кислотности. Низкая кислотность свидетельствует о недостаточной зрелости молока: сыр будет созревать медленно, возможны дефекты — слабовыраженный вкус и недоразвитый рисунок. Высокая кислотность молока приводит к образованию крошливого сырного теста. Для производства твердых и полутвердых сыров кислотность должна быть — 18–22 °Т, для мягких — 22–25 °Т, для рассольных — 20–21 °Т.

*Подготовка молока* к свертыванию состоит из следующих операций:

- фильтрация молока;
- нормализация по жиру и белку (массовая доля казеина в молоке для производства сыра должна быть 2,4–3 % при массовой доле белка 3,1–3,5 %, так как от содержания казеина зависит выход сыра);
- пастеризация молока при температуре 63–65 °С в течение 20 мин или при температуре 72–75 °С в течение 20 с проводится при производстве большинства сыров (некоторые виды сыров, например, Швейцарский, можно производить из непастеризованного высококачественного летнего молока);
- внесение функционально необходимых компонентов:
  - хлористых и кальциевых солей — для улучшения свертываемости молока;
  - селитры или нитрата натрия — для подавления жизнедеятельности газообразующей микрофлоры;
  - перекиси водорода — для уничтожения спор маслянокислых бактерий, каталазы — для полного разложения перекиси водорода;
  - красителей в зимнее время в виде водных растворов или растворов в молочной сыворотке — в количестве не более 10 мл на 100 л молока.

*Заквашивание и свертывание молока.* Молоко в сырных ваннах подогревают до температуры 28–36 °С (первое подогревание), вносят закваску различных культур молочнокислых бактерий в количестве от 0,2 до 1,5 % и 2,5%-ный раствор сычужного фермента и/или пепсина, тщательно перемешивают и выдерживают от 15 мин до 3 ч для образования сырного сгустка (калье), готовность которого определяют по излому (должен быть ровным с выделяющейся прозрачной сывороткой).

Обработка сгустка проводится с целью удаления сыворотки из сгустка и уменьшения его объема. Сгусток разрезают специальными ножами (лирами) на кубики с размером граней от 0,2 до 3 см в зависимости от вида вырабатываемого сыра. Чем мельче зерно, тем больше отделяется сыворотки и продолжительнее период созревания сыра. Поэтому чем тверже вырабатывается сыр, тем мельче

делают постановку сырного зерна. Самое мелкое зерно — у сыров типа Швейцарского, самое крупное — у рассольных. Зерно тщательно вымешивают, что препятствует его слипанию.

Затем сырное зерно подогревают (второе подогревание) для повышения эффективности отделения сыворотки. Чем выше температура второго подогревания, тем сильнее обезвоживание и тверже получается сыр. Для сыров с высокой температурой второго нагревания (типа Швейцарского) температуру поднимают до 48–58 °С, для сыров с низкой температурой второго нагревания (типа Голландского) — до 35–43 °С. При производстве мягких сыров второе подогревание не проводят.

После подогревания сырную массу вымешивают. В процессе обработки сырное зерно приобретает необходимую упругость и клейкость.

*Формование сыра.* Цель операции — соединение отдельных сырных зерен в связную сырную массу определенных формы и размеров, соответствующих каждому виду сыра. Формование проводят при температуре 16–20 °С, при более низкой температуре замедляется выделение сыворотки. Формование осуществляют одним из трех способов: из пласта, наливом и насыпью.

Из пласта формируют обычно твердые и полутвердые сыры. Через патрубок сыворотку удаляют из сырной ванны. Сырное зерно подпрессовывают, образовавшийся пласт режут на куски нужного размера и укладывают в перфорированные формы (круглые, квадратные, цилиндрические), выстланные серпянкой (сеткой).

Наливом формируют обычно мягкие сыры и многие твердые. Из сырной ванны удаляют часть сыворотки (50–60 %), оставшуюся сыворотку с сырным зерном переливают в перфорированные формы. Сыворотка вытекает через их отверстия, а сырное зерно уплотняется и слеживается за счет собственной массы. Насыпью формируют сыры чеддеризированные (сырное зерно созревает до формования). Недостатком данного способа является наличие в сыре воздуха, который способствует протеканию окислительных процессов, что сокращает срок хранения продукта. При формировании насыпью процесс следует вести под вакуумом.

При формировании многие сыры маркируют, накладывая окрашенные парафиновые (или из другого безопасного материала) цифры и буквы на поверхность сырной головки. Они обозначают дату выработки сыра, номер варки, массовую долю жира, номер предприятия и его региональную принадлежность.

*Самопрессование и принудительное прессование.* Проводят с целью уплотнения сырной массы и удаления избыточной сыворотки. Сначала проводят самопрессование (под воздействием собственного веса сыра), а затем на прессах, постепенно повышая нагрузку. В конце прессования нагрузка составляет 30–40 кг на 1 кг массы сыра. Некоторые сыры (мягкие и рассольные) не подвергают принудительному прессованию.

*Посолка сыра* осуществляется с целью придания ему характерного вкуса, консистенции, цвета и рисунка. Соль также влияет на протекание микробиологических и биохимических процессов при созревании. Медленно принося в сыр с поверхности, соль задерживает развитие бактериальных процессов в поверхностном слое, способствует образованию корки, извлекая сыворотку из поверхностных слоев (корка препятствует деформации сырной головки).

Для посолки используют несколько способов: натирают сухой солью; выдерживают в рассоле — насыщенном растворе соли (18–19 %); комбинируют эти два способа (сначала натирают солью, а затем выдерживают в рассоле). При сухом посоле расход соли в 2 раза меньше, чем при использовании рассола. При выдержке в рассоле корка на поверхности сыра не формируется. В готовом сыре содержание соли от 1,5 до 3,5 %. Продолжительность посола зависит от размера головки сыра и может варьировать от 3 до 9 сут.

*Созревание сыра* — совокупность биохимических процессов определенной направленности, приводящих к формированию характерных органолептических, физико-химических и структурно-механических свойств сыра. Процесс созревания может продолжаться от нескольких дней до 6–8 мес. и более (сыр Пармезан созревает до 36 мес.). Некоторые сыры вырабатывают без созревания.

После посолки бескорковые сыры ополаскивают, обсушивают, упаковывают в полимерные термоусадочные пленки под вакуумом, укладывают в ящики и направляют на созревание. Большинство сыров со сформированной коркой без упаковки укладывают на стеллажи для созревания.

В течение месяца созревание идет при температуре 13–15 °С и относительной влажности воздуха (ОВВ) 92–95 %. Эти условия необходимы для развития молочнокислого брожения. Затем температуру понижают до 10–12 °С, а ОВВ — до 90 % и выдерживают сыры при этих условиях до полной зрелости.

В процессе созревания за сырами ухаживают: периодически переворачивают, осматривают поверхность, моют водой или известковыми растворами для удаления образующихся сырных плесеней и слизей, обсушивают и т. д. При созревании происходит потери влаги — сыр “усыхает”, в результате чего его консистенция может стать грубой и крошливой. Чтобы затормозить этот процесс, в возрасте 30–40 дней сыры парафинируют или помещают в термоусадочные пленки.

Процессы, происходящие при созревании сыров:

- лактоза полностью гидролизуеться до моносахаров, которые сбраживаются до молочной кислоты;
- молочная кислота отщепляет кальций от параказеината кальция с образованием параказеина и лактата кальция, затем молочная кислота связывается с параказеином, образуя параказеинмонолактат и параказеиндилактат — соединения, способные набухать, придавая тем самым сырному тесту пластичность;
- пропионовокислые бактерии расщепляют молочную кислоту с образованием пропионовой и уксусной кислот и углекислого газа: кислоты придают специфический острый вкус, углекислый газ разрыхляет сырное тесто и способствует образованию рисунка;
- казеин расщепляется до пептонов, полипептидов, аминокислот; аминокислоты подвергаются декарбоксилированию и дезаминированию — образуются соответствующие газы, летучие и нелетучие органические кислоты, альдегиды и кетоны, другие соединения, придающие специфические вкус, запах и рисунок сыра;
- молочный жир изменяется незначительно при созревании твердых сыров и значительно — при созревании мягких; гидролиз жира идет более интенсивно под

действием липолитических ферментов, выделяемых микроорганизмами, участвующими в созревании мягких сыров. При гидролизе образуются масляная, капроновая, каприловая и каприновая кислоты, которые вступают в реакцию с аммиаком и образуют соединения, имеющие привкус и аромат перца и грибов.

*Упаковывание и маркирование.* Сыры упаковывают либо на стадии созревания, либо после его завершения. Каждую головку сыра маркируют. Информацию на оболочку или покрытие для сыра допускается наносить с использованием несмываемой безвредной краски, самоклеющихся этикеток либо другим доступным способом.

#### ***Особенности технологии мягких сыров:***

- использование молока повышенной зрелости (22—25 °С);
- большое количество вносимой закваски (7 %) и ее особый состав (использование специальных сырных плесеней и слизей);
- постановка крупного зерна;
- отсутствие второго нагревания;
- отсутствие принудительного прессования (только само-прессование);
- формование головок небольшого размера;
- некоторые сыры вырабатывают без посолки (Клинковый несоленый) и без созревания (Адыгейский, Любительский, Моале);
- в процессе созревания участвуют не только молочнокислые бактерии, но и сырные плесени и слизи;
- небольшой срок созревания — 30–45 сут.

*Особенности технологии рассольных сыров.* При производстве рассольных сыров используют коровье, овечье, козье, буйволиное молоко или их смеси. Образовавшийся в результате сквашивания сгусток подвергают чеддеризации: нарезают на кубики с размером грани 3 см, удаляют сыворотку, сгусток подвергают самопрессованию, затем снова нарезают и прессуют; так повторяют 3 раза, затем прессуют в пласт. При производстве сыров Сулугуни и Слоистый сгусток подвергают не только чеддеризации, но и термомеханической обработке, что приводит к формированию слоистой консистенции. Пласт нарезают на куски весом 1,2–1,5 кг и помещают в бочки, наполненные рассолом (18–19 %).

Срок созревания 1–2 мес. Рассольные сыры не имеют корки, их вырабатывают с повышенным содержанием жира — 40–50 и соли — до 7%.

#### ***Классификация и ассортимент сыров***

Общая классификация сыров схематично представлена на рис. 3.



Рис. 3 – Общая классификация сыров

Сыры подразделяют в зависимости:

- от наличия сроков созревания: зрелые; без созревания;
- от массовой доли влаги в обезжиренном веществе:
  - сухие (не более 15 %) (м.д. влаги — 2,0–10,0 %);
  - сверхтвердые (не более 51 %) (м.д. влаги — 30,0–35,0 %);
  - твердые (49–56 %) (м.д. влаги — 40,0–42,0 %);
  - полутвердые (54–69 %) (м.д. влаги — 36,0–55,0 %);
  - мягкие (не менее 67 %) (м.д. влаги — 30,0–80,0 %);
- от массовой доли жира в пересчете на сухое вещество:
  - высокожирные (не менее 60 %);
  - жирные (45–59,9 %);
  - полужирные (25–44,9 %)
  - низкожирные (10–24,9 %);
  - нежирные (не более 10 %).

По способу свертывания молока различают сычужные сыры (закваска состоит из молочнокислых бактерий и сычужного фермента) и кисломолочные (закваска состоит только из молочнокислых бактерий).

*Сычужные сыры* представляют собой наиболее обширную ассортиментную группу. Их подразделяют на натуральные (вырабатываемые из молока) и переработанные сыры (вырабатываемые из натуральных сыров с добавлением других компонентов). К переработанным относят плавленые сыры различных видовых групп.

К *сверхтвердым и твердым сырам* относят сыры с очень высокой температурой второго нагревания (60–80 °С), которая приводит к низкому остаточ-

ному содержанию влаги. Эти сыры имеют острый вкус и длительный период созревания — от 1 года до 3 лет. К этой группе относят терочные и другие твердые сыры: Пармезан, Грана, Сбринц, Пекорино романо, Хобельказе и др.

Наиболее распространенными группами натуральных сыров являются полутвердые, мягкие и рассольные сыры.

*Полутвердые сыры* отличаются достаточно плотной консистенцией и сравнительно низким содержанием влаги. Их подразделяют на сыры:

- с высокой температурой второго нагревания (от 48 до 58 °С): Советский, Швейцарский, Эмменталь, Алтайский, Мааздам и др.;
- с низкой температурой второго нагревания (от 35 до 43 °С): Российский, Голландский, Костромской, Пошехонский, Эстонский, Угличский, Тильжес, Сваля, Эдамер и др.

Сроки созревания полутвердых сычужных сыров колеблются от 30 до 180 сут. На эти сыры установлен возраст, в котором они должны выпускаться для реализации (в сут, не менее), например: Швейцарский — 180, Алтайский — 120, Советский — 90, Российский и Голландский брусковый — 60, Костромской — 45 и т. д.

По форме головки сыры бывают в виде прямоугольного бруска (Советский), шара (Голландский круглый), высокого (Ярославский) и низкого (Швейцарский) цилиндров.

*Мягкие сыры* созревают достаточно быстро при участии микрофлоры закваски, развивающейся на поверхности и внутри головки сыра. Однако их могут вырабатывать без созревания или с очень коротким периодом созревания (3–7 сут). Их не подвергают принудительному прессованию, поэтому они имеют повышенное содержание влаги и более мягкую, нежную консистенцию по сравнению с полутвердыми сырами. Вкус и запах мягких сыров — острый, слегка аммиачный, а рисунок практически отсутствует, за исключением мелких пустот.

В зависимости от микрофлоры закваски, участвующей в созревании, мягкие сыры подразделяют на следующие подгруппы:

- созревающие при участии сырной слизи — Дорогобужский, Медынский, Калининский и др.;
- созревающие при участии плесеней, развивающихся на поверхности сыра, — Камамбер, Бри, Куломье, Том-де-Савуа, Сен-Нектер, Мон-д'Ор, Белый десертный и др.;
- созревающие при участии плесеней, развивающихся внутри головки сыра, — Рокфор, Горгондзола, Дор блю, Бавария блю, Камбоцола и др.;
- созревающие при участии плесеней и сырной слизи — Закусочный, Смоленский и др.;
- реализуемые без созревания — Любительский, Адыгейский, Моале, Клинок-вый соленый и несоленый;
- реализуемые в возрасте не менее 3 сут — Останкинский, Моцарелла;
- реализуемые в возрасте не менее 7 сут — Русский камамбер.

*Рассольные сыры* в зависимости от органолептических показателей и способа упаковывания при реализации подразделяют на сыры: в рассоле; в маринаде; в полимерных материалах.

К рассольным относят сыры: Брынзу, Сулугуни, Слоистый, Чанах, Фета, Осетинский, Кобийский, Лори, Грузинский, Чечел и др.

*Плавленный сыр* — молочный продукт или молочный составной продукт, произведенные из сыра и (или) творога с использованием молочных продуктов и (или) побочных продуктов переработки молока, эмульгирующих солей или структурообразователей.

Плавленные сыры производят из нестандартных сычужных сыров, отклоняющихся по жирности или содержанию влаги, или имеющих дефекты теста, корки, внешнего вида и не влияющих на безопасность продукта. В рецептурную смесь могут вводить также творог, сухое цельное или обезжиренное молоко, сливочное масло, сметана и другие молочные продукты, а также в качестве обязательного компонента — специальные соли-плавители, которые способствуют растворению белков и тем самым обеспечивают однородность консистенции. Плавленные сыры не имеют рисунка, допускается небольшое количество воздушных пустот.

Плавленные сыры подразделяют:

— в зависимости от органолептических и физико-химических характеристик:

- на ломтевые;
- пастообразные;
- сухие;

— в зависимости от дополнительной обработки:

- не подвергнутые дополнительной обработке;
- подвергнутые дополнительной обработке (стерилизованные, пастеризованные, сухие, копченые);

— в зависимости от используемых немолочных компонентов и/или ароматизаторов:

- с компонентами, в том числе сладкие плавленные сыры, и/или ароматизаторами;
- без компонентов и/или ароматизаторов.

*Кисломолочные сыры* изготавливают путем кисломолочного или сычужно-кисломолочного свертывания. Некоторые из них вырабатываются без созревания (чайные, кофейные сырки), а некоторые созревают от 1–2 недель до 1,5 мес. (Гарцкий, Зеленый терочный сыр).

*В отдельные ассортиментные группы выделяют:*

- сырный продукт — молокосодержащий продукт, произведенный в соответствии с технологией производства сыра;
- плавленный сырный продукт — молокосодержащий продукт, произведенный в соответствии с технологией производства плавленого сыра.

### ***Требования к показателям качества и идентификации***

К показателям идентификации относят органолептические и некоторые физико-химические показатели: массовую долю и влаги в обезжиренном веществе; массовую долю жира в сухом веществе; массовую долю соли (или сахарозы — в сладких плавленых сырах).

*Реализации не подлежат сыры:*

- с прогорклым, гнилостным и резко выраженным осаленным, плесневелым вкусом и запахом, запахом нефтепродуктов и химикатов;

- наличием посторонних включений;
- расплывшиеся и вздутые (потерявшие форму);
- пораженные подкорковой плесенью или с гнилостными колодцами и трещинами;
- с глубокими зачистками (более 2–3 см);
- с сильно подопревшей коркой;
- с нарушением герметичности полимерных материалов;
- выпущенные без нанесенного покрытия;
- со значительным нарушением полимерно-парафиновых и восковых сплавов, латексных покрытий;
- с развитием на поверхности сыра плесени и других микроорганизмов.

*К физико-химическим показателям* качества сыров относят:

- массовую долю жира в пересчете на сухое вещество;
- массовую долю влаги, не более;
- массовую долю хлористого натрия (поваренной соли);
- массовую долю сахарозы (в сладких плавленых сырах);
- активную кислотность, ед. рН (в сырах полутвердых);
- массовую долю вкусовых компонентов и ароматизатора (при их наличии в мягких сырах).

Жировая фаза сыра должна содержать только молочный жир.

Степень зрелости сыров условно выражают в процентах (в виде отношения растворимого азота к общему азоту) или в градусах Шиловича (в градусах буферности).

### *Дефекты*

Дефекты сыров приведены в табл. 10.

Таблица 10 – Дефекты сыров

| Группа дефектов        | Название дефекта | Причина образования дефекта  |
|------------------------|------------------|--|
| Дефекты вкуса и запаха | Кислый вкус      | Из-за наличия молочной кислоты, не разрушившейся вследствие недостаточной выдержки сыра  |
|                        | Горький вкус     | Попадание в корм трав с большим содержанием гликозидов (полыни, дикого лука и др.); посолка нестандартной солью с большим содержанием хлористых солей магния; развитие в масле пептонизирующей микрофлоры, расщепляющей белки до пептонов; незаконченный процесс созревания (первичные продукты распада белков — альбумозы и пептоны — придают горький вкус) |
|                        | Салистый вкус    | Осаливание жира (особенно у мягких сыров); несоблюдение санитарных условий производства молока — попадание большого количества маслянокислых бактерий  |

| Группа дефектов         | Название дефекта  | Причина образования дефекта   |
|-------------------------|---|---|
|                         | Творожный вкус  | Использование перезрелого молока, длительная обработка зерна до второго нагревания и низкие температуры созревания, что приводит к накоплению молочной кислоты в избыточных количествах   |
|                         | Недосол и пересол   | Из-за недостаточного или излишнего использования соли: недосол — образование губчатого рисунка вследствие интенсивного развития газообразующих микроорганизмов, пересол — мелкий рисунок вследствие замедления развития газообразующих бактерий |
|                         | Аммиачные вкус и запах  | Разложение белков щелочеобразующими бактериями. Слабые аммиачные привкус и запах не являются дефектом для мягких сыров  |
| Дефекты цвета и рисунка | Неравномерная окраска (мраморность, полосатость)                    | Неравномерное распределение соли и молочной кислоты, нарушение условий подкрашивания молока   |
|                         | Бледный цвет  | Недостаток пигментов в молоке в зимнее время; пересол сыра и высокая кислотность молока, приводящие к дегидратации белков и потере их прозрачности  |
|                         | Красноватый цвет  | Повышенные дозы селитры. Часто встречается в сырах с высокой температурой второго нагревания  |
|                         | Сетчатый рисунок  | Развитие бактерий группы кишечной палочки (выделяют много CO <sub>2</sub> и H <sub>2</sub> , разрыхляющих тесто и образующих мельчайшие глазки)   |
|                         | Губчатый рисунок (близко расположенные друг к другу крупные глазки) | Развитие газообразующей микрофлоры в результате повышенных температур созревания и бактериальной загрязненности молока; захват воздуха при формовании сыра. Встречается в крупных сырах   |
|                         | Отсутствие рисунка (“слепой” сыр)                                   | Недостаточное количество микрофлоры или слабое ее развитие в результате низких температур созревания; высокая концентрация соли   |
|                         | Пустотный рисунок   | Формование остывшей сырной массы, потерявшей клейкость, при изготовлении сыров наливом. Крупные пустоты, образующиеся при формовании, увеличиваются в результате скопления в них газов  |

| Группа дефектов       | Название дефекта                 | Причина образования дефекта   |
|-----------------------|----------------------------------|---|
|                       | Крошливая консистенция           | Высокая кислотность молока, приводящая к сильной коагуляции белков; пересол сыра; сильная обсушка зерна   |
|                       | Мажущая консистенция             | Высокие температура созревания и относительная влажность воздуха; излишняя кислотность молока; большое содержание сыворотки в сырной массе  |
|                       | Твердая ремнистая консистенция   | Сильное обезвоживание сырной массы при длительной обработке зерна, приводящее к недостатку сыворотки в сыром тесте  |
|                       | Колющаяся консистенция (самокол) | Слабая связанность сырного теста вследствие пересушивания сырной массы при ее обработке; низкая температура сырной массы на начальной стадии созревания; повышенные кислотность и жирность молока |
|                       | Свищи (трещины)                  | Сильное газообразование и неправильная обработка сырной массы при втором нагревании, неправильное формование  |
| Дефекты внешнего вида | Дефекты формы                    | Плохой уход за сырами в период их созревания, хранение на неровных полках   |
|                       | Подкорковая плесень              | Загрязненное молоко повышенной кислотности, антисанитарное состояние инвентаря, растрескивание корки  |
|                       | Осповидная плесень               | Те же. На поверхности сыра — пятна белого цвета, под колониями плесени — углубления с продуктами разложения белков  |
|                       | Поражение сырным клещом (акаром) | Те же. На поверхности сыра — серый порошкообразный налет. Проникая через трещины корки в сырное тесто, клещ выедает сырную массу, делая в ней многочисленные углубления                           |

### *Хранение*

Сыры хранят при температуре от минус 4 до 0 °С и относительной влажности воздуха 85–90 % или при температуре от 0 до 6 °С и относительной влажности воздуха 80—85 %.

Рекомендуемый срок годности полутвердых сыров 30 сут; мягких сыров — от 1,5 до 33 сут в зависимости от наименования (в среднем 7 сут); рассольных сыров, упакованных в полимерные материалы, — от 10 до 60 сут в зависимости от наименования; рассольных сыров, реализуемых в рассоле, — от 15 до 120 сут.

Не допускается совместное хранение сыров с пищевыми продуктами, имеющими специфический запах.

## **ЗАДАНИЕ И ЭТАПЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ**

*1. Проведите экспертизу качества ассортимента сыров по заданию преподавателя*

Исследуемый продукт: образцы сыров.

Приборы, оборудование, посуда: стандарты на молочные продукты, термометр, фильтровальная бумага, прибор Чижовой, эксикатор, весы, рН-метр, стаканы на 50 см<sup>3</sup>, фарфоровые ступки с пестиком.

Порядок выполнения задания:

*1.1 Укажите наименование изучаемого продукта, 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.

*1.2 Проведите определение органолептических показателей*

Определение органолептических показателей полутвердых проводят в соответствии с ГОСТ 32260-2013. Органолептические показатели сыра оценивают, используя шкалу оценки (приложение А ГОСТ 32260-2013), результат в баллах суммируют и на основании общей оценки определяют качество и сорт сыра (высший и первый).

Определение органолептических показателей мягких сыров проводят в соответствии с ГОСТ 32263-2013, плавленых сыров проводят в соответствии с ГОСТ 31690-2013, творожных сыров в соответствии с ГОСТ 33480-2015.

*1.3 Установите соответствие физико-химических показателей сыра требованиям нормативной документации*

*1.3.1 Ускоренный метод определения влаги на приборе Чижовой*

Пакет из фильтровальной бумаги (150x150 мм) вкладывают в листок пергамент, несколько большего размера чем пакет, не загибая края, затем высушивают в течении 3 минут при той же температуре, при которой должен высушиваться исследуемый продукт, после охлаждают в эксикаторе.

Подготовленный пакет взвешивают с погрешностью не более 0,01 г, вносят в него 5 г исследуемого продукта с погрешностью не более 0,01 г и равномерно распределяют по всей внутренности пакета.

Пакет с анализируемой пробой закрывают и помещают в прибор Чижовой между плитами, нагретыми до требуемой температуры, и выдерживают указанное в табл. 11 время. Проводят два параллельных определения.

Таблица 11 – Режимы обезвоживания

| Наименование продукта | Температура нагревания, °С | Время выдержки, мин |
|-----------------------|----------------------------|---------------------|
| Творожные продукты    | 150–152                    | 5                   |
| Сыр после прессования | 160–162                    | 6                   |
| Сыр зрелый            | 150–155                    | 7                   |
| Сыр плавленый         | 160–162                    | 8                   |

Пакеты с высушенными анализируемыми пробами охлаждают в эксикаторе 3–5 мин и взвешивают.

Массовую долю влаги  $X$ , % вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(m - m_1) \cdot 100}{m_2},$$

где  $m$  – масса пакета с анализируемой пробой до высушивания, г;  $m_1$  – масса пакета с анализируемой пробой после высушивания, г;  $m_2$  – масса анализируемой пробы продукта, г.

Расхождение между двумя параллельными определениями должно быть не более 0,5 %. За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение двух параллельных измерений.

### 1.3.2 Определение активной кислотности

*1.3.2.1 Определение активной кислотности в полутвердых, ломтевых плавленых сырах*

Пробу сыра подготавливают в количестве 50–60 г путем измельчения на терке с мелкой перфорацией, или в измельчающем устройстве и перемешивают.

Из подготовленной пробы в стеклянный стакан вместимостью 50 см<sup>3</sup> помещают продукт массой от 19 до 21 г с записью результата до первого десятичного знака. Затем вносят небольшими порциями дистиллированную воду температурой 20±2 °С, каждый раз тщательно перемешивая пробу стеклянной палочкой. Общий объем дистиллированной воды должен составлять 20 см<sup>3</sup>. Для измерения рН-метр погружают в стакан с подготовленной пробой на глубину не менее 16 мм, не допускается касание стенок и дна стакана, после установления показаний их фиксируют. По окончании измерения электрод промывают дистиллированной водой температурой от 30 до 40 °С и удаляют с нее остатки воды фильтровальной бумагой.

Проводят два параллельных определения. За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений.

*1.3.2.2 Определение активной кислотности в мягких, творожных, плавленых сырах*

Пробу сыра в количестве 90–100 г помещают в ступку и тщательно растирают пестиком до однородной консистенции, перемешивают.

Из подготовленной пробы в стеклянный стакан вместимостью 50 см<sup>3</sup> помещают продукт массой 40±5 г и помещают рН-метр. Измерение и обработку результатов проводят аналогично п. 1.3.2.1.

### *1.3.3 Определение кислотности в творожных сырах*

Кислотность молочных продуктов выражают в градусах Тернера (число миллилитров 0,1 н щелочи на 100 мл).

Методика выполнения анализа: в фарфоровую ступку вносят 5±0,01 г продукта, тщательно перемешивают растирая пестиком. Прибавляют небольшими порциями 50 мл дистиллированной воды, нагретой до температуры 35–40 °С и 3 капли 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина. Смесь тщательно перемешивают и титруют 0,1 н раствором гидроокиси натрия до слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин.

Кислотность, в градусах Тернера (°Т) находят умножением объема раствора гидроокиси натрия, затраченного на нейтрализацию кислот, содержащихся в определенном объеме продукта на 20.

За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений, округляя результат до второго десятичного знака. Границы абсолютной погрешности ±3,5 °Т.

*1.4 Результаты работы по каждому образцу продукта оформите по нижеприведенной табличной форме:*

| № п/п | Показатель качества | Метод определения свойства | Описание     |                      | Соответствие образца стандарту |
|-------|---------------------|----------------------------|--------------|----------------------|--------------------------------|
|       |                     |                            | по стандарту | исследуемого образца |                                |
| 1     |                     |                            |              |                      |                                |
| 2     |                     |                            |              |                      |                                |
| 3     |                     |                            |              |                      |                                |
| ...   |                     |                            |              |                      |                                |

### *1.5 Сделайте заключение о качестве продукции*

## *2. Проведите экспертизу качества сливочного масла*

Исследуемый продукт: образцы сливочного масла.

Приборы, оборудование, посуда: стандарты на молочные продукты, термометр, конические колбы на 100–250 см<sup>3</sup>, пробирки, бюксы с песком и стеклянной палочкой

Порядок выполнения задания:

*2.1. Укажите наименование изучаемого продукта, 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.

### *2.2 Проведите определение органолептических показателей*

Определение органолептических показателей сливочного масла проводят в соответствии с ГОСТ 32261-2013. Органолептические показатели оценивают, используя шкалу оценки (приложение А 32261-2013), результат в баллах суммируют и на основании общей оценки определяют качество и сорт масла (высший и первый).

### *2.3 Установите соответствие физико-химических показателей сыра требованиям нормативной документации*

#### *2.3.1 Метод определения влаги в сливочном масле высушиванием*

В бюксы с крышкой и стеклянной палочкой вносят 12–30 г песка и сушат в сушильном шкафу при температуре  $(102 \pm 2)$  °С в течение 1 ч, затем охлаждают в эксикаторе до комнатной температуры и взвешивают с погрешностью не более 0,001 г.

В подготовленные бюксы взвешивают от 5 до 10 г масла с погрешностью не более 0,001 г, тщательно перемешивают с песком. Помещают в сушильный шкаф и сушат при температуре  $(102 \pm 2)$  °С не менее 2 ч. Затем охлаждают в эксикаторе до комнатной температуры и взвешивают с погрешностью не более 0,001 г.

Последующие взвешивания проводят после высушивания в течение 1 ч до тех пор, пока разность между двумя последующими взвешиваниями не будет превышать 0,001 г. Если после повторного взвешивания масса увеличится, для расчета берут результаты предыдущего взвешивания.

Массовую долю влаги в масле  $W$ , % определяют по формуле:

$$W = \frac{(m_1 - m_2) * 100}{(m_1 - m_0)},$$

где  $m_0$  – масса бюкса с песком и стеклянной палочкой, г;  $m_1$  – масса бюкса с песком и стеклянной палочкой и маслом до высушивания, г;  $m_2$  – масса бюкса с песком и стеклянной палочкой и маслом после высушивания, г.

За окончательный результат анализа принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми не должны превышать 0,1 %.

#### *2.3.2 Метод определения содержания поваренной соли*

Пробу масла нагревают до температуры не выше 30 °С, обеспечивающей гомогенное состояние при смешивании механической мешалкой или вручную. Затем охлаждают до температуры  $(20 \pm 5)$  °С при постоянном перемешивании.

Взвешивают около 5 г приготовленной пробы с погрешностью не более 0,001 г в коническую колбу.

Осторожно добавляют к пробе 100 см кипящей дистиллированной воды. Дают постоять от 5 до 10 мин, перемешивают круговыми движениями.

После охлаждения до температуры 50–55 °С добавляют 2 см<sup>3</sup> раствора хромовокислого калия и перемешивают содержимое несколько раз. Если масло кисломолочное (рН менее 6,5), то перед титрованием добавляют на кончике шпателя углекислого кальция и размешивают круговыми движениями.

Титруют раствором азотнокислого серебра при непрерывном перемешивании до тех пор, пока не появится окраска оранжево-коричневого цвета, не исчезающая в течение 30 с.

Параллельно проводят контрольный опыт при использовании 5 см дистиллированной воды, вместо 5 г сливочного масла.

Массовую долю хлористого натрия в сливочном масле, %, вычисляют по формуле

$$X = \frac{5,85 * c * (V_1 - V_0)}{m},$$

где 5,85 – коэффициент для выражения результатов в виде процентного содержания хлористого натрия; с – молярная концентрация титрованного раствора азотнокислого серебра, моль/дм<sup>3</sup>; V<sub>1</sub> – объем раствора азотнокислого серебра, израсходованный на титрование контрольной пробы, см<sup>3</sup>; V<sub>2</sub> – объем раствора азотнокислого серебра, израсходованный на титрование при анализе сливочного масла, см<sup>3</sup>; m – масса навески сливочного масла, г.

За окончательный результат анализа принимают среднеарифметическое результатов двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми не должны превышать 0,02 %.

2.4 Результаты работы оформите по нижеприведенной табличной форме:

| № п/п | Показатель качества | Метод определения свойства | Описание     |                      | Соответствие образца стандарту |
|-------|---------------------|----------------------------|--------------|----------------------|--------------------------------|
|       |                     |                            | по стандарту | исследуемого образца |                                |
| 1     |                     |                            |              |                      |                                |
| 2     |                     |                            |              |                      |                                |
| 3     |                     |                            |              |                      |                                |
| ...   |                     |                            |              |                      |                                |

2.5 Сделайте заключение о качестве продукции

3. Решите задачи:

1. 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?

2. В торговое предприятие поступила партия сливочного масла (сладко-сливочного) в количестве 120 кг в ящиках по 12 кг в каждом. Масса одной потребительской упаковки — 160 г. При оценке качества выявлено: масло светло-желтого цвета, имеет привкус пастеризации, консистенция однородная, недостаточно пластичная, на матовой поверхности присутствуют мелкие капельки влаги. При органолептической оценке общая оценка в баллах – 17. Физико-химические показатели соответствуют требованиям ГОСТа. Установите величину выборки, порядок отбора точечных проб, массу объединенной и средней пробы для анализа. Определите соответствие качества масла по органолептическим показателям. Установите сорт сливочного масла. Какие данные указываются на маркировке сливочного масла?

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Классификация и ассортимент сливочного масла.
2. Формирование потребительских свойств сливочного масла.
3. Процессы, происходящие при хранении масла.
4. Дефекты сливочного масла.
5. Основы технологии производства сыров.
6. Классификация и ассортимент сыров.
7. Дефекты сыров.

### **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4 ТОВАРОВЕДЕНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА МЯСНОГО СЫРЬЯ**

**Цель:** получение практических умений и навыков в области товароведения и экспертизы мясного сырья, определения основных качественных показателей в соответствии с требованиями действующих стандартов.

### **ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ**

Основным сырьем для производства мяса и мясных продуктов являются убойное животное (сельскохозяйственное или промышленное животное) и домашняя птица.

## КЛАССИФИКАЦИЯ МЯСА УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ

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. Промысловое 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. 12), субпродукты (внутренние органы, головы, хвосты, ноги, вымя, мясная обрезь, получаемые при переработке скота) и кровь.

**Мясо** – продукт убоя в виде туши или части туши, представляющий совокупность мышечной, жировой, соединительной тканей, с включением 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 12 – Определение туши в зависимости от степени разделки

| Степень разделки туши | Определение  |
|-----------------------|--|
| Туша                  | Мясо на костях, полученное при убое животного после съемки шкуры, извлечения внутренних органов, отделения головы и ног (свиная туша может быть в шкуре, с головой и задними ногами) |
| 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   |



Рис. 4 – 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. 4).

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 жира) вой 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 нед. 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;
- верблюжатина – 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 – мясо, полученное непосредственно после убоя, имеющее температуру не ниже плюс 35°С в любой точке измерения;

охлажденное мясо – парное мясо, подвергнутое холодильной обработке до температуры от минус 1,5°С до плюс 4°С в любой точке измерения;

замороженное мясо – парное или охлажденное мясо, подвергнутое холодильной обработке до температуры не выше минус 8°С в любой точке измерения;

размороженное мясо – замороженное мясо, отепленное до температуры не ниже минус 1,5°С в любой точке измерения.

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 (табл. 13), а также соблюдением режимов обработки, выдержки и хранения туши после убоя скота. Однако химический состав мяса сельскохозяйственных животных более стабилен по сравнению с мясом промышленных животных, поскольку посредством создания специальных рационов питания можно влиять на химический состав мяса, прогнозируя его.

Таблица 13 – Химический состав мяса

| Наименование мяса | Содержание, %             |       |           |      |       | Калорийность 1 кг |
|-------------------|---------------------------|-------|-----------|------|-------|-------------------|
|                   | азотистых веществ (белка) | жира  | углеводов | золы | воды  |                   |
| Говядина средняя  | 20,58                     | 5,33  | 0,06      | 1,2  | 72,52 | 1080              |
| Говядина жирная   | 18,33                     | 21,40 | -         | 0,87 | 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      | 1,0  | 71,27 | 815               |

*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 отстаёт 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 заветренную 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 отстаёт 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.

## Клеймение мяса

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. 5), 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. 6).



Рис. 5 – Образцы ветеринарных клейм для клеймения мяса:  
а – клеймо овальной формы; б – клеймо прямоугольной формы

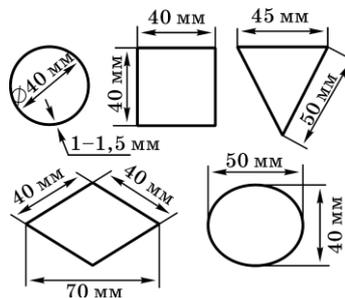


Рис. 6 – Формы и размеры клейм для товароведческой маркировки мяса

Клеймение мяса и мясопродуктов овальным клеймом (рис. 5) 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, 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. 6).

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».

### ***Факторы, формирующие потребительские свойства мяса убойных животных***

Прижизненными факторами, влияющими на качество мяса, являются: возраст, пол, упитанность, анатомическое расположение отруба. К ним следует добавить направление продуктивности, систему выращивания.

К послеубойным факторам, формирующим качество и безопасность, относятся: соблюдение технологии переработки скота, холодильной обработки и хранения мяса, в том числе санитарно-гигиенические условия при переработке и хранении. Ветеринарный контроль является необходимым условием

при выращивании скота, убойе и переработке, а также на всем пути товародвижения мяса. Потребительские и технологические свойства мяса зависят от автолитических процессов, обуславливающих созревание мяса.

#### *Направления продуктивности убойных животных*

Крупный рогатый скот. Породы крупного рогатого скота по направлению продуктивности подразделяются на молочные, двойной продуктивности, мясные. Скот мясного направления отличается скороспелостью, высокой живой и убойной массой (масса разделанной мясной туши), убойным выходом (отношением убойной массы к живой, выраженное в %), качеством мяса и хорошо развитой мышечной тканью, с выраженной мраморностью. Крупный рогатый скот мясного направления продуктивности составляет всего несколько процентов от общего поголовья в стране.

Свиньи. Свиней выращивают трех направлений продуктивности: мясo-сальные (универсальные), мясные (или беконные), сальные. Породы мясного направления при рационах кормления с высоким содержанием белков и витаминов отличаются большим выходом мышечной ткани и низким — жировой. Сальные породы обладают высокими откормочными качествами, но в их тушах жировая ткань преобладает над мышечной.

#### *Система выращивания*

Современные технологии в животноводстве основаны на выведении пород скота с хорошими мясными качествами (способных к высокому среднесуточному привесам), стойловом содержании, позволяющем механизировать операции по уходу за скотом, а также заключающиеся в интенсивном откорме скота с использованием нетрадиционных кормовых средств. Использование в животноводстве интенсивных технологий соответствует увеличению ресурсов мяса. Животные, выращенные в промышленных комплексах, неустойчивы к стрессам. Стрессы вызывают усиленное отделение гормона адреналина, под влиянием которого стимулируется обмен веществ и изменяется течение послеубойных автолитических процессов.

Изменение течения автолитических процессов у говядины чаще вызывает появление темного плотного сухого мяса (DFD), у свинины — бледного, мягкого, водянистого мяса (PSE). Мясо DFD имеет высокое значение величины рН — выше 6,3; оно плохо хранится в охлажденном виде, так как нестойко к микробиологической порче. По этой причине его нельзя использовать в производстве сырокопченых колбас. Мясо PSE имеет кислые значения рН (5,0–5,2), при тепловой обработке не удерживает влагу; выход вареных колбас и изделий из свинины низкий, могут появиться бульонные отеки; изделия имеют бледный цвет. На мясоперерабатывающих предприятиях измеряют величину рН мяса, чтобы определить направление его использования и подбор сырья при переработке.

#### *Ветеринарно-санитарный контроль в производстве мяса*

Многие болезни животных передаются человеку через мясо и другие продукты животноводства. Ветеринарный контроль при выращивании животных призван не допустить у них инфекционных и инвазионных заболеваний.

При убое и переработке скота необходимо выявить заболевания, чтобы не допустить мясо больных животных для пищевых целей.

Ветеринарно-санитарная экспертиза начинается уже при приемке живого скота ветеринарным врачом. В убойном цехе ветеринарный врач осматривает внутренние органы, лимфатические узлы, железы, места локализации личинок возбудителя финноза, других инвазионных заболеваний. От каждой туши свиней берутся 24 среза из ножек диафрагмы (грудно-брюшная преграда) для трихинеллоскопии, чтобы не допустить для пищевых целей свинину, зараженную трихинеллезом — особо опасным заболеванием. Мясо больных животных может быть условно годным (направляется на обезвреживание под контролем ветеринарной службы) и непригодным для пищевых целей (утилизируется или уничтожается).

Каждая партия мяса должна сопровождаться ветеринарным сопроводительным документом, а мясо в тушах, полутушах, четвертинах должно иметь ветеринарное овальное клеймо, о чем уже было сказано выше.

#### *Автолитические изменения в мясе*

Под влиянием ферментов тканей мяса в нем происходят автолитические процессы (гр. *autos* — сам и *lisis* — разложение, распад) в зависимости от времени, прошедшего после убоя животного.

Рассмотрим изменения свойств мяса на примере говядины, хранившейся при температуре 0 °С. Первые 2–3 ч после убоя температура мяса находится в пределах 36–38 °С и может даже повышаться. В этот период мясо называется парным; оно обладает следующими свойствами: мышцы расслаблены, величина рН 6,8–7,0, близка к нейтральному значению, как при жизни животного; водосвязывающая способность самая высокая (до 90% влаги в мясе находится в прочно связанной с белками форме), консистенция нежная, при варке парного мяса бульон мутный из-за высокой растворимости белков, неароматный.

Через 5–6 ч после убоя начинают проявляться первые признаки посмертного окоченения в мышцах шеи, которые становятся напряженными, твердообразными. Через 12–24 ч наступает полное окоченение и оно продолжается до 2–3 сут, если мясо получено от здорового, упитанного животного. Мясо в этой стадии автолитических изменений характеризуется следующими показателями: жесткость наибольшая как в сыром, так и в термически обработанном мясе; величина рН снижается до 5,5–5,6; влагосвязывающая способность низкая — при разделке такого мяса может выделяться мясной сок; белки мяса трудно перевариваются пищеварительными ферментами; бульон при варке мяса прозрачный, неароматный.

Через 2–3 дня после убоя происходит разрешение посмертного окоченения, мышцы расслабляются, жесткость мяса резко снижается. При дальнейшем хранении мяса происходит постепенное нарастание нежности и повышение влагосвязывающей способности мяса, улучшение вкусоароматических свойств мясных блюд — мясо переходит в созревшее состояние. При этом примерно на 7-е сутки хранения в результате денатурационных изменений в белках влагосвязывающая способность снижается, а процессы, формирующие вкусоароматические свойства мяса, продолжаются до 14 сут.

Выдержка мяса для созревания имеет большее значение для говядины, чем для свинины и баранины, так как свиньи и овцы поступают на убой в основном в молодом возрасте. Говядина в полутушах и четвертина созревает при температуре 1–2 °С за 10–14 сут. В нормативных документах на мясо сроки созревания не установлены. В розничную торговлю не может поступать мясо парное, а остывшее только по согласованию с покупателем, так как оно находится обычно в стадии посмертного окоченения, от него может отделяться мышечный сок при нарезании кусков мяса.

### ***Требования к качеству мяса. Дефекты***

*Качество обработки.* Минимальные требования к качеству мяса:

- туши/отрубы должны быть неповрежденными с учетом товарного вида;
- без видимых кровяных сгустков или остатков костной ткани;
- без видимых посторонних веществ (например, грязи, частиц древесины, металла);
- без неприятного запаха;
- без обширного загрязнения кровью; без торчащих или сломанных костей;
- без ушибов, нарушающих вид продукта;
- без следов ожогов, вызванных замораживанием;
- без спинного мозга (кроме целых туш);
- без остатков внутренних органов, шкуры, бахромок, у свинины в шкуре — без остатков щетины;
- у замороженных туш/полутуш не допускается наличие льда и снега.

При некоторых дефектах обработки туш они могут поступать на промышленную переработку для пищевых целей, но не могут направляться для реализации в розничную торговлю. К ним относится мясо плохо обескровленное. При подозрении, что убой животного произвели в агональном состоянии, мясо дополнительно исследуется в ветеринарной лаборатории и в зависимости от результатов исследования может быть направлено на утилизацию.

При съемке шкуры на туше могут быть выхваты жира и мяса, последние зачищают, чтобы поверхность была ровная, без бахромок. При зачистке срезаются мягкие ткани, что снижает качество туши (полутуши), кроме того, такое мясо хуже хранится, так как имеются участки, не защищенные поверхностной фасцией (корочка подсыхания). Говяжьих полутуш и четвертин, имеющих зачистки и срывы подкожного жира, превышающие 15% поверхности (бараньи туши — 10 % поверхности) в торговлю не поступают, а используются для промышленной переработки на пищевые цели. Аналогично используется свинина с зачистками, превышающими 10% поверхности или со срывами подкожного жира на площади более 15% поверхности полутуши. Туши зачищают также от кровоподтеков, абсцессов.

Полутуши крупного рогатого скота и свиней, неправильно разделанные по позвоночнику (с оставлением целых тел позвонков или дроблением их), используются для промышленной переработки, в торговлю они не поступают. В

розничную торговлю, в предприятия общественного питания такое мясо не должно приниматься, на холодильниках оно принимается для изолированного хранения и оформления соответствующих документов. Может быть реализовано для предприятий мясной промышленности, где под контролем ветеринарно-санитарной службы проводится предварительная обработка туш.

Мясо, потемневшее в области зареза, но свежее, также используется для промышленной переработки, но не направляется в реализацию через розничную торговлю. Потемнение происходит из-за того, что это мясо пропитано кровью, которая быстро темнеет на воздухе. Обескровливание проводят на туше, подвешенной вниз головой, а кровеносные сосуды перерезают несколько выше области зареза, поэтому в этой части шеи много крови. Мясо, направляемое на промышленную переработку имеет штамп “ПП” справа от клейма упитанности.

Не допускается в розничную торговлю, а используется в промышленной переработке также мясо тощее, повторно замороженное, свинина четвертой категории, туши быков.

*Требования к мясу по показателям свежести.* Порча мяса может происходить в результате автолитических, микробиологических и химических процессов. К порче в результате автолитических процессов относится глубокий автолиз и загар.

Глубокий автолиз в последнее время встречается в мясе, обработанном консервантами, в мясе PSE. При хранении возникает неприятный кислый запах, дряблая консистенция, потемнение мышечной ткани. Микробиологические показатели соответствуют нормативам.

Загар встречался чаще раньше, когда искусственный холод или не использовался, или не позволял резко снижать температуру. Начинаясь порча в глубоких слоях мяса, особенно жирного: свинина, мясо гусей. Порча обычно начиналась в первые сутки после убоя при повышенной температуре внутри туши. Микробиологические показатели также соответствуют нормам, запах кислый, цвет мышц серо-красный, коричневый или даже желтый. На поверхности туш появляются пятна серо-зеленого цвета.

К порче в результате микробиологических процессов относится гниение, кислотное брожение, ослизнение, плесневение, пигментация. Более опасно гниение, так как вместе с гнилостными микроорганизмами могут развиваться возбудители пищевых отравлений. Требования к условиям развития у них схожи. Даже при наличии слабого гнилостного запаха мясо следует относить к несвежему продукту, т. е. подлежащему утилизации. Основным показателем свежести является запах. В замороженном мясе его определяют после размораживания. По показателям свежести мясо бывает свежим, сомнительной свежести и несвежим. Свежесть определяется по органолептическим, химическим и микроскопическим показателям.

*Факторы, влияющие на устойчивость мяса к микробной порче.* К таким факторам относятся: инфицирование мяса, температура, величина рН мяса, о

чем говорилось выше. Кроме того, влияют: влажность воздуха, состав атмосферы, вид, возраст животного, от которого получено мясо, степень измельчения, вид ткани мяса.

При хранении в охлажденном состоянии менее устойчивы к микробной порче свинина и баранина по сравнению с говядиной, мясо молодых по сравнению с мясом взрослых животных.

Ткани мяса различаются по устойчивости к микробной порче. Очень неустойчива кровь, имеющая величину рН, близкую к нейтральному значению. Гнилостная порча с поверхности мяса проникает в глубокие слои по соединительнотканым прослойкам. Имеется также мнение практиков, что мясо начинает портиться с голяшек. Исходя из этого, можно считать, что соединительная ткань как рыхлая, так и плотная неустойчивы к гниению ввиду высокого значения рН в этих тканях и высокой активности коллагеназы гнилостных микроорганизмов.

*Окислительные процессы порчи.* Ухудшение качества и порчу мяса вызывают также химические процессы, в основном при хранении продукции в замороженном виде. Нарушение режимов и сроков хранения приводит к окислительной порче жиров, особенно это характерно для свинины, мяса кроликов, птицы, субпродуктов — внутренних органов. Жировая ткань приобретает сначала матовый, затем сероватый оттенок, появляется запах окисленного жира. На глубоких стадиях окислительной порчи жир желтеет, появляется запах прогоркания, мышечная ткань становится бледной. Порчу жира в охлажденном мясе могут вызывать и микробиологические процессы.

### **Мясо птицы**

*Пищевая ценность и потребительские свойства.* Мясо нежирной птицы (куры, индейки) по содержанию полноценных белков не уступает и даже превосходит мышечную ткань говядины. В мясе птицы (кроме гусей) примерно в два раза меньше соединительной ткани (по содержанию оксипролина), чем в говядине и баранине. Вместе с тем имеются данные, что в птичьем мясе имеются лимитирующие аминокислоты, чаще метионин (плюс цистин).

Количество белков в мясе птицы (%): 17–17,2 — гуси и утки второго сорта; 21,3–23,6 — филе куриное и цыпленка; 18,5–21,7 — индейки и индюшата первого и второго сорта; 15,2–15,8 — гуси и утки первого сорта. Содержание жира (%): 38–39 — гуси и утки первого сорта; 1,9–2,5 — филе кур и цыплят; 16,1–18,4 — куры и цыплята бройлеры первого сорта.

У кур и индеек грудные мышцы белого цвета, остальные — красного. У водоплавающей птицы — все мышцы красного цвета. Красные мышцы содержат значительно больше жира, чем белые, например, окорочка кур и цыплят содержат в 5,5–6 раз больше жира, чем филе птицы. Импортные куриные окорочка, как правило, более жирные, чем отечественные, но при внедрении интенсивных методов в птицеводстве это различие уменьшается.

Жир мяса птицы легкоплавкий, 2/3 содержащихся в нем жирных кислот — ненасыщенные. Доля полиненасыщенных (эссенциальных) жирных кислот (линолевой и арахидоновой) в мясе птицы в 5–20 раз больше, чем в говядине и баранине. Содержание холестерина практически такое же, как в мясе убойного

скота. По содержанию фосфолипидов курятина не отличается от говядины второй категории, но в мясе бройлеров их в 2,5 раза больше; еще больше фосфолипидов в мясе индеек второго сорта (в 4 раза больше, чем в курятине второго сорта).

Мясо птицы по сравнению с мясом убойного скота содержит несколько больше витамина В6, в 2 раза больше биотина, но витамина В12 в 4–6 раз меньше, чем в говядине, и в 10 раз меньше, чем в крольчатине; по содержанию витамина В1 не отличается от говядины, но значительно уступает нежирной свинине. По содержанию фосфора мясо птицы не отличается от мяса убойных животных, но меньше содержит железа и цинка (в 1,5–2 раза), а также калия — примерно на 30%.

### ***Классификация мяса птицы и ассортимент***

К мясу птицы относятся тушки и части потрошенных тушек кур, уток, гусей, индеек, цесарок.

Цесарки — представители отряда куриных (рис. 7). В реализацию поступает также мясо домашних перепелов с массой тушек в среднем 80 г.



Рис. 7 – Цесарка. Порода Загорская белогрудая

В зависимости от возраста птицы продукт подразделяют на мясо молодой и взрослой птицы. К мясу молодой птицы относят тушки цыплят, цыплят-бройлеров, утят, гусят, индюшат и цесарят с неокостеневшим (хрящевидным) килем грудной кости, с неороговевающим клювом, с нежной, эластичной кожей на тушке. На ногах тушек цыплят, цыплят-бройлеров, индюшат и цесарят гладкая, плотно прилегающая чешуя и неразвитые (в виде бугорков) шпоры; у утят и гусят — нежная кожа. В зависимости от температуры в толще грудных мышц тушки кур (ГОСТ 31962-2013) выпускают в остывшем состоянии (температура не выше 25 °С), охлажденном (температура минус 2...плюс 4 °С), замороженном (температура не выше минус 12 °С), глубокозамороженном с температурой не выше минус 18 °С.

По упитанности и качеству обработки тушки всех видов птицы (кроме цыплят) подразделяют на два сорта: первый и второй. При определении упитанности принимают во внимание развитие мышц (по выделению киля грудной кости) и наличие подкожного жира.

По способу обработки тушки птицы подразделяются на потрошенные и потрошенные с комплектом потрохов и шеи. У потрошенных тушек удалены все внутренние органы, голова (между 2-м и 3-м шейным позвонком), шея (без кожи) на уровне плечевых суставов, ноги по заплюсневый сустав или ниже его (не более чем на 20 мм); внутренний жир нижней части живота не удален; допускается наличие легких и почек. Потрошенные тушки могут выпускаться также с комплектом потрохов и шеи. Печень, сердце, мышечный желудок, шею (без кожи) обрабатывают, упаковывают в полимерную пленку, разрешенную уполномоченным органом для контакта с данным продуктом, и вкладывают в полость тушки.

Значительную часть в общем объеме производства и реализации мяса птицы составляют продукты разделки потрошенных тушек: полутушки, передняя и задняя четвертины, окорочок, бедро, голень, грудка, филе и др.

Окорочок тушки птицы — бедренная и берцовая кости с прилегающими к ним мышечной, соединительной и жировой тканями.

Бедро — бедренная кость с прилегающими к ней тканями.

Голень — большая и малая берцовые кости с прилегающими к ним тканями.

Грудка — грудная кость с прилегающими к ней тканями.

Филе — грудные мышцы, отделенные от кости.

Крыло — плечевая, локтевая, лучевая кости и кости кисти с прилегающими к ним тканями.

Плечевая часть крыла — плечевая кость с прилегающими к ней тканями.

Локтевая часть крыла — локтевая и лучевая кости и кости кисти с прилегающими к ним тканями.

Шея птицы — шейные позвонки с прилегающими к ним тканями, без трахеи и пищевода. Обработанная шея птицы может быть без кожи.

Каркас тушек птицы — часть потрошенной тушки птицы после отделения окорочков, крыльев и филе.

Гузка — часть тушек птицы, состоящая из хвостовых позвонков и прилегающих к ним тканей и копчиковой железы.

### ***Мясо птицы механической обвалки***

Производство мяса птицы механической обвалки экономически эффективно, поэтому использование его в рецептуре низкосортных колбасных изделий и рубленых полуфабрикатов позволяет снизить их стоимость. Принцип получения мяса птицы механической обвалки состоит в том, что тушки птицы или каркасы подаются шнеком под давлением в коническую насадку с отверстиями диаметром 0,4 мм. При сильном механическом воздействии мягкие ткани подвергаются глубокому разрушению, приобретают текучие свойства, кости удаляются.

Мясо птицы механической обвалки имеет пастообразную, вязкую консистенцию, более интенсивную окраску за счет гемопигментов костного мозга, повышенное содержание жира и кальция. Оно нестойко в хранении как в охлажденном, так и в замороженном виде. В больших количествах его вырабатывают из мяса кур и индеек. Выпускают в блоках прямоугольной формы с плотно уложенным мясом.

### ***Факторы, формирующие потребительские свойства***

Прижизненные факторы, влияющие на формирование потребительских свойств мяса птицы те же, что и для убойных животных: вид птицы, возраст, пол (старые петухи хотя и не выделяются в действующем стандарте, но обладают худшими потребительскими свойствами). Мясные цыплята-бройлеры, полученные в последние годы от скрещивания специальных мясных линий и пород при интенсивном откорме, достигают уже в возрасте 40–35 дней массы более 1 кг, что позволило снизить цены на данный высокобелковый продукт. Следует учесть, что его вкусоароматические свойства при этом снизились.

### ***Требования к качеству и безопасности. Дефекты***

Тушки птицы и их части должны соответствовать следующим минимальным требованиям: хорошо обескровлены, чистые; без посторонних включений (например, стекла, резины, металла); без посторонних запахов; без фекальных загрязнений; без видимых кровяных сгустков; без остатков кишечника и клоаки, трахеи, пищевода, зрелых репродуктивных органов; без холодильных ожогов, пятен от разлитой желчи.

Вызванный замораживанием ожог, занимающий локальную (небольшого размера) или достаточно обширную площадь поверхности тушки/части, характеризуется обезвоживанием и частично или полностью измененным цветом окраски (обычно палевым) и/или тактильными (осязательными) свойствами (сухостью, губчатостью).

Не допускаются для реализации, а направляются только в промышленную переработку для производства продуктов питания тушки: не соответствующие по качеству обработки требованиям 2/с; плохо обескровленные; с кровоподтеками; с наличием выраженных наминов, требующих удаления; с царапинами на спине; с переломами голени и крыльев, при наличии обнаженных костей; с искривлениями спины и грудной кости; имеющие темную пигментацию. Для индеек и цесарок темная пигментация допускается.

Массовая доля влаги, выделившейся при размораживании всех видов мяса птицы, не должна превышать 4,0 %. Определение этого показателя проводят в случае визуального обнаружения льда в упаковке и/или внутри продукта (например, тушки, задней четвертины).

Для реализации мясо птицы выпускают в потребительской упаковке. Частей тушек в упаковке несколько, тушка одна. Допускается групповая упаковка для общественного питания и промышленной переработки. В мясе птицы механической обвалки не допускается наличие: костных включений размером свыше 750 мкм; хлористого натрия (поваренной соли); нитрита натрия; сырья растительного и животного происхождения (кроме птицы); добавленной влаги; посторонних предметов и примесей; добавок любого вида.

По органолептическим показателям не допускается наличие серого цвета. Нормируются физико-химические показатели: массовая доля влаги, белка, жира, кальция, костных включений, общего фосфора.

В ГОСТ 31490-2012 введены показатели качества жира (кислотное и перекисное числа) для этого продукта, что очень важно, так как мясо птицы механической обвалки по нестойкости к окислительной порче занимает одно из первых мест среди мясной продукции.

Для мяса птицы установлены те же показатели безопасности, что и для мяса убойных животных. Отличие имеется только в допустимых уровнях радионуклидов.

### ***Режимы хранения и сроки годности***

Сроки годности устанавливает изготовитель. Ниже приведены рекомендуемые режимы хранения и сроки годности для мяса кур и индеек.

Остывшее мясо птицы транспортированию и хранению не подлежит. Срок годности охлажденных тушек кур и индеек не более 5 сут, частей тушек — не более 2 сут со дня выработки при температурных режимах: для кур — от 0 до 1 °С включительно, для индеек — от минус 1 до плюс 2 °С включительно.

Срок годности замороженного мяса кур и индеек при температуре воздуха не выше минус 18 °С: тушки в потребительской таре — не более 12 мес., в групповой упаковке — не более 8 мес.; части тушек — не более 3 мес. При минус 25 °С сроки годности повышаются, при температуре минус 12 °С — значительно снижаются. Тушки цесарок при минус 18 °С хранятся до 14 мес., что свидетельствует об их лучшей сохраняемости в замороженном виде по сравнению с другими видами птицы.

## **ЗАДАНИЕ И ЭТАПЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ**

*1. Установите соответствие показателей качества мясного сырья нормативной документации и определите его свежесть органолептически*

Исследуемый продукт: образцы мясного сырья.

Оборудование, приборы, реактивы: стандарты на мясной сырье, разделочные ножи, доски, весы, фильтровальная бумага, стаканы, водяная баня, плитка.

Порядок выполнения задания:

Метод определения свежести мяса и субпродуктов основан на органолептической оценке их качества с помощью органов чувств: зрения, обоняния, осязания.

Органолептический метод предусматривает определение:

- внешнего вида и цвета;
- консистенции;
- запаха;
- состояния жира;
- состояния сухожилий;
- прозрачности и аромата бульона.

Каждый образец анализируют отдельно.

Определение свежести мяса и субпродуктов проводят в соответствии с ГОСТ 7269-2015.

Соответствие показателей качества устанавливают по действующим нормативным документам на каждый вид исследуемого сырья.

*2. Определите свежесть образцов мясного сырья химическим методом.*

Исследуемый продукт: образцы мясного сырья.

Оборудование, приборы, реактивы: весы, конические колбы, стаканы на 50 см<sup>3</sup>, пробирки, воронка, фильтры, водяная баня, реактив Несслера, 0,2%-ный

спиртовой раствор бензидина, раствора уксуснокислого свинца, 5%-ный водный раствор сернокислой меди.

#### Порядок выполнения задания:

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.

##### *2.2.1 Реакция на аммиак*

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

##### *2.2.2 Реакция на сероводород*

В маленький стаканчик помещают 10 г мяса, покрывают листом плотной белой бумаги, на нижнюю поверхность которого нанесена капля щелочного раствора уксуснокислого свинца. При наличии в мясе сероводорода через 5–15 мин капля темнеет вследствие образования сернистого свинца.

##### *2.2.3 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 сернистой 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.

3. Результаты работы оформите по нижеприведенной табличной форме по каждому виду исследуемого образца:

| № п/п | Показатель качества | Метод определения свойства | Описание     |                      | Соответствие образца стандарту |
|-------|---------------------|----------------------------|--------------|----------------------|--------------------------------|
|       |                     |                            | по стандарту | исследуемого образца |                                |
| 1     |                     |                            |              |                      |                                |
| 2     |                     |                            |              |                      |                                |
| 3     |                     |                            |              |                      |                                |
| ...   |                     |                            |              |                      |                                |

4. Сделайте заключение о качестве мясного сырья

5. Решите задачи

1. Определите категорию и дайте заключение о качестве телятины, если мышцы туши развиты удовлетворительно, розового цвета; есть небольшие отложения жира в области почек, тазовой полости и пояснично-крестцовой части; остистые отростки спинных позвонков слегка выступают; срывы мышечной ткани на 10 % поверхности туши. Сверху имеется корочка подсыхания, мышцы на разрезе слегка влажные, сухожилия упругие, плотные. Возможно ли использование данной телятины? Укажите условия и рекомендуемые сроки хранения телятины в тушах?

2. Дайте заключение о свежести говядины, если ее поверхность местами увлажненная, мышцы на разрезе красные, слегка липкие, ямка, образующая при надавливании пальцем, выравнивается медленно, запах слегка кисловатый, жир желтого цвета недостаточно твердый, сухожилия матово-белые, недостаточно плотные.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Классификация мяса убойных животных.
2. Клеймение мяса.
3. Факторы, формирующие потребительские свойства мяса убойных животных.
4. Классификация мяса птицы и ассортимент.
5. Субпродукты – классификация, качество обработки.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5 ТОВАРОВЕДЕНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

**Цель:** получение практических умений и навыков в области товароведения и экспертизы колбасных изделий, определения основных качественных показателей в соответствии с требованиями действующих стандартов.

### ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

#### *Колбасные изделия*

Колбасные изделия, а также вареные, копчено-вареные и сырокопченые продукты из свинины и других видов мяса изготавливаются путем использования различных способов (или их сочетания) обработки мясного сырья: выдержка в посоле, копчение, варка или запекание. Продукты при этом приобретают гастрономические свойства и пользуются спросом у потребителей.

Отличие колбас от других изделий этой группы в том, что колбасы вырабатывают из мясного фарша, в котором клеточная структура разрушена.

#### *Классификация*

Колбасные изделия включают: фаршированные; вареные колбасные изделия (вареные колбасы (колбаски), сосиски, сардельки, шпикачки, колбасные хлебы); кровяные изделия; колбасные изделия из термически обработанных ингредиентов (паштеты, ливерные колбасы, студни, холодцы, заливные, зельцы и пр.); колбасные копченые изделия (полукопченые колбасы (колбаски), варенокопченые колбасы (колбаски), сырокопченые колбасы (колбаски), сырокопченые колбасы (колбаски) мажущейся консистенции, сыровяленые колбасы (колбаски)).

Фаршированное колбасное изделие — колбасное изделие, имеющее на разрезе особый рисунок, достигаемый путем ручной или механической формовки колбасного фарша.

Вареное колбасное изделие — колбасное изделие, изготовленное из колбасного фарша, в рецептуру которого входят преимущественно сырые ингредиенты, в процессе приготовления подвергнутое подсушке, обжарке и последующей варке. Вареное колбасное изделие может быть приготовлено без подсушки и обжарки.

Вареная колбаса (колбаска) — вареное колбасное изделие различной (цилиндрической или овальной) формы, диаметром или поперечным размером свыше 44 мм (не более 44 мм), предназначенное для употребления в пищу в охлажденном виде.

Сосиски — вареное колбасное изделие, имеющее цилиндрическую или удлиненную форму, диаметром или поперечным размером не более 30 мм, длиной не более 300 мм, предназначенное для употребления в пищу преимущественно в горячем виде.

Сардельки — вареное колбасное изделие, изготовленное из колбасного фарша с однородной структурой, имеющее цилиндрическую или удлиненно-

овальную форму, диаметром поперечного размера от 28 до 44 мм, длиной не более 200 мм, предназначенное для употребления в пищу преимущественно в горячем виде.

Шпикачки — вареное колбасное изделие изготовленное из колбасного фарша с неоднородной структурой и имеющее цилиндрическую или удлиненно-овальную форму, диаметром поперечного размера от 28 до 44 мм, длиной не более 200 мм, предназначенное для употребления в пищу преимущественно в горячем виде.

Колбасный хлеб — вареное колбасное изделие прямоугольной формы, в процессе изготовления подвергнутое запеканию или варке в форме.

Колбасное изделие из термически обработанных ингредиентов — колбасное изделие, изготовленное из колбасного фарша, в рецептуру которого входят вареные или бланшированные мясные ингредиенты, подвергнутое последующей термической обработке до готовности к употреблению.

Паштет — колбасное изделие из термически обработанных ингредиентов, имеющее мажущую консистенцию.

Ливерная колбаса — колбасное изделие из термически обработанных ингредиентов мягкой консистенции, сохраняющее форму при нарезании ломтиков, в рецептуру которого входят мякотные пищевые субпродукты.

Студень — колбасное изделие из термически обработанных ингредиентов, мягкой консистенции, изготовленное с добавлением более 100% бульона.

Холодец — колбасное изделие из термически обработанных ингредиентов, мягкой консистенции, изготовленное с добавлением не более 100% бульона.

Зельц — колбасное изделие из термически обработанных ингредиентов, сформованное в колбасную оболочку и имеющее неоднородную структуру, с включением кусочков мясных и не мясных ингредиентов, в том числе пищевых субпродуктов, установленной формы и размера.

Кровяное изделие — колбасное изделие, изготовленное с добавлением пищевой крови, имеющее цвет на разрезе от темно-красного до темно-коричневого.

Полукопченая колбаса (колбаска) — колбасное изделие, в процессе изготовления подвергнутое обжарке, варке, копчению и имеющее диаметр или поперечный размер свыше 32 мм (не более 32 мм).

Жареная колбаса — колбасное изделие, в процессе изготовления подвергнутое жарке.

Варено-копченая колбаса (колбаска) — колбасное изделие, в процессе изготовления подвергнутое предварительному копчению, варке, дополнительному копчению и имеющее диаметр или поперечный размер свыше 32 мм (не более 32 мм).

Сырокопченая колбаса (колбаска) — колбасное изделие, в процессе изготовления подвергнутое осадке, холодному копчению и продолжительной сушке и имеющее диаметр или поперечный размер свыше 32 мм (не более 32 мм). Сырокопченая колбаса (колбаска) может быть изготовлена с использованием микробиологических культур, разрешенных для применения.

Сыровяленая колбаса (колбаска) — колбасное изделие, в процессе изготовления подвергнутое продолжительной сушке и имеющее диаметр или поперечный размер свыше 32 мм (не более 32 мм). Может быть изготовлена с использованием микробиологических культур, разрешенных для применения.

Колбаса (колбаска) мажущейся консистенции — колбасное изделие, в процессе приготовления подвергнутое созреванию и холодному копчению или без копчения, предназначенное для намазывания, имеющее диаметр или поперечный размер свыше 32 мм (не более 32 мм). Может быть приготовлена с использованием микробиологических культур, разрешенных для применения.

### ***Факторы, формирующие потребительские свойства.***

#### ***Основы технологии***

В формировании качества колбасных изделий и продуктов из мяса большую роль играют такие процессы, как посол, копчение, варка или запекание.

Посол и выдержка в посоле. В отличие от кулинарии мясо для данной группы мясопродуктов выдерживают в посоле. При этом происходят сложные изменения, основными из которых являются: повышение влагосвязывающей способности, влияние на микрофлору, стабилизация окраски мяса, ферментативные процессы, в результате чего в мясе повышается нежность, а также формируется вкус и аромат ветчинности (более характерный для свинины). Развитие нежелательных микробиологических процессов тормозится благодаря консервирующим свойствам хлористого натрия (поваренной соли), нитрита натрия ( $\text{NaNO}_2$ ), полезной молочнокислой микрофлоры — антагониста гнилостной бактерии. Нитриты при выдержке в посоле и последующей термической обработке в присутствии восстановителей превращаются в оксид азота ( $\text{NO}$ ), который, присоединяясь к миоглобину, образует пигмент розового цвета, устойчивый при нагревании. В состав посолочной смеси входят: сахар — смягчает соленый вкус и является питательной средой для молочнокислой микрофлоры; глюкоза, аскорбиновая кислота — восстановители; фосфаты (E450) — повышают влагосвязывающую способность мяса, используют в производстве в основном вареных изделий. Их добавляют в колбасный фарш в начале куттерования (вторичного измельчения).

В мясной промышленности используются следующие способы посола: сухой, мокрый и смешанный.

Сухой посол применяется в производстве соленого шпика. Для продуктов, содержащих мышечную ткань, сухой посол не используется, так как он ее обезвоживает.

Мокрый посол (выдержка частей туши в рассоле) применяется для продуктов, имеющих нежную сочную консистенцию, но не стойких в хранении (вареные и копчено-запеченные изделия из свинины). При мокром посоле мясо обводняется, но диффузия в ткани рассола происходит недостаточно интенсивно. Для интенсификации производства рассол также вводят шприцеванием, кроме того, сырье подвергают массажу. В процессе массажа или тумблирования (более интенсивная обработка) в тканях образуются микротрещины, что повышает проницаемость тканей. Механическая обработка способствует также более интенсивному перемещению посолочных веществ в тканях.

Смешанный посол (сухой посол, затем выдержка в рассоле и вне рассола) более продолжителен (11–13 сут), используется для сырокопченых, копчено-вареных и вареных изделий из свинины. Возможно использование предварительного шприцевания. Мясное сырье для колбасных изделий солят и выдерживают в посоле в виде фарша, шрота (крупный фарш), кусков мяса (300–600 г).

**Копчение.** Коптильный дым получают при неполном сгорании древесины (тлении) — медленном горении без пламени при недостаточном доступе воздуха.

В мясной промышленности в зависимости от температуры дыма и длительности обработки различают следующие виды копчения: холодное ( $t = 18\text{--}20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) — для сырокопченых колбас и продуктов; горячее ( $t = 30\text{--}50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) — для варено-копченых и полукопченых колбас и копчено-вареных продуктов; копчение-запекание ( $t = 85\text{--}95\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) — для копчено-запеченных продуктов; обжарка ( $t = 80\text{--}110\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) — для вареных и полукопченых колбас.

Наиболее ценными в копчении являются следующие вещества дыма: фенолы, летучие кислоты, альдегиды, кетоны; сажа и зола ухудшают качество продуктов, загрязняя их; метиловый спирт, пиридин ядовиты; полициклические углеводороды (ПАУ) — канцерогенны. Оптимальная температура дыма около  $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Лучшими породами являются лиственные деревья: бук, дуб и др. Увеличение влажности древесины ухудшает качество дыма. Копчение в сочетании с посолом и сушкой мясопродуктов является способом консервирования. Копченые мясопродукты имеют приятный острый вкус и специфический аромат копчения, а также своеобразную окраску поверхности.

Консервирующее действие копчения обусловлено бактерицидными и антиокислительными свойствами дыма; последнее свойство особенно важно для продуктов из свинины, жир которой легко окисляется.

Коптильные препараты применяются для поверхностной обработки, так как в их состав входят смолы; коптильные ароматизаторы можно вводить непосредственно в продукты, которые приобретают аромат копчения, но не обладают внешним видом копченостей. В настоящее время коптильные препараты и ароматизаторы отечественного и зарубежного производства выпускаются в широком ассортименте и используются в мясной промышленности, хотя основным является дымовое копчение.

**Варка.** Варка используется в производстве почти всех видов колбас и продуктов из мяса, кроме сырокопченых. Варку осуществляют горячей водой, паровоздушной смесью. Мясной продукт подвергается влажному нагреву, при котором мышечные белки денатурируют и коагулируют, происходит сваривание и дезагрегация коллагена, а также изменения экстрактивных веществ, в том числе витаминов; отмирание вегетативных форм микроорганизмов.

**Запекание.** Запекание — это тепловая обработка мясопродуктов горячим воздухом при температуре выше  $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**Жарение** — это тепловая обработка в присутствии достаточно большого количества жира.

### *Сырье для колбасных изделий*

Основным мясным сырьем являются говядина и свинина, реже используются баранина и другие виды мяса. Жилованная говядина в зависимости от содержания соединительной и жировой тканей подразделяется на высший (без видимых включений), первый (не более 6 %), второй (не более 20 %) сорта, жирную (не более 35 %), колбасную (не более 12 %) и односортную (не более 10 %). Категория колбасы определяется в основном качеством и количеством используемой говядины, и количеством нежирной свинины. Жилованная свинина подразделяется на нежирную (с содержанием межмышечного жира не более 10 %), полужирную, содержащую жировой ткани 30–50 % и жирную — 50–85 %, односортную (не более 55 %) и колбасную (не более 60 %).

Нежирную свинину используют в колбасах высшего качества. Во многие колбасы (с неоднородной структурой фарша) добавляют шпик, нарезанный на кусочки определенного размера. Лучшим для этих целей является хребтовый (твердый) шпик; используется также боковой (полутвердый) шпик. В производстве вареных колбас категории В, используют также мясную обрезь, мясную массу, которую получают при механической дообвалке костей, белковые препараты из соединительной ткани (свиной шкурки, сухожилий) в тонко измельченном, эмульгированном или сухом виде, продукты переработки крови.

В колбасах, вырабатываемых по ТУ, широко используют соевые белковые препараты: соевый изолят с содержанием белка 90 %, концентрат — 70 %, текстурат из обезжиренной соевой муки — 54 %. Белковые препараты обладают хорошими технологическими свойствами, повышают влагосвязывающую способность фарша, являются эмульгаторами, повышают содержание белка в колбасах. Вместе с тем они ухудшают вкус и аромат колбас, а используемые в количестве более 12 % (в гидратированном виде) к массе сырья снижают биологическую ценность белков. Из белковых препаратов на молочной основе применяют казеинат натрия. Он, как и соевые белки, улучшает технологические свойства колбасного фарша, используется в производстве колбас, вырабатываемых по ТУ. В последние годы в производстве вареных колбас для массового потребителя (вырабатываемых по ТУ) широко используется мясо птицы механической обвалки для повышения влагосвязывающей способности колбасного фарша в вареных колбасах категории В, ливерных и некоторых других, используют крахмал или пшеничную муку в количестве от 2 до 5 % в зависимости от категории колбасы.

В колбасах, вырабатываемых по ТУ, широко используются дополнительно другие пищевые добавки. Стабилизаторы консистенции (кроме фосфатов) включают каррагинан (Е407) — полисахарид из водорослей, различные камеди, например рожковую из рожкового дерева (Е410), и др. В качестве консервантов используют сорбат калия (Е202) и молочную кислоту (Е270); природные и синтетические красители; кислотообразователь в производстве сырокопченых колбас — глюконодельта-лактон (Е575). В вареных колбасах, выработанных по ГОСТ Р и по ТУ, широко применяют усилитель вкуса глютаминат натрия (Е621); антиокислители: аскорбиновую кислоту Е300, аскорбат натрия Е301; аскорбилпальмитат Е304, токоферолы Е306; регуляторы кислотности: ацетат натрия Е262,

лактат натрия E325, лактат калия E326, лимонную кислоту E330, цитрат натрия E331.

В колбасы добавляют пряности (перец черный, душистый, белый, мускатный орех, кардамон и др.) и пряные овощи (чеснок, лук и др.). Кориандр широко применяют в колбасных изделиях более низких категорий. Колбасными оболочками являются: натуральные кишечные; искусственные на основе коллагена, на основе целлюлозы (целлофан, вискозные); синтетические. Из синтетических наибольшее применение получили оболочки на основе полиамида. Они непроницаемы для газов, поэтому не пригодны для копченых колбас, но благодаря барьерным свойствам, механической прочности и термостойкости позволяют продлить сроки годности колбас типа вареных до 10 сут (однослойные) и до 45–60 сут (пятислойные).

### *Ассортимент колбасных изделий*

Вареные колбасные изделия. Вареные колбасные изделия, выработанные по национальному стандарту, относятся к группе мясных продуктов (массовая доля мясных ингредиентов свыше 60 %); вид колбасных изделий — колбасы, сосиски, сардельки, шпикачки, хлеба мясные; подвид — вареные.

Вырабатывают следующие категории: Б; В (по массовой доле мышечной ткани). Первые операции производства: размораживание (для замороженного мяса), разделка, обвалка (отделение от бескостного мяса грубой соединительной ткани, кровеносных сосудов, хрящей, мелких косточек), сортировка по качеству, первичное измельчение, посол и выдержка в посоле характерны почти для всех колбас, за исключением тех, для которых мясо не выдерживают в посоле.

Вареные колбасы. Термическая обработка вареных колбас включает подсушку, обжарку, варку, охлаждение. Они имеют нежную консистенцию, для чего мясное сырье должно обладать высокой влагосвязывающей способностью. Выдержанный в посоле фарш 16–24 ч вторично измельчают в аппаратах для тонкого измельчения мяса (куттер и др.), где при добавлении воды в виде мелкодробленого льда (10–40 % к массе сырья) образуется эмульсия. Например, в “Докторской” колбасе жир практически невидим, легко усваивается, хотя в ее рецептуре полужирная свинина составляет 70 %. Лучшим сырьем для вареных колбас, сосисок, сарделек является мясо молодых животных в охлажденном или парном состоянии. В процессе обжарки, которая может производиться как горячим коптильным дымом, так и воздухом, температура в центре батона поднимается до 40...50 °С. При этом происходит завершение процессов стабилизации окраски фарша, подсыхание поверхности батонов. При варке температура в центре батонов должна быть не ниже 70...72 °С, что является гарантией безопасности продукции по микробиологическим показателям (при использовании качественного сырья). Ассортимент вареных колбас включает: категория Б — “Говяжья”, “Диабетическая”, “Докторская”, “Краснодарская”, “Любительская”, “Любительская свиная”, “Столичная”, “Телячья”, “Ветчинно-рубленая”, “Московская”; категория В — “Русская”, “Молочная”, “Обыкновенная”, “Отдельная”, “Отдельная баранья”, “Калорийная”, “Свиная”, “Столовая”, “Чайная”, “Заказная”, “Закусочная”. Вареные колбасы категории Б отличаются меньшим содержанием влаги (в среднем 55...65 %); их получают из говядины высшего сорта

(кроме колбас из свинины), свинина используется нежирная, полужирная, жирная; замена мясного сырья на белковые препараты и другое сырье не допускается. Из пряностей применяют перец черный, белый, душистый, мускатный орех, кардамон, ядра фисташек (в телячьей). В рецептуру “Телячьей” и “Краснодарской” входят языки. Колбасы с однородной структурой фарша (без кусочков шпика): “Говяжья”, “Диабетическая”, “Докторская”. В их состав входят яйца куриные, а также молоко (кроме “Говяжьей”). Колбасы категории В содержат влаги в среднем до 65...68 %. Используется жилованная говядина первого сорта, односортная, колбасная, свинина полужирная, шпик боковой. В рецептуре этих колбас допускается взамен основного сырья: мясная обрезь свиная 10 % (от массы жилованной свинины), белковый стабилизатор (5 %), продукты переработки крови, мясная масса (5 %), крахмал (до 4,5 % в колбасе). Соевые белковые препараты, казеинат натрия и мясо птицы механической обвалки не применяют. Из пряностей используют перец черный, белый, душистый, чеснок свежий, консервированный или сушеный.

Сосиски и сардельки. Они отличаются от вареных колбас размерами батончиков, в связи с чем продолжительность обжарки и варки значительно меньше. Большая часть сосисок производится на автоматических линиях. Структура фарша в сосисках и сардельках однородная. Сосиски без оболочки вырабатываются по двум технологиям: одна из них заключается в изготовлении сосисок в оболочке, которую механически снимают; другая — в использовании формующих устройств, в которых поверхностный слой фарша обрабатывают токами высокой частоты или теплом для коагуляции белков; сформованные сосиски обжаривают и варят. Сосиски без оболочки упаковывают под вакуумом в пленочные материалы.

Вырабатывают сосиски категории Б — “Говяжьей”, “Русские”; категории В — “Особые”, “Сливочные”, “Любительские”, “Молочные”; сардельки категории Б — “Говяжьей”; категории В — “Свиные”, “Обыкновенные”.

Шпикачки отличаются от сарделек тем, что содержат мелкие кусочки шпика. Их выпускают категории Б — “Москворецкие”. Рецептура сосисок отличается значительным количеством жирной и полужирной свинины, в составе сарделек (кроме свиных) говядины больше, чем свинины. В сардельках разрешается замена 20 % мясного сырья на мясную обрезь, белковый стабилизатор, мясную массу.

Мясные хлебы. Используется то же сырье, что и при производстве вареных колбас, но в фарш добавляют меньше воды. Запеченный мясной хлеб имеет особый привкус запекания. Мясные хлебы не обжаривают, поэтому в них вкус и аромат копчения отсутствует. Ассортимент мясных хлебов, выработанных по стандарту: категории Б — “Любительский”, “Ветчинный”, “Говяжий”, “Отдельный”; категории В — “Чайный”, “Закусочный”, “Заказной”.

Фаршированные колбасы. Обжарка в их производстве не используется. Ассортимент колбас включает два наименования высшего сорта: слоеная, языковая. Их изготавливают из мяса в остывшем и охлажденном состоянии — говядины высшего сорта, нежирной свинины. В состав сырья входит шпик хребтовый, бо-

ковой, языки соленые; в слоеной также — шейка свиная соленая. Кроме пряностей используют ядра фисташек. Колбасы выпускают в оболочках диаметром 100–120 мм.

Кровяная колбаса — колбасное изделие, изготовленное из колбасного фарша, сформированного в оболочку и подвергнутое термической обработке до готовности к употреблению. В рецептуру его входят пищевая кровь, сырые и/или термически обработанные ингредиенты, имеющие цвет на разрезе от темно-красного до темно-коричневого.

Основным сырьем для кровяных колбас являются: субпродукты второй категории, жирное сырье (шпик, грудинка, щековина), кровь, а также белково-углеводные добавки. Кровяные колбасы содержат 25–50 % пищевой крови. Имеют консистенцию от упругой до мажущейся. В кровяных колбасах, кроме традиционных для колбасного производства пряностей, используют корицу, гвоздику, имбирь. Из пряных овощей в большинстве наименований применяют чеснок, иногда лук. Субпродукты второй категории варят как для ливерных колбас, охлаждают, отделяют от костей и хрящей, измельчают, смешивают с бульоном. Кровь и жирное сырье выдерживают в нитритном посоле, поэтому кровяные колбасы темно-красного цвета. Кровяные колбасы относятся к мясной группе продуктов из мяса (60% и более мясных ингредиентов). Вид изделий — колбасы, подвид — кровяные. Категория В — “Ассорти”; категория Г — “Закусочная”, “Языковая”, “Пикантная”, “Чесночная”; категория Д — “Кашанка”, “Городская”, “Монастырская”, “Степная”. В колбасе “Ассорти” на разрезе видны кусочки шпика (4–6 мм), в “Языковой” — кусочки языка (16–20 мм), в “Кашанке” — кусочки мяса свиных голов (8–12 мм) и вареная крупа.

Ливерные колбасы. В составе ливерных колбас кроме говядины и свинины содержатся субпродукты (ливер (англ.) — съедобные внутренности убойных животных). Цвет фарша готовых изделий серый или светло-серо-коричневый, так как сырье не выдерживают в нитритном посоле; консистенция мажеобразная, в связи с тем, что термическая обработка проводится дважды: до составления рецептуры и после формования батонов. Копчение обычно не используется. Ассортимент ливерных колбас в соответствии включает следующие категории: категория Г — “Яичная”, “Обыкновенная”, “Пикантная”; категория Д — “Старомосковская”, “Уральская”, “Славянская”, “Особая”, “Владимирская”, “Новомосковская”, “Колбаски Нежные”. В составе “Яичной”, “Старомосковской”, “Обыкновенной” имеется 10–15 % печени, 20–50 % жирной свинины или щековины и другое мясное сырье. Основным сырьем для остальных наименований являются субпродукты второй категории. В “Особую” добавляют 25% гидратированного соевого белка. В ливерных колбасах кроме традиционных пряностей используется также лук свежий или сушеный. В ливерных и кровяных колбасах используются более широко пищевые добавки.

Зельцы. К зельцам относятся изделия, изготовленные из измельченного вареного сырья, богатого коллагеном, в оболочке или без нее, имеющие преимущественно овальную форму. Зельцы отличаются от студней большим содержанием ценных в пищевом отношении продуктов (мяса, субпродуктов). Основное

сырье для зельцев (рубцы, желудки свиные, легкие, вымя, щековина, шпик) в посоле не выдерживают. Субпродукты варят, измельчают. Выдержка в нитритном посоле предусмотрена для языков, свиных голов; мясо может использоваться как стерилизованное, так и выдержанное в посоле. Измельченное сырье, как вареное, так и выдержанное в посоле, смешивают при составлении рецептуры. При этом добавляют щековину, нарезанную на пластины, языки и шпик, нарезанные на кусочки (8–10 мм), а также бульон от варки коллагенсодержащего сырья. Оболочками служат свиные желудки, а также пузыри. После варки изделия прессуют при охлаждении. Ассортимент зельцев: высший сорт — “Красный”, “Русский копченый”; первый сорт — “Белый”, “Днепропетровский”; второй сорт — “Растительный”, “Столовый”, “Ассорти”, “Зельц из рубца”, “Красный”, “Новый”, “Серый”, “Рулет из рубца”.

Мясные студни и холодец. Студень — изделие, застывшее при охлаждении в формах, изготовленное из вареного измельченного сырья, богатого коллагеном с добавлением концентрированного бульона и специй. Холодец выпускают в виде батонов, в него добавляют в 2 раза меньше бульона, чем в студень. Подготовку, варку и разборку коллагенсодержащего сырья производят как для ливерных колбас. Измельченное вареное сырье смешивают с бульоном, солью и специями, кипятят 50...60 мин, разливают в формы, охлаждают. Состав сырья зависит от сорта студней.

Паштеты. К паштетам относятся изделия мазеобразной консистенции из фарша, приготовленного в основном из вареного сырья с добавлением жира. Их запекают в металлической форме или формуют в виде батонов в оболочки с последующей варкой. Состав сырья для паштетов: печень (15–20 %), жирная свинина или щековина, мясо свиных голов, мозги говяжьи, субпродукты, свиная шкурка, межсосковая часть. Подготовка, варка, разборка сырья, его измельчение такие же, как и при производстве ливерных колбас. Обязательная операция — тонкое измельчение фарша после куттерования.

Колбасы жареные. Жареные колбасы относятся к группе мясных продуктов (мясные ингредиенты составляют более 60 %). Вид продукта — колбасы, подвид — жареные. Они выпускаются трех категорий: Б, В, Г. Категория Б (от 60 до 80 % мышечной ткани) — “С грудинкой”, “Баранья с луком”, “Русская жареная”, “Баранья”. Категория В (от 40 до 60 % включительно мышечной ткани) — “Свиная”, “Жареная по-домашнему”, “С луком”, “Пряная”, “Украинская жареная”. Категория Г (от 20 до 40 % включ. мышечной ткани) — “С печенью”. У всех жареных колбас батон в оболочке из свиных черев, свернутый спиралью в 2–4 витка, перевязанный крестообразно. Мясное сырье не выдерживается в нитритном посоле. Основным сырьем является полужирная свинина с повышенным содержанием пряностей и пряных овощей (чеснока или лука); во всех колбасах кроме колбас “С луком”, “Баранья с луком” используется чеснок. В состав сырья для разных категорий жареных колбас входит говядина жилованная всех сортов (кроме высшего), свинина всех сортов, пашина свиная, щековина свиная, грудинка свиная, жир свиной топлёный, субпродукты (обрезь, шкурка, печень), белки животные, мука, крахмал, пряности (перец горький, душистый, белый), перец красный молотый, кориандр, корица, тмин, зира (кумин). Не допускается

применять: мясо, заметно изменившее цвет на поверхности; мясо, замороженное более одного раза; замороженную свинину, хранившуюся более 6 мес.; грудинку свиную; свинину жирную с признаками осаливания.

#### Копченые колбасные изделия

Полукопченые колбасы. Они отличаются от вареных тем, что после обжарки и варки их подвергают горячему копчению и сушке, поэтому содержание влаги в них 40–57 % (для колбас выработанных по ГОСТ). Они устойчивее в хранении, имеют выраженный вкус и аромат копчения. Парное мясо в производстве данной группы продукции не используется, а также такие операции, как тонкое измельчение сырья и добавление воды для получения эмульсии. Кроме традиционного способа производства используется ускоренный, при котором мясо созревает после составления рецептуры и формования батонов во время осадки (выдержка батонов в подвешенном состоянии в холодном помещении для уплотнения фарша и подсыхания поверхности). Кроме того, перед измельчением мяса его подмораживают до минус 2...3 °С.

Полукопченые колбасы относятся к группе продуктов мясных (мясных ингредиентов более 60%), вид — колбасы, подвид — полукопченые. Ассортимент включает наименования: категория А — “Говяжья”; категория Б — “Армавирская”, “Баранья”, “Венгерская”, “Дачная”, “Краковская”, “Крестьянская”, “Одесская”, “Польская”, “Сервелат Московский”, “Столичная”, “Таллинская”, “Украинская”; категория В — “Алтайская”, “Ветчинная”, “Городская”, “Застольная”, “Закусочная”, “Краснодарская”, “Любительские колбаски”, “Охотничьи колбаски”, “Пикантная”, “Поповская”, “Полтавская”, “Ростовские колбаски”, “Русская”, “Свиная”, “Сервелат Российский”, “Уральская”.

Массовая доля мышечной ткани в категории А от 80 до 100 % включ., для категории Б — от 60 до 80 % включ., для категории В — от 40 до 60 % включ. Сырьем для полукопченых колбас является: говядина жилованная первого и второго сорта (кроме высшего), односортная, колбасная, жирная; свинина жилованная; пашина свиная, щековина свиная, шпик, жир-сырец говяжий и свиной; баранина; блоки из жилованного мяса и субпродуктов (обрезь мясная, диафрагма говяжья, шкурка свиная, печень, головы свиные и говяжьи); белки животные, поступающие по импорту; молоко сухое обезжиренное; крахмал, мука пшеничная; сыры. Для изготовления колбас не допускается применять: мясо, заметно изменившее цвет на поверхности; мясо, замороженное более одного раза; замороженную свинину, хранившуюся более 6 мес., шпик, грудинку свиную, свинину жирную с признаками осаливания.

Варено-копченые колбасы. Они отличаются от полукопченых тем, что выдержка в посоле, осадка, копчение и сушка более продолжительны; массовая доля влаги 38–40 % (для колбас, выработанных по ГОСТ); они устойчивее в хранении, вкус и аромат копчения и созревшего в посоле мяса хорошо выражены. В их производстве рекомендуется мясо от взрослого скота, остывшее, охлажденное или однократно замороженное с ограничением срока хранения (свинина не более 3, говядина — 6 мес.). Вырабатываются двумя способами: традиционным и ускоренным. Второй способ отличается подмораживанием сырья и более длительной осадкой батонов, в процессе которой фарш созревает; исключена операция —

выдержка мяса в посоле. Ассортимент варено-копченых колбас: высший сорт — “Деликатесная”, “Московская”, “Сервелат”; первый сорт — “Баранья”, “Любительская”. В колбасах высшего сорта используют говядину высшего сорта, свинину нежирную и полужирную, шпик хребтовый или боковой, грудинку; в колбасах первого сорта — говядину первого сорта, баранину односортную, бараний курдючный жир (в бараньей), грудинку или шпик боковой. Высокое качество сырья и особенности технологии варено-копченых колбас позволяют отнести их к деликатесной продукции.

Сырокопченые колбасы. При производстве колбас данной группы не применяется варка. Мясо созревает при выдержке в посоле, затем после измельчения, составления рецептуры и формования батонов во время продолжительной осадки, холодного копчения, а также сушки (в течение 25...30 сут). Массовая доля влаги 25–30 % (для колбас, выработанных по ГОСТ). Требования к сырью аналогичны требованиям в производстве варено-копченых колбас. Продолжительность процесса производства сокращается на поточно-механизированных линиях, где перерабатывается подмороженное сырье, а также при использовании бактериальных препаратов (стартовых культур). Положительная роль молочнокислой микрофлоры состоит не только в обеспечении санитарного благополучия готовой продукции, она участвует в формировании ее вкуса и аромата, а также монолитной однородной структуры.

Ассортимент сырокопченых колбас: высший сорт — “Брауншвейгская”, “Зернистая”, “Майкопская”, “Московская”, “Невская”, “Особенная”, “Свиная”, “Сервелат”, “Советская”, “Столичная”, “Суджук”, “Туристские колбаски”; первый сорт — “Любительская”. Во всех колбасах высшего сорта используется говядина высшего сорта, нежирная свинина, если они предусмотрены рецептурой, в колбасе “Суджук” — баранина или говядина первого сорта. Колбасы “Майкопская” и “Свиная” не содержат говядины, в “Московской” — 75 % говядины и 25 % шпика. В некоторые колбасы добавляют коньяк, в “Особенную” — мадеру. Колбасу “Суджук” не коптят, это сыровяленая колбаса. Ассортимент сырокопченых колбас, вырабатываемых по ТУ, в основном отличается от традиционного использованием бактериальных препаратов, что позволяет сократить продолжительность процесса производства; говядины первого и второго сортов для снижения себестоимости продукции, пищевых добавок.

### ***Требования к качеству колбасных изделий***

Колбасные изделия по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим показателям должны соответствовать установленным требованиям и нормам, а также допустимым уровням ксенобиотиков (чужеродных веществ).

К органолептическим показателям колбасных изделий относятся внешний вид, цвет фарша на разрезе, запах и вкус, консистенция, форма, размер, вязка батонов. Батоны должны иметь чистую сухую поверхность, без повреждений оболочки, наплывов фарша, слипов, бульонных и жировых отеков, без серых пятен на разрезе. Допускается в ливерных колбасах тонкий жировой ободок под оболочкой по всему периметру батона, в паштетах без оболочки — незначительное выделение желе и жира на поверхности.

Не допускаются для реализации: колбасы, имеющие загрязнения, слизь или плесень на оболочке, мясные хлебы — на поверхности; колбасы с лопнувшими или поломанными батонами; сосиски с серым цветом батончиков. Оболочка должна плотно прилегать к фаршу (за исключением целлофановой). В вареных колбасах не допускаются крупные пустоты (размером более 5 мм), у мясных хлебов (размером более 12 мм). В этих изделиях не допускается рыхлый фарш. В колбасных изделиях не допускается нарушение целостности упаковки под вакуумом или в модифицированной газовой среде. Цвет фарша на разрезе у вареных колбас, сосисок, сарделек, мясных хлебов розовый или светло-розовый; у ливерных колбас и паштетов — серый или светло-коричневый (допускается розовый оттенок); у полукопченых и сырокопченых колбас — от розового до темно-красного.

Колбасные изделия должны иметь приятный запах с ароматом пряностей, без признаков затхлости, кислотности, осаливания. Вкус у вареных колбас в меру соленый, у полукопченых колбас — солоноватый, острый, с выраженным ароматом копчения. Не допускаются посторонние привкусы и запахи.

Консистенция вареных, фаршированных, полукопченых колбас, сосисок, сарделек, мясных хлебов упругая; ливерных колбас и паштетов — мажущаяся; варено-копченых и сырокопченых колбас (по ГОСТу) — плотная; копченых (по ТУ) — упругая.

Из физико-химических показателей для каждого наименования нормируется массовая доля влаги (кроме вареных колбас, сосисок, сарделек, шпикачек, мясных хлебов, колбас жареных, ливерных, кровяных), для всех колбасных изделий — поваренной соли, крахмала, нитритов (не более 0,005%), для сырокопченых — не более 0,003%), остаточная активность кислой фосфатазы (для вареных, фаршированных колбас, сосисок, сарделек), температура в центре батона (в каждой группе колбасных изделий).

В колбасах, в производстве которых используются полифосфаты, их количество ограничивается (не более 1% (в пересчете на P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), внесенного фосфора не более 0,5 % (в пересчете на P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>).

### ***Дефекты вареных колбасных изделий***

Допустимыми отклонениями в качестве являются для вареных колбас отклонение размеров на разрезе колбас отдельных кусков шпика или жира-сырца бараньего курдючного не более чем в 1,5 раза; наличие на разрезе колбасы единичных кусочков шпика или жира сырца бараньего с желтоватым оттенком без признаков осаливания. Для шпикачек — наличие единичных кусочков шпика на разрезе шпикачек размером сторон не более 6 мм; в мясных хлебах допускается наличие на разрезе отдельных кусочков шпика и жира-сырца говяжьего размером сторон не более 8 мм, наличие единичных кусочков шпика и жира с желтоватым оттенком без привкуса осаливания.

В табл. 14 представлены дефекты колбасных изделий и причины их возникновения.

Таблица 14 – Причины возникновения дефектов вареных колбас

| <b>Вид дефекта</b>   | <b>Причина возникновения</b>  |
|--|---|
| Загрязнение батонов сажей, пеплом                                  | Обжарка влажных батонов; использование смолистых пород дерева и влажных опилок при обжарке и копчении   |
| Наплывы фарша над оболочкой  | Дефекты кишечной оболочки (свищи, проколы)  |
| Слипы — участки кишечной оболочки, не обработанные дымовыми газами | Соприкосновение батонов друг с другом во время обжарки  |
| Лопнувшая оболочка   | Излишне плотная набивка батонов при шприцевании; варка колбас при повышенной температуре; недоброкачественная оболочка  |
| Серые пятна на разрезе и разрыхление фарша                         | Недостаточная продолжительность выдержки мяса в посоле; недостаток нитрита; развитие микробиологических процессов, приводящих к разложению нитрита в случае высокой температуры помещения для посола; задержка батонов после шприцевания в помещении с повышенной температурой; удлинение времени обжарки при пониженной температуре в камере; увеличение интервала времени между обжаркой и варкой; низкая температура в камере в начальный период варки; применение щелочных фосфатов без аскорбиновой кислоты и ее производных |
| Оплавленный шпик и отеки жира под оболочкой                        | Использование мягкого шпика; преждевременная закладка шпика в мешалку и, следовательно, длительное перемешивание; высокая температура при обжарке и варке   |
| Отеки бульона под оболочкой  | Низкая водосвязывающая способность фарша; использование мороженого мяса длительных сроков хранения и мяса с высоким содержанием жира; недостаточная выдержка мяса в посоле; перегрев мяса при измельчении (куттеровании); слишком сильное нагревание фарша в результате затупления ножей куттера; излишнее количество добавляемой воды при составлении фарша; отсутствие или слишком низкая дозировка фосфата; перевар колбасы; использование мяса старых животных  |
| Морщинистость оболочки   | Неплотная набивка батонов; охлаждение вареных колбас сразу на воздухе, минуя охлаждение водой под душем (колбасы в целлофановой оболочке под душем не охлаждают). Хранение батонов в слишком сухом помещении или на сквозняке   |

| <b>Вид дефекта</b>   | <b>Причина возникновения</b>  |
|--|---|
| Неравномерное распределение шпика                              | Недостаточная продолжительность перемешивания фарша   |
| Крупные пустоты в фарше  | Недостаточная плотность набивки фарша при шприцевании   |
| Наличие в фарше кусочков желтого шпика и прогорклый вкус шпика | Отсутствие надлежащего контроля при подборе сырья   |
| Выпадение крупноизмельченных включений, например шпика         | Слишком большая разница температур фарша и крупноизмельченных включений; крупноизмельченные ингредиенты недостаточно интенсивно перемешаны с солью, в результате в них отсутствует липкость; недостаточное или слишком продолжительное массирование; не использовались стабилизаторы консистенции при куттеровании крупноизмельченных ингредиентов; введено слишком много шпика; введено слишком много воды |
| Крошливая консистенция   | Излишний нагрев фарша в куттере; “перевар”; использование мяса механической обвалки с повышенным содержанием костных включений  |
| Слишком плотная или резинистая консистенция                    | Высокое содержание фарша нежирного мяса и соединительной ткани; недостаточное количество добавленной воды; слишком высокий вакуум в куттере; сверхнормативное введение добавок  |
| Слишком мягкая консистенция                                    | Высокое содержание жира и добавленной воды; низкая температура при варке или “недовар”  |
| Недостаточное цветообразование                                 | Не добавлены или передозированы вспомогательные средства для цветообразования; нарушение сроков хранения или хранение во влажном помещении нитритно-посолочной смеси; длительный предварительный посол нежирного мяса; недостаточное количество нежирного мяса в рецептуре; использование свинины PSE   |
| Недостаточное сохранение окраски                               | Длительное хранение в замороженном состоянии мясного сырья; излишнее или недостаточное количество вспомогательных средств для цветообразования (аскорбиновой кислоты и ее солей); применение старых колбасных оболочек  |
| Серое кольцо на разрезе  | Низкая температура варки; резкое охлаждение батонов после варки; хранение в светлом помещении   |

### ***Режимы хранения и сроки годности колбасных изделий***

Рекомендуемые сроки годности вареных колбасных изделий, ливерных и кровяных колбас, зельцев, паштетов при температуре от 0 до 6 °С и относительной влажности воздуха от 75 до 78 % представлены ниже:

- целыми батонами в проницаемых оболочках (натуральной, белковой, искусственных) без применения вакуума или модифицированной газовой среды (МГС), без применения консервантов (регуляторов кислотности): вареные колбасы — 5 сут; сосиски, сардельки, шпикачки — 5 сут; ливерные и кровяные колбасы — 3 сут; хлебы, мясные (целое изделие) — 3 сут;
- колбасные изделия в проницаемой оболочке, без применения вакуума и МГС, но с использованием консервантов (регуляторов кислотности) E262, E325, E326: вареные колбасы — 8 сут; ливерные — 8 сут; кровяные — 5 сут;
- колбасные изделия в проницаемой оболочке без консервантов, но с применением вакуума или МГС (каждого батона колбасы или в групповой упаковке колбасных изделий), вареные колбасы — 20 сут; вареные колбасы порционная нарезка — 15 сут; сервировочная нарезка — 10 сут; сосиски, сардельки, шпикачки — до 30 сут; мясные хлебы (целые изделия) — 15 сут; порционная нарезка — 10 сут; сервировочная нарезка — 6 сут; ливерные колбасы с применением вакуума или МГС и с применением консервантов E262, E325, E326 — 30 сут; кровяные (с аналогичными характеристиками) — 5 сут;
- колбасные изделия в полиамидной оболочке (без консервантов, вакуума и МГС) вареные колбасы — до 60 сут; сосиски, сардельки, шпикачки — 15 сут;
- ливерные и кровяные колбасы в барьерной оболочке без вакуума и МГС с применением консервантов E262, E325, E326: ливерные — 30 сут, кровяные — 5 сут;
- ливерные и кровяные колбасы в барьерной оболочке (без использования вакуума и МГС без консервантов): ливерные — 15 сут, кровяные — 5 сут.

## **ЗАДАНИЕ И ЭТАПЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ**

*1. Проведите экспертизу качества ассортимента колбасных изделий по заданию преподавателя*

Исследуемый продукт: образцы вареных, сырокопченых, полукопченых, варено-копченых колбасных изделий.

Оборудование, приборы, реактивы: стандарты на колбасные изделия, весы, линейка, нож, тарелки, вилки, капельница с раствором Люголя, бюксы с песком и стеклянной палочкой, стаканы химические на 50 см<sup>3</sup>, колбы конические на 100 см<sup>3</sup>.

Порядок выполнения задания:

1.1. Оцените органолептические показатели исследуемых образцов колбасных изделий, установите их соответствие требованиям нормативной документации.

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

*1.1.2. 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.). Изучите маркировку на потребительской таре, сделайте вывод о соответствии ее требованиям стандарта*

### *1.1.3. 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.

### *1.1.4 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.

*1.1.5 Определите запах свежеразрезанного фарша колбасы, а затем запаха 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.

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

*1.1.7 Установите соответствии органолептических показателей стандартам на колбасные изделия – для вареных колбасных изделий ГОСТ 23670-2019, для варено-копченых колбас ГОСТ Р 55455-2013, для сырокопченых колбас ГОСТ Р 55456-2013, для полукопченых колбас ГОСТ 31785-2012*

### *1.2 Определите наличие крахмала в вареных колбасных изделиях*

Крахмальный клейстер 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 |                          |
|                                 |                              |                                 |                          |

### *1.3 Определите содержание массовой доли влаги в копченых колбасах*

Определение содержания массовой доли влаги в мясных продуктах проводят высушиванием в сушильном шкафу при температуре  $(150 \pm 2)$  °С по ГОСТ 9793-2016.

Метод основан на высушивании пробы с песком при температуре  $(150 \pm 2)$  °С в течение 1 ч.

Пробу продукта измельчают на гомогенизаторе или дважды пропускают через мясорубку и тщательно перемешивают.

В бюксе (стаканчик) помещают 8–10 г очищенного песка, стеклянную палочку и высушивают в течение 30 мин в сушильном шкафу при температуре  $(150 \pm 2)$  °С. Затем бюксу закрывают крышкой, охлаждают в эксикаторе до комнатной температуры и взвешивают.

Результаты взвешивания записывают до третьего десятичного знака.

Во взвешенную бюксу помещают 2–3 г подготовленной пробы, повторно взвешивают, тщательно перемешивают с песком стеклянной палочкой и высушивают в сушильном шкафу в открытой бюксе при температуре  $(150 \pm 2)$  °С в течение 1 ч.

Затем бюксу закрывают крышкой, охлаждают в эксикаторе до комнатной температуры и взвешивают.

Массовую долю влаги  $X$ , %, вычисляют по формуле

$$X = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100}{(m_1 - m)},$$

где  $m_1$  – масса бюкса с пробой, песком и стеклянной палочкой, г;  $m_2$  – масса бюкса с пробой, песком и стеклянной палочкой после высушивания, г;  $m$  – масса бюкса с песком и стеклянной палочкой, г.

Вычисление проводят до второго десятичного знака.

За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение двух параллельных измерений, округленное до первого десятичного знака, если удовлетворяются условия повторяемости (сходимости).

### *1.4 Определите содержание поваренной соли (хлористого натрия) в колбасных изделиях*

Определение содержания хлористого натрия в мясных продуктах проводят по ГОСТ 9957-2015.

Метод основан на титровании иона хлора, выделенного из мяса, мясных и мясосодержащих продуктов, ионом серебра в нейтральной среде в присутствии калия хромовокислого в качестве индикатора.

Пробу продукта измельчают на гомогенизаторе или дважды пропускают через мясорубку и тщательно перемешивают.

5 г подготовленной анализируемой пробы взвешивают с записью результата взвешивания до второго десятичного знака. Добавляют 100 см<sup>3</sup> дистиллированной воды и нагревают на водяной бане до температуры 40 °С и выдерживают при этой температуре 45 мин. Охлаждают до температуры 20 °С и фильтруют через бумажный фильтр. 5–10 см<sup>3</sup> фильтрата вносят в стакан вместимостью 150 см, добавляют 0,5 см раствора хромовокислого калия и титруют раствором азотнокислого серебра до появления оранжевой окраски.

Массовую долю хлористого натрия, %, вычисляют по формуле

$$X = \frac{0,00292 * K * V * 100 * 100}{V_1 * m},$$

где 0,00292 – количество хлористого натрия, эквивалентное 1 см<sup>3</sup> 0,05 моль/дм<sup>3</sup> раствора азотнокислого серебра, г/см<sup>3</sup>; К – коэффициент поправки к титру 0,05 моль/дм<sup>3</sup> раствора азотнокислого серебра; V – объем 0,05 моль/дм<sup>3</sup> раствора азотнокислого серебра, израсходованный на титрование анализируемой пробы, см<sup>3</sup>; 100 – объем, до которого разбавлена анализируемая проба, см<sup>3</sup>; 100 – коэффициент пересчета в проценты; V<sub>1</sub> – объем фильтрата, взятый для титрования, см<sup>3</sup>; m – масса анализируемой пробы, г.

Вычисление проводят до второго десятичного знака.

За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение двух параллельных измерений, округленное до первого десятичного знака, если удовлетворяются условия повторяемости (сходимости).

2. *Результаты работы оформите в виде нижеприведенной табличной формы по каждому образцу продукции:*

| № 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 |                            |              |                      |                                |

3. *Сделайте вывод о соответствии исследуемых образцов требованиям действующих стандартов*

4. *Решите задачи:*

1. В торговое предприятие поступила полукопченая колбаса Одесская в вакуумной упаковке (масса нетто – 200 г). При проверке трех упаковочных единиц обнаружено: консистенция колбасы упругая, на разрезе кусочки шпика размером 3,5–4 мм, вкус приятный в меру соленый, с выраженным ароматом, массовая доля соли – 4 %. Масса нетто одной упаковки 203, второй – 196, третьей –

190 г. Дайте заключение о качестве данной колбасы. Можно ли реализовывать данную партию?

2. В магазин поступила партия вареной колбасы в количестве 100 кг в ящиках по 20 кг в каждом. Определите вид колбасы, если батоны прямые, длиной 45 см, с двумя поперечными перевязками посередине батона; на разрезе видны кусочки шпика розоватого цвета с размером сторон 3,5–4 мм; вкус, свойственный вареной колбасе с ароматом чеснока. Определите массу объединенной пробы для проведения органолептических испытаний. Дайте заключение о качестве. Возможна ли приемка данной партии?

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Классификация колбасных изделий.
2. Факторы, формирующие потребительские свойства колбасных изделий.
3. Ассортимент колбасных изделий.
4. Требования к качеству колбасных изделий.
5. Дефекты колбасных изделий.

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6 ТОВАРОВЕДЕНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ**

**Цель:** получение практических умений и навыков в области товароведения и экспертизы мясных полуфабрикатов, определения основных качественных показателей в соответствии с требованиями действующих стандартов.

### **ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

Полуфабрикаты — это изделия, максимально подготовленные для кулинарной обработки. Их применение снижает затраты труда и времени населения на приготовление домашнего питания.

Мясные и мясосодержащие полуфабрикаты выпускаются в широком ассортименте: от порционных изделий из высококачественного мяса до рубленых мясорастительных, поэтому пользуются спросом у широких слоев населения.

#### ***Классификация***

Мясной (мясосодержащий) полуфабрикат — продукт, изготовленный из мяса на кости или бескостного мяса в виде кусков или фарша (из фарша), с добавлением или без добавления немясных ингредиентов, требующий перед употреблением тепловой обработки до кулинарной готовности.

Мясосодержащий продукт — пищевой продукт, изготовленный с использованием немясных ингредиентов, в рецептуре которого массовая доля мясных ингредиентов свыше 5 до 60 % включительно.

В зависимости от вида мяса убойных животных полуфабрикаты подразделяют на: говяжьи; свиные; бараньи; козьи; конские; прочие (или в любом их соотношении).

В зависимости от технологии производства: кусковые; рубленые; в тесте; пр.

В зависимости от морфологии состава мясного сырья: бескостные, мясокостные.

В зависимости от массы кусков: крупнокусковые; порционные; мелкокусковые.

В зависимости от термического состояния полуфабрикаты подразделяют: на охлажденные, реализуемые с температурой в толще продукта от минус 1 до плюс 6 °С (из мяса птицы от 0 до 2 °С); подмороженные — с температурой от минус 1 до минус 5 °С (из мяса птицы от минус 2 до минус 3 °С); замороженные — с температурой не выше минус 10 °С (из мяса птицы не выше минус 8 °С).

Кусковой полуфабрикат (прежнее название — натуральный) — полуфабрикат, изготовленный в виде куска или кусков мяса массой от 10 до 3000 г включительно. Кусковой полуфабрикат может быть в посоленном виде (методом шприцевания или массажики).

Бескостный полуфабрикат — изготовлен из бескостного мяса.

Мясокостный полуфабрикат — изготовлен из мяса на кости с установленным соотношением бескостного мяса и кости.

Крупнокусковой бескостный (мясокостный) полуфабрикат — изготовлен в виде куска мяса массой от 500 до 3000 г включительно.

Мелкокусковой бескостный (мясокостный) полуфабрикат — изготовлен в виде кусков мяса массой от 10 до 200 г.

Порционный бескостный (мясокостный) полуфабрикат — изготовлен в виде порции массой от 70 до 1000 г.

Рубленый мясной (мясосодержащий) полуфабрикат — изготовлен из измельченных мясных или измельченных мясных и измельченных немясных ингредиентов с добавлением или без добавления поваренной соли, пряностей, пищевых добавок. К рубленным полуфабрикатам относятся котлеты, бифштексы, ромштексы, биточки, фрикадельки и др.

Мясной (мясосодержащий) фарш — рубленый мясной (мясосодержащий) полуфабрикат с размером частиц не более 8 мм, предназначенный для изготовления формованных полуфабрикатов или для реализации в фасованном или нефасованном виде.

Формованный кусковой (рубленый) полуфабрикат — кусковой (рубленый) мясной или мясосодержащий полуфабрикат, имеющий определенную геометрическую форму.

Фаршированный полуфабрикат — формованный кусковой или рубленый полуфабрикат, при изготовлении которого осуществляется наполнение или заворачивание одних ингредиентов или смеси ингредиентов в другие ингредиенты или смеси ингредиентов.

Полуфабрикат в тесте — фаршированный полуфабрикат, изготовленный из теста и начинки в виде фарша или кусковых мясных или кусковых мясных и немясных ингредиентов. К полуфабрикатам в тесте относятся пельмени, мясные трубочки и др., в том числе имеющие национальные наименования — манты, хинкали, колдуны и др.

Панированный полуфабрикат — кусковой или рубленый полуфабрикат, поверхность которого покрыта панировочным ингредиентом или смесью панировочных ингредиентов.

Полуфабрикаты из мяса птицы подразделяются на натуральные и рубленые.

В соответствии с ГОСТ 32951-2014 мясные полуфабрикаты подразделяются на категории в зависимости от массовой доли в них мышечной ткани:

- мясной полуфабрикат категории А: мясной рубленый или кусковой полуфабрикат (полуфабрикат в тесте) с массовой долей мышечной ткани в рецептуре (в рецептуре начинки) более 80 %;
- мясной полуфабрикат категории Б: мясной рубленый или кусковой полуфабрикат (полуфабрикат в тесте) с массовой долей мышечной ткани в рецептуре (в рецептуре начинки) от 60 до 80 % включительно;
- мясной (мясосодержащий) полуфабрикат категории В: мясной (мясосодержащий) рубленый или кусковой полуфабрикат (полуфабрикат в тесте) с массовой долей мышечной ткани в рецептуре (рецептуре начинки) от 40 до 60 % включительно;
- мясной (мясосодержащий) полуфабрикат категории Г: мясной (мясосодержащий) рубленый или кусковой полуфабрикат (полуфабрикат в тесте) с массовой долей мышечной ткани в рецептуре (в рецептуре начинки) от 20 до 40 % включительно;
- мясной (мясосодержащий) полуфабрикат категории Д: мясной (мясосодержащий) рубленый или кусковой полуфабрикат (полуфабрикат в тесте) с массовой долей мышечной ткани в рецептуре (рецептуре начинки) 20 % и менее.

Полуфабрикаты из мяса птицы на категории не подразделяются.

### ***Ассортимент полуфабрикатов***

*Крупнокусковые полуфабрикаты.* В зависимости от сорта мяса крупнокусковые полуфабрикаты делят на четыре группы.

- первая группа: из говядины — длиннейшая мышца спины (спинная часть, поясничная часть), вырезка (пояснично-подвздошная мышца, находится под телами последних грудных и всех поясничных позвонков), тазобедренная часть (верхний, внутренний, боковой и наружный куски); из свинины — корейка, вырезка; из баранины — тазобедренная часть;
- вторая группа: из говядины — лопаточная часть (плечевая и заплечная части), подлопаточная часть, грудная часть, а также покромка (надреберные мышцы, снятые с 4-го по 13-е ребро, оставшиеся после отделения подлопаточной части, грудинки и длиннейшей мышцы спины) от говядины первой категории упитанности; из свинины — тазобедренная, лопаточная, шейно-подлопаточная части; из баранины — лопаточная часть, корейка;
- третья группа: из говядины — котлетное мясо и покромка от говядины второй категории; из свинины — грудинка; из баранины — грудинка, котлетное мясо;
- четвертая группа: из свинины — котлетное мясо. Котлетное мясо (на примере говядины) — куски мясной мякоти от шейной части, пашины, межреберное мясо, мякоть с берцовой, лучевой и локтевой костей, обрезки, полученные при зачистке крупнокусковых полуфабрикатов и костей.

*Порционные полуфабрикаты.* Их изготавливают из крупнокусковых полуфабрикатов, нарезаая вручную или на специальных аппаратах поперек мышечных волокон наклонно или перпендикулярно.

Ассортимент порционных полуфабрикатов: из говядины — бифштекс натуральный (из вырезки), лангет (из вырезки два более тонких куска, чем бифштекс), антрекот (из длиннейшей мышцы спины), ромштекс (из длиннейшей мышцы спины или самых нежных кусков тазобедренной части — верхнего и внутреннего), зразы натуральные (из тех же кусков тазобедренной части), говядина духовая (из боковых и наружных кусков тазобедренной части).

Ассортимент порционных полуфабрикатов из свинины и баранины: котлета натуральная (из корейки), эскалоп (из длиннейшей мышцы спины), баранина духовая (из лопаточной части) и свинина духовая (из шейно-лопаточной части), вырезка (из свинины), шницель (из свинины) — из тазобедренной части. Порционные панированные полуфабрикаты: ромштекс (из говядины), котлета натуральная и шницель (из свинины и баранины).

*Мелкокусковые полуфабрикаты.* Из говядины получают: бефстроганов (из вырезки, длиннейшей мышцы спины и верхнего и внутреннего куска тазобедренной части), азу (из боковых и наружных кусков тазобедренной части), гуляш (из лопаточной и подлопаточной частей, а также покромки), суповой набор (мясокостные кусочки массой 100...200 г с наличием мякоти не менее 50 % к массе порции), говядина для тушения (кусочки ребер с наличием мякоти не менее 75 % к массе порции), грудинка на харчо (с содержанием мякоти не менее 85 % к массе порции).

Мелкокусковые полуфабрикаты из свинины и баранины представлены следующими наименованиями: из баранины — рагу (содержание мякотных тканей не менее 80%), мясо для плова (из лопаточной части), мясо для шашлыка (из тазобедренной части и корейки), суповой набор (то же, что и суповой набор из говядины); из свинины — поджарка (из тазобедренной части и корейки с содержанием жировой ткани не более 10 %), гуляш (то же, что и гуляш из говядины), мясо для шашлыка (из тазобедренной части), рагу (содержание мякоти не менее 50 % к массе порции), рагу по-домашнему (содержание костей не более 10 % и жировой ткани не более 15 % к массе порции).

*Натуральные полуфабрикаты из мяса птицы.* Натуральные полуфабрикаты из мяса птицы подразделяются:

- на тушки, части тушек и пищевые субпродукты птицы;
- кусковые (бескостные и мясокостные);
- фаршированные;
- в оболочке.

Натуральные полуфабрикаты могут быть в панировке или без нее; обсыпке или без нее; в маринаде или без него. Традиционный ассортимент натуральных полуфабрикатов включает части тушек птицы, полностью обработанные для кулинарной обработки. Их названия обычно соответствуют названию частей тушки птицы (окорочок, четвертина (задняя), голень, крыло и т.д.). Грудные мышцы кур без кожи называются филе, грудные мышцы с грудной костью и кожей — грудка куриная.

Новый ассортимент отличается от традиционного использованием приправ, пищевых добавок и пряностей, выпускаются полуфабрикаты маринованные и выдержанные в рассоле, который вводят шприцеванием или добавлением при массировании. В составе рассола широко применяются стабилизаторы консистенции: каррагинан, крахмал, камедь, фосфаты, а также соевые белковые препараты или казеинат натрия. Использование таких рассолов позволяет увеличить массу и объем тушки; она выглядит более упитанной, теряет меньше влаги при термической обработке.

*Полуфабрикаты в тесте.* Полуфабрикаты в тесте представлены преимущественно в виде пельменей, а также мант, хинкалей и др. Для приготовления теста используют муку высшего сорта (иногда первого сорта) с нормируемым количеством и качеством клейковины, яйцепродукты. Схема производства пельменей включает основные операции: приготовление теста, составление рецептуры фарша, формовку пельменей, их замораживание, галтовку (придание пельменям гладкой поверхности и отделение муки и тестовой крошки).

В качестве сырья могут использоваться говядина разных сортов, свинина, субпродукты, соевые и животные гидратированные белки, картофель и грибы (мясо-картофельные), капуста свежая и рисовая крупа, молоко коровье.

Манты — блюдо узбекской кухни. Они больше по размеру, чем пельмени. Их не отваривают в воде, а готовят на пару в специальной посуде — манты-каскане.

Хинкали — блюдо закавказской кухни типа пельменей в форме ромба, квадрата. Мясо для мантов и хинкалей измельчают крупнее, чем для пельменей, фарш для этих изделий содержит повышенное количество лука.

Полуфабрикаты в тесте выпускают также на основе мяса птицы (в основном мясо куриное и индюшиное механической обвалки). Ассортимент включает пельмени, манты, равиоли. Равиоли в составе фарша содержат также грибы и сычужный сыр, они имеют форму полукруга, прямоугольника, квадрата.

*Рубленые полуфабрикаты на основе говядины и свинины.* Их готовят из мясного фарша с добавлением других составных частей согласно рецептуре. Традиционный ассортимент рубленых полуфабрикатов включает: котлеты московские, домашние, киевские, ромштекс, бифштекс.

Мясной фарш также входит в группу рубленых полуфабрикатов. Основным сырьем в их производстве является говяжье и свиное котлетное мясо, говядина жилованная второго сорта, свинина жилованная жирная.

В последние десятилетия ассортимент рубленых полуфабрикатов расширился за счет использования более дешевого сырья — мяса птицы механической обвалки, соевых белковых препаратов, в основном текстурированной соевой муки, овощей, круп.

*Рубленые полуфабрикаты на основе мяса птицы* включают традиционные высококачественные изделия из мяса ручной обвалки (котлеты “По-киевски”, “Котлеты по-киевски” из рубленого мяса). В котлетах “Пожарских” и “Полтавских” наряду с мясом птицы ручной обвалки используется мясо птицы механической обвалки. Основной ассортимент изделий — котлет, биточков, шницелей —

вырабатывается с использованием мяса птицы механической обвалки с добавлением мяса убойных животных и мяса птицы ручной обвалки. В значительном объеме выпускаются фаршированные полуфабрикаты: котлеты “Кордон-блю”, зразы с начинками, фаршированные изделия.

*Мясной фарш.* Мясной фарш по действующей классификации мясных полуфабрикатов относится к группе рубленых полуфабрикатов. Его получают из мяса путем измельчения на волчке с диаметром отверстий решетки 2–3 мм.

Для производства мясного фарша не допускается мясо, замороженное более одного раза, хряков, быков, тощее, свинины с признаками пожелтения. Основное сырье для фарша: говяжье котлетное мясо или говядина жилованная второго сорта (фарш говяжий); свинина жилованная полужирная или свиное котлетное мясо (фарш свиной); мясо котлетное баранье или баранина жилованная односортная; мука соевая текстурированная гидратированная в количестве 30 % (для “Фарша особого”).

В состав домашнего фарша входит говяжье (50 %) и свиное (50 %) мясо, особого — говяжье (20 %), свиное (50 %), соевый концентрат гидратированный (30 %). Новым направлением в выпуске фаршей является добавление в них соли, лука, пряностей, воды, в некоторые наименования — хлеба (фарш для биточков, для котлет и т. д.).

Из мяса птицы выпускают следующие виды фаршей: мясо птицы механической обвалки, фарш из куриного или индюшиного мяса — измельченные и перемешанные мягкие ткани ручной обвалки. Оба вида фарша могут выпускаться с добавлением соли, пряностей, белковых препаратов, яиц.

#### **Требования к сырью**

Для полуфабрикатов применяют мясо (говядина, свинина, баранина) в охлажденном и замороженном виде. Не используется мясо быков, хряков, боровов для натуральных полуфабрикатов, мясо тощее и замороженное более одного раза, свинина; обрезки шпика и колбасного шпика с признаками пожелтения. Для производства полуфабрикатов из мяса птицы применяют мясо птицы механической обвалки только отечественного производства.

По термическому состоянию сырье (мясо птицы) должно отвечать следующим требованиям:

- мясо птицы в охлажденном состоянии с температурой в толще продукта от 0 до 2 °С и сроком хранения не более одних суток;
- в подмороженном состоянии с температурой в толще продукта минус 2–3 °С и сроком хранения не более 10 сут;
- в замороженном состоянии используется сырье только отечественного производства с температурой в толще продукта не выше минус 8 °С со сроком хранения не более 2 мес.

Требования к термическому состоянию и срокам хранения мяса птицы механической обвалки при его использовании в производстве полуфабрикатов более жесткие: в подмороженном виде не более 5 сут, в замороженном — не более одного месяца.

### ***Требования к качеству и безопасности***

В крупнокусковых полуфабрикатах не допускается грубая соединительная ткань, хрящи, раздробленные косточки, их поверхность ровная без глубоких (более 10 мм) порезов, в свиных не должно быть шкуры.

В натуральных полуфабрикатах слой подкожного жира не должен быть более 10 мм.

В панированных — не допускается увлажненная и отставшая панировка.

В птичьих натуральных — не должно быть остатков пеньков и волосовидного пера.

Свежесть натуральных полуфабрикатов, мясного фарша определяют по показателям, характеризующим свежесть мяса; птичьих натуральных и фарша — по показателям, характеризующим свежесть птицы; остальных — органолептически, в сыром и термически обработанном виде.

Вкус и запах рубленых полуфабрикатов определяют в жареном виде,пельменей — в вареном.

В рубленых полуфабрикатах поверхность должна быть равномерно обсыпана панировкой (кроме бифштекса), без разорванных и ломаных краев. В них нормируется массовая доля влаги, хлеба.

Полуфабрикаты в тесте должны быть не слипшиеся, не деформированные, правильной формы, поверхность сухая, края хорошо заделаны, фарш не должен выступать.

Мясной фарш должен быть однородным без кровяных сгустков, пленок, костей, хрящей. Цвет от темно-красного до светло-розового (в зависимости от наименования).

У блоков мяса птицы механической обвалки допускается с поверхности серый оттенок, внутри блока цвет от светло-розового до темно-красного.

Из микробиологических показателей ограничиваются: КМАФАнМ, БГКП, патогенные, в том числе сальмонеллы и листерии, в рубленых полуфабрикатах и полуфабрикатах в тестовой оболочке дополнительно — плесени.

### **ЗАДАНИЕ И ЭТАПЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ**

*1. Проведите экспертизу качества ассортимента мясных полуфабрикатов по заданию преподавателя*

Исследуемый продукт: образцы мясных полуфабрикатов.

Оборудование, приборы, реактивы: стандарты на полуфабрикаты, весы, линейка, нож, тарелки, вилки, капельница с раствором Люголя, стаканы химические на 50 см<sup>3</sup>, колбы конические на 100 см<sup>3</sup>.

Порядок выполнения задания:

*1.1. Оцените органолептические показатели исследуемых полуфабрикатов, установите их соответствие требованиям нормативной документации.*

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

Установите соответствии органолептических показателей стандартам на полуфабрикаты – для мясных и мясосодержащих полуфабрикатов ГОСТ 32951-

2014, для полуфабрикатов из мяса и пищевых субпродуктов птицы ГОСТ 31936-2012.

*1.2 Определите наличие крахмала в полуфабрикатах качественным методом*

Чтобы определить наличие крахмала, необходимо нанести раствор Люголя (1 г йода и 2 г йодистого калия в 300 мл дистиллированной воды) на свежий срез продукта.

Сделайте свежий срез на образце полуфабриката. Нанесите 2–3 капли раствора Люголя и наблюдайте изменения окраски фарша. Появление синего или черно-синего окрашивания указывает на присутствие крахмала в продукте.

*1.3 Определите содержание поваренной соли (хлористого натрия) в мясных и мясосодержащих полуфабрикатах*

Определение содержания хлористого натрия в мясных продуктах проводят по ГОСТ 9957-2015.

Метод основан на титровании иона хлора, выделенного из мяса, мясных и мясосодержащих продуктов, ионом серебра в нейтральной среде в присутствии калия хромовокислого в качестве индикатора.

Пробу продукта измельчают на гомогенизаторе или дважды пропускают через мясорубку и тщательно перемешивают.

5 г подготовленной анализируемой пробы взвешивают с записью результата взвешивания до второго десятичного знака. Добавляют 100 см<sup>3</sup> дистиллированной воды и нагревают на водяной бане до температуры 40 °С и выдерживают при этой температуре 45 мин. Охлаждают до температуры 20 °С и фильтруют через бумажный фильтр.

5–10 см<sup>3</sup> фильтрата вносят в стакан вместимостью 150 см, добавляют 0,5 см раствора хромово-кислого калия и титруют раствором азотнокислого серебра до появления оранжевой окраски.

Массовую долю хлористого натрия, %, вычисляют по формуле

$$X = \frac{0,00292 * K * V * 100 * 100}{V_1 * m},$$

где 0,00292 – количество хлористого натрия, эквивалентное 1 см<sup>3</sup> 0,05 моль/дм<sup>3</sup> раствора азотнокислого серебра, г/см<sup>3</sup>; К – коэффициент поправки к титру 0,05 моль/дм<sup>3</sup> раствора азотнокислого серебра; V – объем 0,05 моль/дм<sup>3</sup> раствора азотнокислого серебра, израсходованный на титрование анализируемой пробы, см<sup>3</sup>; 100 – объем, до которого разбавлена анализируемая проба, см<sup>3</sup>; 100 – коэффициент пересчета в проценты; V<sub>1</sub> – объем фильтрата, взятый для титрования, см<sup>3</sup>; m – масса анализируемой пробы, г.

Вычисление проводят до второго десятичного знака.

За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение двух параллельных измерений, округленное до первого десятичного знака, если удовлетворяются условия повторяемости (сходимости).

*1.4 Определите массовую долю составных частей (начинки или покрытия) фаршированных полуфабрикатов (полуфабрикатов в тесте)*

Для определения массовой доли начинки или покрытия каждый отобранный полуфабрикат взвешивают.

При помощи ножа или вручную отделяют начинку или покрытие каждого полуфабриката и взвешивают на лабораторных весах.

Результат взвешивания записывают до десятичного знака в граммах.

Массовую долю начинки или покрытия  $X$ , в процентах к массе полуфабриката, вычисляют по формуле

$$X = \frac{m_1 * 100}{m_2},$$

где  $m_1$  – масса начинки или покрытия, г;  $m_2$  – масса полуфабриката, г.

За окончательный результат измерений, выполненных в одной лаборатории в условиях повторяемости принимают среднеарифметическое значение 10 измерений массовой доли начинки или покрытия полуфабриката, если при  $P = 0.95$  выполняется условие:

$$\frac{(X_{\text{макс}} - X_{\text{мин}})}{X_{\text{ср}}} \cdot 100 \leq 10,$$

где  $X_{\text{макс}}$  – максимальный результат из 10 измерений, %;  $X_{\text{мин}}$  – минимальный результат из 10 измерений, %;  $X_{\text{ср}}$  – среднеарифметическое значение 10 измерений, %.

Относительная погрешность определения массовой доли начинки или покрытия фаршированного полуфабриката  $\pm 10\%$ .

2. *Результаты работы оформите в виде нижеприведенной табличной формы по каждому образцу продукции:*

| № 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 |                            |              |                      |                                |

3. *Сделайте вывод о соответствии исследуемых образцов требованиям действующих стандартов*

4. *Решите задачи:*

1. В торговое предприятие поступили мясные полуфабрикаты (котлеты) в количестве 500 потребительских упаковок. Определите категорию полуфабриката, если массовая доля белка 14 %, массовая доля крахмала 1,8 %. Определите массу объединенной пробы для проведения органолептических испытаний.

2. Определите группу и категорию рубленного полуфабриката «Фарш домашний» в соответствии с рецептурой:

| Наименование ингредиента  | Масса по рецептуре, кг на 100 кг | Сырьевая принадлежность ингредиента | Содержание мышечной ткани в ингредиенте, доли |
|---|----------------------------------|-------------------------------------|---|
| Мясо котлетное говяжье с содержанием соединительной и жировой ткани не более 20 % | 50                               | Мясной                              | 0,80  |
| Свинина жилованная полужирная с содержанием жировой ткани не более 50 %           | 50                               | Мясной                              | 0,50  |

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Классификация мясных полуфабрикатов.
2. Ассортимент полуфабрикатов.
3. Требования к сырью для полуфабрикатов.
4. Требования к качеству и безопасности полуфабрикатов.

### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7

## ТОВАРОВЕДЕНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА КОНСЕРВОВ ИЗ МЯСА И МОЛОКА

**Цель:** получение практических умений и навыков в области товароведения и экспертизы мясных и молочных консервов, определения основных качественных показателей в соответствии с требованиями действующих стандартов.

### ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ МЯСНЫЕ КОНСЕРВЫ

Мясные и мясосодержащие консервы: консервы, изготовленные из мясных или из мясных и немясных ингредиентов, массовая доля мясных ингредиентов в первых — свыше 60 %, во вторых — свыше 5 до 60 % включ.

Значительную долю в производстве консервов, вырабатываемых мясной промышленностью составляют мясорастительные (растительно-мясные) консервы.

#### *Пищевая ценность и потребительские свойства*

Наибольшее количество белков (15–19 %) содержится в мясных консервах: говядина и баранина тушеные, говядина отварная в собственном соку, говядина измельченная; наименьшее (10–11 %) — в консервах с высоким содержанием жира или соуса: почки в томатном соусе, бекон рубленый и др. В мясорастительных консервах белка 5...7 %.

Процесс стерилизации мясных консервов отрицательно сказывается на биологической ценности белков мяса. С повышением температуры и длительно-

сти нагрева усиливается коагуляция белков, несколько ухудшается их переваримость пищеварительными ферментами. При стерилизации уровень распада аминокислот достигает 11 %. Многие витамины также не устойчивы к нагреванию (В1, В3 — пантотеновая кислота, РР). Так, потери витамина В1 при производстве консервов свинина тушеная составляют до 56–86 %. Более устойчивы витамины А, Е, К, В2. Окислительные процессы в жирах как при стерилизации, так и в процессе хранения резко замедляются, так как консервы перед закаткой банок вакуумируют.

### ***Классификация и ассортимент***

Мясные консервы подразделяются:

- в зависимости от вида используемого мяса и мясного сырья: из говядины; свинины; баранины; конины; оленины; мяса различных видов в любом соотношении; субпродуктов;
- в зависимости от вида термической обработки: стерилизованные; пастеризованные;
- в зависимости от технологии производства: кусковые; рубленые; фаршевые; паштетные; ветчинные; эмульгированные; готовые блюда: первые обеденные, вторые обеденные;
- в зависимости от массовой доли мясных ингредиентов в рецептуре консервы, предназначенные для детей раннего возраста, подразделяются: на мясные консервы, содержащие не менее 40 % мясных ингредиентов; мясорастительные, содержащие от 18 до 40 % включ. мясных ингредиентов; растительно-мясные, содержащие свыше 5 до 18 % включ. мясных ингредиентов; мясосодержащие, содержащие свыше 5 до 40 % включ. мясных ингредиентов; аналоги, содержащие не более 5 % мясных ингредиентов.

*Консервы мясные “Мясо тушеное”.* Вырабатываются в ассортименте: говядина тушеная, свинина тушеная, баранина тушеная, конина тушеная, оленина тушеная. Мясное сырье до порционирования термической обработке не подвергают. Для консервов из говядины кроме мяса используют жир-сырец говяжий, или костный топленый жир, из баранины — жир-сырец бараний. Для всех видов консервов типа мясо тушеное используют лук репчатый, перец, лавровый лист. Все перечисленные консервы подразделяют на высший и первый сорт, которые отличаются качеством используемого мяса. Консервы вырабатывают как для реализации, так и для длительного хранения (продовольственного резерва).

*Консервы мясные фаршевые.* К ним относятся: “Фарш колбасный отдельный”, “Фарш свиной сосисочный”, “Фарш колбасный любительский” и консервы “Сосиски” шести наименований (“Молочные в свином жире”, “Молочные в рассоле”, “Русские в свином жире”, “Русские в рассоле”, “Говяжьи в свином жире”, “Говяжьи в рассоле”). Фарш в основном готовят так же, как в колбасном производстве. С целью устранения отделения бульона при стерилизации консервов в банках в фарш добавляют 3–5 % крахмала, фосфаты, уменьшают количество добавляемой воды.

*Консервы из паштетной массы:* “Паштет мясной”, “Паштет печеночный”, “Паштет Арктика” и др. Бланшированное мясо и субпродукты смешивают с обжаренным луком, измельчают на волчке, затем на куттере и паштетотерке или коллоидной мельнице. Рецептуру составляют в куттере: здесь добавляется топленый жир, соль, перец, бульон, полученный при бланшировании мяса.

*Консервы ветчинные:* “Ветчина деликатесная”, “Ветчина рубленая”, “Бекон рубленый”, “Завтрак туриста” и др. При изготовлении консервов применяют выдержку сырья в нитритном посоле, для некоторых наименований после выдержки в посоле — копчение (“Ветчина деликатесная” и “Ветчина пастеризованная”). Основной ассортимент консервов после порционирования и герметизации пастеризуют, “Завтрак туриста”, “Бекон рубленый”, “Ветчину стерилизованную” — стерилизуют. Для пастеризованных ветчинных консервов предъявляют более строгие требования к сырью по санитарно-гигиеническим показателям. Консервы в собственном соку, в соусе, в желе: “Мясо в белом соусе”, “Говядина отварная в собственном соку”, “Гуляш” и др. Перед порционированием мясное сырье бланшируют или обжаривают, в некоторые наименования добавляют соус томатный (“Гуляш”) или белый (“Мясо в белом соусе”).

*Консервы мясные. Мясо рубленое (ГОСТ 31478-2012).* Данная группа консервов включает следующие наименования: “Свинина пряная”, “Свинина жирная”, “Бекон рубленый”, “Говядина измельченная”, “Мясо рубленое в желе” (из говядины и свинины), “Мясо закусочное” (из говядины и свинины). Мясо выдерживают в нитритном посоле (кроме консервов “Говядина измельченная”).

*Консервы из мяса птицы в собственном соку и желе:* тушки моют и нарезают на 4 (куры) или 8 (индейки) частей, которые укладывают в банки вместе с костями (кроме консервов “Мясо куриное в желе”). Помимо поваренной соли и пряностей добавляют морковь и белые корни (кроме “Мяса индейки в собственном соку”). Для консервов в желе используют грудные и ножные мышцы, которые бланшируют (“Мясо куриное в желе”), или разрубленные крылышки, шейку, спинную часть скелета (“Рагу куриное в желе”). При порционировании подготовленное сырье заливают бульоном, полученным при варке оставшихся костей, лапок, с добавлением желатина.

*Консервы из субпродуктов:* “Почки в томатном соусе”, “Язык в собственном соку”, “Язык в желе”, “Сердце”, “Печень в собственном соку” и другие также относятся к группе деликатесных и закусочных. Сырье чаще бланшируют перед порционированием или при порционировании сырых субпродуктов вместо бульона закладывают в банку сухой желатин (“Язык в желе”). При производстве “Языка в желе” и “Языка в собственном соку” языки предварительно подвергают нитритному посолу.

*Консервы мясорастительные:* “Каша с мясом”, “Фасоль”, горох или чечевица с мясом и др. После очистки и мойки крупы бланшируют 8–10 мин; бобовые замачивают, а затем бланшируют. Мясо измельчают на мясорезательных машинах или волчках, затем перемешивают с растительным сырьем, специями, солью и порционируют. Консервы для детского питания вырабатывают из мяса и субпродуктов убойных животных и из мяса и субпродуктов птицы. Мясное сы-

рье получают от скота, поставляемого из специализированных хозяйств экологически чистых зон. Откорм животных производят без применения стимуляторов роста, гормональных препаратов, кормовых антибиотиков, синтетических азотсодержащих веществ, продуктов микробного синтеза и других видов нетрадиционных кормовых средств.

Консервы вырабатывают в промышленных условиях при высоких санитарно-гигиенических требованиях к производству. Мясное и другое сырье по качеству должно соответствовать требованиям специальной нормативной документации. В качестве сырья используют мясо молодых животных, некоторые субпродукты, мясо цыплят, другое белковое сырье (обезжиренное молоко, сыворотка, яичные белки, соевые белки и др.). В зависимости от степени измельчения сырья вырабатывают консервы трех видов: гомогенизированные — для детей от 5 мес.; пюреобразные — для детей от 7 мес.; крупноизмельченные — для детей от 9 мес.

### ***Факторы, формирующие потребительские свойства***

*Требования к сырию.* На примере консервов “Мясо тушеное”, которое является основным в ассортименте, ниже представлены требования к мясному сырию. В высшем сорте для всех наименований консервов “Мясо тушеное” (кроме “Свинины тушеной”) используется говяжье жилованное мясо с массовой долей жировой и соединительной ткани не более 6 %. Сырьем для “Свинины тушеной” высшего сорта является свинина жилованная с массовой долей жировой ткани не более 30 %.

Для консервов первого сорта используется говядина жилованная или блоки замороженные из говядины жилованной с массовой долей соединительной и жировой ткани не более 14 % (“Говядина тушеная”); свинина жилованная, а также в виде блоков замороженных с массовой долей жировой ткани не более 30 %; может быть использована свинина от хрячков (“Свинина тушеная”); баранина жилованная, а также блочная с массовой долей жировой и соединительной ткани не более 20 %. Требования к массовой доле жировой и соединительной тканей для конины, оленины и говядины аналогичны.

Для консервов мясных фаршевых требования к мясному сырию несколько другие: говядина жилованная с массовой долей жировой и соединительной ткани не более 14 %, свинина с массовой долей жировой ткани не более 30 % и не более 50 % (в зависимости от наименований консервов).

Для консервов “Мясо рубленое” в зависимости от наименования консервов может использоваться говядина с массовой долей жировой и соединительной тканей до 6, до 14, 20 %; свинина с массовой долей жировой ткани до 30, 60, 80 %. Для всех перечисленных консервов не используют растительные белковые препараты, а для “Мяса тушеного” и “Мясных фаршевых консервов” и животные белковые препараты, а также соединительную ткань от жилованной говядины.

Для всех видов консервов не используется мясо быков, хрячков, мясо тощее, мясное сырье, замороженное более одного раза. Не допускается применение генетически модифицированных сырьевых компонентов. Не используется мясо старых животных (старше 10 лет), свинина с желтеющим при варке шпиком.

Консервы повышенного качества получают из охлажденного мяса 1–3-дневной выдержки.

*Схема производства* мясных и мясосодержащих баночных консервов аналогична другим видам стерилизованных консервов (овощным, рыбным и др.) и включает операции: подготовка сырья, порционирование, вакуумирование, закатка, проверка герметичности, стерилизация, охлаждение, сортирование и упаковывание.

Основная операция в производстве стерилизованных консервов — стерилизация. Для мясных, как и для других нектислых консервов: овощных, рыбных и др., стерилизация проводится при температуре 112–120 °С для достижения промышленной стерильности, т. е. при хранении при температуре 37 °С в течение 10 дней не происходит изменения органолептических свойств.

Эффективность стерилизации определяют многие факторы:

- начальная микробная обсемененность, если она высокая, то повышается вероятность наличия в продукте термоустойчивых спор;
- родовая и видовая принадлежность и физиологическое состояние клеток и спор; споры анаэробов отмирают медленнее, чем аэробов. Зрелые покоящиеся споры наиболее устойчивы;
- консистенция продукта: в сухих плотных продуктах прогрев идет медленнее, в консервах с жидкой заливкой — быстрее;
- величина рН продукта. Максимальная устойчивость микроорганизмов — при величине рН нейтральных или щелочных значений. Чем выше кислотность, тем меньше устойчивость. Мясные консервы имеют рН, близкое к 6,0, т. е. требуют жесткой стерилизации;
- наличие в продукте жира. Жир плохой проводник тепла. Кроме того, на поверхности спор образуется гидрофобная пленка жира, которая препятствует проникновению воды в клетку и защищает белки от коагуляции. Консервы “Свинина тушеная” требуют более жесткой стерилизации, чем “Говядина тушеная”;
- содержание соли в продукте: при массовой доле соли 1–3 % термоустойчивость микроорганизмов и их спор возрастает, если содержание высокое (10 %) то уменьшается.

### ***Требования к качеству, безопасности. Дефекты***

Состояние консервной тары оценивают в соответствии с требованиями, предъявляемыми ко всем видам баночных консервов.

Не допускаются к реализации консервы в банках бомбажных (бомбаж — выпуклость доньшка и крышки банки, не исчезающие при надавливании); с хлопущей (выпуклость доньшка или крышки, при нажиме исчезающая и одновременно возникающая с другой стороны с характерным хлопком); подтечных (негерметично укупорены); с птичками (деформация крышки или доньшка банки в виде уголков у закаточного шва); черными пятнами; имеющие острые изгибы жести; имеющие на наружной поверхности ржавчину, после удаления которой остаются раковины. В стеклянной таре не допускаются трещины и сколы.

Качество содержимого мясных консервов должно отвечать требованиям стандартов по составу, органолептическим и физико-химическим показателям и

показателям безопасности в соответствии с требованиями нормативной документации.

Вкус и запах должны быть свойственные данному мясному продукту со специями и наполнителями. Куски мяса не должны быть сухими, волокнистыми или переваренными (должны сохранять свою форму при осторожном извлечении из банки). В консервах “Мясо тушеное” — кусочки массой не менее 30 г без грубой соединительной ткани, крупных кровеносных сосудов и лимфатических узлов. Кусочки массой менее 30 г не должны составлять более 10% общей массы мяса. Бульон в нагретом состоянии имеет цвет от желтого до светло-коричневого с наличием хлопьев. Консистенция колбасного фарша должна быть плотная, некрошащаяся, без пустот и свободного бульона; паштетной массы — пастообразная, однородная, без крупинки, некрошащаяся; ветчинных консервов — упругая, сочная. Сосиски должны полностью сохранять форму после извлечения из банки, допускается одна-две трещины на поверхности сосисок длиной не более 15 мм. В мясе не допускается включение хрящей, грубых сухожилий, крупных кровеносных сосудов. Консервы “Рубленое мясо” — в охлажденном состоянии монолитный продукт из крупноизмельченного мяса.

Цвет консервированных продуктов зависит от способа обработки мяса и типа заливок. При использовании нитритного посола мясного сырья (“Ветчинные”, “Колбасный фарш”, “Сосиски”, “Язык”, “Завтрак туриста”, “Мясо рубленое”, кроме “Говядины измельченной”) цвет содержимого — от светло-розового до темно-красного, серые пятна не допускаются; шпик не должен иметь серого оттенка или желтизны. В консервах типа “Мясо птицы в собственном соку” должна быть соответствующая укладка частей тушек в банку, ограничивается количество довесков, в том числе кусочков сердца или шеи; поверхность должна быть без пеньков, волосовидных перьев и кровоподтеков. В ветчинных консервах шкурка должна быть чистая, без остатков щетины; в консервах с заливкой из соуса — соус однородный, без комков муки, томатный соус оранжево-красного цвета (допускается коричневатый оттенок), белый соус — от серовато-белого до кремового цвета. Желе должно быть от светло-желтого до желтоватого цвета, в консервах из языков допускается мутность. Бульон в консервах мясных тушеных — от желтого до светло-коричневого цвета, в консервах “Говядина в собственном соку” — от светло-коричневого до коричневого цвета. В мясорастительных консервах зерна бобовых целые, мягкие, неразваренные (разваренных зерен фасоли не более 15 %), каша хорошо проваренная, рассыпчатая, без комков. Допускается полувязкая консистенция для перловой, ячневой и пшенной каш. Макароны изделия неразваренные, без комков. При стерилизации и последующем хранении белковых продуктов, в том числе мясных, вследствие распада серосодержащих аминокислот выделяются сероводород и другие сернистые соединения, которые образуют сульфиды олова, а при наличии пор в оловянном покрытии — сульфиды железа. Сульфиды олова обладают защитными свойствами от коррозии олова; они образуют пятна от светло-желтой окраски до фиолетовой. Такое явление называется мраморностью, или побежалостью, что допускается, так как цвет продукта обычно не изменяется. Сульфиды железа

имеют темный цвет, и если при этом изменяется цвет продукта, консервы бракуют, а дефект называется сульфидной коррозией.

При хранении мясных консервов могут возникать дефекты, в частности бомбаж. Он может возникнуть из-за электрохимической коррозии внутри банки, в результате которой может накапливаться водород. При нарушении режима стерилизации или санитарно-гигиенических условий в подготовке сырья консервы могут подвергнуться микробиологической порче в результате скопления  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  (микробиологический бомбаж). Следует учесть, что микробиологические процессы могут происходить без газообразования (плоскокислая порча, сульфитная порча). Развитие опасного микроорганизма *Clostridium botulinum* может сопровождаться бомбажем, но чаще без него и визуальных признаков порчи содержимого, в результате чего возникают тяжелые пищевые отравления. Вздутие банок может произойти и в результате переполнения банок, недостаточного вакуумирования. Независимо от причины бомбажа такие консервы не должны приниматься для реализации. Вопрос о направлении их использования или уничтожения решается органами Роспотребнадзора.

Для многих консервов нормируется соотношение составных частей: мясовая доля мяса и желе; мяса, жира и бульона; мяса и соуса; мяса, жира и растительных компонентов (каша, бобовые, макаронные изделия, овощи); сосисок и бульона или соуса.

Во всех консервах ограничивается массовая доля хлористого натрия: от 1,0 до 3,5 % в зависимости от наименования; если сырье выдерживается в посоле, ограничивается массовая доля нитритов (не более 0,003 %); для мясорастительных консервов с овощами — массовая доля нитратов (не более 200 мг/кг). В стандартах установлены нормы массовой доли белка, жира; для фаршированных консервов — влаги. При использовании фосфатов нормируется массовая доля общего фосфора не более 0,8 % в пересчете на  $\text{P}_2\text{O}_5$ .

Стерилизованные консервы должны удовлетворять требованиям промышленной стерильности.

### ***Режимы хранения и сроки годности консервов***

Большинство мясных консервов, стерилизованных при температуре выше 100 °С (112–120 °С), хранят при температуре 0–20 °С и относительной влажности воздуха 75% (оптимальный температурный режим 2–4 °С). При этом режиме консервы “Мясо тушеное” (кроме консервов из конины и оленины) имеют срок годности от трех до пяти лет.

Срок годности зависит от материала покрытия и конструкции консервных банок, а также способа формирования продольного шва в сборных банках.

Выше устойчивость в хранении:

- в банках из жести горячего лужения по сравнению с банками из жести электролитического лужения;
- в сборных банках по сравнению с цельными;
- покрытие внутренней поверхности банки белковоустойчивой эмалью по сравнению с покрытием лаком;
- по устойчивости в хранении консервов банки из алюминия не уступают банкам из жести горячего лужения, но превосходят банки из стекла и ламистера.

## МОЛОЧНЫЕ КОНСЕРВЫ

Принцип производства молочных консервов заключается в удалении из молока большей части воды и концентрировании сухих веществ. Таким образом, консервирующий эффект основан на повышении осмотического давления и подавлении или уничтожении микроорганизмов.

Для консервирования молока повышают осмотическое давление путем увеличения сухих веществ (сгущения или высушивания, добавления сахара). В сгущенном молоке с сахаром осмотическое давление достигает 18 МПа (в сыром молоке — 0,74 МПа).

Молочные консервы подразделяют на сгущенные, концентрированные и сухие.

### *Сгущенные и концентрированные молочные консервы*

Сгущенные молочные консервы получают выпариванием цельного или обезжиренного молока или сливок с добавлением сахара и пищевкусовых компонентов или без их добавления.

*Пищевая ценность.* Сгущенные молочные консервы содержат большое количество сухих веществ молока (20—25 %), в том числе белка в составе сухих обезжиренных веществах молока — не менее чем 34 %. Энергетическая ценность зависит от содержания молочного жира и сахара и составляет в среднем, около 300 ккал на 100 г продукта.

### *Формирование потребительских свойств*

Основным сырьем для производства сгущенных молочных консервов является молоко с повышенной термостойкостью. Технологические операции включают подготовку молока и его сгущение (концентрирование), введение компонентов (операция может отсутствовать), охлаждение, расфасовывание и маркирование.

*Подготовка молока* предусматривает проверку органолептических показателей, кислотности (должна быть не более 20 °Т) и термоустойчивости; фильтрацию; нормализацию по массовой доле жира и сухого обезжиренного молочного остатка; пастеризацию при 85–95 °С с целью инактивации липазы.

*Сгущение (концентрирование) молока* проводят в вакуум-выпарных аппаратах до концентрации сухих веществ 46–48 %.

*Добавление сахарного сиропа* (при производстве сгущенного молока с сахаром) и других пищевкусовых компонентов (в зависимости от рецептуры). Горячий пастеризованный 60–75%-ный сахарный сироп вводят за 10–15 мин до окончания сгущения, чтобы предупредить возможность протекания реакции меланоидинообразования. Готовность продукта определяют по плотности (1,28–1,30 г/см<sup>3</sup>) или концентрации сухих веществ (70–70,5 %).

*Охлаждение* проводят в два этапа. Сначала быстро охлаждают до температуры 30 °С (температура массовой кристаллизации α-формы лактозы), выдерживают при этой температуре в течение 40–60 мин при интенсивном перемешивании, чтобы β-форма лактозы успела перейти в α-форму, давая мелкие кристаллы. Затем продукт быстро охлаждают до температуры 18–20 °С.

*Расфасовывают* готовый продукт в жестяные банки, полимерные стаканчики, картонные пакеты, алюминиевые тубы, деревянные бочки емкостью 50 л и

другую тару. Перед фасованием металлическую тару обрабатывают сначала горячей водой, затем стерилизуют острым паром и обсушивают горячим воздухом.

*Маркирование.* Особенностью маркирования молочных консервов в жестяной таре является нанесение штампа методом рельефного маркирования или несмываемой краской. Этот штамп включает ассортиментный номер консервов: 76 — сгущенное цельное молоко с сахаром; 87 — сгущенные сливки с сахаром; 78 — какао со сгущенным молоком и сахаром и т. д.

#### *Особенности технологии производства молока стерилизованного сгущенного и стерилизованного концентрированного*

После оценки качества и нормализации молока в него добавляют соли-стабилизаторы — фосфорнокислый и лимоннокислый натрий или калий, которые связывают кальций и тем самым повышают термоустойчивость молока. После этого молоко пастеризуют и сгущают до содержания сухих веществ в сгущенном молоке 25,5 %, в том числе жира не менее 7,8 %, в концентрированном молоке, соответственно, 27,5 и 8,6 %.

После розлива в жестяные банки консервы стерилизуют при температуре 116–117 °С с выдержкой 15—17 мин. Для проверки правильности проведения стерилизации банки с продуктом выдерживают в термостатах при 37 °С в течение 10 дней. При наличии признаков бомбажа банки отбраковывают.

#### **Классификация и ассортимент**

В зависимости от состава различают сгущенные и концентрированные консервы молочные, молочные составные и молокосодержащие.

*К молочным консервам относят:*

- концентрированное или сгущенное цельное молоко (с сахаром и без сахара);
- концентрированное или сгущенное обезжиренное молоко (с сахаром и без сахара);
- стерилизованное сгущенное молоко;
- стерилизованное концентрированное молоко;
- сгущенные сливки с сахаром.

*Сгущенное с сахаром цельное молоко* — концентрированный или сгущенный молочный продукт с сахаром, массовая доля сухих веществ молока в котором составляет не менее чем 28,5 %, массовая доля белка в сухих обезжиренных веществах молока — не менее чем 34 % и массовая доля жира — не менее чем 8,5 %.

*Сгущенное с сахаром обезжиренное молоко* — концентрированный или сгущенный молочный продукт с сахаром, массовая доля сухих веществ молока в котором составляет не менее чем 26 %, массовая доля белка в сухих обезжиренных веществах молока — не менее чем 34 % и массовая доля жира — не более чем 1 %.

*Сгущенные с сахаром сливки* — концентрированный или сгущенный молочный продукт с сахаром, массовая доля сухих веществ молока в котором составляет не менее чем 37 %, массовая доля белка в сухих обезжиренных веществах молока — не менее чем 34 % и массовая доля жира — не менее чем 19 %.

*Ассортимент сгущенных консервов молочных составных включает:*

- сгущенное молоко с сахаром и кофе;

- сгущенное молоко с сахаром и какао;
- сгущенное молоко с сахаром и цикорием;
- сгущенные сливки с сахаром и кофе;
- сгущенные сливки с сахаром и какао;
- сгущенные сливки с сахаром и цикорием.

*Сгущенные консервы молочосодержащие подразделяют на консервы:*

- с сахаром;
- с сахаром вареные;
- с сахаром и пищевыми компонентами.

### ***Требования к показателям качества и идентификации***

К показателям идентификации сгущенных и концентрированных молочных консервов относят органолептические показатели, массовые доли жира, белка и сухого обезжиренного молочного остатка.

По внешнему виду и цвету сгущенные молочные консервы должны представлять собой однородную густую жидкость с глянцевой, чистой поверхностью. Цвет обычно белый с желтоватым оттенком, но может зависеть от качества сахарного сиропа и наполнителей. Концентрированное молоко характеризуется кремовым цветом.

Консистенция сгущенных и концентрированных молочных консервов должна быть однородная, без комков и крупных кристаллов сахарозы. Консистенция концентрированного молока — тягучая. Допускается мучнистая консистенция и незначительный осадок лактозы на дне тары при хранении.

Однородность консистенции продукта определяют по средним размерам кристаллов лактозы: до 10 мкм — консистенция однородная по всей массе; от 11 до 15 — мучнистая; от 16 до 25 — песчанистая; более 25 — хрустящая на зубах. Размеры кристаллов лактозы определяют методом микроскопии.

Вкус и запах сгущенных и концентрированных молочных консервов должны быть чистыми, свойственными топленому молоку. Концентрированное молоко обладает солоновато-сладковатым вкусом.

В состав физико-химических показателей входят:

- массовая доля влаги (% , не более);
- массовая доля сахарозы (для консервов с сахаром) (% , не менее);
- массовая доля сухого молочного остатка (% , не менее);
- массовая доля жира (% , не менее);
- массовая доля белка в сухом обезжиренном молочном остатке (% , не менее);
- кислотность (°Т или % молочной кислоты, не более);
- вязкость (Па с);
- группа чистоты (не ниже I);
- допускаемые размеры кристаллов молочного сахара (не более 15 мкм).

### ***Дефекты***

*Дефекты* сгущенных и концентрированных молочных консервов возникают на стадиях производства и хранения.

Прогорклый вкус появляется в результате нарушения режимов пастеризации молока и развития микроорганизмов, продуцирующих липазу.

Горький вкус обусловлен деятельностью протеолитических ферментов, расщепляющих белки до пептонов, имеющих горький вкус.

Песчаность консистенции появляется в результате неправильного режима охлаждения при производстве или больших перепадах температуры при хранении. Размер кристаллов лактозы более 16 мкм.

Физико-химическое загустевание происходит при нарушении солевого равновесия, увеличении содержания сухих обезжиренных веществ, повышенных температурах хранения. В продукте увеличивается вязкость до полной потери текучести стуженного молока с сахаром.

Бактериальное загустевание выражается в повышении вязкости и кислотности продукта, появлении затхлого запаха. Возникает при попадании в консервы посторонней микрофлоры (микрোকков) вследствие нарушения санитарно-гигиенических режимов производства.

Хлопьевидная и творожистая консистенция образуется при использовании молока с повышенной кислотностью. При стужении молока концентрация молочной кислоты увеличивается, что приводит к коагуляции белков.

Побурение является результатом реакции меланоидинообразования, происходящей под воздействием высоких температур при производстве и хранении.

Бомбаж микробиологический происходит в результате развития дрожжей или анаэробных споровых бактерий, которые сбраживают сахар с образованием диоксида углерода и вызывают гнилостный распад белка с выделением аммиака, диоксида углерода, сероводорода. Банки вспучиваются и деформируются.

Бомбаж физический проявляется в виде хлопающих концов банок. Возникает в результате термического сжатия и/или расширения содержимого банки при резких перепадах температур.

“Пуговки” образуются при попадании спор шоколадно-коричневой плесени *Catenularia fuliginea*, выделяющей ферменты, свертывающие белки. Под крышкой или на крышке банки образуются плоские круглые уплотнения. Появляется неприятный, нечистый, и даже сырный привкус. Дефект возникает при нарушении санитарно-гигиенических режимов производства.

### **Хранение**

Стуженные и концентрированные молочные консервы с сахаром рекомендуется хранить при температуре от 5 до минус 1 °С и относительной влажности воздуха не более 85 % в герметичной таре — не более 1 года, в негерметичной — 8 мес. Не допускаются колебания температуры, так как они приводят к перекристаллизации молочного сахара и появлению дефектов консистенции.

Стерилизованные стуженное и концентрированное молоко рекомендуется хранить при температуре от 0 до 10 °С и относительной влажности воздуха не более 85 % не более 1 года.

## **ЗАДАНИЕ И ЭТАПЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ**

*1. Проведите оценку 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:

1.1 Оцените соответствие качественных показателей мясных консервов требованиям нормативной документации (ГОСТ 32125-2013)

1.1.1 Проведите внешний осмотр тары (банки мясных консервов), установите целостность, отсутствие дефектов, наличие этикетки и маркировки, расшифруйте маркировку. Результаты запишите по следующей форме: группа консервов; название; расфасовка, сорт; маркировка на банке и этикетке; расшифровка маркировки в соответствии со стандартом; отметьте материал, из которого изготовлена банка. Сравните с показателями стандарта.

1.1.2. Взвесьте банки с консервами. Снимите этикетку. Определите герметичность консервов в металлической таре. Для этого в подготовленную посуду налейте воду (из расчета, чтобы ее слой над банками, уложенными на бок, был 2–3 см) и вскипятите ее. В кипящую воду опустите испытуемые банки. Проследите, чтобы после этого температура воды была не ниже 80 °С. Понаблюдайте за банками в течение 3 мин. При негерметичности упаковки из банок появляются пузыри.

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:

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

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

$$X_2 = \frac{M - M_1}{M} * 100$$

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.

1.1.3. 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.

1.1.4. 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.

1.1.5. 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.

1.2. Результаты работы оформите в виде нижеприведенной табличной формы:

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

1.3 Сделайте заключение о качестве мясных консервов.

2. Проведите оценку качества молочных консервов

Исследуемый продукт: образцы сгущенного молока.

Пособия для работы: стандарты на сгущенное молоко, консервный нож, тарелки, столовые приборы, посуда с ровным дном, термометр.

Порядок выполнения задания:

2.1 Оцените соответствие качественных показателей молочных консервов требованиям нормативной документации (ГОСТ 31688-2012)

2.1.1. 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: группа консервов; название; расфасовка, сорт; маркировка на банке и этикетке; расшифровка маркировки в соответствии со стандартом.

2.1.2. Промойте банку в теплой воде, насухо вытрите и взвесьте. Определите герметичность банок. Для этого в подготовленную посуду налейте воду (из расчета, чтобы ее слой над банками, уложенными на бок, был 2–3 см) и вскипятите ее. В кипящую воду опустите испытуемые банки. Проследите, чтобы после этого температура воды была не ниже 80°C. Понаблюдайте за банками в течение 3 мин. При негерметичности упаковки из банок появляются пузыри.

2.1.3. 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, песчанности или мучнистости.

2.2. Результаты работы оформите по нижеприведенной табличной форме:

| № п/п | Показатель качества        | Метод определения свойства | Описание     |                        | Соответствие образцу стандарту |
|-------|----------------------------|----------------------------|--------------|------------------------|--------------------------------|
|       |                            |                            | по стандарту | исследованного образца |                                |
| 1     | Целостность банки          |                            |              |                        |                                |
| 2     | Внутреннее состояние банки |                            |              |                        |                                |
| 3     | Масса нетто                |                            |              |                        |                                |
| 4     | Цвет                       |                            |              |                        |                                |
| 5     | Консистенция               |                            |              |                        |                                |
| 6     | Запах и вкус               |                            |              |                        |                                |

2.3. Сделайте заключение о качестве молочных консервов по органолептическим показателям

### 3. Решите задачи

1. В магазин поступила партия консервов Молоко цельное сгущенное с сахаром в количестве 120 ящиков по 30 банок в каждом. Масса нетто банки — 320 г. При оценке качества выявлено, что молоко имеет сладкий вкус с незначи-

тельным кормовым привкусом, свойственный ему запах, однородную консистенцию, цвет белый с кремовым оттенком. На нейтрализацию кислот в 25 мл разведенного молока пошло 3,6 мл 0,1N раствора NaOH. При проверке массы нетто в выборке обнаружено: три банки имели массу по 315,2 г; две — по 310,4; одна — 328; остальные — по 320 г. Укажите размер выборки, которую нужно отобрать для контроля массы нетто. Дайте заключение о качестве. Возможна ли реализация данной партии?

2. В адрес торгового объединения поступила партия мясных консервов «Говядина тушеная». Маркировка банок:  
011011;  
1 01BA309.

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

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Мясные консервы – пищевая ценность и потребительские свойства.
2. Классификация и ассортимент мясных консервов.
3. Требования к качеству и безопасности, дефекты мясных консервов.
4. Сгущенные и концентрированные молочные консервы – формирование потребительских свойств.
5. Классификация и ассортимент молочных консервов.
6. Дефекты молочных консервов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Коснырева, Л. М. Товароведение и экспертиза мяса и мясных товаров: учеб. / Л. М. Коснырева, В. И. Криштафович, В. М. Позняковский. – 4-е изд., стер. – Москва: Академия, 2008. – 320 с.
2. Никифорова, Н. С. Справочник по товароведению продовольственных товаров: в 2 т.: учеб. пособие / Н. С. Никифорова, А. М. Новикова, С. А. Прокофьева. – Москва, 2008. – Т. 1. – 384 с. [Электронный ресурс]. – URL [http://www.academia-moscow.ru/ftp\\_share/\\_books/fragments/fragment\\_20698.pdf](http://www.academia-moscow.ru/ftp_share/_books/fragments/fragment_20698.pdf)
3. Терещенко, В. П. Товароведение продовольственных товаров (практикум): учеб. пособие / В. П. Терещенко, М. Н. Альшевская. – Калининград: Изд. ФГБОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет», 2013. – 179 с.
4. Тимофеева, В. А. Товароведение продовольственных товаров / В. А. Тимофеева [Электронный ресурс]. – URL: [http://st.vstu.by/files/7013/8458/8153/\\_\\_\\_\\_.pdf](http://st.vstu.by/files/7013/8458/8153/____.pdf)
5. Федоренко, М. Д. Товароведческие экспертизы: приемка, контроль, экспертиза продукции и товаров / М. Д. Федоренко. – Москва: Международные отношения, 1968. – 288 с.
6. Хлебников, В. И. Экспертиза мяса и мясных продуктов: учеб. пособие / В. И. Хлебников, И. А. Желебова, В. И. Криштафович. – 3-е изд. – Москва: Дашков и К°, 2008. – 130 с.
7. Шепелев, А. Ф. Товароведение и экспертиза мяса и мясных товаров: учеб. пособие для студ. вузов / А. Ф. Шепелев, О. И. Кожухова, А. С. Туров. – Ростов-на-Дону: МарТ, 2001. – 192 с.

## УСТРОЙСТВО И РАБОТА АНАЛИЗАТОРА КАЧЕСТВА МОЛОКА «ЛАКТАН 1-4 М»

### Конструкция анализатора

Конструктивно анализатор выполнен в пластмассовом корпусе.

Общий вид анализатора приведен на рис. П.1.1.

Панель управления приведена на рисунке П.1.2.

На панели управления анализатора находятся:

- кнопки управления "ПУСК", "МЕНЮ" и "ВЫБОР";
- жидкокристаллический дисплей;
- паз для пробы.



Рисунок П.1.1 – Общий вид анализатора

**Принцип действия анализатора** основан на измерении скорости и степени затухания ультразвуковых колебаний при прохождении их в молоке при двух различных температурах.

Структурная схема анализатора приведена на рисунке П.1.2.

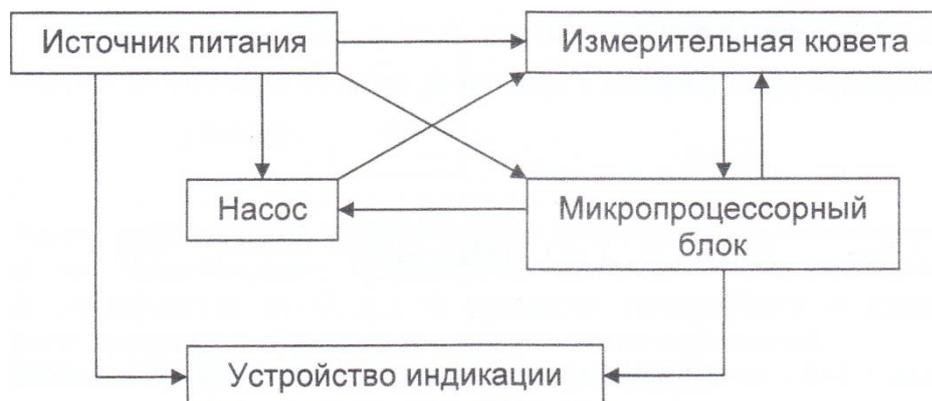


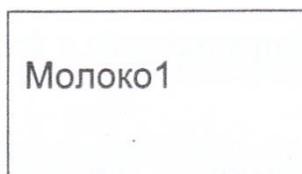
Рис. П.1.2 – Структурная схема

**Анализатор состоит из следующих функциональных блоков:**

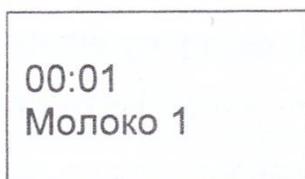
- 1) Источник питания – выдает необходимые напряжения для работы других функциональных блоков.
- 2) Микропроцессорный блок – управляет скоростью насоса, управляет работой измерительной кюветы, проводит измерения, выполняет расчет по заданному алгоритму, выдает результаты измерения на устройство индикации.
- 3) Насос – производит заполнение кюветы молоком и слив молока из кюветы.
- 4) Измерительная кювета – производит изменение и поддержание температуры молока с заданной точностью согласно заданному алгоритму, выдает импульсы для расчета скорости и степени затухания ультразвуковых колебаний при прохождении их в молоке на микропроцессорный блок.
- 5) Устройство индикации – выводит на индикатор результаты измерения.

**Использование анализатора**

Перед началом измерений анализатор необходимо **прогреть**. Время прогрева – 15 мин. После прогрева анализатор готов к работе и на экране дисплея появляется сообщение:



Установите режим «Молоко 1». Поставьте в паз анализатора стаканчик с анализируемой пробой и нажмите кнопку «ПУСК». Через несколько секунд после закачивания пробы на дисплее появится текущее время измерения.



После окончания измерения проба сливается из измерительного тракта, результаты отображены на индикаторе:



Если перерыв между измерениями более часа, необходимо произвести автоматическую промывку.

По окончании работы необходимо произвести полную промывку.

***Данные первой пробы могут быть некорректными, так как в анализаторе остались капли воды после промывки, которые разбавили молоко.***

Технические характеристики анализатора качества молока «Лактан 1-4 М» указаны в таблице П.1.

Таблица П.1 – Технические характеристики анализатора качества молока «Лактан 1-4 М»

| Наименование характеристики  | Показатели качества молока |       |                       |                        |                              |                      |                       |
|--|----------------------------|-------|-----------------------|------------------------|------------------------------|----------------------|-----------------------|
|  | Измеряемые                 |       |                       |                        | Расчетные                    |                      |                       |
|  | массовая доля жира, %      |       | массовая доля СОМО, % | массовая доля белка, % | плотность, кг/м <sup>3</sup> | точка замерзания, °С | массовая доля воды, % |
| 1 Диапазон измерений   | 0-10                       |       | 6+ 12                 | 1,5+ 3,5               | 1000 +<br>1040               | 0 +<br>-0,530        | 0 + 100               |
|  | 0 + 5                      | 5+10  |                       |                        |                              |                      |                       |
| 2 Пределы допускаемых значений систематической составляющей основной абсолютной погрешности, % | ±0,05                      | ±0,1  | ±0,2                  | ±0,1                   | ±0,3                         | -                    | -                     |
| 3 Пределы допускаемых значений СКО случайной составляющей погрешности, %                       | ±0,02                      | ±0,03 | ±0,03                 | ±0,03                  | ±0,2                         | -                    | -                     |

- 4 Среднее время измерения массовой доли жира, СОМО, белка и плотности в одной пробе молока не более 5 мин. (при температуре пробы 18 – 25<sup>0</sup>С).
- 5 Рабочий объем анализируемой пробы молока не более 25 см<sup>3</sup>.
- 6 Время прогрева и установления рабочего режима анализатора не более 15 мин.
- 7 Время непрерывной работы не более 8 ч.
- 8 Мощность, потребляемая анализатором, не более 40 ВА.
- 9 Габаритные размеры анализатора 330x240x95 мм.
- 10 Масса анализатора не более 3 кг.
- 11 Средняя наработка на отказ не менее 10000 ч.
- 12 Средний срок службы не менее 8 лет.

Примечания:

1. Расчетные показатели качества молока являются справочными и служат только для индикации наличия воды в молоке.
2. Данные по плотности отображается в сокращенном виде.  
Например, показание 27,32 понимать нужно как 1027,32 кг/м<sup>3</sup>.
3. В таблице приведены данные с использованием при градуировке проб, химический состав которых определен по методу:
  - для жира по [ГОСТ 22760-77](#);
  - для СОМО по [ГОСТ 3626-73](#);
  - для белка по ГОСТ 23327-98;
  - для плотности по [ГОСТ Р 54758-2011](#);
  - для точки замерзания по [ГОСТ 25101-2015](#);
  - для добавленной воды по [ГОСТ 25101-2015](#);
4. Все значения, указанные в таблице, обеспечиваются при нормальных условиях применения.

Локальный электронный методический материал

Маргарита Эдуардовна Мошарова  
Марина Николаевна Альшевская

ТОВАРОВЕДЕНИЕ ПРОДУКТОВ ИЗ МЯСА И МОЛОКА

Редактор Е. Билко

Уч.-изд. л. 10,2. Печ. л. 8,0

Федеральное государственное  
бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»,  
236022, Калининград, Советский проспект, 1