

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.ДВ.08.01 Товароведение, экспертиза и биологическая безопасность товаров

**Направление подготовки:** 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза»

**Профиль подготовки:** Ветеринарно-санитарная экспертиза

**Форма обучения:** очная

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Конспект лекций</b> .....	5
<b>1.1 Лекция № 1</b> Введение в товароведение, предмет, цели, задачи, история возникновения в России. Товароведение как наука о товаре. Автоматическая идентификация и штриховое кодирование.....	5
<b>1.2 Лекция № 2</b> Методы оценки качества продовольственных товаров. Основы безопасности. Упаковка как фактор, способствующий сохранению качества товаров.....	19
<b>1.3 Лекция № 3</b> Основные принципы, правила и режимы хранения продовольственных товаров. Товарные потери.....	27
<b>1.4 Лекция № 4</b> Товароведная характеристика и оценка качества коровьего молока, сливок. Химический состав, пищевая ценность. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение.....	40
<b>1.5 Лекция № 5</b> Товароведная характеристика и оценка качества питьевых сливок. Химический состав, пищевая ценность. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение.....	48
<b>1.6 Лекция № 6</b> Товароведная характеристика и оценка качества кисломолочных продуктов, сметаны. Химический состав, пищевая ценность. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение.....	49
<b>1.7 Лекция № 7</b> Товароведная характеристика и оценка качества творога и творожных продуктов. Химический состав, пищевая ценность. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение.....	59
<b>1.8 Лекция № 8</b> Товароведная характеристика и оценка качества сливочного и топленого масла. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение.....	63
<b>1.9 Лекция № 9</b> Товароведная характеристика и оценка качества молочных консервов. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение.....	72
<b>1.10 Лекция № 10</b> Товароведная характеристика и оценка качества сыров (Твердые, мягкие, рассольные, плавленые). Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение.....	79
<b>1.11 Лекция № 11</b> Товароведная характеристика и оценка качества животных жиров, химический состав, пищевая ценность. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение.....	97
<b>1.12 Лекция № 12</b> Товароведная характеристика и оценка качества пищевых жиров (растительное масло, маргарин, кулинарный жир). Химический состав, пищевая ценность. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение.....	101
<b>1.13 Лекция № 13</b> Товароведная характеристика и оценка качества козевенного сыра. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение.....	108
<b>1.14 Лекция № 14</b> Товароведная характеристика и оценка качества кишечного, ферментного, эндокринного сыра, крови. Требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение.....	113
<b>1.15 Лекция № 15</b> Товароведная характеристика рыбы, строение, классификация, химический состав и пищевая ценность.....	118
<b>1.16 Лекция № 16</b> Товароведная характеристика и оценка качества раков, пресноводных моллюсков. Требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение.....	123
<b>1.17 Лекция № 17</b> Товароведная характеристика и оценка качества рыбных полуфабрикатов и кулинарных изделий из рыбы. Химический состав, пищевая ценность. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение.....	128

<b>1.18 Лекция № 18</b> Товароведная характеристика и оценка качества яиц строение, химический состав, пищевая ценность. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение.....	133
<b>1.19 Лекция № 19</b> Товароведная характеристика и оценка качества яичных продуктов, строение, химический состав, пищевая ценность. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение.....	134
<b>1.20 Лекция № 20</b> Товароведная характеристика и оценка качества карамели, шоколада.....	137
<b>1.21 Лекция № 21</b> Товароведная характеристика и оценка качества мучных кондитерских изделий.....	138
<b>1.22 Лекция № 22</b> Товароведная характеристика и оценка качества какао порошка, конфет.....	142
<b>2. Методические указания по выполнению лабораторных работ</b> .....	148
<b>2.1 Лабораторная работа № ЛР-1</b> Понятия, задачи товароведения и экспертизы мясопродуктов. Характеристика убойных животных. Мясная продуктивность.....	148
<b>2.2 Лабораторная работа № ЛР-2</b> Морфология и химический состав мясного сырья. Виды порчи мяса.....	149
<b>2.3 Лабораторная работа № ЛР-3</b> Товароведная классификация и маркировка мяса.....	150
<b>2.4 Лабораторная работа № ЛР-4</b> Сортная разделка мясных туш.....	152
<b>2.5 Лабораторная работа № ЛР-5</b> Товароведная характеристика и оценка качества мясных консервов.....	153
<b>2.6 Лабораторная работа № ЛР-6</b> Товароведная характеристика и оценка качества колбасных изделий.....	155
<b>2.7 Лабораторная работа № ЛР-7</b> Товароведная характеристика и оценка качества мясных копченостей.....	157
<b>2.8 Лабораторная работа № ЛР-8</b> Товароведная характеристика и оценка качества мясных полуфабрикатов.....	158
<b>2.9 Лабораторная работа № ЛР-9</b> Товароведная характеристика и оценка качества мяса птицы.....	159
<b>2.10 Лабораторная работа № ЛР-10</b> Товароведная характеристика и оценка качества субпродуктов.....	160
<b>2.11 Лабораторная работа № ЛР-11</b> Холодильная обработка и хранение мяса.....	162
<b>2.12 Лабораторная работа № ЛР-12</b> Особенности созревания мяса рыбы. Факторы, способствующие порче рыбы.....	162
<b>2.13 Лабораторная работа № ЛР-13</b> Товароведная характеристика и оценка качества живой, охлажденной и мороженной рыбы.....	164
<b>2.14 Лабораторная работа № ЛР-14</b> Товароведная характеристика и оценка качества соленых, маринованных, сушеных, вяленых и копченых рыбных продуктов.....	165
<b>2.15 Лабораторная работа № ЛР-15</b> Товароведная характеристика и оценка качества рыбных консервов и пресервов.....	166
<b>2.16 Лабораторная работа № ЛР-16</b> Товароведная характеристика и оценка качества икры лососевых, осетровых и др рыб.....	173
<b>2.17 Лабораторная работа № ЛР-17</b> Товароведная характеристика и оценка качества зерномучных товаров (зерно, мука, крупа) химический состав, пищевая ценность. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение.....	175
<b>2.18 Лабораторная работа № ЛР-18</b> Товароведная характеристика и оценка качества плодоовощных товаров. Химический состав, пищевая ценность. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение.....	177

<b>2.19 Лабораторная работа № ЛР-19</b> Товароведная характеристика и оценка качества крахмала, сахара, химический состав, пищевая ценность. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение.....	178
<b>2.20 Лабораторная работа № ЛР-20</b> Товароведная характеристика и оценка качества меда и сахарных кондитерских изделий, химический состав, пищевая ценность. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение.....	179
<b>2.21 Лабораторная работа № ЛР-21</b> Товароведная характеристика и оценка качества вкусовых товаров, химический состав, пищевая ценность. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение.....	179
<b>2.22 Лабораторная работа № ЛР-22</b> Товароведная характеристика и оценка качества биопрепаратов, кормов и кормовых добавок. Химический состав, пищевая ценность. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение.....	180

## **1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ**

### **1. 1 Лекция №1 (2 часа).**

**Тема:** «Введение в товароведение, предмет, цели, задачи, история возникновения в России. Товароведение как наука о товаре. Автоматическая идентификация и штриховое кодирование»

#### **1.1.1 Вопросы лекции:**

1. Объект (от лат. *objectum* — предмет) — предмет, явление, на которое направлена какая-либо деятельность.
2. Субъекты товароведной деятельности
3. Методы товароведения
4. История и направления развития товароведения как науки и учебной дисциплины

#### **1.1.2 Краткое содержание вопросов:**

**1.Объект (от лат. *objectum* — предмет) — предмет, явление, на которое направлена какая-либо деятельность.**

**Объектами товароведной деятельности являются товары.**

Товароведная деятельность как составная часть коммерческой направлена только на товары и сопутствующие им торговые услуги (по хранению, подготовке к продаже, контролю качества и т. п.). При этом в качестве объектов могут выступать товары не только потребительские, но и промышленного назначения (сырье, полуфабрикаты, комплектующие изделия, оборудование и т. п.).

В последние годы сфера товароведения расширилась и стала включать услуги и их материальный результат (продукцию, например, общественного питания).

Изменилось и толкование термина «услуги». В международных стандартах (МС) ИСО серии 9000 услуги трактуются как один из видов продукции. В практике современной торговли товаровед не только обеспечивает товародвижение, но и является одним из исполнителей услуг по закупке, сбыту, хранению, упаковыванию товаров, а также услуг розничной и оптовой торговли.

Товары как объекты товароведной деятельности имеют четыре основополагающие характеристики: ассортиментную, качественную, количественную и стоимостную. Кроме того, обо всех этих характеристиках товаров должна быть товарная информация.

Первые три характеристики, которые можно назвать товароведными, удовлетворяют реальные потребности человека (физиологические, социальные, психические и др.), определяя потребительную ценность товара. Благодаря этим характеристикам продукция приобретает полезность для определенных сегментов потребителей и становится товаром.

Потребности людей постоянно изменяются под влиянием многочисленных факторов: природных, социально-экономических, научно-технических и др. Изменившиеся, а также осознанные или неосознанные потенциальные потребности, в свою очередь, стимулируют разработку новых товаров и услуг как средств их удовлетворения. Эти новые товары обладают модифицированной потребительной ценностью за счет использования достижений научно-технического прогресса в области промышленной обработки сырья и материалов, изменяющей их естественные свойства и формирующей новые свойства и характеристики, а также за счет применения упаковки и маркировки.

Однако модифицированную потребительную ценность могут приобретать не только новые товары, но и традиционные, ранее известные товары, благодаря выявлению новых естественных свойств. Так, экологически чистые продукты питания — это зачастую известные продукты с повышенным уровнем безопасности.

Потребительная ценность товаров проявляется при их потреблении в соответствии с назначением путем эксплуатации или использования для внутреннего либо наружного применения. Немаловажное значение при этом имеют: ассортиментная, качественная и количественная характеристики товара, обуславливающие степень удовлетворения потребностей.

Так, пищевые продукты с различными характеристиками неодинаково удовлетворяют потребность организма человека в энергии, биологически ценных веществах и органолептических ощущениях.

**Определение степени удовлетворения потребностей адекватно оценке потребительной ценности товаров** и невозможно без учета рыночной конъюнктуры, которая может быть выявлена с помощью маркетинговых исследований сегментов рынка конкретных ассортиментных групп товаров.

Таким образом, потребительная ценность товаров выступает как мера их полезности и проявляется через основополагающие товароведные характеристики.

Необходимо пояснить правомочность применения термина «товароведные» (свойства, методы, экспертиза и т. п.), поскольку иногда даже в нормативных документах используется термин «товароведческие». При возникновении товароведения как науки и учебной дисциплины применялся термин «товароведный». Например, в учебных планах Московского коммерческого института обозначено: товароведно-технологическое отделение. Более поздние попытки внедрить термин «товароведческий», в том числе и в «Толковом словаре» Ожегова, по аналогии с терминами «искусствоведческий», «краеведческий» и тому подобными понятиями не встретили поддержки у ученых и практиков — товароведов. Термин «товароведный» применяется и в государственных образовательных стандартах СПО и ВПО, а кафедры и факультеты торговых вузов всегда назывались товароведными. Поэтому термин «товароведный» большинством ученых-товароведов признается как единственно правильный.

Характеристика — совокупность отличительных свойств, признаков предмета или явления. Исходя из этого определения термина, можно сформулировать основополагающие товароведные характеристики товаров.

**Ассортиментная характеристика товаров** — совокупность отличительных групповых и видовых свойств и признаков товаров, определяющих их функциональное и (или) социальное назначение. Такая характеристика включает группу, подгруппу, вид, разновидность, наименование, торговую марку и устанавливает принципиальные отличия одного вида или наименования товара от другого.

Например, масло сливочное, топленое и растительное принципиально отличаются друг от друга функциональным назначением и пищевой ценностью. Эти отличия обусловлены также их качественными характеристиками.

**Качественная характеристика (качество) товаров** — совокупность внутривидовых потребительских свойств, обладающих способностью удовлетворять разнообразные потребности. Данная характеристика товаров тесно связана с ассортиментной, так как им обоим присуще общее потребительское свойство — назначение. Качественная характеристика отличается от ассортиментной большей полнотой потребительских свойств, среди которых важное место занимают безопасность и экологичность.

**Нарушение установленных обязательных требований по безопасности и экологичности** приводит к тому, что все остальные характеристики товара утрачивают для потребителя смысл даже в случае, если они являются желательными. Следствие этого — отказ потребителя от покупки или потребления небезопасных товаров. Так, опрос покупателей, проведенный в ряде крупных магазинов Москвы, показал, что около 50% респондентов отдавали предпочтение приобретаемым товарам потому, что доверяли их качеству, особенно безопасности. Они были готовы отказаться от приобретения товара необходимого вида или наименования, приемлемой цены, если не были уверены в его безопасности.

**Таким образом,** качественная характеристика товаров имеет решающее значение для потребительских предпочтений.

**Качественные характеристики товаров** непосредственно взаимодействуют с количественными. Более того, многие показатели потребительских свойств выражаются через количественные характеристики.

**Количественная характеристика товаров** — совокупность определенных внутривидовых свойств, выраженных с помощью физических величин и единиц их измерения. Эти характеристики удовлетворяют потребности в товарах определенных размеров и зачастую при создании потребительских предпочтений менее значимы, чем ассортиментная и качественная. Исключение составляют лишь размерные характеристики, применяемые при оценке качества.

Вместе с тем эти характеристики нельзя полностью сбрасывать со счетов при создании потребительских предпочтений, поскольку многие потребители в условиях насыщенного рынка отказываются от приобретения товаров, если их не устраивают определенные количественные характеристики единичного экземпляра товара и/или упаковки и/или товарной партии.

Недопустимые отклонения от установленных количественных характеристик товаров, например, по объему или массе упаковок, служат основанием для запрета реализации или уценки товаров. В ряде случаев допустимые нормы отклонений по массе или объему регламентируются нормативными документами.

## **2. Субъекты товароведной деятельности**

**Субъект** — человек, познающий внешний мир (объект) и воздействующий на него в своей практической деятельности, а также носитель прав и обязанностей [15].

Субъекты товароведной деятельности подразделяются на две группы. В первую группу входят товароведы — специалисты, осуществляющие эту деятельность в силу своих должностных обязанностей. На долю этой категории специалистов приходится 25—30% всех руководителей и специалистов в торговле.

Кроме того, в отделах сбыта и снабжения промышленных и сельскохозяйственных организаций также работают товароведы. Поэтому не случайно, что в ряде технических вузов, техникумов и колледжей в перечень специальностей введена подготовка товароведов.

**Товароведы** — специалисты, обеспечивающие продвижение товаров от изготовителей до потребителей с учетом ассортиментной, качественной, количественной и стоимостной характеристик товара, а также запросов потребителей.

Сам термин «товаровед» в буквальном смысле может быть истолкован как «знаток товара» или «субъект, знающий товар». Именно глубокое знание товаров отличает товароведов от других. Однако деятельность товароведов в отличие от маркетологов больше

связана с функциями, выполнение которых требует досконального знания потребительских свойств товаров.

Наряду с этим, за последнее десятилетие в торговых вузах возникло новое направление — подготовка товароведов-экспертов, что послужило основанием расширения сферы их деятельности и нашло отражение в названии специальности 36.03.01 «Товароведение и экспертиза товаров». Следует отметить, что и до введения такой подготовки специалисты-товароведы находили широкое применение в качестве экспертов Торгово-промышленной палаты России, бюро товарных экспертиз, органов по сертификации и испытательных лабораторий, инспекторов Госторгинспекции, а в настоящее время — специалистов и руководителей отделов защиты потребителей Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. В соответствии с ГОСТ Р 51305-99 к товароведам предъявляются следующие требования:

- наличие среднего специального или высшего профессионального образования по специальности: СПО 0612 «Товароведение» или ВО 36.03.01 «Товароведение и экспертиза товаров»;
- осуществление контроля за соблюдением условий и сроков поставки, транспортирования, приемки, хранения товаров, правил маркировки и упаковки, за соответствием их качества и количества, согласно заявленным в товарно-сопроводительных и/или нормативных документах, а также на маркировке и иных носителях информации;
- своевременное оформление претензионных материалов по качеству, упаковке и маркировке товаров;
- участие в рассмотрении претензий покупателей на некачественный товар;
- знание потребительских свойств и показателей качества закупаемых и реализуемых товаров; умение их оценивать, определять дефекты, причины возникновения, способы использования или предотвращения попадания дефектных товаров в торговлю, а при необходимости и своевременного изъятия из торговли;
- применение средств измерений, поверенных в установленном порядке; • участие в формировании ассортимента реализуемых товаров;
- установление нормируемой и фактической естественной убыли и определение порядка их списания;
- участие в проведении инвентаризации товаров.

В документах Минтруда России (ныне — Министерство экономического развития и торговли РФ) устанавливаются более широкие требования не только к товароведу розничной торговли, а к специалисту-товароведу независимо от того, в какой отрасли народного хозяйства он работает (см. приложение). Кроме того, представлены требования к профессиональной компетентности товароведов разных категорий:

товаровед I категории: высшее профессиональное образование и стаж работы в должности товароведа II категории не менее трех лет;

товаровед II категории: высшее профессиональное образование и стаж работы в должности товароведа не менее трех лет;

товаровед: высшее профессиональное образование без предъявления требований к стажу работы или среднее профессиональное образование и стаж работы в должностях, замещаемых специалистами со средним профессиональным образованием, не менее трех лет.

Вместе с тем товароведам-технологам присущ ряд должностных обязанностей, выполнение которых требует определенных знаний, умения и навыков.



### **Товаровед должен знать в области товароведения:**

- эмпирические и аналитические методы, что позволяет наиболее рационально разбираться во всем многообразии ассортиментного перечня, средств и способов сохранения качества и количества товаров в процессе товародвижения;
- ассортимент (товарную номенклатуру), показатели, его характеризующие, способы и этапы управления ассортиментом;
- основные направления развития и совершенствования ассортимента;
- номенклатуру потребительских свойств и показателей, критерии их выбора при оценке качества;
- количественные характеристики единичных экземпляров товаров и товарных партий, правила отбора проб из партий;
- факторы, влияющие на формирование и сохранение качества товаров;
- виды потерь и причины их возникновения, порядок списания;
- виды, функции, формы и средства товарной информации;
- товароведные характеристики товарных групп и конкретных товаров.

### **Теоретические знания реализуются через определенные товароведные навыки, поэтому товаровед должен уметь:**

- классифицировать, анализировать и обобщать результаты оценки товаров по различным признакам (назначению, надежности, составу и т. п.) для более полного удовлетворения спроса потребителей разных сегментов рынка, а также для создания потребительских предпочтений и обеспечения конкурентоспособности товаров;
- определять и анализировать показатели ассортимента для достижения рациональной ассортиментной политики организации с учетом направления развития и совершенствования товаров однородных групп;
- оценивать качество товаров путем выбора наиболее приемлемой номенклатуры свойств и показателей, определения фактических значений и сопоставления с регламентируемыми значениями;
- проводить диагностику дефектов, выявлять причины их возникновения для принятия решений о возможности (или не-возможности) предъявления претензий и материальных исков виновным лицам, а также использования для пищевых, кормовых целей, промпереработки или уничтожения;
- идентифицировать товарные партии, рассчитывать и отбирать пробы в соответствии с установленными требованиями;
- определять приемочные и браковочные числа для проведения приемо-сдаточного и текущего контроля качества в соответствии с установленными требованиями;
- проводить измерения товаров и товарных партий для установления их количественных характеристик при учете на разных этапах товародвижения;
- учитывать формирующие факторы для прогнозирования качества и конкурентоспособности товаров, а также для оценки возможности изготовителя выпускать товары, уровень качества которых соответствует потребностям конкретного сегмента рынка;
- регулировать факторы, влияющие на сохраняемость товаров при хранении и подготовке к реализации;
- осуществлять контроль за созданием и поддержанием климатического и санитарно-гигиенического режимов хранения, размещением товаров;
- участвовать в выборе наиболее приемлемых видов торгового оборудования для хранения, подготовки к продаже и реализации с учетом особенностей товаров или товарных групп, для которых это оборудование будет предназначено;

- разрабатывать и осуществлять мероприятия по предотвращению и снижению потерь;
- обеспечивать подготовку товаров к реализации для формирования надлежащего качества и количества, улучшения товарного вида и предупреждения реализации товаров, не соответствующих по качеству установленным требованиям;
- работать с товарно-сопроводительными документами для определения и/или проверки всех характеристик товарной партии, изготовителя и поставщика, других сведений, необходимых для дальнейшей работы с товаром;
- выявлять с помощью различных средств основополагающую, коммерческую и потребительскую информацию для наиболее полного ознакомления с товаром и создания потребительских предпочтений, что позволяет стимулировать сбыт товаров;
- идентифицировать товар с помощью маркировки разных видов, расшифровывать информационные знаки на маркировке и товарно-сопроводительных документах для предоставления потребителям достаточной и достоверной информации;
- работать с конкретными товарами — идентифицировать и относить их к определенной ассортиментной группе и виду, оценивать качество, обеспечивать сохранение товаров на всем пути их движения к потребителю.

### **3. Методы товароведения**

#### **Классификация методов**

Метод (от греч. *methodos*) — способ познания, исследования явлений природы или общественной жизни, а также способ или прием действия, обеспечивающий достижение поставленной цели [15].

В товароведении как прикладной естественно-научной дисциплине наряду с собственными методами (например, органо-лептическими, экспертными и измерительными методами определения значений показателей качества) применяются и заимствованные из других, в основном фундаментальных наук — физики, химии, математики, философии и др. В науке такое заимствование — распространенное явление. Так, во многих науках применяются философские (индукция и дедукция, абстракции, обобщения, анализ и синтез) и математические (расчеты, моделирование и т. п.) методы. В химии широко распространены физические методы (рефрактометрические, поляриметрические и т. п.). Современный этап развития науки характеризуется интеграцией разных ее областей, что находит отражение и в заимствовании методов деятельности.

Таким образом, для товароведения как науки характерны свойственные и другим областям знаний тенденции: интеграция знаний, их постоянное совершенствование и развитие для повышения эффективности результатов.

**Применяемые в товароведении методы подразделяются на три группы:** теоретические, эмпирические и практические. В свою очередь каждая группа методов делится на виды.

Кроме того, в зависимости от характера деятельности методы делятся на методы — последовательные действия (например, обследование, мониторинг, эксперимент) и методы-операции (анализ, синтез, сравнение и др.).

Методы-действия — это совокупность приемов или операций практического или теоретического познания действительности либо достижения кон-

## **Принципы товароведения**

Любая наука и профессиональная деятельность базируются на определенных принципах.

Принцип (лат. *principium* — основа, начало) — основное исходное положение какой-либо теории, учения, руководящая идея, основное правило деятельности.

**Принципами товароведения являются безопасность, эффективность, совместимость, взаимозаменяемость и систематизация, соответствие.**

**Безопасность** — основополагающий принцип, который заключается в отсутствии недопустимого риска, связанного с возможностью нанесения товаром (или услугой, или процессом) ущерба жизни, здоровью и имуществу людей.

Безопасность одновременно является одним из обязательных потребительских свойств товара, которое рассматривается как риск или ущерб для потребителя, ограниченный допустимым уровнем.

С позиций товароведения товар должен обладать безопасностью для всех субъектов коммерческой деятельности. В то же время в товароведении принцип безопасности для товаров и окружающей среды должен соблюдаться и в отношении процессов упаковывания, транспортирования, хранения, предпродажной подготовки к продаже. Безопасными должны быть упаковка, окружающая среда и др.

**Эффективность** — принцип, заключающийся в достижении наиболее оптимального результата при производстве, упаковке, хранении, реализации и потреблении (эксплуатации) товаров.

Данный принцип имеет важное значение при формировании ассортимента, а также обеспечении качества и количества товаров на разных этапах товародвижения. Все виды товароведной деятельности должны быть направлены на повышение эффективности. Это достигается комплексным подходом, основанным на выборе таких методов и средств, которые обеспечивают наилучшие конечные результаты при минимальных затратах. Так, эффективность упаковки или хранения определяется количеством сохраненных товаров надлежащего качества и затратами на эти процессы.

**Совместимость** — принцип, определяемый пригодностью товаров, процессов или услуг к совместному использованию, не вызывающему нежелательных взаимодействий.

Совместимость товаров принимается во внимание при формировании ассортимента, размещении их на хранение, выборе упаковки, а также оптимального режима. Совместимость деталей, комплектующих изделий при монтаже, наладке и эксплуатации сложнотехнических и других товаров — непереносимое условие сохранения их качества у потребителя. Совместимость товаров при их потреблении имеет важное значение для наиболее полного удовлетворения потребностей. Так, использование несовместимых пищевых продуктов может вызвать серьезные нарушения обмена веществ у человека.

**Взаимозаменяемость** — принцип, определяемый пригодностью одного товара, процесса или услуги для использования вместо другого товара, процесса или услуги в целях выполнения одних и тех же требований.

Взаимозаменяемость товаров обуславливает конкуренцию между ними и в то же время позволяет удовлетворять аналогичные потребности различными товарами. Чем ближе характеристики отдельных товаров, тем больше они пригодны к взаимозаменяемому использованию. Так, взаимозаменяемость кефира и простокваши больше, чем кефира и молока; это имеет значение прежде всего для потребителей, организм которых не усваивает лактозу молока.

Способность товара или отдельных комплектующих его изделий быть использованными вместо другого для выполнения тех же требований играет важную роль при формировании ассортимента взаимозаменяемых товаров.

**Систематизация** — принцип, заключающийся в установлении определенной последовательности однородных, взаимосвязанных товаров, процессов или услуг.

С учетом многообразия объектов систематизация в товароведении имеет чрезвычайно важное значение, так как позволяет объединить их во взаимосвязанные и взаимоподчиненные категории (систематические категории), составить систему, построенную по определенному плану.

Принцип систематизации положен в основу группы методов, в состав которых входят классификация, обобщение и кодирование. Он широко применяется в товароведении. На этом принципе базируется изложение учебной информации во всех разделах «Товароведения продовольственных товаров» и «Товароведения непродовольственных товаров».

Системный подход к управлению товародвижением, базирующийся на принципе систематизации, означает, что каждая система является интегрированным целым, даже если она состоит из отдельных, разобренных подсистем. Системный подход позволяет увидеть товар, его товароведные характеристики, процессы по обеспечению качества и количества как комплекс взаимосвязанных подсистем, объединенных общей целью, раскрыть его интегративные свойства, внутренние и внешние связи.

Соответствие — принцип, заключающийся в соблюдении установленных требований. При этом характеристики товаров или процессов производства, транспортирования, хранения, реализации и эксплуатации должны соответствовать регламентируемым требованиям нормативных документов или запросам потребителей.

В товароведении данный принцип играет решающую роль при управлении ассортиментом, оценке качества, обеспечении условий и сроков перевозки, хранения и реализации, а также при выборе упаковки. На этом принципе базируется определение градаций качества, выявление дефектов и прогнозирование сохраняемости товаров.

#### **4.История и направления развития товароведения как науки и учебной дисциплины**

**Развитие науки товароведения.** Методология науки рассматривает развитие теоретических знаний как определенную систему, для которой характерны объективные степени абстракции и описание соответствующих явлений.

Первая ступень развития науки характеризуется накоплением фактов, описанием классификаций, объектов, явлений, событий, констатацией свойств и называется феноменологической, или описательной.

Вторая ступень — аналитико-синтетическая, предсказательная. На этой ступени теория позволяет дать элементарное объяснение природы, свойств объектов, закономерностей явлений, а также создается возможность для предсказания возможных исходов явлений и процессов. На третьей ступени — прогностической — происходит моделирование основных процессов с аналитическим представлением законов и принципов, прогнозированием сроков и конечного результата процессов и явлений. Четвертая ступень — аксиоматическая — характеризуется высокой степенью обобщения явлений с глубоким проникновением в их сущность. Возможен точный и долгосрочный прогноз.

Первой ступени развития науки товароведения предшествовало накопление большого практического опыта по производству и торговле товарами ремесленниками, крестьянами, купцами, которые на практике методами наблюдений, проб и ошибок постигали свойства товаров, передавая свои знания последующим поколениям.

Необходимость в познании и оценке свойств товаров появилась, как только начался обмен одних товаров на другие. Чтобы этот обмен был эквивалентным, сравнивались полезные свойства обмениваемых товаров, затраты на их получение. Более того, ряд товаров (меха, золото, серебро, бобы какао и др.), особо ценных и обладающих длительной сохраняемостью, еще до появления металлических и бумажных денег выполнял функции эквивалента обмениваемых товаров.

Появление денег не ослабило интереса к знаниям о свойствах товаров. Меновая стоимость товара в денежном выражении определялась его полезностью для покупателя, или потребительной стоимостью.

На описательном этапе товароведение как область знаний о товарах имело практическую направленность и носило эмпирический характер. Происходило накопление фактических сведений на основе практических наблюдений и описаний.

Поскольку на первом этапе развития науки еще не дифференцировались по областям, товароведение также не существовало как отдельная наука. Поэтому информация о товарах появлялась в трудах, посвященных сельскому хозяйству.

Известны описания товароведного характера в агрономических работах древнеримских ученых: Катона Старшего (234—149 гг. до н. э.), Варрона (116—27 гг. до н. э.), Колумеллы (I в. н. э.) и Плиния Старшего (23 или 24—79 гг.).

Катон описывал способы хранения и переработки сельскохозяйственных продуктов (винограда, мяса и рыбы); Варрон — методы оценки качества скота, молока, сыров и др.; Колумелла — способы хранения зерна, выдержку и старение вин, товароведную характеристику винограда и способы его хранения.

Наиболее фундаментальной работой этого периода является «Естественная история» Плиния в 37 книгах. В ней представлены описания многих видов сельскохозяйственной продукции, способов их выращивания, переработки и хранения. Особенно подробно дано описание винограда, способов приготовления качественных вин, а также их фальсификации. Впервые в этой работе рассматривается вопрос о применении в зависимости от климатических условий различных способов хранения.

В средние века на расширение и углубление товароведных знаний существенное влияние оказало развитие естественных наук (физики, химии, биологии). Наряду с работами описательного характера появляются труды, основанные на испытаниях и анализе их результатов. К первым следует отнести работу М. Себициуса (1630), в которой дано описание многих пряностей, а также способов приготовления хлеба, сыра, вин и других пищевых продуктов, способов удлинения сроков хранения фруктовых соков путем нагревания. К трудам исследовательского характера относятся работы Ф. Реди, который с помощью микроскопа установил причины порчи мяса [9].

В XVIII в. наметилась дифференциация многих наук, одним из результатов которой стало формирование научной терминологии, составляющей специфический язык каждой науки. Другим результатом дифференциации следует считать разработку собственных методов исследований (испытаний) или заимствование уже известных (релевантных) методов из других областей знаний.

Для развития научного направления товароведения большое значение имели работы Бургава (1668—1738), в которых были разработаны основы химического анализа пищевых продуктов, а также Линнея (1707—1778), Бюффона (1707—1788), Жюсье

(1699—1777), систематические исследования которых в области биологии послужили основой разработки научной классификации товаров.

Таким образом, уже в XVIII в. товароведение как наука постепенно переходит на следующую ступень — аналитико-синтетическую, хотя еще значительное количество работ в области товароведения носило описательный характер.

В этот период появляются первые самостоятельные работы по торговле и товароведению. Так, в 1575 г. впервые в России вышла «Торговая книга. Книжка описательная, как молодым людям торг вести и знати всему цену и отчасти в ней описаны всяких земель товары различные, их же привозят на Русь немцы и иных земель люди торговые». В книге, авторы которой неизвестны, дана подробная для того времени характеристика ряда товаров, в том числе и экспортно-импортных (меда, воска, зерна, пеньки, жиров, мехов и т. п.). Особенности товароведной информации, сообщавшейся в «Торговой книге» и других источниках, являются ее описательный характер и отсутствие систематизации.

Важным этапом в развитии товароведения стала публикация в 1756 г. книги И. Г. Людовицы «Основы полной торговой системы». В ней впервые были изложены основы товароведения как области научных знаний. Книга получила широкое признание у современников. Об этом свидетельствует и тот факт, что ее второе издание было переведено на русский язык и вышло в свет в 1789 г. под названием «Начертание полной купеческой системы купно с начальными основаниями торговой науки с приобретением краткой истории о торговле» (части 1 и 2). Сам факт перевода на русский язык и издания книги Людовицы говорит о том, что к концу XVIII в. в России сложилось сословие купцов, нуждавшихся в товароведных знаниях.

В предисловии указанной книги автор сообщает, что он является первым, кто привел «купеческую науку» в определенную систему, понимая под этим совокупность знаний, относящихся к торговле, включая знания товаров, «счетоводчество» и содержание отчетных книг в порядке.

Людовицы впервые определил предмет и содержание товароведения, а также термины «товар» и «товароведение». По его мнению, к товарам относятся «все движимые вещи, которые являются предметами торговли, за исключением денег и ценных бумаг».

«Предмет товаропознания в особенности есть знание товаров, смотря по купецкой в них нужде. Знание сие простирается на разделение и роды товаров, делание, свойство, испытание или разбирание, цену и доброту, порчу, сохранение и содержание, исправление, выделку и подделывание, а также на знания, которые суть лучшие сорта и роды товаров, и которые скорее с рук сбыть можно и наконец, где всякий товар лучше и дешевле доставать можно» [19]. Людовицы один из первых указал на необходимость создания коммерческих (торговых) учебных заведений (академий, училищ). Однако несмотря на выделение товароведения как особой области знаний, накапливаемая информация о товарах носила в основном товароведно-технологический характер. Большое место в описаниях товаров уделялось технологии их промышленного или сельскохозяйственного производства.

В XVIII—XIX вв. товароведение черпает сведения из смежных наук: химии, физики, биологии, агрономии, которые в этот период начинают интенсивно развиваться. Элементы товароведных исследований можно найти в трудах М. В. Ломоносова, работавшего в созданной им научно-исследовательской химической лаборатории при Российской академии наук.

Большой вклад в развитие товароведения внесли работы Ф. В. Зуева, А. Т. Болотова, Н. Я. Озерецковского, И. Я. Биндгейма, Б. А. Энгельмана, М. Г. Левковича и

др. Благодаря этим работам появляются химические методы товароведной оценки, а также способы переработки и хранения некоторых потребительских товаров. В связи с этим необходимо упомянуть также работы Д. И. Менделеева по способам рафинации этилового спирта и оптимальному соотношению спирта и воды в водке, В. Левшина — по способам обработки и хранения растительных масел, Л. Пастера, установившего причины порчи пищевых продуктов вследствие ферментативных процессов, и др. В результате была создана основа для перехода от описания товаров к их испытаниям для выявления состава и свойств, причин, вызывающих изменения свойств товаров при переработке. Работа по накоплению и обсуждению товароведных знаний велась и в других научных обществах России, причем их число с годами непрерывно возрастало, что свидетельствовало о росте популярности товароведения как науки и практической значимости товароведных знаний. Так, наряду с ранее указанными большую известность получили доклады ученых, сделанные в Московском обществе естествознания, антропологии и этнографии (В. В. Марковников «О теине и качестве чая», 1877), Казанском обществе естествоиспытателей (В. И. Сорокин «О содержании азотнокислых соединений в гречихе», 1873; «Содержание глюкозы и сахара в плодах арбуза», 1889), Томском обществе естествоиспытателей и врачей (П. В. Бутягин «Анализ некоторых сортов томских водок и наливок», 1897), Русском техническом обществе г. Петербурга (В. Е. Тищенко «О сортах русского пивоваренного ячменя», «Анализ оленьего сала», 1900), Физико-химическом обществе Харьковского университета (В. Н. Джонсон «О различных сортах деревянного масла, имеющегося в харьковской торговле», 1892, «Об изменении кваса», 1886, «О казенном вине, приемах его приготовления, надзоре за качеством и результаты его экспертизы на Парижской выставке в 1900»).

В середине XIX в. издается ряд капитальных трудов по товароведению. К ним относится, в частности, работа А. Моделя «Химические обследования пищевых продуктов», в которой были приведены сведения о химическом составе отечественных пищевых продуктов.

В 1856 г. И. Вавилов издает «Справочный коммерческий словарь», в котором дает определение товароведения как науки и описание отдельных товаров.

Значительный вклад в развитие товароведения внесла опубликованная в 1859 г. монография А. Ходнева «Химическая часть товароведения. Исследование съестных припасов и напитков». Целью этого труда, как заявил автор в предисловии, было намерение дать «сжатое, но точное понятие о составе и свойствах сырых и обработанных товаров, химическое исследование их достоинств, открытие подмесей». Следует отметить, что многие из описанных им способов подделок (фальсификаций) пищевых продуктов и средств их обнаружения не утратили своей актуальности и в наши дни.

В том же 1859 г. вышла в свет книга А. М. Наумова «О питательных веществах и важнейших способах рационального их приготовления, сбережения и открытия в них примесей», в которой была рассмотрена товароведная характеристика пищевых продуктов.

Вслед за этими изданиями в 1860 г. появляются классические работы М. Я. Киттары (1825—1880), представленные циклом книг под единым названием «Публичный курс товароведения» (выпуски 1—4). М. Я. Киттары был автором первых российских учебников по товароведению, где были изложены научные основы товароведения. Публичные лекции профессора; М. Я. Киттары в области товароведения пользовались большим успехом в 1851—1852 гг. в Казани, а с 1859 г. — и в Москве.

Благодаря усилиям членов научных обществ России — профессоров и преподавателей учебных заведений, которые добровольно исследовали товары,

реализуемые на местных рынках, — был организован общественный и государственный контроль качества важнейших видов продукции и началась борьба с их фальсификацией. Этим объясняется, что в первых учебниках по товароведению (А. Н. Ходнева, М. Я. Киттары и др.) значительное место уделялось фальсификации товаров и способам ее обнаружения.

Научно-исследовательские работы по товароведению в XIX в. проводились на кафедрах технической химии российских университетов, а также в Московской практической академии, в которой с 1858 по 1880 г. работал М. Я. Киттары, а потом — П. П. Петров и Я. Я. Никитинский.

Обзор литературы по химической технологии, технической химии и товароведению, опубликованной в XIX в., показывает, что у истоков отечественного товароведения в основном были ученые-технологи профессора: В. Севергин, И. Двигубский, Ф. Денисов, А. Модель, П. Ильенков, А. Ходнев, М. Киттары, Я. Никитинский, П. Петров, Н. Бунте, Н. Любавин и др. Работы этих ученых заложили научное направление в товароведении с преобладанием химических и технологических вопросов, которое на долгие годы предопределило развитие товароведения как науки не только в XIX, но и в XX вв. Основоположниками научного товароведения в России по праву считаются профессора Московского коммерческого института Я. Я. Никитинский (1854-1924 гг.) и П. П. Петров (1850-1928 гг.).

Профессора Московского и Казанского университетов, инспектора Московской академии коммерческих наук М. Я. Киттары следует считать одним из основоположников учебной дисциплины товароведения. По его инициативе в Московской академии был введен самостоятельный учебный курс «Товароведение». Следует отметить, что за рубежом товароведение в то время еще изучалось вместе с технологией, а в учебнике М. Я. Киттары были не только поставлены теоретические вопросы товароведения, но и показаны конкретные варианты их решения. М. Я. Киттары был широко эрудированным ученым. Он разработал вопросы сушки пищевых продуктов, спиртового брожения, технологии кожи, текстильных изделий и других непродовольственных товаров.

Дальнейшее развитие научного товароведения во многом связано с учеными Московского коммерческого института: Ф. В. Церевитиновым, В. Р. Вильямсом, А. М. Бовчаром и др. В 1906—1908 гг. ими был издан учебник по товароведению промышленных товаров и пищевых продуктов в двух томах. Позднее учебник был переработан, значительно расширен и вышел в 1914—1915 гг. уже в четырех томах. Этот учебник выдержал несколько изданий и долгие годы служил основой подготовки многих поколений товароведов.

После учебника М. Я. Киттары это был новый капитальный труд, в котором знания товароведения основывались на фундаментальных науках: естествознании, химии и физике. В предисловии авторы писали, что технология в курсе товароведения должна иметь вспомогательное значение и излагаться с позиций понимания происхождения качества товаров.

Попытки создать учебники по товароведению имели место и в конце XIX — начале XX в. Так, в 1900 г. выходит учебник А. Альмадингена «Товароведение», однако по широте сведений о товарах он значительно уступает упомянутым ранее книгам.

Учебники по товароведению, авторами которых являлись Я. Я. Никитинский, П. П. Петров, Н. С. Нестеров, А. М. Бовчар, В. Р. Вильяме, Ф. В. Церевитинов, выходили в период с 1906 по 1923 г., причем первые два издания вышли под названием «Руководство по товароведению с необходимыми сведениями из технологии» (1906—1908, 1909). Все



последующие издания учебника выходили под названием «Товароведение» (1913, 1914-1915, 1918, 1922, 1923 гг.).

В 1927 г. Я. Я. Никитинский опубликовал первую научную монографию «Очерки по товароведению пищевых продуктов», а в 1933 г. Ф. В. Церевитинов издал обширную монографию по товароведению «Химия свежих плодов и овощей», многие теоретические положения которой не утратили своей актуальности и на современном этапе развития товароведения.

В 1930-е годы происходит дифференциация товароведных знаний с выделением общего и частных разделов по группам потребительских товаров. Товароведение пищевых продуктов и товароведение непродовольственных товаров становятся двумя самостоятельными учебными дисциплинами.

В 1933 г. вышла книга М. С. Бродского и Г. Р. Корек «Основы товароведения», в которой была предпринята попытка использовать знания смежных с товароведением дисциплин для создания теоретических основ товароведения пищевых продуктов. Эта книга оказала значительное влияние на дальнейшее развитие товароведения.

Традиции основоположников товароведения были продолжены Я. Я. Никитинским (младшим), С. А. Ермиловым, Н. И. Козиным, А. А. Колесником, Ф. С. Касаткиным, В. С. Грюнером, Г. С. Иниховым, В. Г. Сперанским, В. С. Смирновым, С. Н. Бруевым, Г. Г. Скробанским, И. Ф. Крюком, А. И. Гриммом, А. Н. Рукосуевым, О. Б. Церевитиновым, М. А. Габриэльянцем, Л. Н. Ловачевым и др., в научных трудах и учебниках которых получило дальнейшее развитие товароведение пищевых продуктов.

В развитие товароведения непродовольственных товаров большой вклад внесли Н. А. Архангельский, А. И. Андрусевич, Н. С. Алексеев, Н. В. Булгаков, В. Г. Зайцев, Н. И. Егоркина, Г. И. Кутянин, И. И. Китайгородский, А. В. Новицкий, Г. Г. Поварнин, С. С. Поладов, Т. С. Остановский, М. Е. Сергеев, В. П. Склянников, Б. Ф. Церевитинов, Н. В. Чернов и др.

Под их руководством были проведены обширные научно-исследовательские работы в области товароведения пищевых продуктов и промышленных товаров, позволившие значительно расширить банк данных о потребительских свойствах товаров и о методах их исследований. В результате этого существенно пополнилась учебная информация, усилилось теоретическое обоснование товароведения.

Учебники по товароведению многократно издавались с изменениями и дополнениями. Так, четырехтомный учебник «Товароведение пищевых продуктов» выдержал два издания (в 1938 г. и в 1949 г.). Последнее издание (1949) осуществлялось по постановлению Совета Министров СССР об увековечении памяти профессора Ф. В. Церевитинова.

Под редакцией профессора В. С. Смирнова в 1941 г. был издан, а затем дважды переиздан (в 1946 г. и в 1954 г.) учебник по товароведению пищевых продуктов для экономических факультетов.

В конце 1950-х — начале 1960-х годов выходят отдельными книгами учебники по разным разделам товароведения. В период с 1957 по 1965 г. было издано восемь учебников по товароведению пищевых продуктов, выдержавших по три-четыре издания. Отдельно издаются учебники по товароведению для кооперативных вузов, а также для техникумов.

Учебники по товароведению промышленных товаров вышли в свет в восьми книгах в 1957—1962 гг.

Одновременно с учебной литературой в СССР издавалось много справочной и научно-практической товароведной литературы, внесшей значительный вклад в развитие

научного товароведения. Были изданы многотомный «Товарный словарь» (1947), «Справочник товароведа продовольственных товаров» в двух томах (1968, 1980 и 1987–1988, 2000 гг.), «Справочник товароведа непродовольственных товаров» в двух томах (1970, 1987–1988), серия книг «Контроль качества товаров в торговле» (1-е издание — 1976–1978 гг. и 2-е издание — в 1985–1988 гг.). Кроме того, были изданы крупные научные монографии: Церевитинов Ф. В. «Химия плодов и овощей» (1-е издание — 1933 г., 2-е — 1949 г.), Колесник А. А. «Факторы длительного хранения плодов и овощей» (1957), Козин Н. И. «Химия и товароведение пищевых жиров» (1-е издание — 1939 г., 2-е — 1947 г., 3-е — 1958 г.), Рукосуев А. Н. «Основы товароведения хлебных продуктов» (1966), Сперанский В. Г. «Биологические основы сохраняемости плодов и овощей» (1964) и др.

В начале 1990-х годов издание товароведной литературы в российских издательствах полностью прекратилось. Не вышла в свет из-за финансовых трудностей уже готовая рукопись четвертого издания «Справочника товароведа продовольственных товаров», намеченная к выпуску в 1991–1992 гг. Лишь в 1995 г. по инициативе издательства «Экономика» и автора настоящего учебника начато издание серии научно-практических книг по товароведению под названием «Товарный справочник». Однако в данной серии было выпущено всего четыре книги.

Необходимо отметить значительный вклад в развитие товароведения и зарубежных ученых, в первую очередь немецких и польских, чьи труды были переведены на русский язык и оказали заметное влияние на развитие отечественного товароведения. В 1967 г. в СССР была переведена на русский язык и издана книга Г. Грундке «Основы общего товароведения».

Учебники по товароведению издавались во многих восточноевропейских странах, причем товароведение в этих странах развивалось в тесном сотрудничестве с советскими учеными-товароведами.

В Японии в период с 1976 по 1979 г. было издано пять учебников по теории товароведения: Иошатана Кацамаки «Возникновение товароведения» (1976), Иошнаки Ишии «Общая теория товароведения» (1977), Такао Икогаямы «Основы теории товароведения» (1978), Тамиюши Йошида «Товароведение» (1978), Мосахару и Копии Акияма «Введение в современное товароведение» (1979).

Начиная с 1962 г. и по 2000 г. несколько раз проводились международные конгрессы товароведов в ГДР, Польше, Болгарии, на которых обсуждались общие вопросы дальнейшего развития товароведения. Последний конгресс состоялся в 2000 г. в Польше.

В 80-х годах XX в. наряду с аналитическими научными исследованиями в товароведении появляются работы, основанные на моделировании процессов, выявлении принципов и закономерностей, прогнозировании сроков хранения и конечных результатов. К таким исследованиям можно отнести работы профессоров А. А. Колесника по разработке хранения плодов в регулируемой газовой среде с прогнозированием сроков хранения; В. С. Колодязной по регулированию процессов хранения и прогнозированию сохранности плодов и овощей; Б. А. Кар-ташкина и М. А. Николаевой, установивших законы, на которых основывается сохраняемость плодов и овощей. Кроме того, ими были обнаружены биоритмы при хранении плодоовощной продукции; Л. Г. Елисеевой по моделированию процессов создания и поддержания иммунных свойств плодоовощной продукции при хранении.

Работами Н. И. Козина и Л. Н. Ловачева выявлены определенные закономерности, определяющие изменения качества пищевых жиров при хранении, а также принципы

разработки новых видов жиросодержащих продуктов. В работах М. А. Габриэльянца представлены подходы к прогнозированию удлинённых сроков хранения мясных товаров с использованием перспективных методов. Значительный вклад в развитие товароведения продовольственных товаров на этом этапе внесли работы Ю. Т. Жука, З. В. Коробкиной, Т. Г. Родиной, В. В. Шевченко и др., а в развитие товароведения непродовольственных товаров — Ш. К. Гонцова, С. Н. Ильина, Ю. Т. Платова и др.

Проблема идентификации подлинности виноградных вин, прогнозирования их стабилизации при хранении поставлена и решена с помощью современных методов исследования в работах Д. С. Лычникова, М. А. Николаевой и М. А. Положишниковой. С этих работ в товароведении началось новое направление научных исследований — идентификация товаров как деятельность по установлению тождественности товаров их существенным признакам.

В последнее десятилетие в связи с приходом в товароведную науку ученых-технологов возникли новые направления научных исследований в области моделирования разработки обогащенных пищевых продуктов лечебно-профилактического назначения (В. М. Поздняковский, Т. Н. Иванова, Л. А. Маюрникова и др.).

Развитие современного товароведения на прогностической ступени происходит путем интеграции с другими фундаментальными и прикладными науками (биохимией, физической химией, биофизикой, маркетингом, менеджментом качества и логистикой). Дальнейшее совершенствование этой интеграции позволит товароведению как науке подняться и на четвертую, аксиоматическую ступень, на которой станут возможными точные и долгосрочные прогнозы.

## **1. 2 Лекция № 2 (2 часа).**

**Тема:** «Методы оценки качества продовольственных товаров. Основы безопасности. Упаковка как фактор, способствующий сохранению качества товаров»

### **1.2.1 Вопросы лекции:**

1. Методы определения качества товаров.
2. Упаковка товаров

### **1.2.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Методы определения качества товаров.**

В зависимости от средств анализа и измерения показатели качества определяют органолептическим, инструментальным (лабораторным), а также экспертным, измерительным, регистрационным, расчетным или социологическим методами.

Органолептический метод — это метод определения показателей качества продукции на основе анализа восприятий органов чувств — зрения, обоняния, слуха, осязания, вкуса. Точность и достоверность такой оценки зависят от квалификации, навыков и способностей работника, а также от условий проведения анализа. Достоинства органолептического метода: дешевый, быстрый, доступный, а недостатком является субъективность (неточность).

В определении качества пищевых продуктов важную роль играет зрение (зрительные ощущения). Оценка осуществляется в определенной последовательности и при соблюдении необходимых условий.

Сначала осматривают товар снаружи и проверяют сопроводительные документы. При оценке товара определяют сначала внешний вид, форму, цвет, блеск, прозрачность и другие свойства.

Внешний вид характеризует общее зрительное впечатление о продукте, а цвет — впечатление, вызванное отраженными световыми лучами видимого света.

После этого определяют запах, консистенцию и, наконец, оценивают вкус (сочность, крошливость, вкусность).

Цвет (окраску) продукта определяют по эталонам (жареный кофе), по цветовой шкале (чай) или по специальным прописям (вино). Блеск характеризуется способностью продукта отражать большую часть лучей и зависит от гладкости его поверхности (например, блеск или люстр крахмальных зерен).

Прозрачность определяют у жидких продуктов (вино, соки), при этом оценивают степень прохождения света через слой жидкости определенной толщины, отмечают содержание осадка или мути. Визуально определяют также наличие на поверхности продукта плесени или слизи, характер рисунка поверхности или разреза, наличие посторонних включений, признаков брожения и т. п.

С помощью обоняния определяют такие свойства товара, как запах, аромат, букет. Запах определяется при возбуждении рецепторов обоняния, расположенных в самой верхней части носовой полости. Поскольку ротовая полость сообщается с носовой, то обонятельное ощущение часто сливается с вкусовым. Интенсивность запаха зависит от количества выделяемых из продукта летучих веществ и от его химической природы. Для лучшего восприятия запаха создают условия, способствующие испарению пахучих веществ, например увеличивают поверхность или повышают температуру продукта. Так, запах растительного масла определяют после растирания его по тыльной стороне ладони, а запах муки и крупы — после согревания их в ладони дыханием; запах муки устанавливают и после некоторого настаивания ее в теплой воде. При определении запаха продуктов с плотной консистенцией (мяса, рыбы) применяют «пробу иглой» или «пробу на нож». При этом деревянную иглу или подогретый нож вводят глубоко в те части продукта, которые наиболее подвержены порче, и после извлечения быстро определяют запах.

Осязательными (тактильными) ощущениями определяют консистенцию, температуру, особенности физической структуры продукта, степень его измельчения и некоторые другие свойства. Консистенцию проверяют прикосновением к продукту рукой, легким прощупыванием продукта указательным и большим пальцами, а также приложением усилий — нажатием, надавливанием, прокалыванием, разрезанием (фарш, желе, мясо, джем), размазыванием (паштет, повидло, джем), разжевыванием (хруст капусты, огурцов, сухарей), постукиванием мороженных товаров. С помощью осязания можно получить представление об упругости охлажденных мяса и рыбы или клейковины пшеничного теста, о пропеченности мякиша хлеба, степени измельчения муки. При оценке консистенции учитывают нежность, сочность, упругость, твердость, рассыпчатость, крошливость, мягкость, однородность, присутствие твердых частиц (например, крупинки в паштете или песка в томатопродуктах).

Вкус и вкусовые ощущения имеют наибольшее значение при оценке качества товаров. Вкус — это ощущение, которое возникает при возбуждении вкусовых рецепторов, расположенных во вкусовых сосочках слизистой оболочки верхней стороны языка. Вкус вызывают только вещества, растворимые в воде или слюне, а на вкусовые ощущения оказывают влияние также консистенция и запах продукта. Различают четыре основных вкуса: горький, сладкий, кислый и соленый. Они образуют сложные вкусы —

кисло-сладкий (вкус плодов и ягод), кисло-солёный (квашеных овощей), сладковато-горький (шоколада). Вкусовые ощущения могут быть различными: вкус вяжущий, острый, терпкий, едкий, освежающий, жгучий, маслянистый, мучнистый.

Вкус и вкусовые ощущения зависят от температуры их определения. Сладкий вкус лучше проявляется при температуре 37°C, солёный — при 18, а горький — при 10°C. При температуре 0°C вкусовые ощущения резко ослабевают или исчезают. Поэтому рекомендуется определять вкус продукта при температуре 20—40°C.

Звуковыми и слуховыми ощущениями пользуются при оценке зрелости арбузов, при определении насыщенности шампанского и газированных напитков углекислым газом и в некоторых других случаях.

Балльный способ оценки — обозначение показателей качества с помощью условной системы баллов. Пользуются им обычно для выражения показателей качества, определяемых органолептически. В нашей стране приняты 10-, 20- и 100-балльная системы. Сущность их заключается в том, что важнейшие качественные признаки оцениваются определенным количеством баллов в зависимости от их значимости. При наличии в товаре дефектов делается соответствующая скидка баллов. Результаты балльной оценки суммируются. В зависимости от общей суммы баллов (в том числе по вкусу и запаху) устанавливается товарный сорт продукта. Важнейшими показателями являются вкус и запах продукта, на которые выделяют от 40 до 50% всех баллов. По другим показателям баллы распределяются в соответствии с весомостью показателей в образовании качества данного продукта. Например, коровье масло оценивается по 20-балльной системе, при этом вкусу и запаху отводится 10 баллов, внешнему виду и консистенции — 5, цвету — 2, упаковке и маркировке — 3 балла. Общая балльная оценка коровьего масла высшего сорта находится в пределах 13—20 баллов, в том числе оценка по вкусу и запаху должна быть не менее 6 баллов, а ограничительные баллы для масла 1-го сорта составляют 6—12, в том числе по вкусу и запаху — 2 балла.

Инструментальные (лабораторные) методы необходимы для выявления химического состава, безвредности, пищевого достоинства пищевых продуктов, используются физические, химические, физико-химические, биохимические, микробиологические методы исследования. Достоинством лабораторных методов является точность результатов.

Экспертный метод — это метод определения показателей качества продукции на основе решения, принимаемого экспертами. В экспертную группу включаются высококвалифицированные специалисты по оцениваемой продукции — ученые, конструкторы, дизайнеры, технологи, а также товароведы и другие работники торговли.

Измерительный метод применяют для определения показателей качества с помощью различных приборов, аппаратуры, химических реактивов и посуды. Этот метод требует специально оборудованного помещения и подготовленных для проведения анализа людей.

С помощью регистрационного метода показатели качества определяют на основе наблюдения и подсчета числа определенных событий, предметов или затрат. Метод базируется на информации, получаемой путем регистрации и подсчета числа определенных данных, например количества дефектной тары или дефектных изделий в партии товара при приемке, хранении и реализации, при инвентаризации товарно-материальных ценностей.

При расчетном методе показатели качества определяют на основе использования теоретических и эмпирических зависимостей показателей качества продукции от ее параметров.

При социологическом методе показатели качества продукции определяют на основе сбора и анализа мнений ее фактических или возможных потребителей. Отношение потребителей к качеству продукции выявляется путем учета заполненных ими анкет-вопросников, а также путем организации покупательских конференций, выставок-продаж, дегустаций и других мероприятий.

#### **СОХРАНЯЮЩИЕ ФАКТОРЫ**

Сохраняющие факторы — это совокупность средств, методов и условий внешней среды, влияющих на надежность товаров.

К сохраняющим факторам относятся упаковка, условия и сроки хранения, перевозки, операции товарной обработки, реализации, послепродажного обслуживания, а также потребление. В данной главе подробно рассматриваются лишь упаковка, условия и сроки хранения и перевозки товаров. Остальные сохраняющие факторы рассмотрены в § 1 гл. 9.

#### **2. Упаковка товаров**

Упаковка — средство или комплекс средств, обеспечивающих защиту товара от повреждений и потерь, а окружающую среду — от загрязнения.

Основное назначение упаковки — защита упакованных товаров от неблагоприятных внешних условий, а также предупреждение попадания частиц товаров или отдельных экземпляров в окружающую среду, что уменьшает количественные потери самих товаров, а также загрязнение окружающей среды.

Вспомогательная функция упаковки — носитель маркировки или красочного оформления товара; в этом качестве она способствует созданию потребительских предпочтений и представляет наибольший интерес для маркетологов.

Элементами упаковки являются тара, упаковочные и/или перевязочные материалы.

Тара — основной элемент упаковки, представляющий собой изделие для размещения товара.

Упаковочные материалы — дополнительный элемент упаковки, предназначенный для защиты товаров от механических воздействий.

Перевязочные материалы — дополнительный элемент, предназначенный для повышения прочности тары.

Классификация упаковки. Упаковку классифицируют по не-скольким признакам: месту упаковывания, назначению, применяемым материалам, форме, грузоподъемности и габаритам, кратности использования.

По месту упаковывания различают упаковку производственную, осуществляемую производителем, и торговую, проводимую продавцом. Данная торговая услуга может быть бесплатной или платной. При этом бесплатная услуга по упаковке включается в издержки обращения, а платную услугу оплачивает потребитель.

#### **По назначению упаковку подразделяют на потребительскую и транспортную.**

Потребительская упаковка предназначена для сравнительно небольших расфасовок и сохранения товара у потребителя. Этот вид упаковки предполагает предварительное расфасовывание товара производителем или продавцом и отпуск потребителю в расфасованном виде, с заранее обусловленными количественными характеристиками (масса, объем или длина).

Для жидких продовольственных и непродовольственных товаров применение потребительской упаковки (бутылки, банки, коробки, тетрапаки, стаканы и т. п.) является обязательным условием при розничной продаже. Отпуск таких товаров может осуществляться в расфасованном виде в потребительской упаковке изготовителя или продавца, а также путем взвешивания или отмеривания в тару потребителя.

К потребительской таре относятся:

- коробки разных размеров, корзинки, лотки, тубы, мешки, пакеты из картона, бумаги, фольги, полимерных и комбинированных материалов;
- стеклянные и металлические банки, бутылки, тетрапаки и перпаки, стаканы из комбинированных и полимерных материалов;
- упаковочные материалы — бумага, фольга, пергамент и подпергамент, картон, в том числе прокладки из гофрированного картона, полимерные материалы.

Транспортную упаковку используют для перевозки товаров и оптовой или мелкооптовой продажи.

Приемку товаров в транспортной упаковке проводят двумя способами: с разупаковыванием и без разупаковывания. Товары разупаковывают, если это заранее согласовано получателем и поставщиком.

Транспортная упаковка состоит из транспортной тары, упаковочных, перевязочных материалов, а также различных приспособлений для предупреждения перемещений товаров в транспортных средствах.

К транспортной упаковке относятся:

- грузовые цистерны (железнодорожные, автомобильные), бочки, бидоны, предназначенные для жидких товаров;
- контейнеры, ящики, лотки, корзины, коробки, предназначенные для перевозки товаров с относительно невысокой механической устойчивостью в расфасованном виде или насыпью;
- мешки тканевые, полимерные, из крафт-бумаги, предназначенные для сыпучих товаров с относительно высокой механической устойчивостью.

В зависимости от применяемых материалов, их механической устойчивости и прочности, которые обуславливают степень сохраняемости товаров, упаковку подразделяют на следующие группы и виды:

жесткая упаковка:

- металлическая — банки, тубы, контейнеры, цистерны, перевязочная лента;
- стеклянная — банки, бутылки, баллоны;
- деревянная — ящики, контейнеры, лотки, корзины, бочки, кадучки;
- полимерная — ящики, бочки;

полужесткая упаковка:

- картонная — коробки;
- комбинированная — тетрапаки, перпаки и т. п.;

мягкая упаковка:

- полимерная — пакеты, мешки, пакеты, шпагат;
- бумажная — мешки, пакеты, оберточная и иная бумага;
- тканевая — мешки, перевязочные материалы (шпагат, веревки, ленты и т. п.).

Жесткая упаковка достаточно надежно защищает упакованные в нее товары от механических воздействий (удары, нажимы, проколы), возникающих при перевозках и хранении в таре, в результате чего значительно улучшается сохраняемость товаров. Кроме того, давление верхних слоев товара на нижние значительно меньше, чем при бестарном хранении.

Некоторые виды тары — металлическая и стеклянная — в случае герметизации предотвращают воздействие на товары кислорода воздуха, посторонней микрофлоры, что уменьшает окислительную порчу (прогоркание, осаливание жиров, разрушение витаминов, красящих и других веществ), а также микробиологическую порчу (гниение, плесневение, развитие ботули- нуса, сальмонеллы и т. п.).

Металлическая тара и бутылки из темного стекла защищают товар от действия солнечного света, ускоряющего процессы окислительной порчи.

Наряду с указанными достоинствами жесткая упаковка имеет и определенные недостатки: относительно высокий удельный вес и объем тары к массе и объему брутто (25—30%), высокую стоимость (цены закупочная и эксплуатации — ремонт, доставка пустой тары). Это приводит к повышению затрат на тару и ее оборот, закладываемых в издержки производства или обращения, и соответственно к снижению прибыли.

Полужесткая упаковка отличается от жесткой меньшими массой и объемом. Пустая упаковка легко складывается или вкладывается одна в другую, что облегчает и удешевляет ее перевозку и хранение. Стоимость такой упаковки значительно ниже, поскольку для ее изготовления применяются дешевые материалы, в том числе полученная вторичной переработкой древесина.

В полужесткую упаковку помещают товары, относительно устойчивые к механическим воздействиям, что обеспечивает их сохраняемость. Однако полужесткая упаковка недостаточно механически устойчива, поэтому при перевозках и хранении необходимо создавать условия, предотвращающие значительные механические воздействия (соблюдение минимально допустимой высоты загрузки, применение прокладок и упаковочных материалов, использование для потребительских упаковок жесткой транспортной тары). При соблюдении этих условий полужесткая упаковка обеспечивает надлежащую сохраняемость товаров при минимальных затратах на нее.

Мягкая упаковка предназначена для товаров с относительно высокой механической устойчивостью или требует дополнительного применения жесткой или полужесткой потребительской тары, так как недостаточно защищает товар от внешних механических повреждений.

Товары, упакованные в мягкую тару, при механических воздействиях, превышающих их механическую устойчивость, могут деформироваться или разрушаться.

По степени защиты от воздействия окружающей среды мягкая тара отличается самой низкой надежностью, поэтому при

меняется только для определенного перечня товаров. Однако, несмотря на это, мягкая тара находит широкое применение для упаковки многих потребительских товаров благодаря невысоким затратам на приобретение, хранение, перевозку, возврат, что и обуславливает ее преимущества перед другими видами упаковки.

Отдельные виды мягкой упаковки, в частности полимерную, используют для герметичного упаковывания путем термосклеивания, что обеспечивает дополнительные преимущества такой упаковки. В этом случае в упаковке удастся создавать и поддерживать стабильные относительную влажность воздуха и газовый состав, что предотвращает увлажнение и окислительную порчу товаров.

Для товаров, являющихся живыми биологическими объектами, мягкую тару из полимерных материалов (полиэтиленовые мешки, вкладыши) применяют для создания модифицированной газовой среды. Это достигается за счет избирательной способности полиэтилена пропускать кислород более интенсивно, чем углекислый газ. В результате выделившийся при дыхании биообъектов углекислый газ накапливается в полиэтиленовой упаковке, при этом замедляются микробиологические процессы и дыхание, что снижает потери и улучшает сохраняемость товаров. Такой способ упаковки применяется для хранения некоторых свежих плодов и овощей (яблоки, морковь, капуста, овощная зелень и др.) и называется хранением в модифицированной газовой среде (МГС).

По форме упаковки делят на цистерны, бочки, кадушки, банки, бутылки, контейнеры, ящики (полуящики и лотки), корзины, коробки и т. п.



По грузоподъемности выделяют большегрузную тару; по габаритам различают тару крупно-, средне- и малогабаритную', по кратности использования — одноразовую и многократного использования.

Поскольку прямой зависимости между указанными признаками и сохраняемостью товаров нет, мы не останавливаемся подробно на этих видах упаковок.

Требования к упаковке. К упаковке предъявляют следующие основополагающие требования: безопасность; экологические свойства; надежность; совместимость; взаимозаменяемость; эко-номическая эффективность. Безопасность упаковки означает, что содержащиеся в ней вредные для организма вещества не могут перейти в товар, непосредственно соприкасающийся с упаковкой. Это не значит, что в упаковке полностью отсутствуют вредные вещества. Такие вещества содержат многие виды упаковки. Например, в металлической таре имеются железо, олово или алюминий; в бумаге — свинец; в полимерных материалах — мономеры.

В этих случаях безопасность упаковки обеспечивается путем нанесения на нее защитных покрытий (пищевой лак, полуда для металлической тары) или ограничением сроков хранения изделий (полиэтиленовая или полихлорвиниловая упаковки). Обеспечение безопасности упаковки достигается подбором таких ее видов, которые совместимы с упакованным товаром и разрешены Минсоцздравом России (например, металлическая тара применяется для продуктов только с защитным покрытием).

Для красочного оформления, которое наносят на упаковку, должны применяться красители, разрешенные для этих целей органами Минсоцздрава России.

Наиболее безопасна стеклянная и тканевая тара, наименее — металлическая и полимерная.

Экологические свойства упаковки — способность упаковки при использовании и утилизации не наносить существенного вреда окружающей среде.

Абсолютно безопасных для окружающей среды видов упаковки нет, так как при утилизации разных видов упаковки в окружающую среду выделяются разнообразные вещества, отличающиеся различной степенью воздействия на нее.

При уничтожении термическим путем деревянной, бумажной, тканевой и полимерной упаковки в окружающую среду выделяется прежде всего углекислый газ. Накопление его в атмосфере Земли в повышенном количестве вызывает изменения климата вследствие парникового эффекта, что может привести к негативным последствиям.

Из указанных выше видов упаковки самыми низкими эко-логическими свойствами отличается полимерная тара, при сгорании которой в окружающую среду выделяются такие вредные вещества, как диоксины, стирол, хлор и др.

Стеклянную и металлическую тару собирают, сортируют и направляют на специализированные предприятия, где она утилизируется путем переплавки.

Если упаковка не отправлена на специализированные предприятия, а просто выброшена, она долгие годы может загрязнять окружающую среду (почву, воду). Многие виды упаковки (стеклянная) практически не разрушаются самопроизвольно или разрушаются очень длительно (например, полиэтиленовая упаковка — более 100 лет). Другие виды упаковки (металлическая) разрушаются в течение нескольких лет (до 10—20 лет). Наиболее быстро разрушается бумажная и тканевая упаковка.

Проблема утилизации упаковки наиболее безопасными методами актуальна во всем мире. Предпочтительным является повторное ее использование.

Экологические свойства упаковки повышаются, если она используется многократно (возвратная тара) или подвергается вторичной переработке (например, бумагу и древесину перерабатывают в картон).

Надежность упаковки — способность упаковки сохранять механические свойства и/или герметичность в течение длительного времени.

Благодаря этому свойству упаковка обеспечивает надлежащую сохраняемость товаров, причем способность разных видов упаковок сохранять упакованные товары неодинакова, о чем уже было сказано ранее.

Кроме того, упаковка многократного использования сама должна обладать хорошей сохраняемостью как с товаром, так и без него. Срок сохраняемости одноразовой упаковки может не превышать значительно сроки годности товаров.

Совместимость упаковки — способность не изменять потребительские свойства упакованных товаров.

Для этого упаковка должна быть чистой, сухой, без признаков плесени и посторонних запахов. Она не должна поглощать отдельные компоненты товара (вода, жиры и т. п.).

Как отмечалось, запрещается применять упаковку, несовместимую с товаром. Например, нельзя использовать оберточную бумагу и полиэтиленовую пленку для жиросодержащих продуктов, так как жир впитывается в упаковку. Деревянные ящики для пищевых продуктов нельзя изготавливать из древесины хвойных пород, поскольку продукты в этом случае приобретут несвойственный им хвойный запах.

Взаимозаменяемость — способность упаковок одного вида заменить упаковки другого вида при использовании по одному функциональному назначению. Например, герметичные металлические банки могут быть заменены стеклянными банками с металлическими крышками, ящики — контейнерами или картонными коробками.

Эстетические свойства также очень важны для упаковки и в первую очередь для потребительской тары. Эстетичность упаковки достигается путем применения привлекательных материалов (фольга, целлофан, полиэтилен, керамика и т. п.), а также красочного оформления (цветовая гамма и рисунки).

Особенно это важно для подарочных товаров, в том числе продовольственных, для которых целенаправленно разрабатывается дизайн. Примером такой упаковки могут служить бутылки для алкогольных напитков (фигурные из стекла, фарфоровые «под Гжель» и т. п.).

Указанные требования предопределяют выбор упаковки в зависимости от ее назначения. Наиболее важными критериями выбора служат безопасность, надежность и совместимость, а также экономическая эффективность упаковки и сроки хранения упакованных товаров.

Экономическая эффективность упаковки определяется ее стоимостью, а также ценой эксплуатации и ценой утилизации.

Стоимость упаковки зависит от применяемых материалов, а также от технологичности производства. Например, бумага дешевле стекла и металла, зато последние легко подвергаются плавлению, формовке или штамповке.

Одноразовая упаковка дешевле, но требует больше затрат на утилизацию. Многооборотная тара отличается пониженными затратами, если она используется более 3—5 раз, не требуя ремонта.

Экономическая эффективность упаковок разных видов неодинакова и неразрывно связана с особенностями товаров, которые в нее должны быть упакованы. Невозможно

выделить один вид упаковки, отличающейся высокой эффективностью для разных товаров.

Итак, важнейшая функция упаковки — сохранение товаров при неблагоприятных внешних воздействиях за счет собственной сохраняемости, безопасности для упакованных товаров, а также совместимости упаковки и товаров. В этом заключается функциональное назначение упаковки.

### **1.3 Лекция №3 (2 часа).**

**Тема:** «Основные принципы, правила и режимы хранения продовольственных товаров  
Товарные потери»

#### **1.3.1 Вопросы лекции:**

- 1.Транспортирование товаров
- 2.Хранение товаров
- 3.Требования к санитарно-гигиеническому режиму хранения характеризуются комплексным показателем чистоты, включающим ряд единичных показателей.

#### **1.3.2 Краткое содержание вопросов:**

##### **1.Транспортирование товаров**

Транспортирование — один из факторов, влияющих на сохраняемость. По сути, транспортирование — это хранение товаров только в пути. К хранению этот фактор близок по условиям внешней среды: показателями климатического (температура, ОВВ, воздухообмен и освещенность) и санитарно-гигиенического режимов. Различия между ними обусловлены характером возникающих нагрузок: статических — при хранении и преобладающих динамических нагрузок с кратковременными статическими нагрузками (во время стоянок) — при транспортировании.

Такой характер нагрузки обуславливает различия в высоте и способах размещения товаров в пути и в хранилище. Так, при транспортировании высота укладки товаров должна быть меньше, чем при хранении, что снижает разрушительное воздействие динамических нагрузок, особенно на нижние слои товарной массы. При транспортировании укладка товаров в таре должна быть плотной, компактной, чтобы предупредить вертикальное перемещение товаров в пути, завал штабелей и падение ящиков при резком торможении транспортного средства. Для предупреждения этого применяют дополнительные меры: устанавливают распорки между штабелем и стенкой транспортного средства, связывают ящики и т. п.

Кроме того, сроки перевозки товаров должны быть значительно меньше сроков годности и хранения, чтобы дать возможность получателю груза реализовать, а потребителю использовать товары до окончания этих сроков.

Сроки перевозки являются первым критерием выбора вида транспорта и транспортных средств. Вторым критерий — транспортные тарифы. Мы его рассматривать не будем, так как он не является предметом рассмотрения товароведения. Третьим критерием, обуславливающим выбор транспортных средств, является наличие определенной транспортной инфраструктуры — путей, дорог, станций, портов и т. п.

Основное назначение транспортирования — перемещение товаров по всем звеньям технологического цикла товародвижения от изготовителя до потребителя, а также обеспечение сохраняемости перевозимых грузов.

В зависимости от применяемых транспортных средств различают следующие виды транспорта: автомобильный, воздушный, железнодорожный, водный (речной и морской) и гужевой. Они отличаются скоростью движения, стоимостью перевозок, грузоподъемностью и др. Каждый из указанных видов транспорта имеет свои достоинства и недостатки по указанным критериям и показателям.

## **2.Хранение товаров**

**Хранение** — этап технологического цикла товародвижения от выпуска готовой продукции до потребления или утилизации, цель которого — обеспечение стабильности исходных свойств или их изменение с минимальными потерями.

При хранении проявляется одно из важнейших потребительских свойств товаров — **сохраняемость**, благодаря которому возможно доведение товаров от изготовителя до потребителя независимо от их местонахождения, если сроки хранения превышают сроки перевозки. Так, бананы, ананасы, выращиваемые в тропических странах, — распространенный товар в самых отдаленных регионах земного шара благодаря их хорошей сохраняемости. В то же время многие не менее ценные тропические плоды реализуются только в местах выращивания из-за низкой сохраняемости.

Конечный результат эффективного хранения товаров — со-хранение их без потерь или с минимальными потерями в течение заранее обусловленного срока. Показателями сохраняемости служат выход стандартной продукции, размер потерь и сроки хранения.

Выход стандартной продукции и потери связаны обратно пропорциональной зависимостью. Чем выше потери, тем меньше выход стандартной продукции. Оба показателя сохраняемости зависят от условий и сроков хранения.

### **Условия хранения товаров**

**Условия хранения** — совокупность внешних воздействий окружающей среды, обусловленных режимом хранения и размещением товаров в хранилище. Режим хранения — совокупность климатических и санитарно-гигиенических требований, обеспечивающих сохраняемость товаров. Можно выделить климатический и санитарно-гигиенический режимы хранения.

**Требования к климатическому режиму хранения включают требования к температуре, относительной влажности воздуха, воздухообмену, газовому составу и освещенности.**

**Температура хранения** — температура воздуха в хранилище. Это один из наиболее значимых показателей режима хранения. С повышением температуры усиливаются химические, физико-химические, биохимические и микробиологические процессы. Согласно правилу Вант-Гоффа скорость химических процессов с повышением температуры на каждые 10 °С увеличивается в 2—3 раза.

Поскольку способность товаров к сохранению обусловлена замедлением всех происходящих в них процессов, для большинства товаров пониженные (близкие к 0 °С) температуры хранения предпочтительнее, чем повышенные.

Для многих товаров, хранящихся при пониженных температурах, нижний предел ограничен температурой замерзания, если при замораживании ухудшаются отдельные потребительские свойства. Это относится в первую очередь к товарам, в состав которых входит вода. При замерзании воды, как отмечалось, разрушается микроструктура товара, а иногда и упаковки, вследствие чего образуются микротрещины, разрушаются клетки и гибнут биообъекты. Товары с гомогенизированной структурой при замерзании расслаиваются, вследствие чего утрачивают товарный вид (молоко, кисломолочные

продукты, шампуни, гели, пенки). В некоторых напитках при температурах, близких к температуре замерзания, выпадает осадок (например, в вине).

Для замороженных продуктов не существует столь выраженного ограничения нижнего предела температур. Их можно хранить в интервалах температур:  $-10...-12$ ;  $-23...-25$ ;  $-30...-40$  °С. При более низких температурах отмечаются интенсивная сублимация льда и сильное обезвоживание продукта. Однако для замороженных продуктов ограничивается верхний предел температур (не выше  $-8$  °С), так как при более высоких температурах происходит перекристаллизация льда, укрупнение кристаллов, вследствие чего качество продукта при размораживании ухудшается. Товары, не содержащие свободной воды, могут долго храниться при очень низких температурах (ткани, кожа, меха и изделия из них, бакалейные товары).

Вместе с тем есть товары, которые благодаря консервантам или консервирующим воздействиям могут храниться при достаточно широком диапазоне температур (высоких и низких), например, алкогольные напитки.

Единой оптимальной температуры хранения всех потребительских товаров не существует из-за многообразия свойств, обеспечивающих их сохраняемость. В связи с этим все потребительские товары подразделяются по термическому состоянию и требованиям к оптимальному температурному режиму на шесть групп.

Для каждой ассортиментной группы или даже вида потребительских товаров устанавливаются предельные температуры (не выше и/или не ниже) в стандартах и/или санитарных правилах.

СанПиНы регламентируют условия (в том числе температуру и относительную влажность воздуха) и сроки хранения особо скоропортящихся товаров.

Температурный режим при перевозке товаров устанавливается соответствующими правилами (кодексами или уставами) органов транспорта. Наиболее конкретно температура перевозки указывается в Правилах перевозки скоропортящихся грузов железнодорожным транспортом. Вместе с тем для ряда продуктов питания отмечается несоответствие температурных режимов хранения при перевозке и в стационарных хранилищах, предусмотренных в ГОСТах и вышеуказанных Правилах, что требует гармонизации требований к температурному режиму в этих нормативных документах.

**Относительная влажность воздуха (ОВВ)** — показатель, характеризующий степень насыщенности воздуха водяными парами.

ОВВ определяется как отношение действительного содержания водяных паров в определенном объеме воздуха к тому их количеству, которое необходимо для насыщения того же объема воздуха при одинаковой температуре.

При недостатке водяных паров создается неустойчивое состояние, происходит испарение воды из более влажных объектов (товаров, тары и т. п.). В результате этого вблизи поверхности влажных объектов повышается парциальное давление водяных паров, а затем происходит их диффузия в окружающую среду (в свободное от груза пространство).

Испарение воды из товаров приводит к количественным и качественным потерям, в частности к естественной убыли за счет усушки и увядания (усыхания), вследствие чего увеличиваются отходы.

Чем выше влажность товаров и ниже ОВВ, тем больше их потери. Поэтому товары с повышенной влажностью рекомендуется хранить при высокой ОВВ. Однако такой влажностный режим непригоден для сухих товаров, так как они могут поглощать водяные пары, увлажняться и подвергаться микробиологической порче.

На выбор влажностного режима для хранения влияют также температура окружающей среды и наличие у товара защитных, влагонепроницаемых оболочек.

ОВВ связана с температурой обратной зависимостью. С повышением температуры возрастает влагоемкость воздуха и, следовательно, снижается ОВВ. При этом возрастает абсолютная влажность (действительное содержание водяных паров в воздухе).

При температуре ниже точки росы абсолютная влажность оказывается выше содержания водяных паров, необходимых для насыщения. Вследствие этого избыток паров выпадает в виде конденсата на таре, товарах, а также стенах и потолке хранилищ. При появлении капельно-жидкой воды на поверхности товара ускоряется их микробиологическая порча, а также коррозия металлических поверхностей.

**Защитные оболочки** — герметичная упаковка, лакокрасочные покрытия, термоусадочные пленки, воск, парафин — предупреждают усыхание или увлажнение товаров. В то же время выпадение конденсата на поверхности этих оболочек может привести к постепенному их разрушению. Наименее устойчива в этом отношении металлическая тара (кроме алюминиевой), которая подвергается коррозии (ржавлению), а затем и разгерметизации. Наиболее устойчивой считается стеклянная тара, но из-за металлических крышек и она не является абсолютно долговечной. Таким образом, выбор оптимальной ОВВ определяется прежде всего химическим составом товаров, их гигроскопичностью, температурой хранения и наличием защитных оболочек. В зависимости от требований к оптимальному влажностному режиму все потребительские товары можно разделить на четыре группы.

**ОВВ, как и температура**, — наиболее значимый показатель режима хранения, регламентируется ГОСТами и СанПиНами. Однако для некоторых групп товаров в стандартах указывают не конкретные значения ОВВ, а лишь необходимость хранения в сухих, проветриваемых складах. Для многих пищевых продуктов диапазон ОВВ устанавливается в зависимости от температурного режима хранения.

Наряду с действительными значениями ОВВ и температуры важное значение для сохранности товаров имеет стабильность температурно-влажностного режима, которая характеризуется отсутствием резких скачков показателей режима. Такие перепады оказывают более сильное отрицательное влияние на сохранность многих товаров, чем небольшое повышение температуры. Стабильность температурно-влажностного режима можно обеспечить за счет оптимального воздухообмена.

**Воздухообмен** — показатель режима, характеризующий интенсивность и кратность обмена воздуха в окружающей товары среде.

В процессе воздухообмена создается равномерный температурно-влажностный режим, а также удаляются газообразные вещества, выделяемые хранящимися товарами, тарой, оборудованием и т. п.

Воздухообмен характеризуется скоростью движения воздуха в складе и кратностью его обмена. Он может быть с подачей воздуха извне и без подачи наружного воздуха за счет перемещения воздуха на складе. В первом случае воздухообмен называется вентиляцией, во втором — циркуляцией.

В зависимости от способа побуждения различают два вида воздухообмена: естественный и принудительный.

**Естественный воздухообмен** осуществляется за счет разницы удельного веса холодного и теплого воздуха. Холодный воздух — более тяжелый и перемещается вниз, вытесняя теплый, более легкий воздух. Естественными могут быть и циркуляция, и вентиляция.

При естественной вентиляции воздух в хранилище охлаждается при контакте с более холодными объектами (потолочными перекрытиями, охлаждающими поверхностями, холодными товарами и т. п.) и перемещается вниз, вытесняя теплый воздух, который, в свою очередь, охлаждается при контакте с холодными предметами. Эта циркуляция продолжается до тех пор, пока не установится равновесие температур в разных точках хранилищ. При естественной вентиляции обеспечивается приток в помещение холодного наружного воздуха, который вытесняет наружу теплый воздух (приточно-вытяжная вентиляция).

Интенсивность естественного воздухообмена зависит от разницы температур холодного и теплого воздуха. Заметное движение воздуха отмечается при разнице температур не менее 8 °С. Чем больше эта разница, тем интенсивнее воздухообмен.

**Принудительный воздухообмен** осуществляется путем подачи и/или обмена воздуха в складе вентиляторами.

По направленности воздушного потока по отношению к товарной массе различают **общеобменный и активный воздухообмен**.

При общеобменном воздухообмене (вентиляции или циркуляции) воздух перемещается лишь в свободном от груза пространстве склада. Побудительной подачи воздуха в массу хранящихся товаров не происходит, товарная масса проветривается лишь за счет естественной циркуляции и завихрений воздушных потоков (турбулентных потоков). Такой воздухообмен позволяет создать равномерный температурно-влажностный режим в разных точках свободного от груза пространства. Применяется для большинства потребительских товаров, которые при хранении или не выделяют тепло (не самосогреваются), или выделяют физиологическое тепло в незначительном количестве.

Для продовольственных товаров, склонных к самосогреванию за счет физиологического тепла, довольно часто используют активный воздухообмен (вентиляцию или циркуляцию).

Активный воздухообмен — обмен воздуха путем его побудительной подачи через товарную массу.

С помощью активной вентиляции или циркуляции обеспечивается равномерный температурно-влажностный режим в массе хранящихся товаров за счет периодического удаления излишнего тепла и водяных паров, а также подсушивания поверхности, что улучшает сохраняемость товаров.

Однако активный воздухообмен пригоден не для всех товаров, так как при интенсивном отводе водяных паров происходит увядание, утрачивается аромат. Кроме того, такой обмен требует больших затрат на оборудование, электроэнергию и экономически оправдан в тех случаях, когда удастся увеличить высоту загрузки и за счет этого уменьшить затраты на хранение.

На практике активный воздухообмен применяют при хранении зерна, картофеля, корнеплодов, белокочанной капусты.

Более подробно этот метод рассматривается в дисциплине «Товароведение плодов и овощей».

Кратность воздухообмена, его интенсивность и периодичность зависят от группы и вида товаров, а также от вида воздухообмена. Газовый состав воздуха — показатель режима, характеризующий состав газов в окружающей среде. Он обусловлен тремя группами компонентов:

- 1) основные газы — кислород, азот и углекислый газ;
- 2) инертные газы — водород, гелий, аргон и др.;

3) вредные газообразные примеси — окислы азота, серы, а также озон, аммиак, фреон и др.

В количественном отношении преобладают кислород и азот. В нормальной газовой среде (НГС) содержатся (в %) кислород — 20,6, азот — 78, углекислый газ — 0,03. Содержание инертных газов примерно около 1%.

Количество вредных газообразных примесей индивидуально для разных хранилищ и зависит от степени загрязнения наружного воздуха промышленными отходами, а также выхлопными газами, газообразными хладагентами и другими веществами. При вентилировании наружным загрязненным воздухом они попадают на склад и изменяют газовый состав воздуха.

Кроме того, некоторые товары при хранении выделяют газо-образные вещества (углекислый газ, этилен, ароматические вещества, летучие кислоты и т. п.), что также влияет на газовый состав воздуха на складе.

На сохраняемость товаров наибольшее влияние оказывают кислород, углекислый газ и газообразные примеси. Кислород усиливает окислительные процессы, вследствие чего происходит коррозия металлов, разрушаются красящие вещества, а в пищевых продуктах — и витамины, прогоркают жиры. У живых товаров (биообъектов) усиливаются процессы дыхания, повышается расход питательных веществ, увеличивается выделение углекислого газа, влаги и тепла.

**Таким образом,** кислород оказывает, как правило, отрицательное влияние на сохраняемость многих товаров. Вместе с тем отсутствие или недостаток его может вызвать анаэробизм (удушье) живых объектов (плодов, овощей, зерна и др.). Кроме того, при отсутствии кислорода активизируются анаэробные микроорганизмы, вызывающие порчу ряда продуктов.

Углекислый газ, обладающий антисептическими свойствами, инактивирует развитие посторонней микрофлоры и до определенных концентраций улучшает сохраняемость товаров. Однако его избыток может вызывать физиологические заболевания и даже гибель биообъектов. Например, для большинства свежих плодов и овощей предельная концентрация углекислого газа в воздухе — 8—10%.

Управлять сохраняемостью некоторых видов и сортов плодов и овощей можно путем регулирования газового состава воздуха в хранилище: концентрация  $O_2$  уменьшается, но не ниже 2%, а концентрация  $CO_2$  повышается до 2—5%, но не более 8%. Данный метод называется газовым хранением и имеет две разновидности: с регулируемой газовой средой (РГС) и модифицированной газовой средой (МГС).

**Другие компоненты газового состава** — азот и инертные газы, по имеющимся в настоящее время сведениям, не влияют на сохраняемость потребительских товаров. Влияние вредных газообразных примесей на сохраняемость товаров также не исследовано. Имеются лишь сведения о влиянии этилена, который выделяется при хранении плодов, на процессы их созревания, а также на задержку прорастания картофеля. Установлено также, что озон в определенных концентрациях улучшает сохраняемость колбас, сыров, картофеля, моркови, капусты, яблок и др.

Можно также предположить, что наличие в воздухе некоторых вредных примесей (окислов серы, азота, аммиака) приводит к загрязнению товаров и вызывает изменения их потребительских свойств. Загрязнение пищевых продуктов этими примесями может привести к потере безопасности, а биообъектов — к возникновению физиологических заболеваний. Например, автор наблюдал потемнение корнеплодов моркови и увеличение их потерь вследствие микробиологической порчи, когда в холодильной камере произошла утечка аммиака из-за поломки холодильного оборудования.



К сожалению, исследования проблемы влияния вредных примесей на сохраняемость потребительских товаров (продовольственных и непродовольственных) почти не проводились, поэтому в научно-практической литературе отсутствуют какие-либо сведения по этому вопросу. Вместе с тем, учитывая все большее загрязнение окружающей среды, а также то, что крупные оптовые склады зачастую находятся в промзоне с повышенным загрязнением, исследование данной проблемы представляет и теоретический, и практический интерес.

Освещенность — показатель режима хранения, характеризующийся интенсивностью света на складе. На сохраняемость большинства товаров свет, особенно солнечный, оказывает отрицательное воздействие, так как активизирует окислительные процессы, вследствие чего отмечаются прогоркание жиров, разрушение красящих веществ, витаминов и других ценных веществ. В результате многие товары утрачивают свойственную им окраску (выцветают), подвергаются порче. Например, при длительном хранении на свету, особенно при интенсивном солнечном освещении, очень сильно выцветают ткани, кожа, меха и изделия из них.

В связи с этим большинство потребительских товаров рекомендуется хранить в темноте, а если это невозможно (например, в торговом зале магазина), избегать попадания на товары солнечных лучей. Для этого склады устраивают без окон, а в магазинах окна закрывают занавесями, солнцезащитными козырьками и т. п.

При мелкорозничной уличной торговле целесообразно основную массу товаров без упаковки, защищающей от света, закрывать плотной бумагой, тканью или брезентом.

### **3. Требования к санитарно-гигиеническому режиму хранения характеризуются комплексным показателем чистоты, включающим ряд единичных показателей.**

**Чистота** — состояние объектов хранения и окружающей среды, которое характеризуется загрязнениями, не превышающими установленных норм.

Чистота определяется двумя группами показателей. К первой группе относятся показатели чистоты, различающиеся природой загрязнения: минерального, органического, микробиологического или биологического. Вторая группа показателей чистоты характеризует местонахождение загрязнения: воздух, пол, стены, потолок, оборудование, механизмы, товары, тара в хранилищах или транспортных средствах.

**Загрязнения минерального происхождения.** Их источником служит в основном почва, попадающая в хранилище с товарами (например, с зерном, картофелем, корнеплодами и т. п.), тарой (мешками, контейнерами, ящиками и др.), механизмами (погрузчиками, работающими на улице и на складе), транспортными средствами, заезжающими на склад с улицы (автомшины, тележки и пр.). Остатки почвы заносятся на склады, в торговые залы на обуви и одежде людей, а также воздушными потоками в виде пыли. Пылевидные частицы из воздуха постепенно оседают на таре, товарах, загрязняя их и ухудшая тем самым товарный вид. При этом, если в пыли содержатся вредные вещества (например, радиоактивные элементы, окислы свинца, ядохимикаты), товары, особенно пищевые продукты, могут утратить безопасность. Для удаления пыли с запыленных товаров требуются дополнительные затраты труда, в основном ручного.

**Пылевидные частицы** могут переноситься из одних частей помещения в другие с воздушными потоками, возникающими при работе вентиляторов, перемещении механизмов, оборудования, тары, товаров, а также людей. При этом в воздух вновь попадает пыль, осевшая на полу, стенах, потолке и других объектах.

Поэтому в комплекс мер по созданию и поддержанию санитарно-гигиенического режима входит периодическая влажная уборка помещений (складов, торговых залов,

транспортных средств) или уборка с помощью пылесосов. Периодичность такой уборки определяется СанПиНами или правилами внутреннего распорядка.

**Загрязнения органического происхождения** попадают на склады вместе с почвой (органические удобрения, примеси, пестициды и т. п.), поэтому они имеют общие с минеральными загрязнениями источники. Наряду с этим некоторые товары сами могут служить источниками органического загрязнения окружающей среды (средства защиты растений и животных, мука, крахмал, мучель из круп, ворсинки тканей, меха и т. п.). Для предупреждения органических загрязнений окружающей среды складов необходимо применять упаковку, надежно защищающую от попадания в воздух пылевидных частиц товара.

Кроме того, источником органических загрязнений могут стать испорченные, недоброкачественные товары, своевременно не удаленные со склада. Для многих пищевых продуктов данный источник — самый опасный, так как одновременно с органическим загрязнением тары, пола и оборудования возрастает микробиологическая загрязненность указанных объектов и воздуха. Совместное воздействие таких загрязнений может привести к существенным потерям товаров.

В связи с этим своевременное удаление недоброкачественных товаров является действенным средством предупреждения указанных видов загрязнений. Загрязнения микробиологического происхождения имеют аналогичные с другими видами загрязнений источники. Однако первостепенное значение в данном случае приобретают не столько пылевидные частицы, попадающие из почвы или воздуха, сколько сами товары и тара, зараженные возбудителями различных микробиологических заболеваний. Именно из испорченных товаров микроорганизмы попадают на тару, оборудование, а затем и в воздух. Загрязнения микробиологического происхождения оцениваются качественно (виды микроорганизмов) и количественно.

**Общая микробиологическая обсемененность воздуха** складских помещений, тары и оборудования — важный показатель чистоты. Определяется микробиологическими методами с помощью смывов с тары, товаров из разных мест штабеля, а также посевов из проб воздуха, отбираемых на складах.

Наиболее распространенными микроорганизмами, присутствующими в воздухе складов, являются споры плесневых грибов, а также *Aspergillus*, *Mucor*, *Fusarium*, дикie дрожжи. Споры переносятся воздушными потоками на разные участки склада, при этом возрастает общая микробиологическая обсемененность воздуха, тары и товаров. Попадая на товары, споры в благоприятных условиях прорастают и вызывают микробиологическую порчу товаров.

Состав микрофлоры на складах во многом зависит от присутствия определенных микроорганизмов, являющихся основными возбудителями порчи товаров. Так, в корнеплодохранилищах наряду с указанными ранее видами обнаруживается значительное количество спор склеротинии, а в картофелехранилищах — фузариума и фомоза. Кроме того, на состав микрофлоры и обсемененность влияет климатический режим хранения. При благоприятных условиях микроорганизмы интенсивно размножаются, вследствие чего возрастает микробиологическая обсемененность.

Проведение профилактических мер, в частности по дезинфекции хранилищ до загрузки в них товаров, позволяет значительно снизить общую микробиологическую обсемененность, поскольку после выгрузки из склада хранившихся в нем товарных партий микроорганизмы и их споры остаются на потолке, стенах, полу, в воздухе.

Особое значение показатель микробиологической обсемененности окружающей среды имеет для многих пищевых продуктов, в частности для скоропортящихся, так как

инфицирование их происходит при контакте с загрязненной поверхностью упаковки, оборудования и с воздухом.

Хотя микробиологическая порча непродовольственных товаров встречается реже, неблагоприятные внешние условия (повышенные ОБВ, микробиологическая обсемененность) могут провоцировать развитие плесневых грибов. В результате этого на тканях, мехах, одежде, обуви, кожгалантерее и даже оптических стеклах бытовой техники могут появляться налеты, состоящие из колоний плесневых грибов.

Биологические загрязнения окружающей среды хранилищ обусловлены наличием в них насекомых-вредителей, мышевидных грызунов, реже птиц.

Источниками попадания на склады насекомых-вредителей являются товары из зараженных партий или остатков неудаленных отходов.

На складах насекомые живут и размножаются, вследствие чего увеличивается их численность. Насекомые мигрируют в помещении склада, попадая и на незараженные партии.

Особенно интенсивно миграция, а также размножение насекомых происходят при повышенных температурах хранения. Поэтому контроль за биологическими загрязнениями насекомыми должен быть усилен на складах, где хранятся при повышенных температурах товары, склонные к биоповреждениям насекомыми. К таким товарам относятся пищевые продукты: мука, крупа, пищевые концентраты, сухофрукты, орехи, конфеты, шоколад, живая рыба, а также непродовольственные товары: меховые и шерстяные изделия, изделия из некоторых синтетических тканей.

Грызуны попадают на склады с улицы, из подвалов и других помещений. На складах они могут жить и размножаться.

Наличие и численность мышевидных грызунов — мышей, крыс — относятся к очень важным показателям санитарно-гигиенического режима. Как уже указывалось, они не только поедают продукты и некоторые непродовольственные товары (ткани, кожу, меха и изделия из них), но и загрязняют их фекалиями (например, муку, крупу, сухофрукты).

Кроме того, грызуны могут быть переносчиками таких инфекционных заболеваний, как чума, причем и через продукты питания, а также сильных ядов, которыми их травят, если после поедания ядовитой приманки грызуны успели повредить и отдельные экземпляры продуктов питания.

**Следовательно, поддержание заданного санитарно-гигиенического режима является одной из важнейших задач хранения, связанной с обеспечением профилактического и текущего ухода за хранящимися товарами.**

**Размещение товаров** относится к наиболее значимым факторам, определяющим условия хранения, и характеризуется показателями загрузки складов: площадью и коэффициентом загрузки, высотой размещения.

При размещении товаров на хранение необходимо руководствоваться определенными правилами, основанными на принципах совместимости, безопасности и эффективности.

Правила товарного соседства устанавливают требования к совместному хранению товаров с одинаковым режимом хранения, а также с приемлемыми друг для друга сорбционными свойствами. Эти правила основаны на принципе совместимости разных товаров — при хранении товары не оказывают друг на друга вредного воздействия.

В соответствии с правилами товарного соседства нельзя хранить совместно товары, требования к температурно-влажностному режиму хранения которых, а также газовому составу среды и воздухообмену различны. Например, нельзя совместно хранить

замороженные и охлажденные продукты, так как либо первые разморозятся, либо вторые замерзнут. При совместном хранении сухих и влажных товаров (например, муки и свежих плодов) первые увлажнятся и подвергнутся микробиологической порче, вторые усохнут (увянут), потеряют товарный вид, растрескаются и сморщатся. Плоды и овощи разных видов и сортов, при хранении которых поддерживается неодинаковый режим газовой среды, также нельзя размещать совместно на одном складе.

**Выбор товаров для совместного размещения на основании общности требований к режиму хранения достаточно прост благодаря регламентации соответствующих требований в нормативных документах.**

Несколько сложнее осуществить выбор товаров для совместного размещения по сорбционным свойствам, так как способность многих товаров поглощать газообразные вещества (адсорбция) и вступать с ними во взаимодействие (хемосорбция) изучена недостаточно.

Как уже указывалось, некоторые товары выделяют в окружающую среду газообразные вещества. Значительная часть их представлена ароматическими веществами. Другие товары с высокой сорбционной емкостью могут поглощать из воздуха эти вещества.

В результате поглощения ароматических веществ товары приобретают несвойственный, а порой и неприятный для данного вида запах. Представьте себе сливочное масло с запахом сельди или краски, чай или кофе с запахом духов или лаврового листа, что возможно вследствие нарушения правила товарного соседства несовместимых товаров. Перечень можно было бы продолжать до бесконечности. Для большинства товаров, особенно продуктов питания, посторонние запахи не допускаются, при наличии их товар переводят в нестандартную категорию. Некоторые адсорбированные вещества могут вызвать потерю безопасности. По этой причине нельзя совместно хранить некоторые продовольственные и непродовольственные товары.

**Таким образом,** нежелательным последствием несоблюдения правила товарного соседства могут стать качественные потери из-за запрета реализации товаров с посторонними запахами, а также общие потери в результате несоблюдения режима хранения. Наиболее часто правила товарного соседства нарушаются в небольших складах, магазинах и в мелкорозничной торговле снегармоничным и развернутым ассортиментом. Такие случаи доказывают некомпетентность руководителей и специалистов этих торговых организаций.

**Рациональное использование** складских площадей предполагает оптимальную их загрузку с учетом минимально допустимых расстояний товаров от стен, потолка, охлаждающих и отопительных приборов. Загрузка складов определяется площадью, объемом или коэффициентом загрузки.

**Площадь загрузки** — полезная площадь склада, занятая товаром.

**Объем загрузки** — объем склада, который занимает товар. Остаточное при этом на складе свободное от груза пространство представляет собой аэропространство склада.

**Коэффициент загрузки** — относительный показатель, который рассчитывается как отношение объема загрузки к общему объему склада. Для многих пищевых продуктов оптимальным считается коэффициент загрузки в пределах 70—80%. Следует отметить, что для многих товаров, в том числе и непродовольственных, отсутствуют рекомендации по оптимальным коэффициентам загрузки складов.

Аэропространство склада уменьшает коэффициент его загрузки. Однако поскольку при этом общие затраты на хранение (расход электроэнергии, холода, вентилируемого воздуха и т. п.) постоянны независимо от объема загрузки склада, при неоправданно

большом аэропространстве, характеризуемом как недогрузка складов, относительные затраты на 1 т груза возрастают.

В связи с этим возникает вопрос о необходимости аэропространства и возможности использования всего объема склада для размещения товаров. Необходимость аэропространства обусловлена следующими причинами:

- соблюдением требований к минимально допустимым расстояниям от стен, потолка, охлаждающих и отопительных приборов для создания и поддержания на складе равномерного температурно-влажностного режима путем воздухообмена;
- наличием обязательных проходов и проездов для загрузки и выгрузки товарных партий из разных участков склада, а также для контроля за режимом хранения, качеством хранящихся товаров.

Минимально допустимые расстояния устанавливаются Строительными нормами и правилами (СНиП). Они должны соблюдаться при эксплуатации складов.

Особенно это важно для товаров длительного хранения на складах с регулируемым режимом хранения.

Благодаря минимально допустимым расстояниям, проходам и проездам в помещении создается единое аэропространство, обеспечивающее необходимый воздухообмен.

При перегрузке складов увеличивается коэффициент загрузки, более полно используется их объем, однако возможны нарушения режима хранения на отдельных участках склада с недостаточным воздухообменом. При этом возникают так называемые мертвые зоны, где повышаются температура и влажность, вследствие чего возможна порча товаров.

Отрицательное влияние перегрузки на сохраняемость товаров общеизвестно. К тому же из-за отсутствия свободного доступа к товарам невозможно осуществлять в полной мере контроль за режимом хранения и качеством товаров. В результате затрудняется проведение корректирующих мероприятий при отклонениях режима хранения от заданного или возникновении очагов порчи. Кроме того, усложняется выгрузка ранее размещенных товарных партий, не соблюдается очередность реализации в соответствии со сроками годности.

На практике более спокойно относятся к длительной недогрузке складов, хотя это также приводит к их неэффективной эксплуатации. В ряде случаев не только возрастают относительные затраты на хранение, но и ухудшается сохраняемость товаров, особенно при холодильном хранении с принудительной вентиляцией. При этом воздух осушается за счет контакта с охлаждающими поверхностями холодильного оборудования, возникает дефицит водяных паров в воздухе, вследствие чего усиливается испарение воды из товаров и возрастает естественная убыль. Чем меньше коэффициент загрузки и больше аэропространство, тем выше относительные потери воды и усушка товаров.

**Таким образом,** под рациональной эксплуатацией складов понимаются их оптимальные загрузка и аэропространство, исключая недогрузки и перегрузки. Правило рациональной эксплуатации складов основывается на принципах совместимости, безопасности и эффективности, при этом имеется в виду экономическая и социальная эффективность.

Экономическая эффективность определяется затратами на хранение (расход электроэнергии, амортизация складов и оборудования, аренда помещений, затраты труда и пр.), а также потерями при хранении и стоимостью реализованной продукции.

Социальная эффективность при хранении товаров обусловлена их сохраняемостью, так как ее улучшение и снижение потерь способствуют рациональному использованию природных и трудовых ресурсов.

Принципы безопасности и эффективности положены в основу и последнего правила — обеспечения механизации погрузочно-разгрузочных работ, позволяющей снизить нерациональные затраты тяжелого ручного труда, заменив его механизированным трудом. Следствие этого — уменьшение затрат на погрузку и разгрузку товаров, которые являются частью общих затрат на хранение. Соблюдение правил охраны труда при погрузочно-разгрузочных работах и эксплуатации хранилищ позволяет обеспечить в полной мере реализацию принципа безопасности для людей и товаров.

Для механизации работ на складе должны быть оставлены грузовые проезды, предназначенные для передвижения погрузчиков, тележек и других механизмов. При их использовании, как правило, оставляют центральный грузовой проезд шириной не менее 1—1,5 м и боковые проходы или проезды шириной 0,7—1 м в зависимости от используемых средств механизации.

Кроме того, должна соблюдаться предельная высота загрузки, которая ограничивается разрешительной способностью погрузочно-разгрузочных механизмов (обычно 2,8—4,5 м), а также обеспечивает устойчивость штабеля. Соблюдение этого требования также основывается на принципе безопасности для хранящихся товаров и работающих в помещении людей.

Завершая рассмотрение условий хранения, необходимо определить основополагающие принципы организации хранения на всех этапах товарной стадии.

Непрерывность соблюдения условий хранения заключается в обязательности соблюдения на всех этапах товарной стадии установленных требований к климатическому и санитарно-гигиеническому режимам. Это означает, что должны создаваться и поддерживаться оптимальные условия хранения сразу после получения готовой продукции, а не только с момента выпуска товаров с предприятия-изготовителя.

Особенно это важно для охлажденных и замороженных скоропортящихся продуктов, для сохраняемости которых большое значение имеют даже небольшие перепады температуры. Для таких товаров необходимо соблюдать единую холодильную цепь на всем пути товародвижения.

**Защита от неблагоприятных внешних воздействий** — предохранение товаров от воздействий климатических и других неблагоприятных условий при транспортировании и хранении.

Реализация этого принципа достигается соблюдением оптимальных параметров санитарно-гигиенического и климатического режимов, требований предельной высоты загрузки товаров, а также бережным обращением с товаром при погрузочно-разгрузочных работах, текущем уходе при хранении.

**Информационное обеспечение** — доведение до заинтересованных субъектов необходимых сведений об условиях и сроках хранения. Это достигается путем проведения инструктажа работающих о нормативных и технических документах и установленных в них требованиях к климатическому и санитарно-гигиеническому режиму, правилам размещения товаров при транспортировании и хранении.

Размещение товаров на складе должно облегчать идентификацию товарных партий. Для этого при тарном размещении товары укладывают так, чтобы маркировка транспортной тары была на внешней части штабеля. Каждый штабель и товарная партия должны снабжаться паспортами или этикетками, облегчающими идентификацию товаров.

Отдельными штабелями размещают одноименные товары определенного сорта, марки, класса, соблюдая при этом правила товарного соседства.

При отсутствии производственной маркировки товары могут быть дополнительно промаркированы этикетками, бирками, ярлыками и другими носителями маркировки.

Информационное обеспечение позволяет не только сократить товарные потери при хранении, но и уменьшить потери рабочего времени на поиск необходимого товара, его выгрузку.

**Систематичность контроля** — проведение периодического контроля на всех этапах технологического цикла, а при длительном хранении — через определенные промежутки времени. Обязательному контролю подлежат товары при приемке-сдаче. Данный контроль одновременно является окончательным для поставщика и входным для получателей, при этом контроль выполняет идентифицирующую функцию.

При хранении систематическому контролю подлежат три группы объектов: товары, их упаковка и режим хранения.

Контроль за качеством хранящихся товаров осуществляют путем визуального осмотра штабелей или насыпи товаров. При этом отмечают внешний вид, который должен быть свойствен определенному товару.

О качественных характеристиках товаров можно косвенно судить также по состоянию тары: полкам, деформации, а также по подтекам на полу и др. При обнаружении таких подозрительных признаков из упакованных товаров отбирают выборку, разупаковывают упаковочные единицы, попавшие в выборку, и рассортировывают по показателям качества, предусмотренным стандартами. Отдельно разупаковывают товары из дефектных и бездефектных упаковочных единиц. После этого по результатам текущего контроля принимают одно из нескольких альтернативных решений: отбраковать дефектные упаковки и/или товары; срочно реализовать товар; продолжать хранение; отправить недоброкачественный товар на промпереработку или утилизацию.

Контроль за качеством товаров и состоянием тары товароведы совмещают с контролем за режимом хранения. Контроль за температурой воздуха в хранилище осуществляют с помощью термометров (спиртовых, ртутных, дистанционных), термографов (недельных и суточных), а за относительной влажностью воздуха — с помощью психрометров, гигрометров, гигрографов (недельных и суточных).

Воздухообмен обычно контролируют по продолжительности и частоте вентилирования. Интенсивность воздушного потока определяют с помощью специальных приборов — анемометров или простейшим методом — по отклонению пламени горящей свечи. Газовый состав среды проверяют только при хранении в РГС или МГС с помощью газоанализаторов.

Результаты замеров записывают в месячные графики температуры и относительной влажности воздуха либо в специальные журналы, которые должны быть подписаны товароведом и являются техническими документами. Записи замеров показателей режима хранения служат доказательством соблюдения или нарушения заданного оптимального режима и могут быть использованы при необходимости для предъявления экспертам, представителям поставщика и другим заинтересованным лицам.

Контроль за санитарно-гигиеническим режимом, как правило, визуальный. При визуальном осмотре товаров, тары, стен, пола и потолка отмечают наличие или отсутствие колоний плесени, гнилей и других микроорганизмов. Кроме того, обращают внимание на посторонние неприятные запахи (плесневелый, гнилостный и др.), свидетельствующие о

начале порчи товаров. При осмотре устанавливают также присутствие насекомых в воздухе и грызунов или их следов в виде помета, нор, мышье-дин на товарах.

При обнаружении признаков микробиологической порчи, а также повреждений товаров насекомыми или мышевидными грызунами применяют методы санитарно-гигиенической обработки, рассматриваемые ниже. Только в редких случаях вызывают представителей органов санитарно-эпидемиологической службы для определения общей микробиологической обсемененности методами посевов или смывов с товаров, тары и оборудования.

#### **1. 4 Лекция №4 (2 часа).**

**Тема:** «Товароведная характеристика и оценка качества коровьего молока, сливок. Химический состав, пищевая ценность. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение»

##### **1.4.1 Вопросы лекции:**

1. История развития молочного дела в России.
2. Диетическое значение молока и молочных продуктов.
3. Химический состав молока и его питательная ценность.
4. Физические свойства молока.

##### **1.4.2 Краткое содержание вопросов:**

##### **1. История развития молочного дела в России.**

Человек испокон веков использовал молоко различных животных в качестве продуктов питания. По данным археологов, за 10 000 лет до нашей эры люди начали разводить коз и овец, несколько позже одомашнили лошадей и крупный рогатый скот. Еще за 6000 лет до нашей эры люди научились готовить из молока простейшие молочные продукты — такие как сыр, простокваша, творог и другие. Сливочное масло было известно в Древней Греции и Римской империи. На Руси издавна содержали молочный скот, а из получаемого молока готовили сливки, сметану, творог и масло. Впервые упоминания о молочных продуктах как о товаре для экспортных поставок были обнаружены в торговой книге 1575–1610 гг. Традиционно молочный промысел был наиболее развит в Вологодской, Ярославской и Архангельской областях. С XVIII века известен сыродельный завод в селе Латошино. Если раньше снабжение крупных городов молоком и молочными продуктами осуществлялось за счет коров, содержащихся в городских слободах, то в XIX веке, в связи с бурным развитием капитализма в России и урбанизацией крупных городов, потребовалось создавать пригородные фермы, а производство молочных продуктов переместилось из крестьянских и помещичьих хозяйств в крупные города. В 1893 году в Москве был построен первый крупный молочный завод. Настоящая революция в молочной промышленности произошла после того, как в 1877 году Густав де Лаваль (1845–1913) изобрел молочный сепаратор. Новый толчок к развитию молочной промышленности получила с развитием транспортной инфраструктуры России в XIX веке, особенно после постройки Транссибирской железнодорожной магистрали, которая позволила быстро доставлять молочные продукты из Сибири в крупные города России и Европу. К 1913 году в России насчитывалось более 3000 маслодельных, сыродельных и молочных заводов. Для дальнейшего развития молочной промышленности были необходимы научные разработки и квалифицированные специалисты, поэтому в 1911 году был открыт молочно-хозяйственный институт под



Вологдой. В советское время, начиная с 1930-х гг., молочная промышленность активно развивалась: было построено большое количество крупных молочных заводов, совершенствовались технологии переработки молока и производства молочных продуктов, активно создавались крупные молочные хозяйства, выводились новые продуктивные породы крупного рогатого скота. Если в России преобладали небольшие маслобойни и сыродельные заводы, то в результате индустриализации в СССР появились более 2300 крупных молочных заводов, производивших 250 наименований разнообразных молочных продуктов.

После распада СССР в России снизилось поголовье молочного скота и возрос импорт молочных продуктов. Вслед за готовыми молочными продуктами были завезены прогрессивные зарубежные технологии производства молочных продуктов, существенно расширился ассортимент продуктов переработки молока. В последние годы в России появились заводы крупнейших транснациональных корпораций, таких как Danone, Parmalat, Campina и др., производящих унифицированные молочные продукты во многих странах.

## **2.Диетическое значение молока и молочных продуктов**

Молоко и молочные продукты широко используются в диетическом питании человека для лечения и профилактики многих болезней и укрепления иммунитета. Этому способствует высокая пищевая ценность молока, сбалансированность питательных веществ молока и их высокая биодоступность, что особенно важно при питании больного ослабленного организма. Следует помнить, что молоко является ценным источником витаминов, ферментов, гормонов и других биологически активных веществ. Кроме того, высокая буферная емкость молока позволяет использовать этот продукт для нормализации кислотности желудка. Молоко является хорошим абсорбентом, поэтому его можно использовать при различных отравлениях. Особое значение в диетическом питании играют кисломолочные продукты. О пользе употребления кисломолочных продуктов было известно с давних времен. Большой вклад в изучение лечебных и диетических свойств кисломолочных продуктов внес великий русский физиолог И. И. Мечников. Занимаясь проблемами старения организма, он полагал, что одной из основных причин старения и многих болезней является образование в кишечнике под действием гнилостной микрофлоры ядовитых продуктов и шлаков. И поэтому для того, чтобы подавить действие гнилостной и патогенной микрофлоры кишечника, он предложил вводить в питание человека простоквашу, приготовленную на чистых культурах молочнокислых бактерий.

Вначале он успешно экспериментировал с болгарской палочкой. Эта молочнокислая бактерия являлась хорошим продуцентом молочной кислоты, но она оказалась недостаточно устойчивой и быстро погибала в кишечнике человека. В 1903 году известный петербургский врач И. Подгаецкий выделил из кишечника грудного ребенка ацидофильную палочку. Эксперименты по приготовлению простокваш на ацидофильной палочке показали великолепные результаты. После потребления ацидофилина ацидофильные бактерии хорошо приживаются в кишечнике и эффективно подавляют гнилостную и другую нежелательную микрофлору. Но как оказалось, молочная кислота не является единственным фактором, подавляющим нежелательную микрофлору. Было установлено, что ацидофильная палочка, молочные дрожжи, некоторые молочнокислые стрептококки и другие молочнокислые бактерии выделяют антибиотики (лактолин, низин, лактенин, стрептоцин, диплококкин и др.), которые подавляют рост гнилостных, маслянокислых бактерий и некоторых патогенных микроорганизмов, таких как возбудители тифа, дизентерии и даже туберкулеза.

Следует отметить, что молочная кислота, выделяемая при молочнокислом брожении под действием молочнокислой микрофлоры, не только подавляет гнилостную микрофлору, но оказывает стимулирующее действие на секреторную и моторную функцию желудка и кишечника. Благоприятное влияние на моторику кишечника и пищеварение в целом оказывает углекислый газ и небольшое количество спирта, которые выделяются при молочнокисло-спиртовом брожении в кефире, кумысе и айране. Нельзя забывать и о том, что в большинстве молочных продуктов по сравнению с молоком наблюдается увеличение витаминов за счет синтеза их молочнокислой микрофлорой. В настоящее время различные кисломолочные продукты (ацидофилин, бифидокефир, «Бифидок», «Актимель» и др., содержащие живую молочнокислую микрофлору) широко используются в диетическом питании человека. Кроме того, на основе живых культур молочнокислых бактерий созданы эффективные лекарственные препараты, такие как лактобактерин, бифидумбактерин, бактисубтил, бифитрилак и др.

### **3.Химический состав молока и его питательная ценность.**

В состав молока входит более 300 компонентов, в том числе молочные белки, жиры, углеводы, аминокислоты, ферменты, гормоны, жиро- и водорастворимые витамины, практически полный набор макро- и микроэлементов, соли и газы. Для секреции 1 литра молока через вымя коровы прокачивается до 500 литров крови. Поэтому в молоке есть многие вещества, которые содержатся в плазме крови, однако соотношение этих веществ в молоке и плазме крови существенно отличается. Помимо веществ, которые поступают в молоко из плазмы крови в неизменном виде, значительная часть сухих веществ молока приходится на компоненты, которые синтезируются в молочной железе (казеин, лактоза, молочный жир, лактоферрин и др.).

#### **Белки**

Белки молока относятся к полноценным, так как они содержат полный комплекс незаменимых аминокислот. Причем соотношение основных аминокислот, таких как лизин, метионин, триптофан, является наиболее оптимальным. В молоке высоко содержание серосодержащих аминокислот — метионина и триптофана, профилактирующих атеросклероз. Усвояемость молочного белка составляет 75–96 %. По составу белков молоко разных видов животных подразделяют на казеиновое (коровье, козье, овечье), в котором 78–85 % молочного белка приходится на казеин, и альбуминовое (кобылье, ослиное, олень) — оно содержит 50–65 % казеина, остальное приходится на сывороточные белки  $\alpha$ -лактальбумин,  $\alpha$ -лактоглобулин, альбумин сыворотки крови, иммуноглобулины (G, A, M), протеозо-пептоны, лактоферрин, а также ферменты, некоторые гормоны (пролактины), белковые оболочки жировых шариков и белки бактерий. При подкислении молока казеин сворачивается и выпадает в осадок, а сывороточные белки остаются в надосадочной жидкости.

Казеин синтезируется в молочной железе из аминокислот, альбумина и фосфатов, поступающих с кровью. Он является гетерогенным белком и в зависимости от аминокислотного состава, содержания серы, фосфора, способности к свертыванию от кислоты или сычужного фермента подразделяется на несколько фракций — альфа, бета, гамма и каппа, содержание которых в процентном соотношении составляет 50, 30, 5 и 15 % соответственно. Гамма фракция сворачивается под действием сычужного фермента. Альфа- и бета-фракции казеина имеют высокое содержание фосфора. Казеин также находится в связанном состоянии с кальцием, образуя комплексное соединение. Таким образом, оба этих важных макроэлемента оказываются связанными с казеином.

Еще одной важной особенностью казеина является отсутствие определенной третичной структуры, что способствует его быстрому расщеплению под действием пищеварительных соков. В сычуге новорожденных телят казеин под действием сычужного фермента и пепсина превращается в параказеин, который при взаимодействии с кальцием образует рыхлый пористый сгусток. Этот сгусток задерживается в сычуге до полного переваривания.

Сывороточные белки содержат большое количество незаменимых аминокислот. Доли сывороточных белков в коровьем молоке составляют:  $\alpha$ -лактоглобулин — 50 %,  $\beta$ -лактальбумин — 15–20 %, иммуноглобулин — 10–15 %, протеозо-пептоны 16–24 %, альбумин сыворотки крови — 5 %.

-Лактоглобулин обнаружен только в молоке жвачных животных. Этот белок денатурируется при пастеризации. Он богат незаменимыми аминокислотами и так же, как и казеин используется для питания новорожденных.

-Лактальбумин необходим для синтеза молочного сахара. Вместе с ферментом галотрансферазой он образует фермент лактосинтетазу, катализирующую синтез лактозы из глюкозы и галактозы. Этот белок мелкодисперсный, термостабильный и не свертывается сычужным ферментом.

Иммуноглобулины состоят из нескольких фракций; в молоке найдено четыре — IgA, IgM, IgG и IgE. Иммуноглобулины содержатся в большом количестве в молозиве, особенно в первые сутки после родов, когда их содержание повышается до 90 % от общего количества сывороточных белков, в то время как в зрелом молоке их количество невелико. Эти белки, попав в организм новорожденных, всасываются в желудочно-кишечном тракте не расщепляясь и выполняют защитную функцию, обеспечивая пассивный (колостральный) иммунитет. Альбумин сыворотки крови, вероятно, используется для питания новорожденных.

Лактоферрин — красный железосвязывающий белок, напоминающий по своим свойствам трансферрин крови, обладает выраженными бактериостатическими свойствами. Он является фактором неспецифического иммунитета. Содержание этого белка существенно повышается в молозиве.

Протеозо-пептоны — термостабильные белки, предназначенные для питания новорожденных. По некоторым данным их количество возрастает при длительном хранении охлажденного молока. Помимо белков, в небольших количествах до 0,05 % в молоке содержатся азотистые соединения небелкового характера: креатин, креатинин, мочевина и др.

**Ферменты** В молоке содержится более 60 ферментов, в том числе более 20 истинных ферментов (синтезированных молочной железой). В зависимости от происхождения ферменты молока подразделяют на следующие: ферменты, синтезированные молочной железой — щелочная фосфатаза, лактосинтетаза, лизоцим, ксантинооксидаза, пероксидаза, каталаза; ферменты сыворотки крови — альдолаза, каталаза, трансфераза, протеиназы; бактериальные ферменты — редуктаза, лактаза и др. Ферменты, находящиеся в молоке и молочных продуктах, имеют большое практическое значение. На действии ферментов классов оксидоредуктаз, гидролаз, трансфераз и других основано производство кисломолочных продуктов и сыров. Протеолитические и липолитические ферменты вызывают изменения, приводящие к снижению пищевой ценности и возникновению пороков молока и молочных продуктов. По активности некоторых ферментов (редуктаза, щелочная фосфатаза, пероксидаза) можно судить о санитарно-гигиеническом состоянии сырого молока и эффективности его пастеризации.

Гидролазы молока катализируют гидролиз различных химических соединений, к ним относят липазы, фосфатазы, лактазу, амилазу,  $\beta$ -галактозидазу, лизоцим, рибонуклеазу, протеиназы и др. Липазы представлены нативной и бактериальной липазами,  $\alpha$ -,  $\beta$ -эстеразами, холинэстеразой и липопроотеидлипазой. Они способствуют гидролизу жира с выделением низкомолекулярных жирных кислот, что приводит к прогорканию молока. Истинные липазы разрушаются при температуре 74–80 °С, бактериальные — при 85–90 °С.

В молоке содержатся щелочная фосфатаза, секретируемая клетками молочной железы и микроорганизмами, а также фосфопроотеидфосфатазы, неорганическая пирофосфатаза и АТФаза. Щелочная фосфатаза катализирует гидролиз эфиров фосфорной кислоты с образованием неорганического фосфора. Инактивируется она при температуре 72–74 °С и выше, что положено в основу метода контроля эффективности пастеризации молока и сливок.

**Лактаза** синтезируется молочнокислой микрофлорой (бактериями и дрожжами) и кишечной палочкой. Катализирует реакцию гидролитического расщепления лактозы на моносахариды — глюкозу и галактозу.

**Амилаза** связана с лактоглобулиновой фракцией белка молока. Количество ее повышается при заболеваниях животных. При пастеризации инактивируется.

**Лизоцим** катализирует гидролиз полисахаридов клеточных стенок некоторых видов микробов. Он обуславливает бактерицидные свойства молока, термостабилен в кислой среде. В молоке коров его количество составляет около 13 мкг в 100 мл (см 3).

**Протеиназы** переходят в молоко из сыворотки крови, а также синтезируются микроорганизмами и лейкоцитами. Они катализируют гидролиз белков молока, в основном казеина. Гнилостные бактерии, микрококки синтезируют протеиназы, вызывающие пороки вкуса молока и молочных продуктов. Молочнокислые бактерии вырабатывают кислые протеиназы, имеющие важное значение при производстве кисломолочных продуктов и сыров.

**Рибонуклеаза** переходит в молоко из крови. Она катализирует расщепление рибонуклеиновой кислоты на нуклеотиды.

**Оксидоредуктазы** молока подразделяют на оксидазы, редуктазу, пероксидазу и каталазу.

**Оксидазы** вырабатываются клетками молочной железы (ксантиноксидаза) и микрофлорой молока (оксидазы аминокислот). Ксантиноксидаза катализирует окисление пуриновых оснований — гипоксантина и ксантина до мочевой кислоты, а альдегидов — до карбоновых кислот.

**Редуктаза** накапливается в молоке при размножении в нем бактерий. Этот фермент обесцвечивает многие красители, что позволяет определить общую микробную обсемененность молока по продолжительности обесцвечивания добавленного в него резазурина или метиленового голубого.

**Каталаза** переходит в молоко из клеток молочной железы, а также вырабатывается микрофлорой молока и лейкоцитами. В молоке здоровых животных каталазы содержится мало, а в молозиве и молоке больных животных ее количество резко увеличивается. В связи с этим определение активности каталазы используют в качестве метода обнаружения молока, полученного от больных животных (мастит и др.).

**Пероксидаза** синтезируется клетками молочной железы и частично освобождается из лейкоцитов, обладает антибактериальными свойствами; инактивируется при температуре около 80 °С, что используют в молочной промышленности для контроля эффективности пастеризации молока.

**Трансферазы** (истинные и бактериальные) катализируют переаминирование аминокислот в клетках молочной железы, что необходимо для синтеза молочных белков.

**Изомеразы** играют важную роль в обмене веществ в клетках молочной железы и при брожении лактозы.

**Карбоангидраза** катализирует процесс дегидратации угольной кислоты.

**Декарбоксилазы** имеют важное значение при производстве кисломолочных продуктов.

**Альдолаза** — фермент, играющий важную роль в углеводном обмене молочной железы и микроорганизмов.

### **Молочный жир**

Молочный жир характеризуется низкой температурой плавления, особым вкусом и хорошей усвояемостью. Молочный жир — это производное трехатомного спирта глицерина и жирных кислот. Среднее содержание его в коровьем молоке составляет 3,6–3,8 %. В молочном жире обнаружено около 150 жирных кислот с числом атомов углерода от 4 до 26, причем большая их часть приходится на моно- и полиненасыщенные. Поэтому температура плавления молочного жира достаточно низкая — 27–36 °С, а температура застывания 18–23 °С.

Жиры в молоке представлены преимущественно нейтральными жирами (это смесь сложных эфиров глицерина и жирных кислот), а также некоторым количеством фосфолипидов, липопротеинов и стероидов.

Из насыщенных жирных кислот в молочном жире в большом количестве содержатся пальмитиновая, миристиновая и стеариновая, а из ненасыщенных — олеиновая, пальмитолеиновая, линолевая и миристолеиновая.

Большая часть молочного жира содержится в виде жировых шариков диаметром 0,1–20 мкм (в среднем 2–4 мкм) от 1 до 12 миллиардов в 1 мл. Каждый шарик окружен лецитино-белковой оболочкой, состоящей из комплексов фосфолипидов и микроэлементов. В парном или нагретом молоке жир находится в состоянии эмульсии, а в охлажденном — в виде суспензии. Коэффициент преломления молочного жира — 1,453–1,455.

Из фосфолипидов в молоке имеется лецитин, кефалин, сфингомиелин, цереброзиды. Суммарное их количество — около 0,06 %. Фосфолипиды входят в состав оболочек жировых шариков, а также находятся в связи с белковой фазой и плазмой молока.

Стероиды в молоке представлены холестерином (в комплексе с белками и в плазме молока) и эргостерином (входит в состав оболочек жировых шариков). В молоке содержится 0,01–0,014 % стероидов.

### **Углеводы**

Углеводы, входящие в состав молока, в значительной мере обуславливают его энергетическую ценность и технологические свойства (способность к брожению). Они представлены преимущественно лактозой и небольшими количествами глюкозы, галактозы. Основным углеводом молока является лактоза. Молочный сахар (лактоза) — это дисахарид, состоящий из глюкозы и галактозы, по вкусу в 5 раз менее сладкий, чем сахароза. Он содержится только в молоке. Лактоза существует в двух изомерных формах: это  $\alpha$ - и  $\beta$ -формы, обладающие разными физическими свойствами, каждая из них может быть гидратной и ангидратной. Лактоза хорошо бродит, что используется при изготовлении различных молочных продуктов. При дефиците в организме фермента лактазы, лактоза в высоких концентрациях может быть токсичной и вызывает расстройства пищеварения.

## **Гормоны**

В молоке содержится некоторое количество гормонов, в том числе: окситоцин, пролактин, фолликулин, адреналин, тироксин, инсулин и др., которые попадают в молоко из сыворотки крови.

## **Минеральные вещества**

Минеральные вещества находятся в составе солей минеральных и органических кислот, а также связаны с белками. Соотношение минеральных веществ оптимально для правильного развития костной ткани и других систем организма. Кроме того, минеральные вещества молока отличаются высокой биодоступностью. Минеральный состав молока во многом зависит от минерального состава кормов. Минеральных веществ в коровьем молоке содержится в среднем 0,6–0,7 %.

Их подразделяют на макро- и микроэлементы. Макроэлементы содержатся в относительно больших количествах — 10–100 мг/кг, их концентрация в молоке сравнительно постоянна (так, например, Са — 125–130 мг/кг, Р — 95–105 мг/кг); микроэлементы — в количествах, измеряемых микрограммами, концентрация их значительно варьирует в зависимости от кормления животных, условий первичной обработки и хранения молока.

К макроэлементам относят калий, натрий, кальций, магний, фосфор, хлор и серу. Калий, натрий, кальций и магний находятся в молоке в основном в виде солей фосфорной и лимонной кислот. Около 95 % калия и натрия присутствует в истинном растворе в виде легко диссоциирующих солей, остальное их количество связано с казеином и находится в коллоидном состоянии.

Кальций имеется в молоке в основном в коллоидной форме (около 30 % — в виде коллоидного фосфата кальция и около 40 % — в виде казеинаткальцийфосфатного комплекса). На долю истинного раствора приходится около 30 % всего кальция.

Фосфор в молоке представлен следующими соединениями: неорганическими солями в виде истинного раствора — 37 %, органическими эфирами в виде истинного раствора — 7 %, казеинаткальцийфосфатным комплексом — 20 %, неорганическими солями в виде коллоидного раствора — 38,5 %, липидами — 1,5 %.

Магний находится в молоке в истинном растворе (73–82 %), остальное его количество входит в состав коллоидного фосфата магния и связано с казеином.

Сера входит главным образом в состав белков.

**Микроэлементы** молока представлены алюминием, бором, барием, бромом, йодом, ванадием, железом, кадмием, кобальтом, кремнием, литием, марганцем, медью, молибденом, никелем, селеном, серебром, стронцием, сурьмой, фтором, хромом, цинком и некоторыми другими химическими элементами. Большая часть железа соединяется с казеином, остальная с казеином и лактотрансферрином. Марганец связывается с сывороточными белками, олово с казеином.

Алюминий, медь, марганец, молибден, никель, цинк и йод связаны с белками молока, а бор — с жировой фазой. Около 90 % всей меди молока связывается с казеином и сывороточными белками, 10 % — с жировыми шариками (2–3 % — с оболочечными белками, остальные 7–8 % — с фосфолипидами). Микроэлементный состав молока непостоянен и в значительной степени зависит от состава кормов и других факторов.

## **Витамины**

Молоко является ценным источником жирорастворимых и водорастворимых витаминов. Содержание витаминов в молоке колеблется в достаточно широких пределах и зависит от многих факторов: физиологического состояния коровы, кормления и степени разрушения их в результате термической обработки молока и его хранения. Среднее

содержание витаминов в 100 г коровьего молока (в мг) составляет: жирорастворимых: А — 0,02–0,2, D — 0,002, E — 0,06, K — 0,032; водорастворимых: B1 — 0,05, B3 — 0,28–0,36, B2 — 0,2, B6 — 0,1–0,15, B12 — 0,1–0,3, C — 0,5–2,8, PP — 0,05–0,4.

#### **Газы**

В свежесвыдоенном молоке содержится большое количество газа (до 7 %), причем 60–70 % его приходится на CO<sub>2</sub>, 5–10 % — на O<sub>2</sub> и до 25–30 % — на N<sub>2</sub>. При оттаивании молока большая часть этих газов улетучивается. Поэтому, при проведении ветсанэкспертизы свежесвыдоенного молока показатели плотности, содержания белка жира и других компонентов молока будут занижены.

#### **4. Физические свойства молока.**

С точки зрения физики, молоко представляет собой сложную дисперсную систему, состоящую из дисперсной среды и растворенных в ней частиц разной степени дисперсности. Лактоза и минеральные соли полностью растворены в среде, белки и органические соли находятся в коллоидном состоянии, жир — в грубодисперсном состоянии в виде жировых шариков. Поэтому молоко непрозрачно и имеет белый цвет, что обусловлено эмульсией липидов и кальциевой солью казеина. Вязкость молока в 1,6–2,2 раза выше, чем у воды, осмотическое давление практически такое же, как у крови, а поверхностное натяжение почти в два раза ниже, чем у воды. Температура замерзания коровьего молока не менее, чем минус 0,52 °C. Температура кипения молока 100,2–100,5 °C при нормальном атмосферном давлении. pH молока находится в пределах 6,5–6,7 — эта величина стабильна благодаря буферной системе, состоящей из белкового, фосфатного, бикарбонатного и цитратного буферов, причем щелочной буфер более емкий, чем кислотный.

**Буферную емкость** молока определяют количеством миллилитров щелочи или кислоты, которое необходимо добавить к 100 см<sup>3</sup> молока, чтобы изменить его pH.

**Электропроводность** молока обусловлена преимущественно такими ионами, как Ca, K, Cl и др. Этот показатель существенно увеличивается при маститах и снижается при разбавлении молока водой. Это свойство молока используют при создании приборов для диагностики мастита.

**Плотность** коровьего молока обусловлена сухими веществами молока (белками, жирами, углеводами и минеральными веществами) и составляет 1027–1033 кг/м<sup>3</sup>; она находится в обратной зависимости от температуры. В жирном молоке плотность несколько ниже. Плотность понижается при разбавлении молока водой и повышается при добавлении обезжиренного молока или снятии сливок. В свежесвыдоенном молоке плотность низкая из-за большого количества газа, содержащегося в нем, и понижения плотности жира и белка в результате их температурного расширения.

Помимо коровьего молока, для пищевых целей используют молоко многих видов сельскохозяйственных животных.

**Молоко козье** по вкусу и запаху близко к коровьему, но может иметь специфический козий запах, обусловленный адсорбированием запахов летучих жирных кислот из кожного жира козы. Цвет козьего молока белый, что связано с низким содержанием каротина, который в организме козы перерабатывается в витамин А. Количество общего белка, казеина, молочного альбумина, кальция и фосфора в козьем молоке выше, чем в коровьем. Состав молочного жира козьего молока близок к коровьему, а жирность не менее 4,3 %. Плотность 1027–1038 кг/м<sup>3</sup>. Кислотность не более 17 °T. Продолжительность лактации коз 7–8 месяцев, удой составляет 300–1000 л в год.

**Молоко овечье** по вкусу и запаху напоминает коровье, но часто имеет специфический запах, характерный для овечьего молока. Консистенция овечьего молока более вязкая — в 2 раза выше, чем у коровьего. Жировые шарики вдвое крупнее. Цвет белый со слабым желтоватым оттенком. Консистенция однородная, без хлопьев и осадка. Содержание жира не ниже 6,2 %. Чистота по эталону не ниже второй группы. Плотность 1034–1038 кг/м<sup>3</sup>. Кислотность не более 24 °Т, причем свертывается овечье молоко при кислотности 160–170 °Т.

**Молоко кобылиц и ослиц** сладковатого, немного терпкого вкуса, со специфическим запахом, свежее молоко без посторонних привкусов и запахов. Цвет белый с голубоватым оттенком. Содержание жира не менее 1 %. Плотность 1029–1033 кг/м<sup>3</sup>. Кислотность 6,5 °Т. Молоко однокопытных существенно отличается от коровьего своей белковой структурой, так как содержит много сывороточных белков и по своему составу наиболее близко к женскому молоку. Молочный жир легкоплавкий и при комнатной температуре имеет полужидкую консистенцию.

**Молоко буйволиц** по внешнему виду и консистенции представляет собой вязкую густую жидкость белого цвета, иногда с легким мускусным запахом и вкусом. В молоке буйволиц повышенное содержание белка (4 %) и казеина. Содержание жира — 7–8 %, сухой остаток молока составляет 17,5 %, плотность — 1028–1030 кг/м<sup>3</sup>, кислотность 17–19 °Т. Содержание микроэлементов Cu, Fe, Zn, Co в молоке буйволиц в два-три раза выше, чем в коровьем.

**Молоко верблюдиц** белого цвета, сладко-солончатое со специфическим привкусом. Продуктивность одnogорбых верблюдиц составляет 1500–2000 л в год, а двугорбых 800–1200 л в год. Верблюжье молоко имеет более высокое содержание сухих веществ, лактозы, белка и жира, чем коровье молоко. Его кислотность составляет 17,5 °Т, а плотность 1032 кг/м<sup>3</sup>. Молочный жир богат высокомолекулярными жирными кислотами и поэтому имеет высокую температуру плавления (38–44 °С). Верблюжье молоко богато витаминами С, А и В1, а также кальцием и фосфором.

**Молоко важенок** (самка северного оленя) отличается крайне высоким содержанием сухого остатка, белка, жира и минеральных веществ и сравнительно низким содержанием лактозы. Длительность лактации 4 месяца, удои сравнительно низкие.

### **1. 5 Лекция №5 (2 часа).**

**Тема:** «Товароведная характеристика и оценка качества питьевых сливок. Химический состав, пищевая ценность. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение»

#### **1.5.1 Вопросы лекции:**

1. Товароведная характеристика и оценка качества питьевых сливок.
2. Химический состав, пищевая ценность.
3. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение.

#### **1.5.2 Краткое содержание вопросов:**

**Сливки** — молочный продукт, который произведен из молока и (или) молочных продуктов, представляет собой эмульсию жира и молочной плазмы и массовая доля жира в котором составляет не менее чем 9%. Отличаются от молока повышенным содержанием молочного жира. Их получают путем сепарирования молока. Используют сливки как исходное сырье при изготовлении сметаны и сливочного масла, а также как самостоятельный продукт питания.



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

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

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

К показателям безопасности молока и сливок также относят содержание токсичных элементов (свинца, кадмия, меди, цинка, ртути, мышьяка), микотоксинов (афлотоксина М1), антибиотиков, гормональных препаратов, пестицидов, радионуклидов (цезия-134, -137; стронция 90), а также микробиологические (санитарно-гигиенические) показатели. Указанные показатели безопасности являются общими для молочных товаров.

## **1. 6 Лекция №6 (2 часа).**

**Тема:** «Товароведная характеристика и оценка качества кисломолочных продуктов, сметаны. Химический состав, пищевая ценность. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение»

### **1.6.1 Вопросы лекции:**

1. Классификация продуктов переработки молока и их краткая характеристика
2. Основы технологии производства молочных продуктов

### **1.6.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1.Классификация продуктов переработки молока и их краткая характеристика**

Современная классификация и номенклатура основных пищевых продуктов, изготовленных с использованием молока, производимых и реализуемых в России, приведена в ФЗ-88 и в ГОСТ Р 52738–2007 «Молоко и продукты переработки молока. Термины и определения».

**Молочная продукция** — продукты переработки молока, включающие в себя молочные продукты, молочные составные продукты, молокосодержащие продукты, побочные продукты переработки молока.

Молочными продуктами называют те продукты, которые изготовлены из молока и вторичного молочного сырья без использования в нем немолочных белка и жира, кроме ингредиентов, необходимых для переработки (ферменты, закваски и др.).

**Молочный составной продукт** — пищевой продукт, произведенный из молока и (или) молочных продуктов без добавления или с добавлением побочных продуктов переработки

молока и немолочных компонентов, которые добавляются не в целях замены составных частей молока. При этом в готовом продукте составных частей молока должно быть более чем 50 % (до 40 % — в мороженом).

**Молокосодержащие продукты** — это продукты, которые изготовлены из молока вторичного молочного сырья и ингредиентов немолочного происхождения, причем массовая доля сухих веществ молока должна быть от 20 до 50 %.

**Вторичное молочное сырье** — это используемые отходы молочного производства, относительно которых имеется возможность и целесообразность их использования непосредственно после обработки (остатки сырья, полуфабрикатов или продуктов, которые образовались в процессе производства), а также молочные продукты, утратившие свои потребительские свойства или идентификационные признаки, но соответствующие предъявляемым требованиям по безопасности.

**Побочный продукт переработки молока** — это сопутствующий продукт, образующийся в процессе переработки молока, который можно использовать в качестве сырья для производства других продуктов питания, в том числе молочных (обезжиренное молоко, сыворотка, пахта, альбумин, казеин, казеинат, лактоза, лактулоза, молочно-белковые концентраты и др.).

**Молочный напиток** — молочный продукт, произведенный из концентрированного или сгущенного молока, либо сухого цельного молока, или сухого обезжиренного молока и воды.

**Заменитель молочного продукта** — альтернативный продукт, используемый в тех же целях, что и молочный продукт, и вырабатываемый целиком из немолочных ингредиентов.

Молочные продукты принято подразделять на **свежемолочные** и **кисломолочные**.

**Свежемолочные продукты** изготавливаются из свежего молока без использования молочнокислого брожения, например сливки и молочный напиток.

**Кисломолочный продукт** изготавливается сквашиванием молока и сливок молочнокислыми и пробиотическими микроорганизмами с их концентрацией в конечном продукте не менее 10<sup>6</sup> КОЕ в 1 г.

Кисломолочные продукты можно условно подразделить на продукты **молчнокислого брожения** (простокваша, ряженка, сметана) и продукты **смешанного брожения** — молочнокислого и спиртового (кефир, кумыс, айран).

Пробиотический молочный продукт — молочный продукт, обогащенный пробиотиками и (или) пребиотиками.

**Классический молочный продукт** — национальный молочный продукт, имеющий исторически сложившееся наименование на территории России, определяемое особенностями технологии изготовления, и (или) видом используемой при изготовлении закваски, и (или) географической областью распространения продукта.

**В зависимости от температурной и специальной обработки** молочные продукты подразделяют на следующие.

**Сырые** — не подвергавшиеся нагреванию.

**Термизированные** — подвергнутые перед упаковкой нагреванию до температуры от 60 до 68 °С от 2 до 30 с.

**Пастеризованные** — подвергнутые перед упаковкой нагреванию до температуры выше 63 °С, с выдержкой, обеспечивающей снижение количества любых патогенных микроорганизмов в сыром молоке и продуктах его переработки до безопасного уровня. Низкотемпературная пастеризация осуществляется при температуре не выше 76 °С.

**Высокотемпературная пастеризация** осуществляется при различных режимах (температура, время) при температуре от 77 до 100 °С.

**Стерилизованные** — подвергнутые перед упаковкой нагреванию до температуры выше 100 °С не менее 20 мин.

**Топленые** — подвергнутые перед упаковкой нагреванию до температуры выше 85–99 °С не менее 3 ч или при температуре выше 115 °С не менее 15 мин с целью достижения продуктом кремового или светлорычного цвета и специфического вкуса.

**Ультрапастеризованные** — подвергнутые перед упаковкой нагреванию до температуры 125–140 °С от 2 до 10 с.

**Замороженные** — температура не выше минус 18 °С.

**Концентрированные** — сухих веществ от 20 до 35 %.

**Сгущенные** — сухих веществ от 35 до 90 %.

**Сухие** — сухих веществ свыше 90 %.

**Сублимированные** — молочные продукты с массовой долей сухих веществ более 95 % (готовятся путем удаления влаги из замороженного продукта под вакуумом с последующим досушиванием при температуре не выше 35 °С).

**Восстановленные** — изготавливаются из концентрированных, сгущенных, сухих или сублимированных молока и молочных продуктов и воды.

**Рекомбинированные** — изготавливаются из отдельных компонентов, молока или молочных продуктов и воды.

**Нормализованные** — молоко или сливки, в которых показатели массовой доли жира, белка, сухого остатка и сухого обезжиренного остатка или их соотношение доводятся до нормативов, приведенных в нормативных и технических документах.

Определения основных молочных, молочных составных и молочносодержащих продуктов, производимых и реализуемых в России, и их краткая характеристика приведены в техническом регламенте на молоко и молочную продукцию от 12.06.2008 (с поправками от 22.07.2010).

**Классификация** кисломолочных продуктов осуществляется в зависимости от вида закваски, применяемой для сбраживания молока, а также от характера биохимических процессов, происходящих при брожении.

В качестве закваски могут использоваться чистые или смешанные культуры **молочнокислых бактерий** (мезофильные молочнокислые стрептококки, имеющие оптимум роста при температуре 25–35 °С, термофильные молочнокислые стрептококки, имеющие оптимум роста при температуре 40–45 °С, болгарская палочка, ацидофильная палочка, ароматообразующие бактерии, бифидобактерии и др.), а также **дрожжи, кефирный грибок**, который представляет собой симбиотическую закваску.

При производстве творога и творожных изделий, помимо закваски, используют сычужный фермент (реннин), обладающий высокой свертывающей способностью. В зависимости от характера биохимических процессов, происходящих при брожении, кисломолочные продукты подразделяют на:

— продукты гомоферментативного брожения (при их изготовлении протекает только один вид брожения—молочнокислород): простокваша, йогурты, ацидофильные продукты, сметана, творог и творожные изделия;

— продукты гетероферментативного (смешанного) брожения (при их изготовлении протекают одновременно два вида брожения — молочнокислород и спиртовое): кефир, кумыс.

Простоквашу вырабатывают разных видов в зависимости от состава бактериальной закваски и технологии производства: — обыкновенная простокваша вырабатывается из

цельного или обезжиренного молока, сквашенного чистыми культурами молочнокислых стрептококков;

\_ **мечниковская простокваша** — из молока или молочной смеси, сквашенной чистыми культурами молочнокислых стрептококков и болгарской палочки;

\_ **ацидофильная** — из молока, сквашенного чистыми культурами молочнокислых стрептококков и ацидофильной палочки;

\_ **южная** — из молока, сквашенного чистыми культурами термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской палочки с добавлением дрожжей, сбраживающих лактозу;

\_ **ряженка** — из смеси молока и сливок, подвергнутых выдержке в течение 3–4 ч при 95 °С и сквашенных чистыми культурами термофильного стрептококка с добавлением болгарской палочки;

\_ **варенец** — из стерилизованного молока или молока, подвергнутого высокотемпературной обработке, сквашенного чистыми культурами термофильного стрептококка с добавлением или без добавления молочной кислой палочки;

\_ **другие** виды общеизвестные и национальные (мацун, мацони, айран, курунга и т. д.).

**Йогурты** — это кисломолочные продукты с повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ молока, которые получают сквашиванием молока или молочной смеси чистыми культурами термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской палочки.

Вырабатывают также биойогурты, содержащие активные бифидобактерии.

Различают йогурты в зависимости от содержания жира (**молочные** — 1; 1,4; 1,5; 2,5%; **сливочные** — 4,7; 8; 10%), режима термической обработки («живые» йогурты — не подвергнутые жесткой термической обработке и содержащие живые клетки микроорганизмов, и «неживые» — подвергнутые жесткой термической обработке, при которой микрофлора закваски погибает), а также от вида используемых вкусовых и ароматических добавок (фруктовые, ягодные и др.).

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

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

**Кефир** — диетический молочнокислый продукт из заквашенного специальными грибами пастеризованного молока. Выпускают кефир жирный (1; 2,5; 3,2; 3,5%/ной жирности), нежирный, витаминизированный (содержит 10 мг% аскорбиновой кислоты), с повышенным содержанием сухих веществ, фруктово/ягодный и др. Кефир — это «живой» продукт с ограниченным сроком годности, в состав которого входят молочнокислые бактерии. Кисломолочные продукты являются источником жизни и здоровья людей всех возрастов. Они необходимы и детям и пожилым людям, здоровым и многим категориям больных.

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

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

## **2. Основы технологии производства молочных продуктов**

Технология выработки молочных продуктов включает в себя серию последовательных этапов.

**Приемка молока.** При приемке молока его взвешивают, проводят органолептические и лабораторные исследования. Молоко должно соответствовать требованию ГОСТ Р 52054–2003.

**Охлаждение молока.** Для замедления развития микрофлоры в молоке его охлаждают до 4 °С.

**Резервирование молока.** Проводится с целью обеспечения бесперебойной работы молокозаводов, но его продолжительность не должна превышать 8 ч.

**Подогрев молока.** Подогрев молока до 40–45 °С проводят с целью снижения его вязкости и расплавления тугоплавких фракций жира. **Очистка.** При необходимости молоко фильтруют с целью снижения его механической загрязненности.

**Сепарирование (для сметаны, сливок).** Сепарирование позволяет разделить цельное молоко на обезжиренную фракцию — обрат и на жирную — сливки с необходимым содержанием жира. Сепарирование молока проводят при температуре 40–45 °С.

**Нормализация.** Нормализация молока или сливок проводится в тех случаях, когда показатели массовой доли жира, белка, углеводов, сухого остатка и сухого обезжиренного остатка или их соотношение не соответствуют требованиям нормативных и технических документов к сырью для производства конкретного молочного продукта.

**Пастеризация.** Пастеризация молока, обрата или сливок, являющихся сырьем для производства кисломолочных продуктов, проводится при температуре 85–90 °С с выдержкой 10–15 мин или при температуре 90–96 °С с выдержкой 5 мин.

Эти режимы пастеризации уничтожают всю вегетативную микрофлору молока, инактивируют ферменты, нежелательные для приготовления молочнокислых продуктов, а также обеспечивают условия для формирования необходимой консистенции готового продукта.

Пастеризация питьевого молока и сливок, поступающих в реализацию, проводится по стандартным режимам (см. выше).

Гомогенизация. Пастеризованное молоко или сливки охлаждают до температуры 50–70 °С и гомогенизируют. При гомогенизации увеличивается поверхность жировой фазы молока или сливок, при этом дополнительно связывается свободная вода, улучшаются условия кристаллизации молочного жира. Все это способствует формированию более густой консистенции молочнокислого продукта.

Охлаждение. Молоко или сливки охлаждают до температуры закваски от 20 до 44 °С в зависимости от вида закваски.

Заквашивание. В молоко или сливки вносят закваску (специально подобранные непатогенные, нетоксигенные чистые культуры молочнокислых бактерий и грибов); длительность сквашивания кисломолочных продуктов составляет от 5 до 16 ч при поддержании постоянной температуры от 20 до 44 °С до образования сгустка и достижения кислотности 55–90 °Т.

**Заквашивание может проводиться резервуарным и термостатным способами.**

При резервуарном способе закваску и созревание проводят в специальных резервуарах, оснащенных мешалками и нагревателями. При термостатном способе молоко или сливки разливают в бутылки или пакеты, а затем вносят в них закваску и заквашивание происходит прямо в потребительской таре, помещенной в термостат.

Состав закваски для некоторых кисломолочных продуктов следующий.

Простокваша и ряженка (закваска вносится в топленое молоко) — чистая культура лактококков или термофильных молочнокислых стрептококков.

Варенец (закваска вносится в стерилизованное молоко) — термофильные молочнокислые стрептококки.

Ацидофилин — ацидофильная палочка, лактококки, кефирные грибки в равных пропорциях.

Кефир — кефирные грибки.

Кумыс (закваска вносится в кобылье или нормализованное коровье молоко) — молочнокислая болгарская палочка, ацидофильная палочка и дрожжи.

Айран (закваска вносится в верблюжье молоко или нормализованное коровье молоко) — термофильные молочнокислые стрептококки, болгарская палочка и дрожжи.

Йогурт — протосимбиотическая смесь термофильных молочнокислых стрептококков и молочнокислой болгарской палочки.

Мечниковская простокваша — термофильные молочнокислые стрептококки и молочнокислая болгарская палочка.

Сметана (закваска вносится в сливки) — лактококки и термофильные молочнокислые стрептококки в соотношении 0,8–1,2 : 1.

Охлаждение. После заквашивания кисломолочные продукты охлаждают до температуры 6 °С.

Созревание (для кефира, кумыса, айрана и других продуктов смешанного брожения). Созревание проходит при температуре 6 °С в течение 12–72 ч. При созревании происходит спиртовое брожение оставшихся в молоке углеводов.

Розлив в тару (при резервуарном способе). Готовые кисломолочные продукты разливают в стерильную потребительскую тару (бутылки, пакеты) и запечатывают.

Хранение и реализация. Кисломолочные продукты, содержащие живую молочнокислую микрофлору, хранят при температуре от 4 до 8 °С в течение нескольких суток. Нередко кисломолочные продукты стерилизуют либо добавляют в них консерванты, в этом случае срок хранения продуктов увеличивается до 6 месяцев и более.

**Оценка качества** кисломолочных продуктов проводится по органолептическим и физико-химическим показателям.

К органолептическим показателям предъявляют следующие требования:

– вкус и запах должны быть чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов;

– цвет — молочно-белый, или слегка кремоватый, либо с оттенком введенных наполнителей, равномерно распределенный по всей массе;

– консистенция для большинства кисломолочных продуктов — однородная, вязкая, в меру густая, с нарушенным или ненарушенным сгустком; для кисломолочных продуктов, в закваску которых входят дрожжи, допускается газообразование в виде отдельных глазков, вызванное нормальной микрофлорой; отделение сыворотки для простокваши — не более 3% по объему, для кефира — не более 2%; консистенция творога и творожных изделий — мягкая, допускается неоднородная, для изделий с пониженным содержанием жира или нежирных — рассыпчатая, с незначительным отделением сыворотки.

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

**Пороки кисломолочных продуктов** возникают в результате использования недоброкачественного сырья, действия бактериальных заквасок при нарушении технологических режимов производства или несоблюдении условий охлаждения и хранения готовых продуктов.

**Наиболее распространенными являются пороки вкуса и консистенции.**

**Пороки вкуса и запаха.** Невыраженный (пресный) вкус - обуславливается пониженной кислотностью, слабым ароматом и недостаточной плотностью сгустка. Такой порок появляется при использовании недоброкачественной закваски (слабое кислотообразование) или при слишком низких температурах сквашивания.

Кормовые привкусы, перешедшие из молока в кисломолочные продукты (полынный, силосный). Аммиачный и хлебный привкусы появляются в том случае, когда молоко длительное время находится в плохо вентилируемом скотном дворе.

Горький вкус может появиться в результате развития пептонизирующих бактерий в случае длительного (до двух суток) хранения сырого молока при пониженных температурах, а также у творога при добавлении излишних доз пепсина.

Металлический привкус появляется в продуктах при хранении их длительное время в плохо луженой посуде.

Излишне кислый вкус обнаруживается в результате запоздалого охлаждения после сквашивания или вследствие продолжительного времени самого сквашивания, а также при хранении в условиях недопустимо высоких температур.

Уксуснокислый и маслянокислый вкус зависят от деятельности соответствующей посторонней микрофлоры, попавшей в молоко или закваску.

Дрожжевой привкус возникает у творога при длительном хранении его в плотно набитых кадках или несвоевременном охлаждении. Этот порок сопровождается вспучиванием и газообразованием.

Прогорклый вкус в сметане и жирном твороге появляется в результате действия микроорганизмов, разлагающих жиры (липазами или плесенью).

Салистый привкус у сметаны может появиться в результате окислительных процессов жира при длительном хранении или попадании прямых солнечных лучей на поверхность сметаны.

**Пороки консистенции.**

Дряблый сгусток - результат использования заквасок с ослабленными культурами или выдержки продукта при низких температурах, а также нарушения температурного режима пастеризации (при низких температурах и без выдержки).

Тягучая консистенция образуется при значительном преобладании в закваске слизистых рас молочнокислых бактерий.

Выделение сыворотки - основной порок кисломолочных продуктов, вырабатываемых резервуарным способом, - является следствием неудовлетворительного качества сырья (низкое содержание сухих веществ), отклонений от нормального режима гомогенизации и пастеризации молока при перебивании продукта.

Вспученная консистенция вызывается заражением закваски газообразующими видами бактерий, а также появляется при пониженных температурах сквашивания.

Жидкая консистенция сметаны получается в результате нарушения технологического процесса (рано проведено охлаждение сливок, отсутствие созревания).

Комковая консистенция сметаны образуется в результате недостаточного перемешивания сметаны в процессе сквашивания и охлаждения.

Грубая, сухая, крошливая консистенции у творога обусловлена повышенной температурой отваривания или чрезмерно длительным процессом отваривания, а также использованием высоких температур во время прессования и хранения.

Мажущая консистенция у творога образуется в результате перебивания или недостаточного отваривания.

Ремнистая консистенция у творога (сычужно-кислотная) появляется в случае внесения больших доз сычужного фермента или в процессе сквашивания молока при повышенных температурах, а также при недостаточном его сквашивании.

**Товарная экспертиза** при исследовании качества молока и молочных продуктов пользуется **органолептическими, физико-химическими и микробиологическими показателями.**

Для контроля качества молока и молочных продуктов в транспортной и потребительской таре по органолептическим и физико-химическим показателям от каждой партии продукции **отбирают выборку.**

Партией считают предназначенную для контроля совокупность единиц продукции одного наименования в однородной таре с одинаковыми физико-химическими показателями (одного сорта), произведенных на одном заводе изготовителе, на одном технологическом оборудовании, в течение одного технологического цикла, по единому производственному режиму, одной даты изготовления и оформленную одним сопроводительным документом.

При взятии выборки из каждой единицы транспортной тары берут: по единице потребительской тары с продукцией молока, сливок (или 5% объема транспортной тары); по две единицы потребительской тары с продукцией творога, творожных изделий и домашнего сыра, сгущенного молока, масла сливочного, сухих молочных продуктов; одну головку, батон сыра или одну единицы потребительской тары.

**Для контроля качества молока и молочных продуктов по микробиологическим показателям** из партии выделяют по одной единице транспортной или потребительской тары с продукцией (для сыра - по одной головке), для сгущенного стерилизованного молока - 5 единиц потребительской тары с продукцией.

При обнаружении посторонних веществ, плесени в молоке и молочных продуктах в транспортной таре, включенных в выборку, контролю подлежит каждая единица транспортной тары с продукцией в партии. По результатам контроля приемке подлежит только продукция, соответствующая требованиям нормативно-технической



документации. При обнаружении посторонних веществ, плесени в молоке и молочных продуктах в потребительской таре партия приемке не подлежит.

**При получении неудовлетворительных результатов анализов хотя бы по одному из органолептических и физико-химических показателей по нему проводят повторный анализ удвоенного объема выборки из той же партии продукции. Результаты повторных анализов распространяются на всю партию.**

В пищевых продуктах не допускается наличие патогенных микроорганизмов и их токсинов. Непосредственное обнаружение их в пробе представляет сложную задачу. Поэтому выявляются возможные спутники патогенных микробов, т. е. санитарно-показательные микроорганизмы.

**Индикатором определения бактерий группы кишечной палочки для санитарно-гигиенической оценки пищевых продуктов служит кишечная палочка.** Ее наличие говорит о микробном загрязнении продуктов. Чем больше количество кишечной палочки, тем вероятнее присутствие в продукте патогенных микроорганизмов.

Бактерии группы кишечной палочки - грамотрицательные факультативно анаэробные палочкообразные бактерии, ферментирующие лактозу с образованием кислоты и газа при  $37\pm 1^\circ\text{C}$  в течение 24 ч (бродильная проба).

По 1 см<sup>3</sup> соответствующих разведений (от 0,1 до 0,00001 см<sup>3</sup>) продукта засевают в пробирки с 5 см<sup>3</sup> среды Кесслер. Пробирки с посевами помещают в термостат при  $37\pm 1^\circ\text{C}$  на 18-24 ч. При отсутствии газообразования через 18-24 ч продукт считают не загрязненным бактериями группы кишечной палочки.

Если при контроле цельномолочных продуктов (пастеризованного молока и сливок, кисломолочных напитков) бактерии группы кишечной палочки обнаружены в объеме менее 0,3 см<sup>3</sup> (т. е. газообразование обнаружено в 5-6 пробирках), то допускается проведение дальнейшей идентификации.

Для этого из пробирок, в которых наблюдалось брожение, проводят посев на среду Эндо частым штрихом. Дно чашки со средой Эндо делят на четыре сектора. Посев из каждой пробирки проводят на отдельный сектор и затем термостатируют в течение 18-24 ч при  $37\pm 1^\circ\text{C}$ .

При отсутствии на среде Эндо колоний, типичных для бактерий группы кишечной палочки (красных, с металлическим блеском, розовых, бледно-розовых) продукт считают не загрязненным кишечной палочкой. При наличии на среде Эндо колоний, типичных для бактерий группы кишечной палочки, их изучают. Из изолированных колоний делают препараты, окрашивают по Граму и микроскопируют. Микробы, окрашивающиеся по Граму, будут темно-фиолетового цвета, не окрашивающиеся (бактерии группы кишечной палочки) - красного цвета.

Из одной колонии грамотрицательных палочек производят высевы на среду Козера и на среду с глюкозой. Проверяют после термостатирования в течение 18-24 ч при  $37\pm 1^\circ\text{C}$ . При отсутствии кислоты и газа на среде с глюкозой дается отрицательный ответ на наличие бактерий группы кишечной палочки. Наличие кислоты и газа в среде с глюкозой и отсутствие роста на цитратной среде Козера указывает на присутствие бактерий группы кишечной палочки (цитрат-отрицательной разновидности).

Изменение оливково-зеленого цвета среды Козера на васильковый свидетельствует о том, что обнаруженные бактерии группы кишечной палочки относятся к цитрат-положительным, которые не учитывают.

По результатам экспертизы кисломолочных товаров составляется акт отбора проб с указанием следующей информации:

- время и место составления акта;

- фамилии и должности лиц, принимавших участие в отборе пробы;
- предприятие-поставщик и предприятие-получатель;
- наименование и количество продукции, от которой отобрана проба;
- наименование и номер документа о качестве;
- номер вагона, железнодорожной цистерны, автоцистерны;
- подписи лиц, принимавших участие в отборе проб;
- количество и вместимость бутылок с отобранной объединенной пробой;

описание печати или пломбы, которой опечатаны бутылки с объединенной пробой

**Хранить кисломолочные продукты необходимо** в основном только при пониженной температуре – от 2 до 6 градусов Цельсия. Если на этикетке рекомендуемая температура превышает эти значения (бывает даже до 25 градусов Цельсия), то знайте, что вы имеете дело с продуктом, прошедшем не щадящую термическую обработку.

Хранить кисломолочные продукты необходимо в основном только при пониженной температуре – от 2 до 6 градусов Цельсия. Если на этикетке рекомендуемая температура превышает эти значения (бывает даже до 25 градусов Цельсия), то знайте, что вы имеете дело с продуктом, прошедшем не щадящую термическую обработку.

Сроки хранения у разных кисломолочных продуктов разные. Все зависит от количества консервантов и насколько продукт подвергся обработке. Если он чистый, без химикатов, то срок хранения - пару дней, максимум – до 7 дней. Можно косвенно определить, насколько продукт натуральный и сколько пищевых добавок было использовано по указанной на этикетке температуре и сроку хранения продукта.

Гарантированный срок хранения сухих заквасок составляет 3 месяца. Но, как правило, производители добиваются увеличения срока хранения как минимум до полгода (в холодильных условиях) и года (в морозильной камере) при соблюдении условий хранения заквасок. Если хранить в холодильнике, то температурный режим должен быть в пределах 2-6 градусов Цельсия, а в морозильной камере – минус 12-18 градусов Цельсия.

**Сметана.** Это русский национальный продукт. Среди других кисломолочных продуктов сметана выделяется повышенной калорийностью.

В сметане в 7—10 раз больше витаминов А и Е, чем в молоке. В других странах ее выпускают в ограниченном количестве, называя русскими сливками. Получают ее из пастеризованных сливок путем заквашивания их чистыми культурами молочнокислых бактерий, после чего выдерживают для созревания. Заквашивают сливки при температуре 18—20°С в течение нескольких часов, при этом кислотность повышается до 65°Т. Созревание сметаны проходит при температуре 3—5°С за сутки. При этом жировые шарики затвердевают, белки набухают, продукт приобретает приятный вкус и аромат. За последние годы значительно расширился ассортимент сметаны с пониженным содержанием жира и повышенным — белка (вносят в виде казеинатов натрия).

В зависимости от массовой доли жира сметану подразделяют на: нежирную (10, 12, 14); маложирную (15, 17, 19); классическую (20, 22, 25, 28, 30, 32, 34); жирную (35, 37, 40, 42, 45, 48); высокожирную (50, 52, 55, 58).

К распространенным видам сметаны следует отнести сметану, отличающуюся в основном содержанием жира.

Сметану диетическую 10%-ной жирности получают из пастеризованных гомогенизированных сливок с обогащением витаминами С и В. На сорта ее не подразделяют. Сметана 20- и 25%-ной жирности предназначена для потребителей, которым противопоказаны жирные продукты. Обыкновенную сметану — 30%-ной

жирности изготавливают сквашиванием нормализованных сливок. Выпускают высшего (кислотность 65—90°Т) и 1-го сорта (кислотность 65—110°Т).

Сметана 36%-ной жирности готовится только из свежих нормализованных пастеризованных сливок.

Любительская сметана 40%-ной жирности готовится из высокожирных сливок и молочно-белковой основы. Ее отличает плотная консистенция, что дает возможность фасовки в бумажные коробочки.

Вырабатывают также сметану с наполнителями: Столовая (15% жира), Крестьянская (18% жира), Домашняя (23% жира), Десертная (20 и 25% жира, с фруктово-ягодными, кофейным и шоколадным Ацидофильная (20% жира, с использованием микроорганизмов ацидофильной палочки), Особая (10 и 20% жира, выработанная на основе молочного жира и топленого масла).

**Требования к качеству сметаны.** Доброкачественная сметана должна иметь чистый кисло-молочный вкус и запах с выраженным привкусом и ароматом, свойственными пастеризованному продукту. Для всех видов сметаны допускается наличие слабой горечи, незначительный привкус топленого масла. Консистенция однородная, в меру густая, глянцевого вида. Сметана 20- и 25%-ной жирности может быть недостаточно густая, слегка вязкая, для сметаны 20%-ной жирности допустимо наличие одиночных пузырьков воздуха. Консистенция сметаны 40%-ной жирности плотная, не расплывающаяся. Для сметаны 1-го сорта допускается консистенция недостаточно густая, слегка комковатая, крупчатая, с наличием легкой тягучести. В сметане всех видов, кроме Любительской, допускается слабовыраженный кормовой привкус. Цвет должен быть белым, с кремовым оттенком, равномерным по всей массе. Для всех видов сметаны, кроме Любительской и сметаны высшего сорта, допускаются слабовыраженный привкус тары, наличие слабой горечи, незначительный привкус топленого масла. По стандарту нормируются кислотность, жирность, в сметане с белковыми наполнителями — массовая доля сухих веществ.

Не допускаются патогенные микроорганизмы. Не разрешается продажа сметаны с прогорклым, затхлым, плесневелым вкусом и запахом, с сильно выраженным кормовым привкусом, с кислым вкусом, тягучей, неоднородной консистенцией.

**Упаковка и хранение сметаны.** Упаковывают сметану в деревянные бочки — не более 50 кг, металлические — по 30—35 кг или алюминиевые бидоны — не более 10 кг. Фляги и бидоны плотно укупоривают крышками с резиновой или пергаментной прокладкой и •пломбируют. Расфасовывают сметану и в мелкую тару — стеклянные банки, парафинированные и полимерные стаканы с крышками, полимерные пакеты массой от 50 до 500 г. Любительскую сметану 40%-ной жирности выпускают в виде брикетов в пергаментной бумаге, кашированной фольгой. Диетическую сметану расфасовывают в стаканчики, банки по 100, 200, 300 г.

Хранить сметану следует при температуре не выше 8°С не более 72 часов с момента выпуска.

## **1. 7 Лекция №7 (2 часа).**

**Тема:** «Товароведная характеристика и оценка качества творога и творожных продуктов. Химический состав, пищевая ценность. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение»

### **1.7.1 Вопросы лекции:**

#### **1. Производство творога**

2. Требования к качеству творога
3. Упаковка и хранение творога.
4. Требования к качеству творожных изделий.

### 1.7.2 Краткое содержание вопросов:

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

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

**Различают два способа производства творога** по методу образования сгустка: **кислотный и сычужно-кислотный**. Первый основывается только на кислотной коагуляции белков путем сквашивания молока молочнокислыми бактериями с последующим нагреванием сгустка для удаления излишней сыворотки. При сычужно-кислотном способе свертывания молока сгусток формируется комбинированным воздействием сычужного фермента и молочной кислоты, образующейся в процессе действия молочнокислых бактерий.

Вырабатывают творог жирный (18%-ной жирности), полужирный (9%-ной жирности), нежирный, мягкий диетический (4 и 11%-ной жирности), мягкий диетический плодово-ягодный (11%-ной жирности), крестьянский (5%/ной жирности) и др.

**Творог.** Это белковый кисломолочный продукт. Кроме полноценного молочного белка он содержит ценные для человека минеральные вещества. Полезен творог для пожилых людей (обезжиренный), а также при туберкулезе легких и костей, заболеваниях желудка, почек. В зависимости от способа производства творог бывает: *кисотно-сычужным* — получают из пастеризованного молока с помощью кислоты и сычужного фермента; *кислотным* — из пастеризованного цельного или обезжиренного молока под действием молочной кислоты; *раздельным* — сначала получают обезжиренный творог, который затем смешивают со сливками (можно получить творог любой жирности).

По содержанию жира (в %) творог подразделяют на: обезжиренный (1,8; нежирный (2,0; 3,0; 3,8); классический (4,0; 5,0; 7,0; 9,0; 12,0; 15,0; 18,0); жирный (19,0; 20,0; 23,0). Мягкий диетический творог получают из обезжиренного молока с добавлением сливок. Творог крестьянский получают также из обезжиренного молока с добавлением сливок. Жира в нем не менее 5%. Домашний сыр, или зерненный творог со сливками, имеет зернистую структуру. Содержит 5% жира, 1% соли.

**2.Требования к качеству творога.** По органолептическим показателям творог должен иметь консистенцию мягкую, мажущуюся, рассыпчатую, с наличием ошутимых частиц молочного белка; творог нежирный — незначительное выделение сыворотки. Вкус и запах чистые, кисломолочные; допускаются слабый кормовой привкус и наличие слабой горечи. Цвет — белый с кремовым оттенком, равномерный.

Из **физико-химических показателей** стандартом нормируются жирность, массовая доля влаги, кислотность.

**К дефектам творога относят:** кислый, горький, прогорклый, гнилостный, плесневелый, дрожжевой вкус, крошливую, сухую, грубую, тягучую консистенцию с загрязнениями.

**3.Упаковка и хранение творога.** В продажу поступает творог весовой и в расфасованном виде. Творог жирный, полужирный и нежирный расфасовывают в виде брусков в пергамент, подпергамент, бумагу с полимерным покрытием, массой в основном по 250 г, творог диетический — в пакеты, стаканчики из полимерных материалов по 100, 200, 250 г.

Весовой творог упаковывают в деревянные бочки (до 50 кг), металлические фляги (до 35 кг), алюминиевые бидоны (до 10 кг). Тару заполняют доверху, покрывают пергаментом, крышку плотно закрывают и маркируют; фасованный творог помещают в ящики или картонные коробки массой не более 12 кг, деревянные и полимерные ящики должны быть запломбированы, а картонные — оклеены бумажной лентой. В магазинах творог хранят при температуре до 8°C не более 36 часов.

Для длительного хранения творог замораживают при температуре —25-43 и хранят при температуре — 18°C: фасованный — до 6 мес, а весовой — до 4 мес, а при температуре —25°C — 6 мес.

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

**Творожные изделия.** Это белковые продукты из жирного, полужирного и нежирного творога, изготовленного из пастеризованного молока с добавлением сахара, сливочного масла, сливок, соли, а также вкусовых и ароматических веществ (цукатов, изюма, какао порошка, ванилина и др.).

В зависимости от рецептуры и обработки их делят на сырки и массы, торты, кремы, пасты, творожные полуфабрикаты. Сырки и массы творожные получают путем измельчения и тщательного перемешивания творога с вкусовыми и ароматическими наполнителями.

*Сырки* вырабатывают сладкие и соленые, повышенной жирности (от 20 до 26%), жирные (от 15 до 17%), полужирные (от 4,5 до 7%) и нежирные. В продажу поступают изделия с повышенным содержанием жира: масса и сырки Особые, сырки Детские, сырки базированные, сырки Славянские.

*Кремы* отличаются от других творожных изделий более нежной консистенцией, содержат вкусовые и ароматические вещества и от 5 до 25% жира.

*Торты творожные* изготавливают из творога, допрессованного до содержания 36% влаги, с добавлением сливочного масла, вкусовых ароматических веществ. Поверхность торта украшают сливочным кремом, цукатами, шоколадной глазурью и др. Содержание жира в продукте без отделки колеблется от 21 до 26%.

*Пасты белковые* получают из пастеризованного молока путем сквашивания с последующим удалением части сыворотки. Содержат небольшое количество жира, но богаты ценным молочным белком, а использование в производстве ацидофильной палочки повышает их биологическую ценность. Ассортимент: молочно-белковая паста Здоровье, ацидофильная, ацидофильная Столичная и др.

В зависимости от вида сырья выпускают пасты с содержанием жира 4,5 и 8%, нежирные, с сахаром и без сахара, плодово-ягодные, с лимоном, с витамином С.

**4. Требования к качеству творожных изделий.** Форма изделий может быть различной. Консистенция — однородная, нежная, в меру плотная, соответствующая каждому виду изделий; для сырков и сырковых масс жирных, полужирных, нежирных допускается слегка мучнистая. Вкус и запах — чистые, кисломолочные, с выраженным вкусом и ароматом введенных наполнителей, без посторонних привкусов и запахов; для сырков и сырковых масс жирных, полужирных и нежирных допустимы слабовыраженные кормовой привкус и привкус тары. Цвет изделий должен быть молочно-белым с кремовым оттенком, равномерным по всей массе. Глазированные сырки равномерно покрывают шоколадной, жировой глазурью. На нижней стороне сырков допустимо просвечивание творожной массы. Глазурь не должна прилипать к упаковочному материалу. Упаковка должна быть плотной, без повреждений.

**Упаковка и хранение творожных изделий.** Творожная масса поступает в продажу весовая и в расфасованном виде. Весовую массу упаковывают в чистые деревянные бочки (до 50 кг), металлические фляги (до 35 кг), алюминиевые бидоны (до 10 кг). Тару доверху заполняют творожной массой, сверху кладут пергамент, плотно накрывают крышкой. Фляги должны иметь резиновую прокладку и быть опломбированы.

Расфасованную творожную массу и сырки упаковывают в тонкий подпергамент, алюминиевую фольгу: сырки — по 50, 100 г, творожную массу — по 250, 500 г; затем укладывают в картонные коробки, деревянные или полимерные ящики массой не более 12 кг, высотой не более чем в три ряда.

**Торты творожные** упаковывают в картонные коробки, выложенные пергаментом, масса изделия — 250, 500, 1000 и 2000 г. Кремы и пастообразные сырки расфасовывают в стеклянные баночки, картонные стаканчики с полимерным покрытием от 50 до 250 г. Затем их маркируют, указывая название предприятия-изготовителя, наименование и жирность изделия, массу нетто, дату выработки, состав, калорийность и др. В магазинах творожные изделия хранят 36 часов при температуре не более 8°C, а торты творожные — 24 часа.

**Творожные полуфабрикаты.** Вырабатывают творожные полуфабрикаты из творога и муки. Перед употреблением в пищу требуются

дополнительная разделка и термическая обработка. Вырабатывают следующие виды полуфабрикатов: Тесто для сырников, Сырники, Тесто для вареников и Вареники с творогом, Блинчики с нежирным творогом, Запеканка без изюма и с изюмом.

**Требования к качеству творожных полуфабрикатов.** Сырники иметь цилиндрическую или округлую форму; вареники с творогом — форму пельменей; блинчики с творогом и запеканка фасованная — прямоугольную. Сырники должны быть панированы в муке.

Все изделия должны быть не слипшимися и не деформированными, края вареников с творогом — хорошо заделанными. Замороженные вареники при встряхивании должны издавать ясный звук. Творожные полуфабрикаты должны быть чистыми, без посторонних привкусов и запахов.

Упаковывают творожные полуфабрикаты в пергамент, полиэтиленовые пленки, картонные коробки или пакеты по 250—1000 г.

Хранят их при температуре 4—8°C в течение 36 часов, вареники, замороженные при температуре не выше — 10°C, не более 15 сут.

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

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

### **1. 8 Лекция №8 (2 часа).**

**Тема:** «Товароведная характеристика и оценка качества сливочного и топленого масла. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение»

#### **1.8.1 Вопросы лекции:**

1. Производство сливочного масла.
2. Производство масла преобразованием высокожирных сливок.
3. Экспертиза качества масла

#### **1.8.2 Краткое содержание вопросов:**

##### **1. Производство сливочного масла.**

Сливочное масло в нашей стране производят двумя способами: сбиванием сливок в маслоизготовителях периодического и непрерывного действия и преобразованием высокожирных сливок в специальных аппаратах — маслообразователях.

**Выработка сливочного масла сбиванием сливок.** Технологический процесс производства сливочного масла состоит из следующих операций: сортировка сливок;

нормализация сливок;

тепловая и вакуумная обработка сливок;

охлаждение и физическое созревание;

сбивание сливок (при производстве кисломасляного масла);

сбивание сливок в масляное зерно;

промывка и посолка масляного зерна — при необходимости; механическая обработка масляного зерна и масла;

фасование и упаковывание.

**Сортировка сливок.** Сливки, полученные сепарированием молока на заводе или поставляемые на завод, сортируют по органолептическим показателям, кислотности, редуказной пробе и общему количеству бактерий на первый и второй сорта.

Сливки первого сорта фильтруют, нормализуют по жирности и направляют на пастеризацию.

Сливки второго сорта перерабатывают отдельно. При наличии дефектов вкуса и запаха сливки подвергают дезодорации, а для снижения кислотности — промывают.

**Нормализация сливок.** Для получения определенного вида масла сливки нормализуют по жирности молоком или сливками более высокой жирности. При использовании маслоизготовителей периодического действия массовая доля жира в сливках должна быть 32–37% (для “Вологодского масла” — 28–32%), непрерывнодействующих — 36–43%.

В зимнее время после нормализации сливки подкрашивают каротином или красителем аннато, получаемым из растения орлеан.

Тепловая и вакуумная обработка сливок. Позволяет значительно ослабить или устранить полностью различные дефекты вкуса и запаха. В основном применяют пастеризацию и дезодорацию сливок. Сливки пастеризуют при 85–95 °С для уничтожения вегетативной микрофлоры и инактивации ферментов (липазы, протеазы, пероксидазы и

др.), ускоряющих порчу сливочного масла при хранении. Температура пастеризации зависит от обсемененности сливок и вида вырабатываемого масла. Так, сливки первого сорта пастеризуют при 85–90 °С, второго — при 92–95 °С, для сладкосливочного масла — при 85–90 °С, для кислосливочного — 90–92 °С (для разрушения иммунных тел, препятствующих развитию молочнокислых бактерий), “Вологодского” — 93–96 °С с выдержкой 10–15 мин — для образования ароматических веществ, придающих маслу ярко выраженный привкус пастеризации (лактоны, сульфгидрильные группы и другие вещества).

Дезодорация сливок заключается в обработке горячих сливок в дезодораторах паром, который растворяет летучие вещества (носители кормового и других посторонних привкусов и запахов) и удаляет их. Дезодорируют только сливки второго сорта. Дефекты сливок, вызванные жирорастворимыми веществами, при дезодорации не удаляются.

Охлаждение и созревание сливок. При пастеризации липопротеиновые оболочки жировых шариков могут частично или полностью разрушаться с выделением капелек вытопившегося жира, что впоследствии может привести к появлению мучнистой консистенции масла. Поэтому сразу после пастеризации сливки быстро охлаждают до температуры массовой кристаллизации глицеридов (ниже 8 °С) и выдерживают при этой температуре в течение 5–20 ч, т.е. подвергают физическому созреванию. В промышленности применяют одно- и многоступенчатые режимы физического созревания сливок. Цель физического созревания — перевести часть молочного жира (не менее 32–35% жира) в твердое состояние. Сливки при этом из эмульсии превращаются в суспензоэмульсию. При этом уменьшается прочность липопротеиновых оболочек жировых шариков, происходит частичное выделение из жировых шариков свободного жидкого жира и агрегация жировых шариков. Кроме того, при физическом созревании белки набухают и повышается вязкость сливок.

При выработке кислосливочного масла процесс физического созревания сливок совмещают с их сквашиванием (количество закваски — от 2 до 7%). В результате жизнедеятельности молочнокислых и ароматобразующих бактерий в сливках образуется молочная кислота, что повышает стойкость масла к развитию посторонней и особенно гнилостной микрофлоры, улучшается аромат за счет образования диацетила, ацетоина, ацетальдегида и других летучих веществ. Сливки сквашивают до кислотности — 28–35 °Т. Этот процесс носит название биохимического созревания сливок. Сбивание сливок. Суть операции заключается в разрушении белково-лецитиновых оболочек жировых шариков и образовании из отдельных жировых шариков масляного зерна. Сливки сбивают в маслоизготовителях периодического и непрерывного действия. Маслоизготовители периодического действия представляют собой деревянные бочки или металлические цилиндры, вращающиеся вокруг своей оси (реже неподвижные, но с вращающимися мешалками — вальцами). В настоящее время наиболее распространены металлические безвальцовые маслоизготовители, которые имеют достаточно большую рабочую емкость и более гигиеничны. В маслоизготовителях периодического действия перерабатывают сливки жирностью 28–38%. Оптимальная температура сбивания летом — 7–12 °С, зимой — 8–14 °С.

В маслоизготовителях периодического действия (безвальцовых) сливки сбиваются в результате их гравитационного перемешивания. При вращении заполненной на 30–50% рабочей емкости маслоизготовителя сливки под действием центробежной силы поднимаются на определенную высоту, а затем сбрасываются вниз под действием силы тяжести, подвергаясь сильному механическому воздействию; при этом они перемешиваются, ударяются и вспениваются. Пена играет большую роль в процессе



маслообразования. Считается, что пузырьки пены способствуют разрушению оболочек жировых шариков и объединению их в зерна. Около 78% разрушенных оболочек переходят в пахту. Оптимальный размер масляного зерна — 1–3 мм, консистенция достаточно твердая. Продолжительность сбивания составляет 40–50 мин. По окончании сбивания сливок пахту удаляют из маслоизготовителя и используют для выработки цельномолочной продукции, а зерно при необходимости промывают. Промывка масляного зерна. Необходима в случае использования сливок с выраженными кормовыми привкусами и запахами, концентрирующимися в плазме. При выработке масла из высококачественных сливок и строгом соблюдении технологии и санитарии производства масляное зерно не промывают. Это улучшает выраженность вкуса и аромата масла и повышает содержание в нем СОМО на 0,2–0,4%. Благодаря этому увеличивается степень использования сырья. Масло “Вологодское” не рекомендуется промывать, чтобы сохранить в нем привкус пастеризации (“ореховый” привкус). Механическая обработка масла. Формирование из разрозненных масляных зерен монолита масла однородной консистенции, регулирование содержания влаги и диспергирование ее до микроскопических размеров, которые недоступны для микрофлоры. В 1 г хорошо обработанного масла содержится до 20 млрд капелек влаги диаметром до 15 мкм, т.е. меньше бактериальной клетки. В более крупных каплях плазмы может развиваться микрофлора, что вызывает бактериальную порчу масла.

В плазме масла присутствуют естественные антиокислители — фосфолипиды и др. В заводской практике завершенность обработки масла определяют с помощью индикаторных бумажек или визуально — срез масла должен быть сухим, без видимых капелек влаги. В маслоизготовителях периодического действия масло обрабатывают с помощью вальцов, лопастей, а в безвальцовых — ударом о стенки. Посолка масла. Операцию проводят только при производстве соленого масла. Соль (в количестве 1%) вводят в сухом виде или в виде рассола. Назначение соли больше вкусовое, чем консервирующее, однако она может замедлять развитие гнилостных бактерий. Следует отметить, что содержащиеся в соли железо и медь могут ускорять окислительные процессы, магний может придавать маслу горький вкус. Кроме того, соль способна растворять лецитин, который, гидролизуясь, образует триметиламин, придающий рыбный привкус. Поэтому для посолки используют высококачественную соль вакуумной выработки с кристаллами до 0,8 мм. Влияние соли на стойкость масла при хранении зависит в основном от температуры хранения. Если при положительных температурах хранения несоленое масло быстрее подвергается бактериальной порче, чем соленое, то при отрицательных наоборот, так как в замерзшей плазме несоленого масла бактериальные процессы приостанавливаются, а в незамерзшей плазме соленого масла — протекают. После завершения обработки и посолки масла приступают к его фасованию. Производство масла в маслоизготовителях непрерывного действия. Маслоизготовители непрерывного действия (МНД) бывают различных типов. Они состоят из аппаратов для сбивания сливок и обработки масляного зерна. В МНД сбивают сливки повышенной жирности — 36–43%, что способствует ускорению сбивания и более легкой механической обработке. Созревшие сливки из приемного бака поступают в маслосбиватель с охлаждаемыми стенками, где лопастной мешалкой с большой силой отбрасываются к стенке. Благодаря резкому механическому воздействию на тонкий слой сливок и охлаждению масляное зерно образуется за несколько секунд. Далее оно вместе с пахтой через соединительный рукав поступает в маслообработчик шнекового типа, состоящий из нескольких камер: для отделения пахты, которая стекает через фильтр в сифон выхода пахты; для промывки масляного зерна, куда подается под давлением холодная вода (3–5

°С); для обработки масла, куда масляное зерно проталкивается шнеками, обрабатывается под вакуумом, из масла отпрессовывается вода, количество ее доводится до нормы и далее масло продавливается в виде непрерывной прямоугольной ленты через коническую насадку и поступает на фасование. Следует отметить, что один из основных факторов регулирования содержания влаги в масле — изменение частоты вращения мешалки сбивателя.

**2.Производство масла преобразованием высокожирных сливок.** Преимущества этого способа — механизация и автоматизация всего технологического процесса, исключаются такие операции, как физическое созревание и сбивание сливок, образование масляного зерна. Сущность способа заключается в том, что на сепараторе получают высокожирные сливки, которые по химическому составу соответствуют вырабатываемому продукту, а затем путем термической и механической обработки им придают структуру сливочного масла. Процесс маслообразования из высокожирных сливок в маслообразователе условно подразделяют на три стадии: охлаждение высокожирных сливок с 60–70 °С до температуры начала кристаллизации основной массы глицеридов молочного жира (22–23 °С), при этом продукт остается прямой эмульсией; дестабилизация жировой эмульсии и кристаллизация глицеридов при одновременном охлаждении до 20 °С и интенсивном перемешивании, причем степень дестабилизации достигает 70–80% за доли секунды; образование структуры масла в зоне массовой кристаллизации жира. Вязкость продукта резко увеличивается, в результате жировые шарики слипаются, образуя непрерывную фазу, а влага тонко диспергируется, т.е. происходит частичная смена фаз и образуется пространственная структура масла — смесь эмульсий прямого и обратного типов. На степень обращения фаз и структурирование масла влияют интенсивность охлаждения, длительность и интенсивность перемешивания. Для получения масла термоустойчивой консистенции необходимо, чтобы все указанные процессы прошли в маслообразователе при перемешивании. Если же они заканчиваются в монолите масла после выхода из маслообразователя, то возможно образование дефектов консистенции — крошливость, нетермоустойчивость, слоистость. Из маслообразователя масло в переохлажденном состоянии вытекает в виде свободно падающей струи, имеет вязкую, но легкоподвижную консистенцию и хорошо распределяется в таре. Температура масла на выходе — 13–16 °С. Достоинства и недостатки различных способов производства сливочного масла приведены в табл. 31.

**Сбивание сливок в маслоизготовителях.** Преобразование высокожирных сливок (ПВС) периодического действия непрерывного действия 123 **Преимущества** Хорошая термоустойчивость. Хорошая намазываемость. Легко регулировать однородность состава масла и его свойства Хорошая термоустойчивость. Хорошая намазываемость. Высокая механизация Высокая дисперсность влаги. Низкая бактериальная обсемененность. Высокая стойкость масла при хранении. Низкое содержание воздуха (до 1%). Кратковременность процесса производства (1–1,5 ч)

**Недостатки** Повышенная обсемененность микрофлорой. Длительность процесса производства (1 сут) Неудовлетворительная дисперсность влаги в масле. Относительно высокое содержание воздуха (2–3%) Высокое содержание воздуха (5–10%). Длительность процесса производства (1 сут). Повышенный отход жира в пахту (до 1%). Недостаточно высокая дисперсность влаги в масле. Неравномерность состава и качества масла одной выработки Частый дефект — нетермоустойчивость масла. Неудовлетворительная отделяемость плазмы (белка) при перетопке. Повышенное содержание жира в плазме

Масляная паста может вырабатываться любым из указанных способов производства. Для улучшения ее структуры разрешено вводить стабилизаторы — метилцеллюлозу, карбоксиметилцеллюлозу, желатин, пектин.

**Производство топленого масла.** Топленое масло представляет собой концентрат молочного жира. Получают его путем перетопки жиросодержащего сырья, непригодного для непосредственной реализации, — подсырного, сборного и нестандартного сливочного масла, зачисток масла и др. Дефекты вкуса сырья, обусловленные изменением плазмы, при перетапливании исчезают полностью, а дефекты жира переходят в топленое масло. Поэтому поступающее сырье тщательно проверяют по органолептическим и физико-химическим показателям.

Технология производства топленого масла сводится к следующему: в перетопочные котлы наливают воду (10–15% объема сырья), нагревают до 50–60 °С и загружают в нее масло-сырье. Затем повышают температуру до 70–90 °С, добавляют 3–5% соли для лучшего отделения плазмы и оставляют на 4–8 ч до полного осветления жира. Затем жир сливают в промежуточный бак, охлаждают до 35–40 °С и фасуют. При переработке низкокачественного сырья (плесневелого, кислого, прогорклого и др.) количество воды увеличивают до 15–20%, добавляют питьевую соду (50 г на 200 кг масла) для нейтрализации свободных жирных кислот и повышают температуру выдержки продукта на 5–10 °С. На крупных предприятиях топленое масло вырабатывают двукратным сепарированием расплава масла-сырья. Для этого исходное сырье расплавляют при 60–70 °С, выдерживают 1 ч для частичного отделения плазмы, затем сепарируют, жир пастеризуют при 90–95 °С, добавляют 50% горячей воды и повторно сепарируют, затем жир охлаждают и фасуют в деревянные бочки. Для получения однородной зернистой структуры деревянные бочки с маслом помещают в камеру с температурой 4–12 °С и через каждые 6–12 ч их перекачивают в течение 2–3 сут. Для повышения стойкости топленого масла разрешено вводить антиоксидант бутилгидрокситолуол (БОТ). Топленое масло и молочный жир отличаются по массовой доле жира — соответственно 99,0 и 99,8%. Кроме того, молочный жир обладает нейтральным вкусом и запахом.

#### **Классификация и ассортимент масла из коровьего молока**

Из коровьего молока получают масло и масляную пасту. Маслом считается продукт с массовой долей жира более 50%, в масляной пасте — от 39 до 49% жира. Масло из коровьего молока подразделяется на сливочное и топленое. Сливочное масло в зависимости от особенностей технологии производства подразделяют на сладкосливочное, включая стерилизованное, кислосливочное и подсырное.

В зависимости от массовой доли жира сливочное масло подразделяют на **классическое** (массовая доля жира от 80 до 85%) и пониженной жирности (массовая доля жира от 50 до 79%). Каждое из них может быть сладко- и кислосливочным, соленым и несоленым.

Все виды масла могут иметь “фантазийные” названия. Масло традиционного состава.

Сладкосливочное — вырабатывают из свежих пастеризованных сливок, может быть несоленым и соленым.

Кислосливочное — из свежих пастеризованных сливок, сквашенных чистыми культурами молочнокислых и ароматобразующих бактерий, может быть несоленым и соленым. “Вологодское” — сладкосливочное несоленое масло, обладает выраженным ароматом пастеризованных сливок (ореховый привкус), который достигается за счет высокой пастеризации сливок и обусловлен повышенным содержанием свободных

сульфгидрильных групп — SH, образующихся в результате распада серосодержащих аминокислот, а также карбонильных соединений, летучих жирных кислот и др. Для производства масла “Вологодского” используют молоко и сливки только первого сорта.

Масло с повышенным содержанием молочной плазмы. “Любительское” — вырабатывают сладкосливочным и кислосливочным соленым и несоленым. “Крестьянское” — вырабатывают сладкосливочным несоленым и соленым и кислосливочным несоленым. “Бутербродное” — изготавливают несоленым сладко- и кислосливочным преобразованием высокожирных сливок и сбиванием сливок в маслоизготовителях непрерывного действия. “Российское” — вырабатывают сладко- и кислосливочным несоленым преобразованием высокожирных сливок.

Масло с молочно-белковыми наполнителями. Вырабатывают преобразованием высокожирных сливок. В качестве наполнителей используют молочно-белковые концентраты, приготовленные в основном из пахты. К этой группе масел относятся чайное, домашнее, сырное, столовое.

Масло с вкусовыми и другими наполнителями. Вкусовые наполнители повышают биологическую ценность масла и придают ему характерный вкус. Масло с наполнителями вырабатывают в основном пониженной жирности преобразованием высокожирных сливок. Наполнитель должен быть равномерно распределен в продукте; при использовании сахарозы на разрезе масла допускаются мелкие капельки влаги.

Масло “Десертное” вырабатывают с добавлением молочного белка, “Ярославское” — молочно-белкового наполнителя, сахарозы и цикория, медовое — натурального меда, “Фруктовое” — фруктово-ягодных соков, экстрактов и сахарозы, “Шоколадное” — сахарозы и какао-порошка. Консервные виды масла.

Плавленное масло вырабатывают из высококачественного сливочного масла путем тепловой обработки (плавления) при 25–27 °С. При этом удаляется часть воздуха и образуется типичная эмульсия обратного типа — вода в жире. Масло фасуют в лакированные жестяные банки, оно устойчиво к окислительным и микробиологическим процессам.

Стерилизованное масло вырабатывают из высококачественных высокожирных сливок. Сливки вакуумируют, фасуют в металлические лакированные банки, герметически укупоривают и стерилизуют при 120 °С с выдержкой от 20 до 30 мин, а затем охлаждают до 8–10 °С, при этом высокожирные сливки преобразуются в масло. Масло имеет выраженные привкусы пастеризации и стерилизации, плотную однородную консистенцию. Топленое масло. Представляет собой концентрат молочного жира, получаемый путем перетопки сливочного масла, масласырца, подсырного масла.

**Упаковывание, маркирование, транспортирование и хранение масла.** Стойкость масла при хранении во многом зависит от вида и качества упаковки. Упаковывание. Сливочное масло и масляная паста всех видов должны быть упакованы плотными монолитами в транспортную тару — картонные ящики массой нетто по 20 кг, дощатые ящики — по 24 кг, их выстилают пергаментом или кашированной фольгой. Упаковочный материал должен со всех сторон покрывать монолит масла.

Топленое масло и молочный жир упаковывают в транспортную тару — деревянные бочки массой нетто 40 и 80 кг с вкладышем из полимерной пленки, в бочки без вкладышей по 44 и 88 кг, в алюминиевые фляги для молока массой нетто 32 кг.

В потребительской таре сливочное масло и масляную пасту упаковывают в виде брикетов, завернутых в пергамент или алюминиевую кашированную фольгу массой нетто 100, 200 и 250 г, а также в стаканчики (коробочки) и батончики из полимерных материалов массой нетто 100 и 200 г, в металлические банки массой нетто 350 и 2800 г.

Масло массой нетто 15, 20 и 30 г должно быть упаковано в алюминиевую кашированную фольгу. “Вологодское” масло, кроме того, упаковывают в фанерно-штампованные бочонки, выстланные пергаментом или кашированной фольгой, массой нетто 1000 г.

Топленое масло (молочный жир) в потребительской таре должно выпускаться в стеклянных банках массой нетто 450 и 600 г, в металлических банках по 350 и 2700 г.

Масло в потребительской таре укладывают в картонные или дощатые ящики. Масса брутто не должна превышать 20 кг для картонного и 24 кг для дощатого ящика. Картонные ящики оклеивают специальной лентой, а деревянные забивают. На тару наносят маркировку. Маркирование. Потребительская маркировка должна включать: адрес предприятия; товарный знак или наименование, или номер предприятия, фасовавшего масло; массу нетто; вид масла; информационные данные о пищевой и энергетической ценности 100 г продукта; пищевые добавки; дату изготовления и дату упаковывания; срок годности; условия хранения; обозначения стандарта; информацию о подтверждении соответствия.

**Транспортирование.** Перед отправкой масла на холодильники или в торговую сеть его непродолжительное время хранят в маслохранилище завода при температуре от +5 до –5 °С в течение 3–10 сут в зависимости от вида масла и способа его производства. В этот период завершается формирование структуры масла, так как начинают образовываться более стабильные фракции триглицеридов (полиморфизм глицеридов). Транспортировать масло можно всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах, имеющих рефрижераторные установки, поддерживающие температуру от –3 до –5 °С и ниже. Не допускается перевозить и хранить масло совместно с другими продуктами и материалами, имеющими резко выраженные запахи. Хранение. ГОСТ Р 52253–2004 рекомендует следующие режимы хранения масла и масляной пасты из коровьего молока при относительной влажности воздуха не менее 85%: – I (для потребителей) — температура (3±2) °С; – II (промышленное хранение) — температура (–6±3) °С; – III (резервирование) — температура (–16±2) °С. Не допускаются колебания температуры в камерах хранения масла, так как это приводит к конденсации влаги на монолитах масла, а затем к росту и развитию плесени. Длительность и режим хранения зависят от степени диспергирования влаги в масле. Масло с недостаточно диспергированной влагой не рекомендуется хранить при низких отрицательных температурах (–20...–24 °С), так как при замерзании влаги монолит масла может растрескаться. Тонко диспергированная влага не замерзает даже при –20 °С.

Сливочное масло в потребительской таре может храниться при любом указанном режиме. Так, срок годности классического масла в кашированной фольге составляет соответственно режимам 35, 60, 120 сут, а с массовой долей жира от 60 до 69% соответственно 30, 50, 75 сут. Срок годности “Вологодского” масла не более 1 мес с момента окончания технологического процесса. По истечении срока его переводят в сладкосливочное несоленое масло. Топленое масло (молочный жир) в потребительской таре также можно хранить при любом режиме. Так, в герметично укупоренных коробках и в стеклянных банках соответственно режимам их можно хранить 60, 90, 120 сут. Все виды масла из коровьего молока следует хранить и транспортировать при правильном товарном соседстве. Процессы, происходящие в масле при хранении. Находящиеся в масле углеводы, белки, лецитин являются благоприятной средой для развития микроорганизмов. Большую роль в порче масла играют белки, хотя их содержание невелико (≈0,6%). Они расщепляются ферментами до пептонов, аминокислот. Аминокислоты под действием гнилостных микроорганизмов могут распадаться до аминов, диоксида углерода, сероводорода, аммиака, которые придают маслу различные привкусы. Однако при

отсутствии гнилостной микрофлоры распад белков плазмы незначителен. Фосфолипид лецитин гидролизуетсЯ с образованием азотистого основания холина, который окисляется с образованием триметиламина, придающего маслу рыбный привкус. Этот процесс наиболее интенсивно происходит в соленом кисломолочном масле, так как лецитин легко растворяется в растворе соли и окисляется молочной кислотой. Наибольшим изменениям при хранении масла подвергается жир. При повышенных температурах хранения, доступе кислорода воздуха, под действием света и теплоты жир гидролизуетсЯ и окисляется.

Гидролиз осуществляется в основном бактериальной липазой, в результате накапливаются свободные жирные кислоты, повышается кислотное число жира. Так как особенностью молочного жира является высокое содержание низкомолекулярных жирных кислот, обладающих в свободном состоянии резкими вкусом и запахом, при гидролизе изменяется вкус масла — оно приобретает прогорклый вкус. Свободные жирные кислоты подвергаются окислению с постепенным накоплением продуктов окисления — пероксидов, гидропероксидов, кетонов, альдегидов, оксикислот, которые вызывают прогоркание и осаливание жира. На поверхности масла образуется штафф — вначале слой желтого цвета, а при длительном хранении — белый полупрозрачный глубиной до 0,5 см. Процесс окисления замедляется при наличии в масле витаминов А, Е, С, каротина, лактонов, сульфгидрильных групп, лецитина, поэтому летнее масло, более богатое этими веществами, хранится лучше. В масло для длительного хранения допускается вводить антиоксидант бутилгидрокситолуол (для топленого масла), витамин Е,  $\beta$ -каротин (для сливочного масла) и консерванты — сорбиновую и бензойную кислоты и их соли.

### **3. Экспертиза качества масла.**

Экспертизу масла начинают с проверки и соответствия сопровождающих партию документов. Определяют однородность партии, затем — внешний осмотр тары (наличие жирных пятен, плесени), правильность маркирования. Для экспертизы отбирают согласно ГОСТу контрольные места, а из них — среднюю пробу. Перед отбором пробы осматривают правильность и плотность упаковки, поверхность масла, отмечая наличие плесени и штаффа. Среднюю пробу отбирают щупом. Качество масла оценивают по физико-химическим, органолептическим, микробиологическим показателям и требованиям СанПиН.

Органолептические показатели качества масла — вкус, запах, цвет, консистенция, внешний вид, посолка. Вкус и запах должны быть чистыми, без посторонних привкусов и запахов, характерными для данного вида масла. Консистенция при 10–12 °С должна быть однородной, пластичной, плотной, поверхность масла на разрезе — слабо блестящая и сухая на вид или с наличием одиночных мельчайших капелек влаги. Цвет масла — от белого до желтого, однородный по всей массе. Органолептические показатели масла из коровьего молока, а также упаковку и маркировку оценивают по 20-балльной шкале. 20-балльная шкала оценки органолептических показателей масла из коровьего молока

В соответствии с таблицей скидки баллов (по ГОСТу) оценивают каждый показатель. При наличии двух или более дефектов по каждому показателю баллы снижают по наиболее обесценивающему дефекту. Оценки по всем показателям суммируют и определяют качество продукта. Масло и масляная паста, получившие общую оценку менее 12 баллов, в том числе за вкус и запах менее 5 баллов, за консистенцию менее 3 баллов, а цвет менее 2 баллов, термоустойчивостью ниже 0,7 не соответствуют требованиям и не рекомендуются для реализации потребителю. На товарные сорта масло из коровьего молока не подразделяют. Из физико-химических показателей определяют массовую долю жира, влаги, соли (табл. 34), кислотность

молочной плазмы (°Т), для масла и масляной пасты также кислотность жировой фазы (°К) и термоустойчивость.

Титруемая кислотность молочной плазмы для сладкосливочного масла с массовой долей жира от 61 до 85% должна быть не более 26 °Т, с массовой долей жира от 50 до 60% — не более 30; для масляной пасты — не более 33 °Т, для всех видов кислосливочного от 40 до 65 °Т. Кислотность жировой фазы масла и масляной пасты должна быть не более 2,5°К. Жировая фаза в масле и масляной пасте должна содержать только молочный жир коровьего молока. Для определения фальсификации в ГОСТ Р 52253–2004 приведен жирнокислотный состав молочного жира и соотношения массовых долей метиловых эфиров жирных кислот в молочном жире. Показатель степени окислительной порчи (кислотность жировой фазы), а также содержание токсичных элементов, микотоксинов, антибиотиков, пестицидов, радионуклидов и микробиологические показатели в масле не должны превышать уровни, допустимые СанПиН.

**Дефекты масла** Причины дефектов масла — недоброкачественность сырья, нарушение технологии производства, условий хранения и транспортирования. **Дефекты вкуса и запаха.**

Невыраженный, пустой вкус обусловлен низкой температурой пастеризации сливок, нарушением режима сквашивания (для кислосливочного масла) и промывки масляного зерна.

Горький вкус может появиться при попадании в корм некоторых видов трав (полыни, дикого лука и др.), посолке нестандартной солью с большим содержанием хлористых солей магния; развитии в масле гнилостной пептонизирующей микрофлоры.

Кормовые привкусы возникают при нарушении санитарного состояния на фермах и адсорбции молоком запахов корма и скотного двора, а также при поедании коровами растений, содержащих специфические вкусовые и ароматические вещества, — полынь, чеснок, лук. Салистый привкус образуется в масле в результате окисления молочного жира кислородом воздуха. Процесс ускоряется при воздействии света, влажного воздуха и повышенной температуры.

Олеистый привкус (привкус несвежего растительного масла) наиболее характерен для кислосливочного масла, возникает в результате окисления под действием света, воздуха, металлов переменной валентности, повышенной кислотности плазмы и жира.

Рыбный привкус обусловлен распадом лецитина до триметиламина. Этот дефект чаще встречается в соленом кислосливочном масле.

Сырный и гнилостный привкусы появляются при распаде белков масла под действием гнилостной микрофлоры.

Прогорклый вкус образуется в результате окисления молочного жира под действием ферментов и кислорода воздуха. При этом накапливаются альдегиды, кетоны, оксикислоты, эфиры, низкомолекулярные жирные кислоты, спирты, которые и придают маслу неприятные, острые привкус и запах испорченного жира.

Металлический привкус — результат использования плохо луженой посуды и аппаратуры, что приводит к повышенному содержанию в масле солей железа и меди.

Плесневелый (затхлый) привкус появляется при развитии плесеней на поверхности и в глубине монолита масла.

Штафф — дефект, поражающий только поверхностный слой масла. Образуется в результате испарения влаги, разложения белка и окисления жира под действием света, кислорода воздуха и аэробной микрофлоры. Перед продажей масла штафф должен быть зачищен. Дефекты консистенции.

Крошливая консистенция возникает при выработке масла из перезревших (при физическом созревании) сливок или из сливок с повышенным содержанием высокоплавких глицеридов.

Мягкая, слабая консистенция бывает у масла, выработанного из недостаточно созревших сливок, или образуется в результате высокой температуры сбивания и длительной обработки масла.

“Крупная слеза” возникает при неравномерном распределении влаги в масле. Чаще встречается у соленого масла.

“Мутная слеза” указывает на плохую промывку масла от пахты. Засаленная консистенция образуется в результате длительного сбивания и обработки масла.

Мучнистость возникает при вытапливании жира в процессе пастеризации сливок и дальнейшей его кристаллизации.

**Дефекты цвета, упаковки.** Неравномерная окраска появляется при упаковке в один ящик масла различных сбоек или при неравномерном посоле масла (использование соли крупного помола).

Фисташковый цвет характерен в основном для топленого масла, обусловлен окислением каротина.

Дефектами упаковки являются неплотная набивка масла в тару, которая приводит к образованию пустот, благоприятных для развития плесени, небрежная заделка пергамента, поврежденная и мокрая тара, неправильная и нечеткая маркировка.

### **1. 9 Лекция №9 (2 часа).**

**Тема:** «Товароведная характеристика и оценка качества молочных консервов. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение»

#### **1.9.1 Вопросы лекции:**

1. Сгущенные молочные продукты.
  2. Экспертиза качества, хранение и дефекты сгущенного молока. Экспертиза качества.
  3. Сухие молочные продукты.
  4. Экспертиза качества, упаковывание, хранение и дефекты сухого молока
- Экспертиза качества.

#### **1.9.2 Краткое содержание вопросов:**

##### **1.Сгущенные молочные продукты.**

**Консервированные сахаром.** Сгущенные молочные консервы имеют высокую пищевую ценность благодаря большому содержанию полноценного молочного белка, легкоусвояемого молочного жира, комплекса минеральных веществ, среди которых преобладают кальций и фосфор, водо- и жирорастворимых витаминов, углеводов. К этой группе относятся: сгущенное цельное молоко с сахаром; молоко сгущенное с сахаром и наполнителями (натуральный кофе со сгущенным молоком и сахаром, какао со сгущенным молоком и сахаром); сгущенные сливки с сахаром; сгущенное нежирное молоко с сахаром.

Способность к длительному хранению молочных консервов этой подгруппы обусловлена повышением осмотического давления в продукте за счет сгущения и добавления свекловичного сахара до 180 атм, при этом происходит плазмолиз



бактериальной клетки, в результате чего она становится нежизнеспособной (состояние анабиоза).

Сгущенное цельное молоко с сахаром. Его производство состоит из следующих основных операций: подготовка молока, пастеризация, сгущение молока, добавление сахарного сиропа, охлаждение продукта и фасование. Молочные консервы вырабатывают из свежего натурального молока без посторонних привкусов и запахов с кислотностью не выше 20 °Т. После очистки молока от механических примесей его нормализуют по содержанию жира и СОМО, а затем подвергают пастеризации при 85–95 °С для инактивации липазы и снижения общего количества микроорганизмов. Пастеризованное молоко сгущают в вакуум-выпарных аппаратах периодического или непрерывного действия. В основном используют двухкорпусные аппараты, причем температура в первом корпусе не превышает 75 °С, а во втором — 52 °С. Молоко сгущают до концентрации сухих веществ 46–48%, за 10–15 мин до конца сгущения в него добавляют горячий пастеризованный сахарный сироп с 60–75%-ной концентрацией сахара и продолжают сгущение до готовности продукта, которую определяют по содержанию сухих веществ (70–70,5%) или по плотности продукта (1,28–1,30 г/см<sup>3</sup>). Введение сахара в конце сгущения обусловлено тем, что при длительном воздействии высоких температур в водном растворе может произойти инверсия сахарозы до моносахаридов, которые вступают в реакцию меланоидинообразования с белками, аминокислотами, что сопровождается побурением продукта (реакция Майяра). Содержание сахара в водной фазе продукта должно быть 62,5–63,5%.

**Затем готовый продукт отправляют на охлаждение** — одну из ответственных операций при производстве сгущенных молочных продуктов. При неправильном режиме охлаждения могут образоваться крупные кристаллы молочного сахара, вызывающие такие дефекты, как мучнистость, песчанистость, хруст на зубах. В сгущенном молоке с сахаром содержится 12–14% лактозы, при 50–60 °С она образует насыщенный раствор.

**При охлаждении молочный сахар кристаллизуется.** Этот процесс протекает в две стадии: **первая** — зарождение центров кристаллизации, вторая — последующий рост кристаллов. При получении достаточно большого количества центров кристаллизации на первом этапе удается получить мелкие кристаллы лактозы. Для этого продукт охлаждают в три стадии: быстрое охлаждение до 30 °С — температуры массовой кристаллизации α-формы лактозы, затем выдержка при этой температуре в течение 40–60 мин при интенсивном перемешивании, чтобы β-форма лактозы успела полностью перейти в α-форму, давая мелкие кристаллы, и быстрое охлаждение до 18–20 °С, при которой продукт сохраняет текучесть. Иногда при охлаждении в сгущенное молоко добавляют в качестве затравки пудру молочного сахара (0,02%). Это способствует увеличению количества зародышевых кристаллов. Фасуют сгущенное молоко с сахаром в потребительскую тару — жестяные банки № 7 (масса нетто 400 г) и № 14 (масса нетто 3,8–3,9 кг), полимерные стаканчики, картонные пакеты, алюминиевые тубы или в транспортную тару — деревянные заливные или фанерно-штампованные бочки вместимостью 50 л, а также в металлические фляги, автоцистерны или железнодорожные молочные цистерны. В целях унификации учета вырабатываемой продукции ее количество пересчитывают в условные банки массой нетто 400 г (банка № 7).

Перед фасованием металлическую тару обрабатывают сначала горячей водой, затем стерилизуют острым паром и обсушивают горячим воздухом.

Внутреннюю поверхность бочек парафинируют белым пищевым парафином (160–180 °С), чтобы продукт не соприкасался с древесиной, иначе из-за высокого осмотического давления продукта может произойти переход влаги из древесины в

продукт. При маркировании жестяных банок на дне или на крышке штампуют в два ряда: в первом — индекс молочной промышленности — букву “М”, номер завода, год изготовления обозначают последней цифрой года; во втором — номер смены (одна цифра), дата изготовления (две цифры), месяц изготовления (две цифры), ассортиментный номер консервов (две-три цифры: сгущенное цельное молоко с сахаром — 76, натуральный кофе со сгущенным молоком и сахаром — 79, какао со сгущенным молоком и сахаром — 78, сгущенные сливки с сахаром — 87 и т.д.). Перед выпуском в реализацию на жестяные банки наклеивают этикетки, содержащие следующую информацию: наименование продукта, наименование завода-изготовителя и его подчиненность, номер ГОСТа или ТУ, по которым выработан продукт, сведения о химическом составе и пищевой ценности продукта, массу нетто, срок и условия хранения.

**Молоко сгущенное с сахаром и наполнителями.** Основные представители этой группы — какао со сгущенным молоком и сахаром, натуральный кофе со сгущенным молоком и сахаром. Вырабатывают их по той же технологии, что и сгущенное молоко с сахаром. Дополнительные операции — подготовка какао-порошка, приготовление экстракта кофе и введение их в сгущенное молоко с сахаром. Какао-порошок используют в основном обработанный углекислыми щелочами, так как в нем меньше скорость отстаивания взвешенных частиц и более выраженный аромат. Кофейный экстракт готовят из смеси натурального кофе различных марок и цикория в соотношении 4:1. Смесь заливают водой и кипятят в течение 3–5 мин, затем фильтруют и в конце сгущения экстракт подают в вакуум-аппарат.

Готовые продукты должны иметь хорошо выраженные вкус и запах натурального какао или кофе без посторонних привкусов и запахов. В какао со сгущенным молоком и сахаром допускается наличие ощутимых на вкус твердых частиц, свойственных какао-порошку. В настоящее время предприятия молочной промышленности выпускают комбинированные продукты типа сгущенного молока с сахаром с использованием сухого обезжиренного молока и растительного дезодорированного масла, изготавливаемые по техническим условиям.

**Стерилизованное сгущенное молоко.** Существуют две разновидности этого продукта: сгущенное молоко стерилизованное и концентрированное стерилизованное молоко. Технология их получения одинакова, отличия заключаются в различном содержании сухих веществ и жира. Производство включает следующие этапы: подготовка молока; нормализация по жиру и СОМО; высокая пастеризация при 95 °С с выдержкой 10 мин для перевода растворимых солей кальция в труднорастворимые соединения для успешного проведения стерилизации; сгущение до содержания сухих веществ для сгущенного молока 25,5%, в том числе жира не менее 7,8%, для концентрированного 27,5 и 8,6% соответственно; гомогенизация; охлаждение; розлив в жестяные банки; стерилизация. Кроме того, перед стерилизацией в молоко добавляют стабилизаторы — фосфорнокислый и лимоннокислый натрий или калий, которые связывают часть содержащегося в молоке кальция и тем самым повышают термоустойчивость молока. Для проверки полноты стерилизации банки выдерживают в термостатах при температуре 37 °С в течение 10 дней, после чего бомбажные банки отбраковывают. При выработке стерилизованного молока допускается использование антибиотика низина, содержание которого не должно превышать 25 мг/дм<sup>3</sup>, при этом привкус топленого молока становится менее выраженным.

## **2.Экспертиза качества, хранение и дефекты сгущенного молока. Экспертиза качества.**

Начинают ее с определения однородности партии, отбора средней пробы, осмотра тары. Качество сгущенного молока оценивают по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям, требованиям СанПиН. Органолептические показатели определяют при 15–20 °С.

Вкус и запах сгущенного цельного молока с сахаром должны быть сладкие, чистые, с выраженным вкусом пастеризованного молока, без каких-либо посторонних привкусов и запахов, допускается наличие легкого кормового привкуса. При возникновении сомнений в правильности установления вкуса и запаха сгущенное молоко разводят водой в 2,5 раза и еще раз проводят органолептическую оценку.

Консистенция — однородная по всей массе, без наличия ощущаемых органолептически кристаллов молочного сахара. Допускаются мучнистая консистенция и незначительный осадок лактозы на дне банки при хранении. При перемешивании не должны обнаруживаться кристаллы сахарозы. Установлено, что при размерах кристаллов лактозы до 10 мкм консистенция продукта однородная, от 11 до 15 мкм — мучнистая, от 16 до 20 мкм — песчанистая, более 20 мкм — ощущается хруст на зубах.

Цвет продукта — белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе.

Вкус сгущенного и концентрированного стерилизованного молока сладковато-солончатый, свойственный топленому молоку. Запах свойствен сгущенному и концентрированному молоку.

Консистенция — однородная, соответствующая жидким сливкам. Допускается незначительный осадок на внутренней стороне банки.

Цвет продукта слегка кремовый.

**Физико-химические показатели основных видов сгущенных молочных продуктов приведены в табл. 28.**

К ним относятся массовая доля влаги, сахарозы, сухих веществ, в том числе жира, кислотность в градусах Тернера и в пересчете на процентное содержание молочной кислоты, вязкость свежеработанного продукта и хранившегося более 2 мес, чистота восстановленного молока, размер кристаллов молочного сахара, а для стерилизованного молока и массовая концентрация низина.

Нормируется также общее содержание микроорганизмов (КМАФАнМ), содержание бактерий группы кишечной палочки в 1 г и не допускается наличие патогенных микроорганизмов, в том числе сальмонелл в 25 г продукта, *S. aureus* — в 1 г.

Санитарные правила и нормы регламентируют содержание токсичных элементов, микотоксинов, антибиотиков, пестицидов, радионуклидов. Не допускаются в реализацию консервы: в бомбажных банках (со вздутыми крышками и донышками); в банках с “хлопушей” (выпуклость донышка или крышки банки при нажиме исчезает на одном конце банки, но одновременно появляется на другом, при этом раздается характерный хлопающий звук); с черными пятнами (местами, не покрытыми полудой); в банках с ржавчиной на внешней поверхности, если после ее удаления остаются раковины; с потеками (следами вытекшего продукта).

**Хранение.** Сгущенные молочные консервы следует хранить при постоянной температуре. При перепаде температуры растворяются мелкие кристаллы молочного сахара, укрупняется основная масса кристаллов, ухудшается консистенция продукта из-за появления мучнистости. Длительное хранение сгущенного молока с сахаром при положительных температурах приводит к потемнению продукта за счет реакции меланоидинообразования.

Сгущенные молочные продукты с сахаром должны храниться при температуре от +5 до –1 °С, относительной влажности воздуха не более 85% в герметичной таре не более 1 года. Сгущенное стерилизованное молоко следует хранить при 0–10 °С и относительной влажности воздуха не более 85% не дольше 1 года. Хранение при отрицательных температурах не допускается, так как вследствие замораживания белки коагулируют и необратимо изменяется консистенция, выкристаллизовывается свекловичный сахар.

#### **Дефекты.**

**Кормовой привкус** может появиться в продукте, выработанном в зимне-весенний период, когда животные находятся на стойловом содержании. Прогорклость — присутствие микроорганизмов, выделяющих липазу (плохая пастеризация, примесь стародойного молока).

**Горький вкус** — наличие микроорганизмов, расщепляющих белки до пептонов, имеющих горький вкус.

**Загустение или повышение вязкости** наблюдается при хранении продукта при температуре выше 10 °С за счет повышения гидратационной способности белков. При этом вкус продукта почти не изменяется.

**Бактериальное загустение** происходит в результате развития микрококков, которые сбраживают молочный сахар с образованием молочной кислоты и выделяют сычужный фермент, способствующий образованию желеобразного сгустка. В результате повышается кислотность и появляется сырный запах.

**Жидкую консистенцию** может иметь сгущенное молоко, имеющее низкое содержание белков.

**Песчанистая консистенция** (размер кристаллов лактозы более 16 мкм) появляется в результате неправильного режима охлаждения при производстве или больших перепадах температуры при хранении.

**Бомбаж** возникает в результате развития дрожжей или анаэробных споровых бактерий, которые сбраживают сахар с образованием диоксида углерода и вызывают гнилостный распад белка с выделением CO<sub>2</sub> и NH<sub>3</sub>. При этом банки вспучиваются и деформируются.

**“Пуговки”** образуются при попадании в готовый продукт спор шоколадно-коричневой плесени, которая выделяет сычужный фермент, свертывающий белок, образуются уплотнения плоской круглой формы (“пуговицы”) и появляется неприятный сырный привкус. “Пуговки” чаще всего обнаруживают в воздушном пространстве под крышкой, к которой они бывают прикреплены.

Наличие дефекта свидетельствует о нарушении санитарного состояния производства. Побурение появляется в результате реакции меланоидинообразования, которая происходит под действием высоких температур технологического процесса и хранения.

**3. Сухие молочные продукты.** Сухие молочные продукты имеют высокую пищевую ценность (полноценные молочные белки, комплекс витаминов и кальция). Они хорошо сохраняются в обычных условиях, удобны для транспортирования и хранения. Ассортимент сухих молочных продуктов включает сухое цельное молоко, сухое обезжиренное молоко, сухие сливки, сухую пахту, сухое цельное молоко с сахаром, сухое цельное молоко с сахаром и какао, с сахаром и кофе, сухую смесь мороженого, сухие кисломолочные продукты, сухие продукты детского питания. Производство сухих молочных продуктов. Основано на удалении из молока в процессе сушки влаги до содержания 4–5%, при котором невозможно развитие бактерий и плесеней.

Механизм сушки состоит в удалении влаги с поверхности продукта. Для ускорения испарения прибегают либо к распылению подсущенного молока в горячем воздухе, либо к увеличению поверхности продукта путем распределения подсущенного молока по поверхности сушильных барабанов.

**В связи с этим существуют два основных вида сушки — распылительная и контактная (пленочная).**

**Распылительная сушка.** В процессе сушки выполняются следующие технологические операции: сгущение пастеризованного молока до содержания сухих веществ 46–48%; фильтрация и гомогенизация сгущенного молока; сушка горячим воздухом (150–160 °С) распыленного молока в камерах (распыление под действием центробежной силы вращающегося диска). Температура молока в зоне распыления не превышает 60 °С, так как испарение влаги всегда сопровождается понижением температуры самих частиц. Сухие частицы молока падают в нижнюю часть камеры, откуда удаляются специальным пневматическим устройством. Молочный порошок охлаждают и упаковывают. Частицы сухого молока имеют округло-овальную форму, их размер колеблется от 20 до 120 мкм (в среднем 50 мкм) и зависит от степени предварительного сгущения молока, они легко смачиваются и имеют хорошую растворимость при восстановлении.

Распылительной сушкой производят в основном сухие цельномолочные продукты. Сухое быстрорастворимое молоко (инстант) получают из сухого молока распылительной сушки специальной обработкой.

Его увлажняют до 10%, при этом мелкие частицы соединяются в более крупные — агломераты, затем его вторично сушат распылительным способом. Высушенные частицы имеют крупные размеры — до 5 мм (в среднем 0,3–1 мм). Они пронизаны сетью капилляров, по которым влага легко проникает внутрь, что улучшает растворимость сухого продукта. Контактная (пленочная) сушка. Сгущенное молоко разливают тонким слоем на горячую поверхность медленно вращающихся барабанов, где оно быстро высыхает. Температура греющей поверхности барабана достигает 130 °С, а сухого молока — 110 °С. Образующуюся сухую пленку снимают с поверхности при помощи металлических ножей-скребков, охлаждают и размалывают. Этим способом сушат в основном нежирное молоко.

Сухой порошок имеет угловатые частицы размером 250–450 мкм. Белки молока под действием высокой температуры коагулируют, частично теряют способность к набуханию и растворению в воде, поэтому его растворимость хуже, чем у молока распылительной сушки. Сухие молочные продукты для детского питания. Предназначены для искусственного и смешанного вскармливания здоровых и недоношенных детей. Они обладают высокой питательной и биологической ценностью, удобны в использовании и хранении. Сухие молочные смеси “Малютка” и “Малыш” готовят с использованием молочной основы, которую получают путем высушивания пастеризованной и сгущенной смеси молока, сливок, кукурузного рафинированного масла, обогащенного витаминами А, D, E, декстрин-мальтозы и лимоннокислых солей натрия и калия. Сухая смесь “Малютка” предназначена для питания детей в возрасте от 2 до 3 мес. К сухой молочной основе добавляют сахар, концентрат витаминов С, РР, В6 и глицерофосфат железа. Готовый продукт представляет собой порошок белого цвета с крупинками сахара, вкус — сладкий, ощущается легкий запах солода. Сухая молочная смесь “Малыш” предназначена для детей старше 3 мес. Ее готовят путем смешивания сухой молочной основы, сахара, витаминов С, РР, В6, глицерофосфата железа, но вместо декстрин-мальтозы вводят муку для детского и диетического питания. Сухое молоко “Виталакт” относится к гуманизированным

продуктам (приближенным к женскому молоку) для детей. Сухую молочную основу смешивают с сухой молочной сывороткой (сухая гумменизирующая добавка — СГД), сахаром, витамином С и глицерофосфатом железа. За счет добавления молочной сыворотки в продукте увеличивается количество сывороточных белков, легко усвояемых желудком ребенка. Соотношение в нем сывороточных белков и казеина составляет 35:65; в то время как в женском молоке — 50:50, коровьем — 20:80.

Все перечисленные смеси готовят в основном механическим смешиванием сухой молочной основы с сухими добавками, что не обеспечивает полной однородности и бактериальной чистоты продуктов. “Детолакт” (“Симилак”) получают высушиванием полностью подготовленной в соответствии с рецептурой жидкой смеси, которую готовят из обезжиренного молока, кокосового и кукурузного масел, лактозы, сахарозы, минеральных веществ и витаминов.

Выпускают “Детолакт”, обогащенный препаратом железа, и с рисовой мукой. В продукте допускается слабый привкус кокосового масла. Молочные смеси с мукой получают смешиванием диетической муки (гречневой, рисовой, овсяной или пшеничной), сухого цельного молока и сахара.

Рекомендуются для дополнительного питания детей с четырехмесячного возраста до одного года. Молочные каши для детского и диетического питания представляют собой смесь диетической муки (гречневой или рисовой) либо манной крупы с сухим цельным молоком и сахаром. Рекомендуются детям с пяти-шестимесячного возраста. Молочные смеси с крупяными отварами выпускают нескольких видов. Молочная смесь “Б” состоит из одной части коровьего молока и одной части крупяного отвара (риса, овса, гречневой крупы); молочная смесь “В” — из двух частей молока и одной части крупяного отвара. В молочные смеси добавляют сахар. “Лактон” — высушенная распылительным способом пахта, полученная в процессе сбивания кисломолочного масла.

Сухие детские смеси перед употреблением восстанавливают: для приготовления 1 л продукта берут смеси “Малыш” или “Малютка” по 160 г; “Виталакт” — 155 г; “Детолакт” — 131,7 г и т.д.

Способ использования должен быть указан на этикетке.

Фасуют детские сухие продукты для розничной торговли по 250 г с предварительным вакуумированием в герметичную тару — жестяные или комбинированные банки с прослойкой из фольги или в негерметичную тару — картонные коробки с внутренним пакетом из алюминиевой фольги с последующей укладкой в ящики из гофрированного картона. Сухие молочные смеси хранят при температуре от 0 до 10 °С и относительной влажности воздуха не более 75%: “Малютка” — 10 мес, “Малыш” — 8 мес, “Виталакт”, “Детолакт” — 6 мес со дня выработки. Кисломолочные сухие продукты. К этим продуктам относятся сухая обычная и диетическая простокваша, сухое ацидофильное молоко, получаемые распылительной сушкой заквашенного молока.

#### **4.Экспертиза качества, упаковывание, хранение и дефекты сухого молока** **Экспертиза качества.**

Начинают с определения однородности партии, осмотра тары и упаковки и отбора средней пробы.

В зависимости от органолептических свойств, растворимости и общего содержания бактерий сухое цельное молоко и сухие сливки выпускают высшего и первого сортов. Остальные сухие молочные продукты на товарные сорта не подразделяют.

В торговой сети, на предприятиях общественного питания, молочных заводах разрешается использование только сухого цельного молока высшего сорта, полученного распылительной сушкой.

Вкус и запах сухого цельного молока высшего сорта распылительной сушки — чистые, без посторонних привкусов и запахов, свойственные свежему пастеризованному молоку, а при контактном способе — перепастеризованному (кипяченому).

Для молока первого сорта допускается слабый кормовой привкус, распылительной сушки — привкус перепастеризации.

Консистенция — мелкий сухой порошок или порошок, состоящий из агломерированных частиц сухого молока. Допускается незначительное количество комочков, легко рассыпающихся при механическом воздействии. Для пленочного молока первого сорта — сухой порошок из измельченных пленок.

Цвет распылительного молока — белый с легким кремовым оттенком, пленочного — кремовый. В молоке первого сорта допускаются отдельные пригорелые частицы.

Количество мезофильных аэробных и факультативноанаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) в 1 г сухого цельного молока и сухих сливок высшего сорта — не более 50 000, первого — не более 70 000, для производства продуктов детского питания — не более 25 000 КОЕ. Бактерии группы кишечной палочки в 0,1 г продукта и патогенные, в том числе сальмонеллы, в 25 г продукта не допускаются.

### **1. 10 Лекция №10 (2 часа).**

**Тема:** «Товароведная характеристика и оценка качества сыров (Твердые, мягкие, рассольные, плавленые). Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение»

#### **1.10.1 Вопросы лекции:**

1. Пищевая и биологическая ценность.
2. Производство сычужных сыров.
3. Классификация и ассортимент

#### **1.10.2 Краткое содержание вопросов:**

##### **1.Пищевая и биологическая ценность.**

Сыр обладает высокой пищевой, биологической и энергетической ценностью. Пищевая ценность его обусловлена высокой концентрацией белка и жира, наличием незаменимых аминокислот, витаминов, минеральных солей, необходимых для нормального развития организма человека. В сыре содержится от 18 до 25% белка, причем значительная его часть находится в растворимой форме, поэтому хорошо усваивается организмом.

Сыр — незаменимый источник аминокислот, в том числе и наиболее дефицитных — триптофана, лизина и метионина; содержит лецитин, который играет важную роль в жировом обмене. В сухом веществе многих видов сыров содержание жира составляет 45–55%, минеральных веществ — от 1,5 до 3,5%. Сыр — важнейший источник кальция и фосфора, которые присутствуют в нем в оптимальном для усвоения соотношении.

При употреблении 100 г сыра в сутки потребность человека в кальциевых солях удовлетворяется на 30–100%, фосфоре — на 20–55%. В сыре присутствуют жирорастворимые витамины А, D, Е. Водорастворимые витамины в значительных количествах переходят в сыворотку, однако эта потеря компенсируется синтезом витаминов В2, В6, В12 в период созревания под влиянием развивающихся в сыре

бактерий из группы молочнокислых. Сыр и молоко на 15% удовлетворяют потребность организма взрослого человека в витамине А (ретинол), на 10% — в витамине В2 (рибофлавин), на 25% — в витамине В12 (кобаламин).

Энергетическая ценность сыра зависит от содержания жира и сухих веществ и колеблется от 2500 до 4500 ккал на 1 кг. Рекомендуемая суточная норма его потребления составляет 18 г, в год — 6,6 кг. Сыр отличается высокой перевариваемостью, и это делает его продуктом, необходимым для всех возрастных групп. Особенно полезен сыр для питания детей и подростков, отличающихся повышенной потребностью в кальции (около 800 мг/сут), а также представителей старшей возрастной группы — как важный источник кальция и белков.

## **2. Производство сычужных сыров.**

**Определение сыропригодности молока.** Качество вырабатываемых сыров находится в прямой зависимости от качества перерабатываемого молока. Молоко, идущее на производство сыра, должно быть высокого качества, без дефектов вкуса и запаха, иметь нормальный химический состав, кислотность, хорошо свертываться от действия сычужного фермента, не содержать вредной микрофлоры. Оно также должно иметь определенную зрелость, которая характеризуется кислотностью молока.

*Для сыров типа голландского — в пределах 17–19 °Т, швейцарского и советского — 18–20 °Т, типа чеддер и российского — 20–22 °Т и мягких — 22–25 °Т.*

Поступающее на переработку сыра молоко охлаждают до 8–10 °С и хранят некоторое время для нарастания кислотности на 2–3 °Т, при этом соли из нерастворимого (коллоидного) состояния переходят в растворимое.

**Непригодным для изготовления сыра считается молоко**, имеющее посторонние привкусы, запахи, низкую (ниже 16 °Т) и высокую кислотность. Низкая кислотность свидетельствует о недостаточной зрелости молока. Сыр, выработанный из недостаточно зрелого молока, с небольшим содержанием молочнокислой микрофлоры, созревает медленно, имеет слабовыраженный вкус и недоразвитый рисунок. Высокая кислотность способствует образованию крошливого теста.

Массовая доля казеина в молоке для производства сыра должна быть в пределах 2,4–3% при массовой доле белка 3,1–3,5%.

**От содержания в молоке казеина зависит выход сыра**, так как в производстве большинства сыров используют именно казеин, который переходит в сыр в виде казеинаткальцийфосфатного комплекса.

**Солевой состав молока оказывает влияние на его свертываемость** под действием сычужного фермента. Наибольшее практическое значение имеют соли фосфорной кислоты, а именно фосфаты кальция. Массовая доля кальция в молоке должна быть не менее 0,12%. При недостатке солей кальция молоко или совсем не свертывается или дает дряблый сгусток.

Молоко, используемое в сыроделии, должно быть биологически полноценным, что зависит от содержания в нем питательных и стимулирующих развитие микроорганизмов веществ (витаминов, ферментов, микроэлементов, свободных аминокислот и др.). Замедляют и прекращают рост микроорганизмов антибиотики, применяемые для лечения животных, химические средства защиты растений и животных, остатки моющих и дезинфицирующих средств после санитарной обработки оборудования.

**Сыропригодность молока оценивают по органолептическим, химическим, физико-химическим, биологическим и санитарногигиеническим показателям.**



Непригодно для производства сыра молоко, полученное в первые 7–10 дней после отела (молозиво), стародойное (за 7–10 дней до запуска), содержащее повышенное количество жирорасщепляющего фермента — липазы.

При использовании такого молока в сыре появляется прогорклый вкус, при обработке сгустка увеличивается отход жира в сыворотку. Подготовка молока к свертыванию.

Молоко, предназначенное для выработки сыров, должно пройти обработку, включающую следующие производственные операции: нормализацию молока по жирности, пастеризацию, внесение химикатов, бактериальных заквасок, подкрашивание молока.

**Нормализация.** Так как химический состав молока непостоянен, а сыр должен содержать определенное количество жира в сухом веществе, то для получения сыра стандартной жирности необходимо нормализовать молоко, т.е. установить определенное соотношение между содержанием жира и белка путем прибавления цельного или обезжиренного молока.

Жирность сыра нормализуют по сухому веществу, а не по абсолютной жирности, чтобы исключить влияние воды на изменение жирности сыра. Пастеризация. Проводят в целях уничтожения газообразующей микрофлоры, которая может привести к вспучиванию сыра.

**Возможно, производство некоторых видов сыра из непастеризованного, но высококачественного летнего молока, содержащего много свободных и связанных аминокислот.**

Для качества продукции имеет значение режим пастеризации молока. Даже нормальная пастеризация молока уменьшает его свертываемость вследствие выпадения солей кальция, удаления углекислоты, что ведет к уменьшению кислотности молока. При пастеризации увеличивается количество  $\gamma$ -казеина, не свертывающегося сычужным ферментом, и уменьшается количество  $\alpha$ - и  $\beta$ -казеина.

**Наиболее распространенной в сыроделии является моментальная пастеризация при 72–75 °С или длительная при 63–65 °С с выдержкой 20 мин, обеспечивающая надежное качество сыра.**

Высокие температуры (80–85°С) ухудшают свертываемость молока сычужным ферментом. Сгусток получается дряблым, из него нельзя изготовить сыр хорошего качества. Внесение химикатов. Для улучшения свертываемости молока и получения хорошего сгустка в пастеризованное молоко добавляют 24–30 мл 40%-ного раствора хлорида кальция на 100 л молока или же 15–40 г монокальцийфосфата —  $\text{Ca}(\text{HPO}_4)_2$ . Молоко с высоким содержанием спор маслянокислых бактерий подвергают пероксинокатализной обработке. В пастеризованное и охлажденное до 32–33 °С молоко вносят рабочий раствор пероксида водорода и выдерживают 40 мин. Затем вносят рабочий раствор каталазы до полного разложения  $\text{H}_2\text{O}_2$ .

Молоко после обработки контролируют на отсутствие пероксида водорода.

**При изготовлении сыра из непастеризованного молока добавляют селитру  $\text{KNO}_3$  или  $\text{NaNO}_3$  в количестве не более 30 г на 100 л молока для подавления газообразующей микрофлоры, вызывающей вспучивание сыров.**

Селитра восстанавливается до нитритов, которые подавляют развитие нежелательных в сыроделии бактерий. Азотнокислые соли калия и натрия могут вызвать окраску сырного теста вследствие неполного распада. Обычно нитриты, содержащиеся в нормальных дозах, взаимодействуя с продуктами распада белка, разлагаются,

восстанавливаясь до аммиака, и не оказывают влияния на цвет сырного теста. Внесение бактериальных заквасок.

**Сыр как продукт с определенными показателями формируется при участии микроорганизмов в сложных биологических процессах.** Микрофлора принимает участие в созревании сыра, а в молоке после пастеризации остается только термофильная микрофлора, поэтому необходимо вносить закваски.

*Молочнокислые микроорганизмы* — необходимые элементы при производстве сыра. Их вносят в смесь для выработки сыра в виде специально подобранных и подготовленных комбинаций — заквасок. Молоко, идущее на производство сыра, направляют в сырные ванны и вносят закваску различных культур молочнокислых бактерий в количестве от 0,2 до 1,5%. Эффективность применения заквасок, их влияние на качество сыра зависят от группового и видового состава заквасочной микрофлоры, индивидуальных физиолого-биохимических свойств микроорганизмов, включенных в состав закваски. Подкрашивание молока. Для придания сырному тесту естественной желтой окраски в зимнее время в молоко иногда вводят безвредные растительные краски из семян аннато или рылец цветов шафрана. Краску растворяют в воде или сыворотке и вводят в количестве не свыше 10 мл на 100 л молока.

**Свертывание молока.** *Одними из важнейших этапов в производстве сыра, влияющими на качество готового продукта, являются процессы свертывания молока и образование сгустка.*

Для свертывания молока используют сычужный фермент (реннин), который получают из сычуга (четвертого отделения желудка молодых телят и ягнят) путем измельчения его после высушивания и настаивания в подкисленном растворе поваренной соли.

Выделившиеся из раствора белки с сычужным ферментом отделяют, сушат и измельчают. В связи с недостатком сычужного фермента для свертывания молока при изготовлении сыров применяется также пепсин, выделяемый из слизистой оболочки желудка крупного рогатого скота и свиней. Однако при повышенных количествах пепсина в сыре может появиться горечь вследствие большей протеолитической активности по сравнению с сычужным ферментом. Положительные результаты дает использование пепсина в смеси с сычужным ферментом.

В нашей стране созданы молокосвертывающие ферментные препараты на основе использования пепсинов (говяжьего, куриного — из железистых желудков цыплят) животного происхождения, а также препараты растительного и микробного происхождения. Для свертывания молоко помещают в двустенные ванны с механическими мешалками и краном для спуска сыворотки. Ферменты вносят в молоко в виде 2,5%-ного раствора, смешивая с равным количеством соли. Действие сычужного фермента зависит от температуры, pH среды, количества кальция. Оптимальная температура для него колеблется в пределах 40–45°C (при температуре ниже 10 °C молоко не свертывается), т.е. превышает оптимум действия молочнокислых бактерий. Поэтому на практике молоко свертывают при 28–36 °C, что обеспечивает получение хорошего сгустка. Молоко подогревают до 33 °C (первый подогрев). Температура подогрева зависит от качества молока и вида изготавливаемого сыра. Для твердых сыров температура подогрева более высокая, чем для мягких.

Количество вводимого в молоко сычужного фермента определяют исходя из его активности на основании пробного свертывания. Фермент растворяют в воде при 32–35 °C, вливают в молоко при тщательном перемешивании и оставляют в покое до образования сгустка нужной консистенции. Продолжительность свертывания колеблется

от 15 мин до 3 ч. О готовности сгустка судят по образованию ровного излома сгустка с выделяющейся прозрачной сывороткой при наклонном введении шпателя. Обработка сгустка. Сгусток обрабатывают в целях удаления сыворотки и уменьшения его объема. Для более быстрого выделения сыворотки сгусток дробят, нагревают и вымешивают. При производстве твердых сыров удаляют больше сыворотки, чем при изготовлении мягких. Образовавшийся в ванне сгусток разрезают сырными ножами на кубики разного размера: для твердых — 0,2–0,8 см, мягких — 1–3 см или без разрезания. Чтобы выработать сыр с малым содержанием влаги (твердые сыры), стараются получить при дроблении более мелкое зерно. Затем зерно вымешивают, что препятствует слипанию зерен, рекомендуется делать перерывы для улучшения сжатия зерен и выделения сыворотки.

**Для удаления сыворотки из сырных зерен при выработке большинства сыров сырную массу вторично подогревают** (первое подогревание проводят при внесении в молоко сычужного фермента). Чем выше температура второго подогрева, тем сильнее обезвоживание. Для сыров с высоким вторым подогревом (сыры швейцарской группы) температура подогрева колеблется в пределах от 52 до 58 °С, для сыров с низким подогревом (сыры голландской группы) — 36–42 °С.

При производстве мягких сыров второй подогрев не проводят. После второго подогрева сырную массу вымешивают до готовности. Сырное зерно в процессе обработки приобретает достаточную упругость и осязаемую клейкость. Формование сыров. Необходимо для получения из отдельных зерен плотной сырной массы.

**Большинство твердых сыров формуют из пласта следующим образом:** сырному зерну дают осесть под сывороткой на дно ванны и уплотниться, при этом более мелкие зерна занимают промежутки между крупными, часть сыворотки удаляют с помощью сифона или насоса. Затем зерна сдвигают к одному из торцов ванны, образуя пласт, который подпрессовывают накладыванием на поверхность металлических плит, после чего режут пласт на куски нужного размера и укладывают в подготовленные деревянные и металлические формы или из полимерных материалов. Высота форм обычно превышает максимальную высоту сыра.

Массу головки сыра регулируют за счет высоты. Некоторые формы имеют крышки.

Преимущества указанного способа формования — однородность состава и отсутствие пустот. Некоторые сыры формуют наливом (главным образом мягкие сыры). При этом из ванны удаляют часть сыворотки (50–60%) и сырную массу разливают в формы, сыворотка удаляется через отверстия в стенках формы, а сырная масса уплотняется под действием веса. Имеется много конструкций групповых формовочных устройств с ручным и механическим переворачиванием. Недостатком является неоднородность состава отдельных головок сыра и образование пустот вследствие засасывания воздуха в пустые места, образовавшиеся от неплотной укладки сырной массы. При формовании сыры многих видов маркируют, накладывая окрашенные цифры на поверхность сырной массы, обозначающие число и месяц выработки сыра, номер варки и затем впрессовывают их в поверхность. Температура при формовании должна быть не ниже 16–20 °С, ее понижение замедляет выделение сыворотки.

**Прессование сыра.** Это одна из важных операций, с помощью которой уплотняют сырную массу и удаляют сыворотку. Сформованный сыр после отлеживания 20–30 мин подвергают прессованию на прессах различной конструкции. Для этого вынутые из форм головки завертывают в салфетки для более быстрого вытекания сыворотки в процессе прессования. На салфетках не должно быть морщин, иначе они отпечатываются на головках сыра. В последние годы стремятся перейти к бессалфеточному прессованию.

При производстве мягких, рассольных и некоторых твердых сыров процесс прессования протекает под действием собственной массы. Такие сыры называются **самопрессующимися**. Для формирования сыра применяются различные формы (круглые, прямоугольные и др.), но в последнее время ведется работа по унификации форм сыров (для перехода на цилиндрическую), что позволит добиться более полной механизации производства сыра.

**Посолка сыра.** Посолка ведется в целях придания сыру соответствующего вкуса, а также влияет на цвет сыра, консистенцию, регулирует микробиологические процессы созревания. Соль медленно проникает в сыр с поверхности, задерживая развитие бактериальных процессов в поверхностном слое сырного теста. Она способствует также образованию корки, извлекая сыворотку из поверхностных слоев. Применяются различные способы посолки сыра: сухой солью, комбинированный (сначала кристаллической солью, затем в рассоле). При производстве некоторых видов сыров посолку проводят в зерне. Для сыра чеддер применяют полную посолку в зерне, российского — частичную или полную. Для посолки сыра в рассоле применяют насыщенный раствор поваренной соли (18–19%-ной концентрации), в который погружают сыры, верхние ряды сыра дополнительно посыпают с поверхности сухой солью. Посолка длится 3–9 сут. При сухой посолке расход соли в 2 раза меньше, чем при посолке в рассоле. Созревание сыров. Это длительный процесс, продолжающийся от нескольких недель до 6 мес.

Некоторые сыры (бескорковые) после посолки ополаскивают, обсушивают и упаковывают в различные полимерные пленки (полиэтилен, целлофан и др.) с применением вакуума, укладывают в ящики и направляют на созревание. Большинство сыров без какой-либо упаковки помещают на стеллажи для созревания. Наиболее рациональный способ созревания и хранения сыров — созревание в универсальных контейнерах, которые легко перемещать с помощью электропогрузчиков и складировать в 2–3 яруса. Первоначально сыры созревают в течение 1 мес в камерах, имеющих температуру 13–15 °С и относительную влажность воздуха 92–95%. Последующая выдержка сыров до полной зрелости осуществляется при более низких температурах — (10–12°С) и влажности воздуха около 90%. За сырами ведется постоянный уход, некоторые сыры ежедневно, другие через 3–4 дня переворачивают, осматривая их поверхность, периодически моют водой или известковым раствором для удаления образующихся сырной слизи и плесени, обсушивают и снова ставят на созревание. Концентрация соли в поверхностных слоях постепенно понижается за счет мойки, а также проникновения ее во внутренние слои. В связи с понижением концентрации соли уменьшается, а позднее совсем прекращается растворение белка в солевом растворе.

Через некоторое время на сыре образуется сухая желтая корка. При выработке сыров со слизистой коркой их поверхность поддерживают во влажном состоянии, на ней образуется сырная слизь, которая втирается в поверхность сыров щетками. При созревании сыров происходят сложные биохимические, химические и физико-химические процессы, в результате которых сыр приобретает специфический вкус, букет, эластичную консистенцию и определенный рисунок.

**Созревание сыра** сопровождается изменением всех частей сырной массы (белков, жиров, молочного сахара, витаминов, солей). Сыр созревает при участии ферментов микрофлоры, вносимой в молоко, на поздних стадиях созревания — остаточной микрофлоры пастеризованного молока, а также сычужного фермента и пепсина. Наибольшая активность ферментов проявляется в нейтральной или слабокислой среде.  
Первоначальный период созревания сыра сопровождается усиленным размножением

молочнокислых бактерий, которые выделяют ферменты (экзоферменты), способствующие разложению молочного сахара до молочной кислоты и некоторых побочных продуктов, которые служат производными ряда вкусовых веществ. Молочная кислота поддерживает реакцию среды на определенном уровне и препятствует развитию гнилостных процессов. Количество молочного сахара постепенно уменьшается, и через некоторое время он практически исчезает; зрелые сыры не содержат лактозы, за исключением рассольных.

При полном исчезновении молочного сахара молочнокислые бактерии погибают, клетки разрушаются в результате автолиза; ферменты же, находящиеся внутри клеток (эндофермент), выделяются наружу и дальнейшее созревание осуществляется с участием этих ферментов. Молочная кислота под действием фермента лактодегидразы разлагается до пировиноградной кислоты. Под действием пропионовокислых бактерий молочная кислота распадается до пропионовой, уксусной кислот и диоксида углерода. Молочная кислота оказывает влияние на вкус, цвет и консистенцию сыра. Она вступает в реакцию с параказеинатом кальция, отщепляя кальций с образованием лактата кальция и монокальциевой соли параказеина.

При быстром нарастании кислотности молочная кислота не успевает проникнуть вглубь сырных зерен, отщепляет весь кальций в поверхностных слоях и вызывает сильную дегидратацию параказеина, вследствие чего консистенция сыра становится крошливой. В процессе созревания сыра глубокому изменению подвергаются белки. Под влиянием протеолитических ферментов белки расщепляются на простые соединения: альбумозы, пептоны (полипептиды), дипептиды и аминокислоты. Таким образом, в процессе созревания количество нерастворимых белков уменьшается (но на любой стадии созревания их содержание остается высоким), а растворимых азотистых веществ — непрерывно увеличивается, их содержание выше у мягких сыров и ниже у твердых. Среди них присутствуют растворимые белки и небелковые азотистые вещества: низкомолекулярные пептиды, свободные аминокислоты, амиды и аммиак. Свободные аминокислоты участвуют в образовании вкуса сыра. В мягких сырах белки расщепляются интенсивней. За счет накопления большого количества растворимых азотистых соединений сыры могут перезревать (мягкие сыры), в результате чего ухудшаются их вкусовые качества. В последний период созревания сыра происходит дезаминирование аминокислот (выделение аммиака). При этом образуются жирные кислоты и аммиак. Может возникнуть восстановительное, гидролитическое и окислительное дезаминирование с образованием кетокислот. Действие окислительно-восстановительных ферментов наряду с дезаминированием может вызвать процессы декарбоксилирования (выделение CO<sub>2</sub>) и др. При созревании сыров выделяется диоксид углерода, водород и другие газообразные вещества, способствующие образованию в сыре определенного рисунка.

Эти газообразные вещества появляются в результате действия микроорганизмов, попадающих в сыр, — маслянокислых, пропионовокислых, бактерий группы кишечной палочки и др. Наибольшее количество диоксида углерода образуется при участии пропионовокислых бактерий, сбраживающих молочный сахар или молочную кислоту с выделением пропионовой и уксусной кислот, CO<sub>2</sub> и воды:  $3C_3H_6O_3 = 2C_3H_6O_2 + C_2H_4O_2 + CO_2 + H_2O$  молочная пропионовая уксусная кислота кислота кислота CO<sub>2</sub> растворим в воде, при повышении концентрации он переходит в пересыщенное состояние и выделяется из сырной массы, стремясь пройти через те места, где слабее сцеплены частицы сырной массы и имеются небольшие пузырьки воздуха. Таким образом, возникают “глазки”. При быстром образовании газа в сырном тесте появляется

много мелких глазков (голландский сыр), при медленном — меньше и они более крупного размера (швейцарский сыр). Жир в процессе созревания также претерпевает изменения: незначительные в твердых сырах и существенные в мягких. Микроорганизмы, участвующие в созревании сыра, выделяют липолитические ферменты, способствующие гидролизу жира. При гидролизе жира образуются такие кислоты, как масляная, капроновая, каприловая и каприновая, которые даже в малых количествах оказывают существенное влияние на вкус. Значительному гидролизу и окислению подвергается жир в сырах с плесенью (рокфор, закусочный). Вследствие окисления жира появляются альдегиды и кетоны.

Плесени и некоторые виды дрожжей, находящиеся на поверхности сыров, весьма активно гидролизуют жир, продукты которого проникают внутрь сыра и придают ему те или иные вкусовые оттенки. Окрашивание и парафинирование сыра. У многих сыров после образования корки ее окрашивают, затем маркируют накладыванием штампа и парафинируют. Применяется краска “Рубиновый лак”, которая суспендируется в парафине. Если сыр окрашивают краской судан III, то ее вводят в парафин, в котором она хорошо растворяется. Иногда окрашивание совмещают с парафинированием. Парафинирование — наиболее действенный способ предохранения корки от порчи, а также уменьшения усушки сыров. Парафиновые покрытия изготавливаются из парафина с добавками церезинов, полимерных, антисептических материалов, пигментаций и стабилизаторов. Сыры парафинируют в месячном возрасте, когда на головках образуется тонкая сухая корочка. Слишком раннее парафинирование с нанесением парафиновой смеси на влажную корку впоследствии приводит к отслаиванию парафина и необходимости второго парафинирования. Традиционно в европейских странах, где развито сыроделие, в том числе и в России, широко применяют полимернопарафиновые или восковые композиции. Наиболее известны во всем мире сырные воски “Лунадип”, выпускаемые в Германии (красный, желтый, черный и другого цвета). Импортные твердые сычужные сыры поступают на рынок России в основном в этих покрытиях. Созревание сыров в обычных условиях — процесс трудоемкий и приводит к большим потерям продукта (при каждой мойке голландского сыра потеря сухих веществ составляет в среднем 0,8%). В целях сокращения потерь применяют раннее парафинирование, обработку головок сыра различными бактерицидными веществами. Парафинирование может быть заменено упаковкой сыра в полимерные пленки. При применении полимерных покрытий исключается трудоемкий уход за сыром, потери массы в процессе мойки головок, значительно сокращаются потери из-за усушки сыров.

Для упаковки применяют комбинированную пленку полиэтилен-целлофан (вискотен), многослойные пакеты “Криовак”, термоусадочную пленку саран, латексные покрытия и др. При использовании пленки любого вида сыры упаковывают под вакуумом для предупреждения роста плесени. Сыр в упаковке погружают в воду, нагретую до температуры 95 °С или прогревают в специальном шкафу инфракрасными лучами, при этом пленка “усаживается” на 30–40% и плотно обтягивает головку сыра. Парафинированные или упакованные сыры направляют в камеры для полной выдержки при 10–12 °С и относительной влажности воздуха 85–90%. На каждый сыр (головка, брусок) наносится маркировка в виде штампа определенной формы в зависимости от жирности.

### **3. Классификация и ассортимент.**

Сыры можно классифицировать по виду используемого молока, способам его свертывания и формования сгустка, особенностям созревания сыра, внешним признакам и

органолептическим показателям. Товароведная классификация сыров построена с учетом основных технологических приемов обработки молока и сгустка, а также характера созревания сыра, т.е. видового состава микроорганизмов, принимающих участие в созревании. Согласно товароведной классификации все сыры подразделены на сычужные натуральные, получаемые из молока путем свертывания его сычужным ферментом; кисломолочные натуральные — из молока, сквашенного молочной кислотой; и переработанные, изготавливаемые из натуральных сыров с добавлением других компонентов. Сычужные сыры в зависимости от особенностей производства подразделяют на твердые, полутвердые, мягкие и рассольные. Кисломолочные — на свежие (несозревающие) и твердые (созревающие). К переработанным относятся плавленые сыры различных видовых групп.

**Твердые сычужные сыры.** Они составляют большую часть производимых сыров и являются абсолютными лидерами по потреблению. Молоко, предназначенное для выработки этих сыров, должно обладать хорошими органолептическими свойствами, иметь определенный состав микрофлоры (преимущественно молочнокислые бактерии) и содержать определенное количество фосфорно-кальциевых солей. Для каждого вида сыра используют молоко определенной кислотности. Особенностью сыров этой группы является сравнительно низкое содержание влаги (37–42%) и достаточно плотная консистенция (достигается применением подогрева сырного зерна и принудительного прессования головок сыра). Содержание жира в сухом веществе различных сыров составляет 55, 50, 45, 30 и 20%. В зависимости от особенностей технологического процесса производства, направленности микробиологических и химических процессов, происходящих при созревании, органолептических свойств сыры подразделяют на подгруппы. Твердые сыры с высокой температурой второго нагревания (типа швейцарского) — для выработки этих сыров используют молоко особо высокого качества по органолептическим свойствам, кислотности, механической и бактериальной загрязненности. Особенности производства сыров этой подгруппы — постановка мелкого зерна (3–4 мм), высокая температура второго нагревания (52–58 °С). Характерная особенность процесса их созревания — наряду с молочнокислым пропионовокислое брожение, приводящее к образованию пропионовой кислоты, которая придает сыру сладковатый вкус, и диоксида углерода, участвующего в создании рисунка в виде крупных глазков. Созревают сыры до 6 мес. Представители этой подгруппы сыров — швейцарский, советский, алтайский, московский, кубанский, карпатский, украинский, эмментальский (Швейцария), мааздам (Голландия), рейндамер (Германия), радамер (Польша), гергардсост (Швеция), бофор (Франция), альпийский (Австрия).

**Терочные сыры** — разновидность сычужных твердых сыров. Их готовят по технологии сыра швейцарского, но с более высокой температурой второго нагревания (60–80 °С). Эти сыры отличаются низким содержанием влаги (30–38%), острым вкусом и длительным сроком созревания — до 1–1,5 лет. Содержание жира в них — не менее 45% на сухое вещество, поваренной соли — 1–2%. Подгруппа терочных сыров включает вырабатываемые в нашей стране горный, кавказский, а также пармезан и грана (Италия), швейцарский, сбринц. Иногда терочный сыр горный коптят в течение 3–5 сут при 20 °С, что придает ему специфический вкус и золотисто-коричневую окраску. Сыр кавказский вырабатывают средней зрелости (90 дней) и высшей (180 дней). Сыры имеют твердую, плотную консистенцию, их используют в основном как приправу к различным блюдам. Твердые сыры с низкой температурой второго нагревания (типа голландского) — сыры этой подгруппы вырабатывают из молока низкой кислотности — не более 20 °Т. Зерно ставят мелкое (5–8 мм), температура второго нагревания низкая (36–42 °С). Формуют

большинство сыров из пласта, некоторые — наливом (днестровский) или насыпью (угличский), применяют принудительное прессование. Основная роль в созревании этих видов сыров принадлежит мезофильным молочнокислым стрептококкам, так как низкие температуры второго нагревания не подавляют их развития и только к концу процесса созревания усиливается рост молочнокислых палочек. В первой стадии созревания в сыре накапливается большое количество молочной кислоты, газов за счет сбраживания молочного сахара. Дальнейшее созревание идет при участии протеолитических ферментов молочнокислых бактерий, вызывающих разложение белка (параказеина) на альбумозы, пептоны, пептиды и аминокислоты. Аминокислот образуется мало, поэтому сыры имеют кисловатый вкус. Сыр каждого вида созревает определенное время, по истечении которого он может перезреть и качество его ухудшится.

Сыры голландской группы характеризуются коротким периодом созревания — 2–3 мес. Для сыров указанной группы характерен рисунок в виде мелких глазков, продолговатой и овальной формы. Сыры парафинируют или завертывают в пленку. К сырам этой группы относятся: голландский (круглый и брусковый), костромской, степной, угличский, пошехонский, ярославский, станиславский, днестровский, эстонский (Россия), эдам и гауда, ольтерман (Финляндия), тильзитер (Голландия), данбо, финбо и марибо (Дания) и др. Прессуемые сыры с полной или частичной чеддеризацией сырной массы — при производстве сыров используют молоко кислотностью не более 21–22 °Т, закваски вносят до 1% (молчнокислых стрептококков или специальной обогащенной культуры для мелких сыров), зерно ставят размером 8–10 мм и проводят второе нагревание при 37–43°С. Характерная особенность этой подгруппы — предварительное созревание сырной массы перед формованием, носящее название “чеддеризация”. Для этого сырную массу помещают в ванны или на стол с высокими бортами, сверху накрывают серпянкой и выдерживают 5–8 ч при температуре около 30 °С. При этом интенсивно протекает молочнокислое брожение, кислотность повышается до 70–90 °Т. Молочная кислота отщепляет кальций от параказеина, и вследствие этого параказеин переходит в монокальцийпараказеин, обладающий большей гидратацией, масса становится мягкой и тягучей. Идет газообразование, к концу чеддеризации глазки сырной массы приобретают сплюсненную неправильную форму. Приплюснутая форма глазков — косвенный показатель конца чеддеризации. Раннее развитие молочнокислого брожения подавляет газообразующие бактерии, поэтому сырное тесто готового сыра не имеет рисунка. После завершения чеддеризации сырную массу дробят, вымешивают и солят сухой мелкокристаллической солью, а затем формируют. Формы выстилают салфетками, которые оставляют на поверхности сыра, через 7–10 дней парафинируют. Созревают сыры 2,5–3 мес.

Представители этой подгруппы сыров с полной чеддеризацией сырной массы — чеддер и “Горный Алтай”. Их вырабатывают из коровьего пастеризованного молока с содержанием жира не менее 50% на сухое вещество, влаги — не более 44%, соли — 1,5–2,5%. Отличаются один от другого главным образом формой и размером. Южный овечий — из овечьего молока с высокой кислотностью (23–28°Т). Для придания вкуса и стойкости его иногда коптят сразу после посолки или в 20–30-дневном возрасте. Сыр российский — с частичной чеддеризацией сырной массы. Он занимает промежуточное положение между сырами голландской группы и чеддер. Сырную массу специально не подвергают чеддеризации, однако высокий уровень молочнокислого брожения достигается внесением в молоко активизированной бактериальной закваски и длительным вымешиванием сырной массы, создаются оптимальные условия для развития молочнокислых бактерий. Вырабатывают сыр из пастеризованного молока, сгусток



дробят на кубики размером 8–10 мм, второй подогрев ведут при 41–42 °С в течение 30–40 мин, чтобы активизировать молочнокислое брожение в сырной массе. Посолка осуществляется в зерне либо полностью, либо частично. Формуют сыр насыпным способом, поэтому образуется характерный пустотный неправильный рисунок. Импортные сыры с чеддеризацией сырной массы — чешир, лестер, глостер, данлоп, ланкашир и т.п. Полутвердые самопрессующиеся сыры. Эти сыры занимают промежуточное положение между твердыми и мягкими. Первая стадия технологического процесса (до формования) почти такая же, как и у твердых сыров, в дальнейшем производство идет аналогично мягким. Вырабатывают сыры из пастеризованного коровьего молока кислотностью до 22 °Т путем свертывания его ферментом с последующей специальной обработкой. Зерно ставят крупным (8–10 мм), формуют сыры наливом, солят в крепком рассоле при 10–12 °С в течение 3–4 сут.

Созревают сыры при участии молочнокислых бактерий и микрофлоры сырной слизи, которая придает сырам специфические вкус и аромат. Для сыров этой группы характерны слегка аммиачные вкус и аромат, нежная, маслянистая консистенция, пустотный рисунок. Готовят полутвердые сыры с разным содержанием жира в сухом веществе: 55, 50, 45, 30, 20%. К полутвердым относят сыры латвийский, пикантный, каунасский, клайпедский, тильзит (Германия), брик (США) и др. Мягкие сычужные сыры. Их вырабатывают из молока высокой зрелости кислотностью 22–25°Т, бактериальной закваски вносят больше, чем в твердые сыры, для развития молочнокислого брожения, сгусток дробят на крупные зерна размером 1–3 см или совсем не дробят, поэтому мягкие сыры отличаются от твердых более мягкой консистенцией (некоторые мажущейся или сметанообразной) и повышенным содержанием влаги. Вырабатывают эти сыры без второго подогрева, все они самопрессующиеся. Сыры отличаются своеобразным способом созревания, коротким по времени. Срок созревания для большинства сыров — 30–45 дней, а для некоторых — 5–7 дней и менее. В сырах остается много сыворотки, молочного сахара, который в процессе созревания превращается в молочную кислоту. Она переводит в короткое время параказеин в полурастворимое состояние, поэтому созревание в мягких сырах протекает гораздо быстрее. Сыры созревают под действием не только молочнокислых бактерий, но и при участии аэробной микрофлоры — некоторых видов плесени и бактерий сырной слизи, развивающихся на поверхности. Сначала развиваются дрожжи и плесени, а затем щелочеобразующая микрофлора, которая нейтрализует молочную кислоту, созревание идет с поверхности внутрь сыра и сопровождается глубоким распадом белков с выделением аммиака. В некоторых мягких сырах плесени развиваются внутри. Поэтому мягкие сыры имеют большой вкусовой диапазон — от приятных молочнокислых вкуса и запаха до выраженного сырного со слегка аммиачным или грибным привкусом. У сырного теста либо нет глазков, либо они мелкие сплюснутые.

**В зависимости от состава аэробной микрофлоры, принимающей участие в созревании, мягкие сыры подразделяют на группы:** – созревающие при участии молочнокислых бактерий и поверхностной белой плесени: русский камамбер, белый десертный, закусочный и др.;

– созревающие при участии молочнокислых бактерий и поверхностной сырной слизи: дорогобужский, смоленский (Россия), рамбинас (Литва), бри, мароль, мюнстер (Франция), лимбургский (Бельгия) и др.;

– созревающие при участии молочнокислых бактерий и поверхностной плесени и сырной слизи: любительский, закусочный и др.;

– созревающие при участии молочнокислых бактерий и голубой плесени: рокфор, голубой, горгонзола (Италия), стильтон (Англия), деоблю и мицелла (Дания), гаммерост (Голландия) и др.;

– мягкие без созревания, изготавливаемые с использованием лечебно-профилактических заквасок: “Айболит”, “Олимп”, “Волжанка”.

**Рассольные сыры.** Их вырабатывают из буйволиного, овечьего, козьего, коровьего молока или их смеси. Основное отличие рассольных сыров в том, что созревание и последующее хранение их протекает в солевом рассоле (16–20%).

Соль подавляет развитие любой микрофлоры в поверхностном и во внутренних слоях, поэтому сыры имеют короткий срок созревания. В растворе поваренной соли набухает параказеин, что делает консистенцию сыров более связной и мягкой. За счет частичного распада белков сыры приобретают специфический острый вкус, корка у них отсутствует. Содержание влаги в зрелых сырах — 50–55%, поваренной соли — от 1 до 8%.

**Брынза** — в настоящее время ее вырабатывают в основном из коровьего молока. Молоко свертывают с применением молочнокислой закваски, сычужного фермента или пепсина. Сырную массу подвергают чеддеризации. Для этого массу нарезают на кубики, помещают на специальный формовочный стол для самопрессования и последующей подпрессовки. Продолжительность обработки сгустка на столах — 2–2,5 ч. Готовый пласт режут на бруски с квадратным основанием 11×11 см, солят сухой солью и помещают в соляной бассейн с концентрацией соли 18–19%. Досаливают брынзу в бочках, укладывая бруски в шесть-семь слоев плотно один к другому. Бочки заливают рассолом с концентрацией соли 24–25%. Созревает брынза в помещениях с температурой воздуха 10–15 °С. При более высокой температуре она сильно обезвоживается, приобретает неприятный вкус и запах, консистенция ее становится грубой. Микробиологические процессы при созревании брынзы регулируются количеством соли. Срок созревания брынзы из пастеризованного молока — 20 дней, брынза из сырого молока должна находиться в рассоле до реализации не менее 60 дней. При длительном хранении ее качество ухудшается. При обнаружении в рассоле постороннего запаха или привкуса его заменяют свежим, но это приводит к усилению потери сухих веществ.

**Сулугуни** — занимает второе место по объему производства после брынзы. Вырабатывают из коровьего, овечьего, буйволиного и козьего молока. Особенности производства — чеддеризация сырной массы (до кислотности 140–160 °Т) и последующее плавление в котлах с водой при 80 °С. Расплавленную массу формуют в виде шаровидных кусков, укладывают в цилиндрические формы и помещают в кисломолочный рассол (концентрация соли — 16–18%); продолжительность посолки — до 3 сут, срок созревания — 5 сут.

К рассольным сырам относятся также грузинский, имеретинский, лиманский, осетинский, столовый, чанах, белый десертный (Болгария), фета (Греция) и др.

**Кисломолочные сыры.** В отличие от сычужных получают сквашиванием пастеризованного молока молочной кислотой, добавляемой чаще в виде кислой сыворотки или закваски молочнокислых бактерий. Взамен закваски могут использоваться бактериальные препараты, вносимые в молоко после активизации.

Кислотность молока перед свертыванием для большинства сыров не должна превышать 21–22 °Т. Все кисломолочные сыры отличаются высоким содержанием влаги и высокой кислотностью.

В зависимости от особенностей технологии сыры подразделяют на **свежие (несозревающие) и твердые (созревающие).**

**Кисломолочные свежие (несозревающие) сыры** — технология получения этих сыров почти такая же, как и у творога, поэтому свежие сыры часто называют творожными. При их производстве используют кислотное или кислотно-сычужное свертывание молока. Некоторые сыры получают раздельным способом, аналогичным производству творога. Готовая сырная масса, близкая по составу и свойствам творогу, подвергается посолке. Такие сыры реализуют в свежем виде, длительное время они не хранятся.

**К ним относятся сливочные сыры, домашний, адыгейский, сырки чайный и кофейный. Сливочные сыры получают путем смешивания обезжиренного творога со сливками и вкусовым наполнителем (сахар, натуральные сыры, желатин и др.).**

Домашний сыр готовят раздельным сычужно-кислотным способом из обезжиренного молока. Образовавшийся сгусток отваривают в горячей воде, полученную сырную массу из отдельных зерен отмывают водой от сыворотки и смешивают со сливками и солью.

Адыгейский сыр производят термокислотным способом осаждения белков, что позволяет увеличить выход сыра за счет осаждения наряду с казеином сывороточных белков. Подогретое до 93–95 °С молоко смешивают с кислой сывороткой в соотношении 9:1; полученный сгусток выкладывают в формы из прутьев для самопрессования. После самопрессования головки сыра перекладывают в металлические формы, солят сухой солью и направляют в камеры для охлаждения. Кисломолочные твердые (созревающие) сыры — представитель этой группы — зеленый сыр. Его вырабатывают из обезжиренного молока. Казеин осаждают кислой (200 °Т) сывороткой при 80 °С. В условиях высокой температуры и кислой среды выпадают все белки молока, сырная масса (цигер) состоит из казеина и альбумина. Цигер созревает в течение 1–1,5 мес, плоту́т в ящики. После созревания уплотнившуюся массу высушивают, измельчают, смешивают с солью и порошком из листьев тригонеллы (голубой донник), формуют в виде головок усеченного конуса массой 100 г или в пакеты в виде порошка.

**Плавленные (переработанные) сыры.** Их вырабатывают из натуральных зрелых сыров, к которым добавляют некоторые молочные продукты, соли-плавители, а также различные вкусовые наполнители. Подготовленную смесь плавят, что дает основание называть эти сыры плавлеными. Плавленные сыры имеют некоторые преимущества по сравнению с натуральными: при плавлении сырной массы погибает микрофлора сырья и повышается устойчивость сыра при хранении, жир находится в виде эмульсии, поэтому легко усваивается. Данный продукт не требует ухода при хранении, так как не имеет корки. Сыру свойственна нежная пластичная консистенция. Производство сыров этой группы экономически обоснованно, так как трудозатраты на их выработку ниже по сравнению с натуральными сырами за счет сокращения сроков созревания. Основным сырьем для получения плавленных сыров служат сычужные сыры всех видов, не соответствующие требованиям нормативно-технической документации, рассольные, чаще брынза, творог, сухое молоко, масло коровье, натуральные и сухие сливки, сметана, в незначительных количествах растительные масла и маргарин. Ряд плавленных сыров изготавливают с использованием молочных концентратов в виде сухого и сгущенного цельного и обезжиренного молока, молочной сыворотки и пахты, а также продуктов переработки сыворотки.

**Специфическим видом сырья при производстве плавленных сыров являются соли-плавители:** соли лимонной кислоты, натрий фосфорнокислый двузамещенный, триполифосфат натрия, фосфаты и др. Для получения качественного продукта оптимальной кислотности обычно используют смеси солейплавителей с различным

уровнем активной кислотности в виде водных растворов концентрацией 20–40%. Для предотвращения роста маслянокислых микроорганизмов и плесневения поверхности сыра применяют антибиотик низин и сорбиновую кислоту.

Для приготовления отдельных видов сыра вносят вкусовые наполнители: копченое мясо, рыбопродукты, морепродукты, белковые наполнители, грибы, сахар, какао-порошок, кофе натуральный, томат-пасту и др. Технологический процесс производства плавленных сыров включает следующие операции: подбор и предварительная обработка сырья для плавления, измельчение сырья, составление смеси по рецептуре, плавление смеси, фасование, охлаждение и упаковывание. Подбор партий сыра осуществляют с учетом зрелости (незрелые должны сочетаться с перезрелыми). Предварительная обработка состоит в удалении парафинового покрытия, вымачивании сыров с твердой коркой в воде температурой 65–85 °С. Сливочное масло зачищают от штаффа, нарезают на куски массой 1–2 кг, сливки и сметану фильтруют, сухие молочные продукты просеивают. Подготовленные твердые, мягкие, рассольные сыры и творог измельчают на волчке до размера частиц 100–200 мкм. Смесь сырья составляют для каждого вида сыра в соответствии с рецептурами. Правильно составленная смесь обеспечивает вкусовые качества, консистенцию, кислотность, а также стандартные показатели по массовой доли влаги, жира и поваренной соли. Подготовленную сырную массу смешивают с раствором солей-плавителей и выдерживают в течение 1–2 ч в целях ускорения процесса плавления и улучшения качества сыра. Эту смесь плавят в специальных аппаратах с помощью горячей воды или пара. Температура плавления — 75–90 °С в зависимости от степени зрелости натурального сыра. В течение 12–15 мин смесь превращается в однородную полужидкую массу. Расплавленную массу, не охлаждая, фасуют на автоматах в алюминиевую фольгу в форме секторов или прямоугольных брусков массой 30–100 г, а также в полистироловые стаканчики или коробочки с герметической укупоркой фольгой.

**Строгой классификации плавленных сыров не разработано, главным признаком подразделения ассортимента сыров на группы является их консистенция.**

**Плавленные ломтевые сыры.** Общий признак сыров этой группы — плотная структура сырного теста, благодаря чему они режутся на “ломтики”, не прилипая к ножу. В рецептуру этих сыров входит большое количество молодого натурального сыра с высоким содержанием нерастворимого белка, что обеспечивает получение плотной структуры. Они могут быть без наполнителей (советский, российский, городской, “Орбита” и др.) и с наполнителями (острый с перцем, сыр к пиву, сыр с томатным соусом и др.). Ломтевые сыры вырабатывают жирностью 20–50% в сухом веществе.

Плавленные пастообразные сыры отличаются мягкой, пластичной консистенцией, высокими вкусовыми свойствами. Эти сыры готовят на основе крупных натуральных сыров типа швейцарского с высокой степенью зрелости. Расплавленную горячую сырную массу фильтруют, гомогенизируют и фасуют. К сырам этой группы относят: “Янтарь”, “Дружба”, “Лето”, “Волна”, “Коралл”, “Луковичка”, “Перчинка”, с петрушкой и др. Жирность сыров — 45–60% в сухом веществе.

Плавленные колбасные сыры отличаются вкусом копченого продукта, консистенция их плотная, тесто достаточно эластичное. Характерная особенность их производства — копчение (дымовое или копильной жидкостью) батонов сыра. Они могут быть жирностью от 20 до 40% в сухом веществе. К сырам этой группы относятся: копченый колбасный, копченый колбасный с перцем, колбасный охотничий со специями, “Туристический” и др. Плавленные сладкие сыры отличаются тем, что содержат от 16 до 30% сахара. Для большинства сыров основное сырье — нежирные и свежие сыры и творог.

Используют также коровье молоко, свежие сливки жирностью 35% и вкусовые наполнители: изюм, орехи, ванилин, какао-порошок, мед, фруктовый сироп и др. К сырам этой группы относятся: шоколадный, кофейный, медовый, фруктовый, мятный, “Золушка”, “Сластена”, “Омичка” и др. Плавленные сыры к обеду являются полуфабрикатами, которые используют для приготовления первых блюд и соусов, как готовую приправу для вторых блюд и бутербродов.

При производстве сыров помимо основного сырья (не менее 60% общего количества должны быть натуральные сычужные сыры) используют быстросозревающие сыры, нежирные сыры, сливочное масло и сухое молоко. Эта группа подразделяется на видовые сыры без наполнителей (советский, российский, чеддер, костромской, голландский и др.) и с вкусовыми наполнителями (сыр с грибами для супа, с луком для супа, для овощных блюд, для макаронных изделий и др.). Сыры содержат от 30 до 55% жира в сухом веществе.

**Плавленные консервные сыры выпускают в консервных банках или в виде сухого порошка.** Их используют в качестве приправы ко вторым блюдам, для приготовления супов и как плавленый сыр после его восстановления. Предназначены для длительного хранения, в целях увеличения стойкости некоторых сыров применяют низин (150–200 ед/г).

**К ним относятся сыры: стерилизованный, пастеризованный, пастеризованный с ветчиной, сыр в порошке.** Сыры содержат от 30 до 50% жира в сухом веществе. Новые виды плавленных сыров. Важным резервом производства молочных продуктов является увеличение глубины переработки сыворотки за счет широкого применения биотехнологических процессов переработки. Разработана технология плавленого сыра с использованием ферментированного молочно-белкового концентрата (ФМК) на основе КСБ-УФ посредством его обработки заквасочными культурами молочнокислых бактерий. ФМК обеспечивает повышение степени перевариваемости белков плавленого сыра. Сыры характеризуются высокой пищевой ценностью, высокой степенью удовлетворения суточной потребности организма в белках и минеральных веществах.

Плавленные сыры с использованием ФМК отличаются хорошей сбалансированностью по содержанию незаменимых аминокислот и имеют высокую биологическую ценность. Создана новая группа пастеризованных сыров, в которых для стабилизации белка взамен минеральных фосфатов натрия используют структурообразователи органической природы. Это позволяет достигнуть наиболее соответствующего уровню физиологических требований соотношения кальция и фосфора (1,3:1), избежать загрязнения сыра солями токсичных металлов. В зависимости от химического состава и степени зрелости компонентов рецептуры пастеризованные сыры могут иметь консистенцию, близкую к консистенции сычужных сыров голландской группы или сыров с чеддеризацией сырной массы. Творожные пастеризованные плавленные сыры “Загадка”, “Снежок” вырабатывают из творога (60–70%), сычужные сыры в их рецептуре отсутствуют. Имеют консистенцию плавленого сыра. Срок их хранения до 30–60 сут. Сухой таблетированный сыр с использованием биологически активной добавки — сухого бактериального концентрата “Бифилакт-А”, содержащего бифидобактерии и ацидофильную палочку. Добавку вносят на стадии таблетирования без усложнения технологического процесса производства. Сыр целесообразно использовать для лечебных и профилактических целей. Его можно хранить 6 мес в нерегулируемых условиях.

**Экспертиза качества** Экспертизу качества сыра начинают с осмотра внешнего вида тары, маркировки на ней и установления однородности партии. Отбор образцов для экспертизы и подготовку их к анализу проводят в соответствии с действующими стандартами.

**Для отбора проб твердых сычужных сыров** в качестве контрольных мест отбирают и вскрывают определенное количество единиц упаковки (в соответствии с ГОСТом). От каждой контролируемой единицы упаковки твердых сыров отбирают один круг, одну головку или один брусок, от которых берут пробу для экспертизы качества сыра. При проведении экспертизы твердые сычужные сыры оценивают по органолептическим, физико-химическим показателям и показателям безопасности.

**Органолептическая оценка.** Твердые сычужные сыры оценивают при температуре продукта ( $18 \pm 2$ ) °С. Начинают с осмотра внешнего вида головки, ее формы, обращают внимание на соответствие виду сыра, отмечают наличие повреждений — изломов, гнилых колодцев.

Прочность парафинового покрытия определяют легким нажатием на поверхность сыра.

Рисунок сыра проверяют по вынутому щупом столбику сыра. Цвет сырного теста устанавливают при осмотре вынутого столбика сыра на щупе или свежей поверхности разреза головки.

Консистенцию проверяют легким сгибанием вынутого столбика сыра. Она должна быть нежная, достаточно эластичная или маслянистая. Устанавливают наличие твердой, грубой, колющейся или ремнистой консистенции. При определении вкуса и запаха сыра обращают внимание на их чистоту и типичность (согласно стандартам). Органолептические показатели, упаковку и маркировку твердых сычужных сыров оценивают параллельно по 100-балльной системе: вкус и запах — 45, консистенция — 25, рисунок — 10, цвет теста — 5, упаковка и маркировка — 5, внешний вид — 10. При обнаружении дефектов баллы снижают. Общее число баллов суммируют и в зависимости от общей балльной оценки и оценки вкуса и запаха сыры относят к одному из сортов.

**На товарные сорта высший и первый подразделяют все твердые сычужные сыры**, кроме голландского брускового, российского, пошехонского и группы унифицированных сыров. В этом случае устанавливают соответствие или несоответствие качества и состава продукта требованиям нормативно-технической документации. Органолептические показатели этих сыров оценивают также по 100-балльной системе. К стандартным относят сыры, получившие общую оценку не менее 75 баллов, в том числе вкус и запах — не менее 34 баллов. К реализации не допускаются сыры, получившие общую оценку менее 75 баллов или вкус и запах — менее 34 баллов; с посторонними примесями в тесте; расплывшиеся и вздутые (потерявшие форму); пораженные подкорковой плесенью; с гнилостными колодцами и трещинами; с глубокими зачистками (более 2–3 см); с сильно подопревшей коркой, подлежащей парафинированию, но выпущенные без парафина, с нарушением герметичности пленки и с резко выраженными плесневыми вкусом и запахом, запахом нефтепродуктов, химикатов. Физико-химические показатели. При оценке качества твердых сычужных сыров определяют массовую долю жира в сухом веществе, влаги и поваренной соли. Эти показатели должны соответствовать требованиям ГОСТа для каждого вида сыра. Показатели безопасности. В твердых сычужных сырах определяют содержание токсичных элементов, гормональных препаратов, антибиотиков, микотоксинов, пестицидов, радионуклидов, микробиологические показатели должны соответствовать “Гигиеническим требованиям безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов”. Мягкие и плавленые сыры на

сорта не подразделяют. При экспертизе их качества руководствуются показателями качества согласно стандарту. Рассольные сыры, кроме сулугуни, по органолептическим показателям подразделяют на высший и первый сорта. Основанием для перевода сыров высшего сорта в первый могут быть незначительное ослизнение поверхности, легкая деформация сыра, небольшие трещины, кислый и кормовой вкус, легкие привкусы горечи, затхлости, салистости, твердая, а также слегка рыхлая и крошливая консистенция и др. К реализации не допускаются рассольные сыры, потерявшие форму; с глубокими трещинами, очень размягченные, плесневелые, выпученные; с рыхлой, крошливой или грубой консистенцией, с посторонними примесями в тесте, с тухлым, гнилостным, прогорклым, резко выраженным кормовым, горьким, затхлым или салистым вкусом и запахом, не соответствующие требованиям стандарта по физико-химическим показателям.

### **Маркирование, упаковывание, транспортирование и хранение**

**Маркирование.** На каждые головку, брусок и т.д. сычужных сыров при их формировании наносят маркировку, которая включает следующие обозначения: дату выработки (число, месяц); номер варки — путем впрессовывания в тесто сыра окрашенных в сине-черный цвет казеиновых цифр или оттисков металлических цифр (цифры располагают в центре верхнего полотна головки сыра) и производственную марку, состоящую из обозначений: массовой доли жира в сухом веществе в процентах; номера предприятия-изготовителя; сокращенного наименования области (края, республики), в которой находится предприятие. Производственную марку наносят на сыр несмываемой безвредной краской с помощью штампа. Ее форма зависит от содержания жира в сухом веществе: при массовой доли жира 55% — круг; 50 — квадрат; 45 — правильный восьмиугольник; 40 — равнобедренный треугольник; 30 — правильный шестиугольник; 20% — равнобедренная трапеция. На сырах латвийский и пикантный производственную марку и дату изготовления наносят на пергамент, подпергамент или фольгу, в которую они завернуты. При упаковывании сыра в полимерные пленки производственную марку, а также красочные этикетки допускается наносить непосредственно на пленку.

При выпуске в торговую сеть с холодильников или баз сорт твердого сыра указывают с помощью штампа, который наносят на поверхность несмываемой безвредной краской.

**Упаковывание.** Натуральные сычужные сыры упаковывают в деревянные или картонные ящики, разделенные внутри перегородками для предотвращения деформации при транспортировании, а также в деревянные барабаны. Многие сыры перед упаковыванием в тару заворачивают в пергамент, подпергамент или оберточную бумагу. Рассольные сыры, кроме созревающих в полимерных пленках, упаковывают в бочки с рассолом вместимостью 25, 50 и 100 л, отдельные из них (сулугуни, осетинский, столовый и др.) — в дощатые ящики, масса нетто — не более 20 кг. Для местной реализации допускается использование картонных ящиков и другой тары. В каждый ящик или барабан помещают сыры одного наименования, сорта, а также даты выработки и номера варки. На одной из торцовых сторон тары с сыром несмываемой краской при помощи трафарета или наклеиванием этикетки наносят следующие обозначения: товарный знак или наименование предприятия-изготовителя, базы или холодильника, наименования сыра и сорта, номер варки и дату выработки, порядковый номер места, массу нетто, брутто, тары и число упакованных сыров, номер стандарта или технических условий, преискуранный номер тары. Торговые предприятия реализуют сыры фасованными на бруски разных размеров, секторы или ломтики, упакованными в полимерные пленки массой нетто 100–500 г; массу упаковочного материала включают в массу сыра. На

торговых базах и в универсамах проводят механизированное фасование твердых сыров мелкими порциями, упаковывая в пленку ПЦ-2 под вакуумом.

Упаковка должна плотно облегать поверхность сыра или свободно отходить от нее (при упаковывании с применением нейтральных газов). Поверхность сыра должна быть чистой; допускается некоторое увлажнение поверхности сыра под пленкой. Каждая упаковка фасованного сыра должна иметь прочную и четкую маркировку и отдельную бандероль (чек) с указанием даты фасования и массы сыра.

Для упаковки плавленых сыров используют алюминиевую фольгу, комбинированные материалы и термоформированные комбинированные системы с различной системой укупоривания; коробочки и стаканчики из полистирола, полипропилена и полиэтилентерефталата различной вместимости, с герметичным укупориванием фольгой. Примером бактерицидных упаковочных материалов, защищающих сыр от патогенной микрофлоры, являются защитные системы на основе безопасных для человека латексов (водных дисперсий синтетических полимеров). Латексы наносятся на сычужные и рассольные сыры. Данные защитные системы выпускаются под торговыми марками, например “Стимультекс”, “Фудпласт”, “Фунчиколор” и др. Эти защитные покрытия на поверхности незрелых сыров значительно ускоряют процесс созревания, упрощают производственный процесс и значительно снижают микробную активность на поверхности продукта. Продолжительность хранения порционных сыров (герметически упакованных в пакеты из полимерных материалов) с момента фасования до конца реализации для твердых — не более 20 сут; мягких — не более 3 сут при температуре не выше 10 °С и относительной влажности воздуха не более 80%. В последнее время получила распространение порционная упаковка сыра в термоусадочные пленки под вакуумом. При этом пакет заполняется газовой смесью и запечатывается термосваркой. Газовая смесь обычно состоит из 100% N<sub>2</sub> или 100% CO<sub>2</sub>, либо 30% N<sub>2</sub> и 70% CO<sub>2</sub>. Модифицированная газовая среда сохраняет вкусовые качества сыра и свойственный ему аромат, подавляет рост микроорганизмов под пленкой, сохраняя при этом собственную микрофлору продукта, позволяет уменьшить количество консервантов, поддерживает постоянное давление кислорода внутри упаковки, продлевает срок хранения. Транспортирование. Сыры перевозят всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на соответствующем виде транспорта. В теплое время года сыры лучше перевозить в изотермических транспортных средствах при температуре от 2 до 8 °С, в холодное — в утепленных вагонах или автомашинах, не допуская замерзания сыра.

**Хранение.** На холодильниках и торговых базах сыры хранят на стеллажах или в ящиках, укладывая их в штабеля. Ящики помещают на подтоварники. Для циркуляции воздуха между ящиками ставят прокладки (брусочки). Хранят сыры при температуре не выше 8 °С и относительной влажности воздуха 80–85%. Для длительного хранения твердых сычужных сыров наилучшие условия — температура от –4 до 0 °С и относительная влажность воздуха 85–90%. Такой режим способствует замедлению биохимических процессов в сыре и устраняет возможность его перезревания. Однако хранение сыра при температурах ниже 0 °С иногда оказывает отрицательное влияние на его качество.

Качество сыра, имеющего недостаточно выраженные вкус и запах, легкую горечь вследствие недостаточной зрелости, в процессе длительного хранения при отрицательных температурах не улучшается, а в отдельных случаях — ухудшается.

Пороки консистенции (грубая, ремнистая) остаются без изменения, тогда как при плюсовых температурах они становятся менее выраженными. Хранение при таких



температурах допустимо только для полнозрелого сыра, имеющего корку без дефектов, хорошо выраженный вкус и нормальную консистенцию.

Сыры с поверхностной слизью (волжский, латвийский и др.) нельзя хранить при отрицательных температурах вследствие ухудшения их качества. Замораживание сыров не допускается, так как после размораживания они становятся крошливыми, изменяется их структура. Температура замерзания твердых сыров ниже  $-6^{\circ}\text{C}$ . При хранении сыра необходимо соблюдать чистоту, периодически дезинфицировать стеллажи, подвалы, чтобы предупредить поражение сыров аккаром — сырным клещом.

### **1. 11 Лекция №11 (2 часа).**

**Тема:** «Товароведная характеристика и оценка качества животных жиров, химический состав, пищевая ценность. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение»

#### **1.11.1 Вопросы лекции:**

1. Факторы, формирующие качество.
2. Технология производства костного жира имеет свои особенности.
3. Экспертиза качества.

#### **1.11.2 Краткое содержание вопросов:**

##### **1.Факторы, формирующие качество.**

На качество топленых животных жиров влияет ряд факторов — качество сырья для вытопки жира, технология производства, способ очистки вытопленных жиров, вид упаковки и др. Сырьем для получения животных жиров служит салосырец — жировая ткань, снятая с туши животного.

На выход и качество сала-сырца влияют вид, порода, возраст, кормовой рацион и упитанность животных. Чем ближе к поверхности туши находится жировая ткань, тем температура плавления содержащегося в ней жира меньше, а содержание ненасыщенных жирных кислот выше. Жировая ткань — это не чистый жир. Она представляет собой рыхлую соединительную ткань из жировых клеток и белковых волокон и содержит 71–74% жира, от 2 до 21% воды и 0,7–4% белков.

В зависимости от вида животных жир-сырец имеет различный внешний вид и другие органолептические показатели.

Говяжий жир-сырец в свежем, парном, состоянии имеет приятный запах, плотную консистенцию, цвет — от светло-желтого до желтого, зависящий от концентрации каротина (0,4–1,24 мг%);

свиной жир-сырец — молочно-белый цвет, более мягкую консистенцию по сравнению с говяжьим жиром-сырцом;

бараний жир-сырец — матово-белый цвет со специфическим запахом, который в свежем сырье мало заметен.

Наличие воды и азотистых веществ — хорошая среда для развития микроорганизмов, а также для протекания процессов гидролиза и окисления жира. Поэтому жировая ткань после убоя животного не должна долго храниться перед салотоплением. Лишь в некоторых случаях, при невозможности своевременной вытопки, сало-сырец консервируют посолом или замораживанием, но из такого сырья нельзя получить продукцию высокого качества.

**Схема производства животных жиров включает:**

- сортировку сала-сырца по упитанности скота и месту отложения жира (наружное, внутреннее или межмышечное),
- освобождение его от нежировых тканей (прирезей мяса, сухожилий, крови и пр.),
- измельчение жировой ткани вначале на салорезках (грубое измельчение), а затем на волчках до кашицеобразного состояния, после чего производят вытопку жира — салотопление.

Выделяют жир методом сухого или мокрого вытапливания при действии высоких температур. При этом коагулируют белки, происходит деструкция коллагена, разрушение жировой эмульсии и выделение жира из клеток.

Однако при мокром салотоплении белок соединительной ткани — коллаген, не растворимый в воде, — переходит в растворимую форму — глютин, который остается в жире, что сокращает срок его хранения. Поэтому мокрый способ вытопки жира из жирсырца используют редко.

Следующие операции процесса — отстаивание жирно-водной фракции, фильтрование, сепарирование для отделения воды, охлаждение готовой продукции и фасовка.

*Выработку топленых жиров производят на установках периодического или непрерывного действия.*

Периодический способ можно проводить при атмосферном, повышенном давлении или под вакуумом. Весь цикл на установках непрерывного действия занимает не более 10 мин, и все операции (измельчение жирового сырья, вытопка жира, отделение жирно-водной эмульсии от шквары, остающейся после вытопки жира, очистка жира от влаги и шквары) проводятся в аппаратах, работа которых основана на использовании центробежной силы (сепараторы, центрифуги).

*Непрерывный способ* имеет ряд преимуществ по сравнению с периодическим: более высокую производительность, меньшие потери жира со шкварой и бульоном, высокоэкономичен и позволяет получать продукцию высшего качества.

## **2.Технология производства костного жира имеет свои особенности.**

Костный жир получают из костей крупного рогатого скота и свиней. В качестве сырья используют кости трубчатые (бедренные, берцовые, плечевые и предплечные), цевки (пястные и плюсневые), паспортные (тазовые) и рядовые (все остальные). В сырой кости в среднем содержится (%): воды — 50, жира — 15 (в мозговом веществе трубчатых костей — до 30), азотистых веществ — 12, минеральных веществ — 23–31.

В зависимости от вида перерабатываемой кости и дальнейшего ее назначения выделение жира из кости производят различными способами.

Вываривание трубчатых костей производят в открытых котлах при относительно низкой температуре 80–85 °С, чтобы сохранить кости как поделочный материал (для художественных изделий, пуговиц и пр.). Выход жира в среднем составляет 40%.

Вываривание рядовой кости производят в открытых котлах при более высокой температуре — 100 °С или в автоклавах при температуре выше 100 °С, что повышает выход жира до 60–70%. Всплывший на поверхность костный жир сливают, отстаивают, фильтруют и сепарируют для удаления воды.

Кроме аппаратов периодического действия для извлечения жира используют установки непрерывного действия. В отечественной промышленности применяют гидромеханический импульсный метод, позволяющий извлекать жир холодной водой за счет импульсов, создаваемых вращением молотковой дробилки. Образующаяся при этом суспензия жира, воды и костей подвергается сепарированию для отделения жира.

**Преимущества непрерывного метода:** малая продолжительность процесса — 12 мин, высокий выход жира — до 90%, жир не приобретает запаха бульона и более стоек в хранении, чем жир, полученный в открытых котлах.

**Рафинация животных топленых жиров.** Сырые топленые животные жиры, так же как и растительные масла, содержат разнообразные примеси, при этом состав и количество их зависят от качества сырья и способа извлечения жира.

К механическим примесям животных жиров относятся частички жировой ткани (шквары), вода, минеральные соли. В растворенном состоянии находятся сопутствующие триглицеридам вещества: свободные жирные кислоты, красящие вещества, фосфолипиды, витамины, стерины и ферменты. В жирах после вытопки содержание влаги составляет 0,1–1,6%, механических примесей — 0,15–0,50%. Основные операции рафинации животных жиров — удаление механических примесей (отстаивание, сепарирование), нейтрализация, отбеливание и дезодорирование, охлаждение.

**Отстаивание.** Этот процесс протекает медленно, так как взвешенные частички оседают только под действием силы тяжести. Отстойники громоздки и занимают большие производственные площади. При отстаивании жир отсаливают сухой поваренной солью. Соль разрушает водно-жировую эмульсию, в результате чего вода отделяется от жира.

**Отсолка** способствует более интенсивному осаждению некоторых примесей. Процесс отстаивания считается законченным, когда жир становится прозрачным. Содержание влаги в отстоявшемся жире — 0,2–0,3%.

**Сепарирование.** Это процесс удаления из жира взвешенных частиц (механические примеси) и разделение водно-жировой эмульсии. При сепарировании жир очищается от шквары и воды значительно быстрее и эффективнее по сравнению с отстаиванием.

**Нейтрализация.** Процесс удаления из жира свободных жирных кислот. В результате снижается кислотное число до норм, установленных стандартом. Процесс аналогичен процессу нейтрализации растительных масел. После нейтрализации жир промывают горячей водой для удаления следов мыла и сушат. Щелочную нейтрализацию проводят, когда жир имеет вкус, запах и цвет, соответствующие ГОСТу, а кислотное число его превышает нормы стандарта.

**Отбеливание и дезодорация.** Удаление красящих и ароматических веществ проводится аналогично растительным маслам.

**Охлаждение жиров.** Охлаждение предотвращает развитие окислительных изменений триглицеридов. Жиры перед упаковыванием в транспортную тару охлаждают: говяжий и бараний до 37–40 °С, свиной до 26–35 °С, в потребительскую тару: свиной до 15–23 °С, говяжий до 25–35 °С.

**Фасование жиров** в значительной степени определяет сохраняемость их качества. Пищевые животные жиры фасуют в пачки, используя пергамент и кашированную алюминиевую фольгу, а также в коробки из поливинилхлорида или полистирола. Для упаковывания используют также стеклянные и металлические банки.

Жиры, фасованные в потребительскую тару (пачки, коробки и банки), упаковывают в картонные или дощатые ящики. Жиры упаковывают также в бочки, барабаны и ящики из картона.

**Маркировку тары** — каждую бочку и ящик с жиром — производят краской с помощью трафарета или ярлыка с указанием данных, предусмотренных действующим стандартом. Металлические банки маркируют с выштамповыванием следующих ассортиментных знаков на крышке банок: для жира говяжьего высшего сорта — ЖГВ, первого сорта — ЖГ; для жира бараньего высшего сорта — ЖБВ, первого сорта — ЖБ; для жира свиного

высшего сорта — ЖСВ, первого сорта — ЖС; для жира костного высшего сорта — ЖКВ, первого сорта — ЖК. Ассортимент пищевых топленых жиров.

В настоящее время промышленность вырабатывает следующие виды животных топленых жиров: говяжий, бараний, свиной, конский, костный и сборный.

Все виды жиров, кроме сборного, подразделяют на высший и первый сорта. Сборный жир получается в основном из смеси шквары, оставшейся после вытапливания жиров первого сорта. Кроме шквары в сборный жир идут все виды пищевого топленого жира, не соответствующие требованиям ГОСТа, а также жир, получаемый при варке колбас и копченостей.

### **3. Экспертиза качества.**

Качество животных топленых жиров оценивают по органолептическим и физико-химическим показателям в соответствии с требованиями действующего стандарта и по показателям безопасности, которые должны соответствовать требованиям СанПиН.

В зависимости от органолептических показателей, массовой доли влаги и кислотного числа говяжий, бараний, свиной, конский и костный жиры подразделяют на высший и первый сорта. Сборный жир на сорта не подразделяют.

Цвет жиров высшего сорта при температуре 15-20 °С должен быть: говяжьего — от бледно-желтого до желтого, бараньего — от белого до бледно-желтого, свиного — белый, допускается голубой оттенок, конского — желто-оранжевый, костного — от белого до желтого. В конском и костном жире допускается зеленоватый оттенок. В жирах первого сорта: для свиного допускается желтоватый или сероватый оттенок, для костного и конского — сероватый оттенок.

Запах и вкус для всех видов жиров высшего сорта должен быть характерным для данного вида, вытопленного из свежего сырья, без посторонних привкусов и запахов. Для жиров первого сорта допускается приятный поджаристый вкус и запах. Жиры высшего и первого сортов в расплавленном состоянии должны быть прозрачны.

Консистенция при 15-20 °С говяжьего и бараньего жиров должна быть плотной или твердой, для курдючного — мазеобразной, для свиного высшего сорта — мазеобразной, для первого сорта — зернистой плотной, для конского — мазеобразной или плотной, для костного — жидкой, мазеобразной или плотной. Для сборного жира: цвет — от белого до желтого, допускается сероватый оттенок, вкус и запах — поджаристый со вкусом и запахом шквары и бульона, допускается мутноватость в расплавленном состоянии, консистенция — жидкая, мазеобразная или плотная.

**Физико-химические показатели животных топленых жиров.** Свиной жир высшего сорта для производства молочных продуктов детского питания должен иметь кислотное число не более 0,7 мг КОН.

СанПиН регламентирует в животных топленых жирах содержание токсических элементов, антибиотиков, нитрозаминов, пестицидов, радионуклидов, показатели окислительной порчи — кислотное и перекисное числа.

#### **Условия и сроки хранения.**

**Животные жиры хранят** в холодильниках при минусовых температурах. При температуре хранения –8С первые признаки порчи появляются через 6...7 мес.

Данные подтверждают возможность сохранения качества пищевых животных топленых жиров в течение длительного времени при использовании более низких температур хранения.

Помимо этого, они указывают на возможность длительного хранения жира даже в неохлажденных условиях, если в жиры введены антиокислители.

**Дефекты животных топленых жиров** обусловлены в основном изменениями в процессе хранения.

Наиболее распространенными являются прогоркание и осаливание жиров.

**Прогоркание жиров** связано с накоплением в жирах альдегидов и кетонов, являющихся вторичными продуктами окисления гидроперекисей. Окисление альдегидов и кетонов ведет к появлению у жиров неприятного резкого запаха и ярко-желтой окраски. При длительном хранении говяжьего и бараньего жира возможно появление зеленоватой окраски в результате окислительных превращений  $\beta$ -каротина с образованием его изомеров зеленого цвета. В начальной стадии зеленый цвет можно устранить переплавкой жира; жир зеленоватого цвета с сероватым оттенком первоначальную окраску не восстанавливает и считается недоброкачественным.

**Осаливание жиров** сопровождается повышением температуры плавления и твердости жиров. Это связано с накоплением в жирах главным образом оксикислот, имеющих высокую температуру плавления. Процесс осаливания ускоряется с повышением температуры и под воздействием прямого солнечного света. Осаленные жиры приобретают белый цвет и запах стеариновой свечи. Порча жира сопровождается изменением не только триглицеридов, но и сопутствующих веществ. Возможный гидролиз фосфатидов с образованием легколетучего триметиламина вызывает у осаленных жиров рыбный запах.

## **1. 12 Лекция №12 (2 часа).**

**Тема:** «Товароведная характеристика и оценка качества пищевых жиров (растительное масло, маргарин, кулинарный жир). Химический состав, пищевая ценность. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение»

### **1.12.1 Вопросы лекции:**

1. Растительные масла. Химический состав, пищевая ценность. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение
2. Маргарин. Химический состав, пищевая ценность. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение
3. Кулинарный жир. Химический состав, пищевая ценность. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение.

### **1.12.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Растительные масла. Химический состав, пищевая ценность. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение**

Характеристика масличного сырья Растительные масла — важный продукт питания, так как обладают высокой пищевой ценностью и относительно невысокой себестоимостью. Наличие во многих растительных маслах эссенциальных жирных кислот и токоферола делает их незаменимыми продуктами в рационе питания. Физиологическая норма потребления растительных масел составляет 9,5–10 кг в год на человека, а с учетом технических потребностей — до 16 кг. Растительные масла используют в пищу как в чистом виде, так и в виде получаемых при переработке масел маргарина, кулинарных жиров, майонезов и др. На пищевые цели идет примерно 3/4 вырабатываемых масел, на технические — 1/4 (производство мыла, моющих средств, лаков, красок, олифы, смазочных средств, в медицине и парфюмерии). Растительные масла получают наименования по виду сырья, из которого их вырабатывают. Основное сырье для их производства — семена и плоды масличных растений. В мировом производстве главные

масличные культуры — масличные пальмы, оливы, соя, рапс, подсолнечник, хлопчатник, лен, арахис, кунжут, мак и др. В России широко используют подсолнечник (выработка подсолнечного масла составляет более 70% общего производства), а также сою, лен, арахис, рапс, хлопчатник, горчицу, мак и др. На выработку растительных масел идут также маслосодержащие отходы пищевых производств: кукурузные и пшеничные зародыши, плодовые косточки абрикосов, персиков, вишни, сливы, семена винограда, арбузов, томатов и др.

По характеру оболочек масличные семена подразделяют на кожурные с большой удельной массой твердой оболочки (семена подсолнечника, хлопчатника, арахиса) и бескожурные, имеющие очень тонкие оболочки (семена льна, конопли, рапса, мака, горчицы, кунжута), которые обычно перерабатывают без предварительного удаления оболочек. По содержанию жира различают высокомасличные семена (40–60%) — подсолнечник, арахис, лен и низкомасличные (менее 30%) — соя, хлопчатник.

Подготовительные процессы производства растительных масел  
**Очистка** масличных семян от примесей. Масличные семена, предназначенные для извлечения жира, предварительно очищают от органических (семена других культур и сорных растений, испорченные семена, стебли растений) и минеральных (песка, земли, камешков и др.) примесей. Примеси снижают выход и качество масла, ускоряют износ оборудования и сокращают сроки сохранности семян. Поэтому их удаляют на очистительных машинах, действие которых основано на различных операциях. Используя сита с отверстиями определенных размеров, отделяют примеси, которые крупнее или мельче семян; путем продувки семян воздухом удаляют более легкие примеси, а с помощью магнитов — металлические примеси. Кондиционирование семян по влажности. Для получения масла высокого качества и сохранности семян существенное значение имеет их влажность. Поэтому семена сушат в специальных сушилках до оптимальной влажности, которая обеспечивает хорошую сохраняемость семян и одновременно улучшает их технологические свойства, повышая эффективность извлечения масла. Так, семена подсолнечника должны иметь влажность 7%. Обрушивание семян. Для увеличения выхода масла кожурные семена, имеющие прочные древесные оболочки, такие как подсолнечник, хлопчатник, арахис и др., обрушивают, т.е. отделяют оболочки с помощью специального оборудования. В результате обрушивания семян получают рушанку — смесь ядра и оболочки (которую у подсолнечника называют лузгой, а у хлопчатника — шелухой). Рушанку разделяют на ядро и лузгу при помощи воздушной струи; при этом отвеивают так, чтобы в обрушенных семенах оставалось 2–3% лузги, так как она выполняет роль дренажа при прессовании, способствуя лучшему отжатию масла. Для максимального извлечения масла необходимо полученное ядро измельчить на пятивальцовых станках с гладкими и рифлеными чугунными вальцами. Вальцы вращаются с различной скоростью, благодаря чему семена не только раздавливаются, но и растираются, что приводит к разрушению клеточных стенок и облегчает выход масла. При измельчении ядра создается определенная структура, оптимальная для последующих технологических операций выделения масла. Бескожурные семена измельчают непосредственно после очистки. В результате измельчения ядер или семян получают мятку, которая подвергается специальной обработке в целях выделения жировой фракции.

**Технология получения Растительные масла** получают из семян масличных растений двумя способами: прессование и экстрагирование; используют также комбинированный метод: вначале прессование, а затем экстрагирование. Прессование. Основано на механическом воздействии на масличное сырье, позволяющее отделять жировую фракцию. Для лучшего отделения жировой фазы проводят влаготепловую

обработку мятки, т.е. нагрев увлажненной мятки с последующим ее высушиванием. Мятку увлажняют водой и острым паром при нагревании и непрерывном перемешивании в специальных аппаратах — жаровнях. В процессе жаренья создаются благоприятные условия для отжима масла, так как при увлажнении поверхности гидрофильных частиц мятки адсорбированное ими масло в результате избирательного смачивания вытесняется водой, поскольку белки имеют большее сродство к воде, чем к жиру. Кроме того, при повышенной температуре уменьшается вязкость масла, в результате чего оно быстрее и полнее выделяется из ткани. Массу, полученную после отработки в жаровне, — мезгу — направляют на прессование — так получают масла горячего прессования. При холодном прессовании мятку прессуют, не подогревая ее в жаровнях. Масло холодного прессования сохраняет натуральные запах и вкус, но оно получается мутным из-за белковых и слизистых веществ, перешедших из масличного сырья, и, как правило, проходит фильтрацию. Масла холодного прессования получают также из специфического сырья — оливок, фруктовых косточек (абрикосовых, персиковых, вишневых), из ядер кедровых орехов. В жмыхе после холодного прессования остается значительное количество жира (14–20%), поэтому он подвергается вторичной обработке методом горячего прессования. Растительные масла вырабатывают по разным технологическим схемам, выбор которых обусловлен свойствами исходного сырья и методом подготовки его к прессованию: однократное прессование; двукратное прессование; прессование — экстракция; прямая экстракция. Однократное прессование не обеспечивает достаточного выделения жировой фракции из масличного сырья и не имеет широкого распространения из-за низких выходов масла. Двукратное прессование: предварительное прессование на прессах непрерывного действия (форпрессах) под малым давлением с отжимом лишь части масла (60–85%) и вторичное прессование форпрессового жмыха под высоким давлением. Этот метод дает наибольший эффект при переработке подсолнечных семян, кедровых орехов и других семян, масличность которых достигает 50%.

## **2. Маргарин. Химический состав, пищевая ценность. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение**

Маргарин представляет собой высокодисперсную жироводную эмульсию, в состав которой входят пищевые жиры, молоко, эмульгаторы, сахар, соль, пищевые красители, ароматизаторы, консерванты, вкусовые и другие добавки. Жировую основу маргарина составляют саломасы (гидрогенизированные жиры, полученные обработкой жидких жиров водородом с целью перевода их в твердое состояние), рафинированные растительные масла (жидкие — подсолнечное, хлопковое, соевое, кукурузное, арахисовое, рапсовое; твердые — кокосовое, пальмовое, пальмоядровое), а также сливочное масло (жир из коровьего молока). Маргарины предназначены для непосредственного употребления в пищу, приготовления пищи в домашних условиях и в системе общественного питания, а также как сырье для хлебопекарной, кондитерской, пищевконцентратной, консервной и других отраслей пищевой промышленности. Пищевая ценность маргарина обусловлена комплексом питательных и биологически активных веществ (белков, жиров, углеводов, витаминов и др.), содержащихся в ингредиентах, используемых для его производства. Низкая температура плавления (31–34 °C) обеспечивает хорошую усвояемость маргарина — 93–98%. Усвояемость и энергетическая ценность маргарина (при одинаковой жирности) такая же, как и жира из коровьего молока. Недостатком маргарина является отсутствие жирорастворимых витаминов и наличие плохо усвояемых транс-изомеров жирных кислот, которые содержатся в

саломасах, используемых в производстве маргариновой продукции. Повышение биологической ценности маргарина достигается снижением его жирности, улучшением жирнокислотного состава путем введения кокосового, пальмоядрового масел и добавкой витаминов А и Д.

Факторы, формирующие качество Качество маргарина определяется составом основного и вспомогательного сырья, а также характером формирующейся эмульсии в процессе изготовления продукции.

Сырье, применяемое для производства маргарина Основное сырье для выработки маргарина — жиры и молоко; вспомогательное — сахар, поваренная соль, эмульгаторы, ароматизаторы, витамины, консерванты, вода и закваски. Жировая основа представлена смесью различных жиров — растительных масел в жидком, твердом и гидролизованном видах, а также переэтерифицированными жирами, изготовленными из смесей растительных и животных жиров. Из животных жиров применяют в основном сливочное и топленое масло из коровьего молока высших сортов (без дефектов вкуса и запаха). Главным структурным компонентом в рецептуре маргарина являются гидролизованные жиры — саломасы. Гидролизованные жиры — обязательная составная часть маргарина. Их получают путем гидрогенизации — обработки жидких жиров водородом с целью перевода их в твердое состояние: ненасыщенные жирные кислоты присоединяют водород, переходят в насыщенные твердые жирные кислоты, а жир — из жидкого состояния в твердое. Для получения пищевых саломасов используют рафинированные растительные масла, в основном подсолнечное, соевое, хлопковое, рапсовое или их смеси с пальмовым маслом. Поскольку водород инертен, в обычных условиях его присоединение не происходит. Для этого необходимы высокая температура, повышенное давление и катализатор. Насыщение жира водородом осуществляется в автоклавах при температуре выше 200 °С, давлении 2–3 атм в присутствии катализатора (преимущественно никеля). Скорость насыщения водородом пропорциональна числу двойных связей и зависит от степени очистки при рафинации растительных масел, направляемых на гидрогенизацию. В процессе гидрогенизации протекают побочные реакции, отрицательно влияющие на качество саломасов: разрушение витаминов А и Д (витамин Е сохраняется), образование транс-изомеров жирных кислот, поступление которых в организм человека в больших количествах нарушает обмен веществ. В связи с этим вводятся ограничения по содержанию транс-изомеров в маргаринах. Пищевой саломас имеет пластичную консистенцию, специфические вкус и аромат, определенную твердость и температуру плавления 31–34 °С, цвет — белый (степень белизны зависит от степени отбелки исходного масла при рафинации). Из твердых растительных жиров применяется пальмовое масло и его фракции. Благодаря высокому содержанию твердых триглицеридов это масло имеет твердую консистенцию, что позволяет использовать его в натуральном виде в производстве маргарина без увеличения количества транс-жирных кислот. При введении пальмового масла получают более пластичную консистенцию маргарина. Рецептурный состав твердой жировой основы маргарина колеблется в зависимости от набора ингредиентов жирового сырья. В рецептурах низкокалорийных маргаринов применяют твердые растительные масла — кокосовое, пальмовое и пальмоядровое, что обеспечивает пластичную консистенцию продукта. В качестве жидкой жировой фазы используют различные рафинированные растительные масла, обезличенные по вкусу и



запаху — подсолнечное, соевое, хлопковое, рапсовое и др. Молоко — основной компонент водно-молочной фазы маргарина. Оно предназначено для ароматизации маргарина с целью приближения его по органолептическим свойствам к натуральному маслу из коровьего молока. Для производства маргарина используют молоко свежее пастеризованное, сквашенное молочнокислыми заквасками или коагулированное лимонной кислотой. Количественное содержание этих видов молока определяется рецептурой того или иного вида маргарина. Сквашенное молоко обогащает вкус и аромат маргарина и придает большую стойкость при хранении, так как в слабокислой среде (рН 5,0–5,5) замедляются нежелательные микробиологические процессы, вызывающие порчу продукта. Молоко используют как цельное, так и обезжиренное, в том числе сухое молоко распылительной сушки. Выпускают также безмолочный маргарин, содержащий воду вместо молока. Водно-молочная фаза служит основой для растворения водорастворимых компонентов вспомогательного сырья. Вспомогательное сырье имеет различное назначение. Поваренная соль применяется как вкусовое и консервирующее вещество (ее вводят в количестве 0,7–1,1%). Сахар свекловичный добавляют для формирования вкуса (в количестве 0,5–0,7%). Консерванты, повышающие микробиологическую стойкость продукта — бензойную и сорбиновую кислоты, — используют в сочетании с лимонной кислотой. Антиокислители, повышающие стойкость жиров к окислению — бутилоксианизол и бутилокситолуол, — вводят в количестве до 0,02%. Эмульгаторы необходимы для стабилизации маргариновой эмульсии. Как поверхностно-активные вещества они способствуют удержанию влаги при механической обработке маргарина, придают антиразбрызгивающие свойства продукту (при жарке) и обеспечивают стойкость его структуры при хранении. В зависимости от структуры маргарина применяют жиро- и водорастворимые эмульгаторы. Красители, применяемые для придания желтой окраски различной интенсивности, используют в виде масляных вытяжек из растения аннато или масляных растворов каротина (из моркови или микробиологического, синтезируемого микроорганизмами).

### **3. Кулинарный жир. Химический состав, пищевая ценность. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение.**

Это продукты, представляющие собой практически безводные смеси саломасов с жидкими растительными маслами и топлеными животными жирами (или без них). Дополнительно они могут содержать витамины, красители и ароматизаторы; при этом повышается усвояемость тугоплавких жиров (бараньего, говяжьего), так как температура плавления их смеси снижается. Кулинарные, кондитерские и хлебопекарные жиры, в рецептуру которых входят растительные масла, обладают высокой биологической ценностью, так как в их составе содержатся эссенциальные (линолевая и линоленовая) жирные кислоты в количестве до 20%, а также 25–30 мг% витамина Е. Холестерин практически отсутствует или содержится в незначительных количествах. Энергетическая ценность этой продукции высокая — 897 ккал (на 100 г) за счет значительной массовой доли жира — 99,7%. Кулинарные, кондитерские и хлебопекарные жиры предназначены для непосредственного употребления в пищу, для приготовления различных блюд в домашней кулинарии и системе общественного питания, промышленной термической обработки пищевых продуктов, а также производства хлебобулочных, кондитерских изделий и пищевых концентратов.

Факторы, формирующие качество. Качество кулинарной продукции зависит прежде всего от сырья и технологии ее производства. Сырьем для производства кулинарных,

кондитерских и хлебопекарных жиров являются гидрогенизированные жиры, полученные из растительных масел и их смесей, переэтерифицированные и гидропереэтерифицированные жиры; жидкие и твердые растительные масла (подсолнечное, хлопковое, соевое, кукурузное, рапсовое, арахисовое, пальмовое, пальмоядровое, кокосовое); стеарин пальмовый, хлопковый пальмитин; жиры животные топленые пищевые высшего сорта (говяжий, свиной и бараний). Все виды животного сырья должны быть рафинированными по полной схеме, включая отбеливание и дезодорацию, иметь вкус обезличенного жира без посторонних запахов и привкусов, а также соответствовать показаниям безопасности, установленным СанПиН. В качестве добавок вводят фосфатидный концентрат, витамины, ароматизаторы, красители и антиоксиданты.

**Технология производства кулинарной** продукции более проста по сравнению с технологией производства маргарина, так как не требуется введения водно-молочной фазы. Технологическая схема включает следующие операции: подготовку и дозирование рецептурных компонентов, их смешивание, охлаждение и кристаллизацию. Наиболее важные операции — охлаждение и процесс кристаллизации, от которых зависит консистенция готовой продукции. Жировую смесь охлаждают во фризерах до температуры на 1–2 °С ниже температуры застывания, т.е. доводят до переохлажденного состояния, при котором она сохраняет текучесть, и в таком виде поступает на фасовку в тару, где глицериды смеси кристаллизуются и продукт приобретает плотную консистенцию. Фасование осуществляется по-разному: кулинарные жиры в зависимости от целевого назначения изготавливают фасованными и нефасованными; кондитерские и хлебопекарные жиры — только нефасованными.

Кулинарные жиры выпускают в мелкой фасовке массой от 200 до 500 г, завернутые в пергамент или кашированную фольгу. Фасованные кулинарные жиры упаковывают в ящики дощатые, фанерные, из гофрированного или тарного картона. Масса жиров во всех ящиках, относящихся к одной партии, должна быть одинаковой и составлять от 10 до 20 кг. При выпуске кулинарных жиров в монолите массой 10, 15, 20 кг их фасуют в картонные коробки, такие же, как и для маргариновой продукции. Кулинарные, кондитерские и хлебопекарные жиры нефасованные упаковывают в ящики дощатые, фанерные, из тарного картона, бочки деревянные и фанерно-штампованные, барабаны фанерные. Указанная тара перед заполнением жирами должна быть выстлана пергаментом и подпергаментом, полимерными или полиэтиленовыми пленками или в нее должен быть вложен мешок-вкладыш из полимерных материалов, разрешенных для контакта с жирами. Кондитерские и хлебопекарные жиры в незастывшем виде фасуют в стальные бочки, во фляги, а также в деревянные бочки с мешком-вкладышем, массой нетто 50 кг (по согласованию с потребителем — до 100 кг).

**Маркирование на упаковке** должно содержать информацию с указанием: наименования подгруппы, марки продукта, фирменного наименования (при наличии); наименования, местонахождения (адреса) изготовителя, упаковщика, экспортера, импортера; наименования страны и места происхождения; массы нетто; товарного знака изготовителя (при наличии); показателей качества; даты изготовления; срока годности; температуры хранения; номера партии или смены и даты отгрузки; нормативного документа, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт; информации о подтверждении соответствия. Для жидкого и незастывающего маргарина и жира в удостоверении о качестве и безопасности дополнительно указывают: дату розлива (для продукта в потребительской таре);

дату налива (для продукта в бочках, флягах, цистернах, баках, контейнерах); номер цистерны.

**Классификация и ассортимент.** Жиры в зависимости от назначения подразделяют на кулинарные, кондитерские, хлебопекарные: кулинарные — “Фритюрный”, “Сало растительное”, “Украинский”, “Белорусский”, “Прима”, “Новинка”, “Восточный”, “Для

плова”, “Маргагуселин”, фритюрный жир “Самарканд”; кондитерские — для печения, вафельных и прохладительных начинок, шоколадных изделий, пищевых концентратов и конфет; жиры твердые на основе пластифицированного саломаса (переэтерифицированного жира с использованием животных жиров) для кексов; хлебопекарные — с фосфолипидами для хлебобулочных изделий, жидкий для хлебопекарной промышленности. В зависимости от рецептуры рассматриваемые жиры можно подразделить на растительные и комбинированные. К растительным жирам относится следующая продукция: жир “Сало растительное”, состоящий из смеси 85%-ного растительного саломаса и 25%-ного растительного жидкого масла; кондитерский жир для вафельных и прохладительных начинок, содержащий 50–60% растительного саломаса и 20–40% кокосового или пальмоядрового масла; кондитерский жир для шоколадных изделий, конфет и пищевых концентратов, представляющий собой саломас из хлопкового и арахисового масел; твердый кондитерский жир на основе переэтерифицированных жиров; жидкий жир для хлебопекарной промышленности, содержащий 12–14% растительного саломаса и 85–87% растительного жидкого масла с добавлением 1% пищевого фосфатидного концентрата; жидкий жир для хлебопекарной промышленности, содержащий 40–60% переэтерифицированного жира и 40–60% растительного жидкого масла. К комбинированным жирам относятся следующие: жир “Украинский”, состоящий из смеси саломаса (35–75%), свиного топленого жира (15–35%) и пальмового масла (30–70%); кулинарные жиры “Прима” и “Новинка”, которые готовят из пластифицированного саломаса и жидкого растительного масла.

**Экспертиза качества.** Экспертизу качества кулинарных, кондитерских и хлебопекарных жиров проводят на пробе, которую отбирают от однородной партии продукта в соответствии с требованиями действующего на них ГОСТа, по той же схеме, что и для маргарина. При оценке качества устанавливают органолептические, физико-химические, микробиологические показатели и показатели безопасности. Органолептические показатели — вкус и запах, цвет, консистенцию (при 18 °С) и прозрачность в расплавленном состоянии — определяют, руководствуясь соответствующими методами испытаний на данную продукцию. Вкус и запах кулинарных жиров должны быть чистыми, свойственными обезличенному жиру, без посторонних привкусов и запахов. Высокая степень дезодорации, т.е. нейтральность вкуса и запаха, должна быть свойственна и жирам кондитерского назначения. Цвет кулинарных и кондитерских жиров — от белого до светло-желтого, хлебопекарного — от светло-желтого до желтого. В кондитерских жирах при использовании саломаса из хлопкового и соевого масел допускается сероватый или кремовый оттенок. Консистенция кулинарных жиров должна быть однородной — твердой или мажеобразной; у кондитерского жира для шоколадных изделий, конфет и концентратов — твердая, колющаяся. В расплавленном состоянии все жиры должны быть прозрачными; прозрачность определяется при температуре 55–60 °С в проходящем отраженном свете на фоне белого экрана. Из физико-химических показателей определяют температуру плавления, температуру застывания, массовую долю жира (не менее 99,7%), массовую долю влаги (не более 0,3%; у жира с фосфатидами — не более 1,0%), а также кислотное число (мг КОН/г жира), которое не должно превышать 0,4–0,8 в зависимости от вида жира. По микробиологическим нормам и показателям безопасности кулинарные, кондитерские и хлебопекарные жиры должны соответствовать требованиям СанПиН.

Жиры кулинарные, кондитерские и хлебопекарные на товарные сорта не подразделяют.

**Дефекты,** встречающиеся у кулинарных, кондитерских и хлебопекарных жиров, касаются в основном органолептических показателей. К ним относятся: загрязнение поверхности, неприятные привкусы — салистый, прогорклый, рыбный (результат окисления жиров при нарушении режимов хранения), металлический привкус (от длительного хранения в металлической таре). Дефекты консистенции (мягкая, слишком

твердая, крошливая) появляются при неправильном подборе и соотношении компонентов в рецептуре, а также при нарушении технологических режимов производства. Дефекты цвета — сероватый и буроватый оттенки — обусловлены использованием недостаточно очищенного жирового сырья. Жиры с указанными дефектами, а также с другими показателями, не соответствующими требованиям стандарта и СанПиН, к реализации не допускаются.

**Условия и сроки хранения.** Кулинарные, кондитерские и хлебопекарные жиры на складах и в холодильниках хранят при температурах от  $-20$  до  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ , при постоянной циркуляции воздуха и относительной влажности воздуха не более 80%. Не допускается хранение жиров вместе с продуктами, обладающими резким запахом, так как жиры этой группы легко поглощают посторонние запахи (например, сельди, сыра и пр.). Государственным стандартом определены следующие гарантийные сроки хранения жиров в зависимости от температуры.

**Примечание.** При вводе антиокислителей срок хранения увеличивается в 1,5 раза. Изготовитель гарантирует соответствие жиров требованиям стандарта при соблюдении условий транспортирования и хранения. Транспортирование жиров осуществляют всеми видами транспорта, в том числе автотранспортом и в изотермических охлаждаемых вагонах. Незастывшие и жидкие жиры транспортируют в специализированных железнодорожных цистернах и автоцистернах. Из импортных кулинарных жиров на отечественный рынок поступает кулинарный жир, имеющий наименования: “Топленое масло Норвежское”, “Топленое масло Альпойл”, “Топленое масло Австрийское”, масло пальмовое (кулинарное) “Пальмина”. Содержание жира в них 99,9%, но по составу они не являются топленым маслом, так как последнее готовится перетапливанием (сливочного) масла из коровьего молока.

### **1. 13 Лекция №13 (2 часа).**

**Тема:** «Товароведная характеристика и оценка качества кожевенного сырья. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение»

#### **1.13.1 Вопросы лекции:**

1. Основные виды кожевенного сырья.
2. Строение шкуры животных.
3. Определение качества кожевенного и шубномехового сырья.
4. Обработка мехового сырья.

#### **1.13.2 Краткое содержание вопросов:**

##### **1. Основные виды кожевенного сырья.**

По заготовительным стандартам все заготовительное сырье, в зависимости от вида животных и массы, подразделяют на три основные группы: мелкое, крупное, свиное. Мелкое кожевенное сырье включает шкуры телят, же ребят (массой в парном состоянии до 10 кг), а также овчины и козлины. При этом выделяют: склизок — шкуры неродившихся или мертворожденных телят (жеребят); опоек — шкуры молочных телят; выросток — шкуры телят, перешедших на растительный корм, массой до 10 кг; жеребок — шкуры жеребят сосунов в парном состоянии до 5 кг; выметка — шкуры конского молодняка массой в парном состоянии 5...10 кг. Шкуры овец по производственному направлению делят на меховые, шубные и кожевенные овчины (обычно не отвечающие требованиям шубной и меховой овчин, имеющих длину 1,5 см и менее). Шкуры коз в зависимости от возраста подразделяют на козлин меховой и козлину. Шкуры коз 5...8-месячного возраста относят к тяжелым и средним, 3...5-месячного — к легким, 2...3-

месячного — к мелким. Шкуры, полученные при убое 1...3дневных караку левых ягнят, называются каракуль, от смушковых по род — смушек. Крупное кожевенное сырье разделяют на следующие виды: полукожник — шкуры подтелков и бычков массой 10...13 кг; яловка — шкуры коров массой более 13 кг; бычок — шкуры молодых бычков массой 13...17 кг; бычина — шкуры кастрированных бычков массой ка ждая в парном состоянии: легкая — 17...25 кг, тяже лая — свыше 25 кг; бугай — шкуры некастрированных бычков. По массе шкуры делят на легкую и тяжелую, так же как бычину; конина — шкуры взрослых лошадей массой в парном состоянии более 10 кг. Выделяют легкую (10...17 кг) и тяжелую (более 17 кг).

## **2. Строение шкуры животных.**

Шкуры животных состоят из трех слоев: эпидермиса, дермы и подкожной клетчатки. Эпидермис — наружный ороговевший слой, который при выделке кожи удаляют. Дерма — основной слой (95...96%), представляющий собой сложное переплетение коллагеновых, эластиновых и ретикулиновых волокон.

Коллагеновые и ретикулиновые волокна придают дерме прочность, эластиновые — эластичность. Промежутки между волокнами заполнены так называемым основным веществом. Поверхность дер мы на границе с эпидермисом покрыта тонкой пленкой, которую на выделанной коже называют «лицом». Дерму можно разделить на сосочковый и сетчатый слой. В сосоч ковом слое расположены сумки волос, сальные и потовые железы, поэтому он имеет более рыхлую структуру. Сетчатый слой состоит из толстых переплетающихся и плот но прилегающих коллагеновых волокон. Исключение составляют шкуры свиней, у них волосяные сумки пронизывают всю дерму, что делает их пористыми и водопроницаемыми. Подкожная клетчатка (мездра) — рыхлая соединительная ткань, в ней имеются скоп ления жировых клеток. Химический состав шкур зависит от вида, возраста и упитанности животных. Парная шкура содержит 60...70% воды и 40...30% сухого вещества, основную массу которого (95%) составляют коллаген, эластин, ретикулин и другие белки. Колла ген не растворим в воде, но имеет свойство набухать, ко торое исчезает после обработки дубильными веществами. Внутренняя поверхность шкуры является хорошей пита тельной средой для гнилостной микрофлоры. Поэтому не позднее чем через два часа после съемки шкуры надо под готовить к консервации.

## **ОБРАБОТКА И КОНСЕРВИРОВАНИЕ ШКУР**

Первичная обработка шкур включает удаление прире зей мяса, жира и подкожной клетчатки, что способствует лучшему консервированию. В настоящее время применяют следующие способы консервирования шкур: тузлукование (в рассоле), врасстил (сухой солью), сухосочный (сочетание посола с суш кой) и пресносухой. В зависимости от климатических условий все районы страны по обязательным способам консервирования сы рья делятся на три пояса. По этим требованиям шкуры крупного рогатого скота, конские и свиные в течение все го года должны подвергаться консервации мокросоленным способом. Овчина кожевенная (козлины): с 1 мая по 31 июля — сухосоление, с 1 августа по 30 апреля — мокросоление. Овчина шубная: с 1 мая по 31 июля — сухосоление или кислотносолевое. Овчина меховая: с 1 апреля по 31 августа — сухосоле ние или кислотносолевое, с 1 сентября по 31 марта — мок росоление или кислотносолевое.

**ТЕХНОЛОГИЯ КОНСЕРВИРОВАНИЯ** Для консервирования должна применяться сухая соль, чистая, с минимальной примесью минеральных веществ, особенно сернокислого кальция, который создает поро ки — солевые пятна и железообразующие ржавые пятна. Кроме того, применяют вещества, улучшающие

консервирование — бисульфит, хлористый цинк, кремнефтористый натрий, нафталин и др. При посоле опойки и выростка к соли обязательно надо добавлять кальцинированную соду (2...2,5%).

**ТУЗЛУКОВАНИЕ** Консервирование шкур в концентрированном солевом растворе (тузлуке). Это наиболее рациональный способ. Он обеспечивает равномерное и быстрое просаливание шкур. Для получения концентрированного раствора (около 26%) на 1 л воды расходуют 315 г соли (плотность раствора — 1,19...1,20 при 20С). На 1 кг массы шкур необходимо 3...4 л раствора. Шкуры в рассоле выдерживают 18...20 ч, периодически перемешивая, затем их развешивают на козлах для стекания рассола на 1...2 ч, расстилают на стеллажах, посыпая каждаю солью (15...20% к массе шкуры). При посоле в тузлуке из шкуры в рассол переходит влаги больше, чем воспринимается соли, поэтому происходит потеря массы (усол шкуры). Нормальный усол шкур крупного рогатого скота составляет до 13% при остаточной влажности 46...48%. Тузлукование можно проводить при наличии специальных емкостей достаточной величины.

**КОНСЕРВИРОВАНИЕ ВРАССТИЛ** Шкуры кладут на стеллажи мездрой вверх, посыпая солью слоем до 10 мм. Расход соли составляет 30...40% от массы сырья. Продолжительность посола шкур крупного рогатого скота и свиней — 6...7 сут., овчин — 4 сут. при температуре 18...20С. К концу посола шкура содержит 49...50% воды и 12...14% соли. Помол соли должен быть № 1, т. е. средний. При крупном или более мелком посоле качество посола может быть хуже за счет медленной посылки или быстрой потери образовавшегося рассола за счет его стекания. Применяется для шкур животных всех видов.

**СУХОСОЛЕННЫЙ СПОСОБ** При этом способе шкуры сначала солят (мокрый посол или врасстил) не более 6 ч. Затем, удалив соль, сушат на открытом воздухе под навесом. Этим методом консервируют в основном овчины.

**ПРЕСНОСУХОЙ СПОСОБ** Используется, в основном, для консервирования шкур мелкого рогатого скота и телят. В теплое время (в районах с теплым климатом) шкуры сушат без предварительной обработки другими веществами на открытом воздухе под навесом до содержания влаги 18%. Но при этом на шкурах появляются пороки (ороговение, заломы). Они поражаются молью, жуком-короедом.

### **3. Определение качества кожевенного и шубномехового сырья.**

**ПОРОКИ ШКУР** Товарная ценность шкуры определяется ее массой, площадью, толщиной и другими свойствами. На разных участках тела толщина шкуры неодинакова. В области спины и задней части шкура наиболее толстая, на боках (полах) тоньше, самая тонкая — в области паха и на внутренней стороне ног. Скот мясного направления имеет более толстую шкуру, но недостаточно плотную, у молочного скота она более тонкая. Плотную шкуру получают от самцов, эластичную и равномерную по толщине — от молодых животных. Масса шкуры зависит от ее площади, толщины и плотности. Оценка шкур при приемке производится в соответствии с требованиями ГОСТ 2842590. Все виды кожевенного сырья принимаются по массе, за исключением шкур свиней, овчин, козлин, оленей, которые принимаются по площади. С учетом физических показателей (масса, площадь), а также пороков, устанавливают сорт шкуры. К порокам шкуры относятся изменения шкуры, полученные как при жизни, так и при обработке и хранении.

К прижизненным относятся, например, свищи (круглые сквозные дыры, образуют личинки овода), рогица — рубцы (глубокие травмы от рогов, ударов копытами и т. п.), теклость (выпадение шерсти), тощость (рыхлость шкуры, полученной от истощенного животного). Шкуры портят такие заболевания, как стригущий лишай, чесотка и т. д. При

съемке шкуры могут возникать порезы, утончение шкуры. При хранении могут возникать складки, прелина (загнивание шкуры), ороговение, солевые пятна и т. д. (всего более 36 пороков). При оценке шкуры подсчитывают число пороков. При этом их оценка зависит от местонахождения, так три порока на краю шкуры приравниваются к одному на середине. Краями шкуры считают воротник, лапы, полы и огузок на разном расстоянии от контура шкуры в зависимости от группы (I группа — 5 см, II — 10 см, III...IV — 20 см). На группы делят по следующим признакам: К 14й группе относятся шкуры овец и коз, жеребят до 5 кг включительно, склизка и опойка, независимо от массы, а также шкуры свиней площадью 30...70 дм<sup>2</sup>. К 24й группе относятся шкуры лошадей, ослов, мулов, верблюдов массой до 10 кг и свиней площадью 70...120 дм<sup>2</sup>. К 34й группе относятся шкуры крупного рогатого скота, лошадей, ослов, мулов, лосей массой 10...17 кг и свиней площадью 120...200 дм<sup>2</sup>. К 44й группе относятся шкуры животных всех видов массой свыше 17 кг и свиные шкуры площадью 200 дм<sup>2</sup>.

Шкуры каждой группы разделяют на четыре сорта в зависимости от числа пороков.

К IV сорту относят шкуры, не отвечающие требованиям III сорта. При оценке шкур овчины, как уже отмечалось, выделяют три группы: меховая, шубная, кожевенная. Причем каждую группу разделяют на шерстную, полшерстную, низкошерстную и голяк, в зависимости от высоты шерстного покрова.

#### **4. Обработка мехового сырья.**

Обработка (выделка) меховых шкур предусматривает подготовительные процессы и собственно выделку для придания шкуркам мягкости, текучести и устойчивости при эксплуатации. К подготовительным процессам относят обрядку (удаление участков шкур, не подлежащих обработке), отмоку (обводнение белков кожного покрова в воде и удаление консервантов, отмывание загрязнений и вымывание растворимых белковых веществ), мездрение и строгание (удаление прирезей мяса и жира, подкожной клетчатки избыточной толщины дермы) и обезжиривание. Собственно выделка включает пикелевание, дубление, жирование, сушку, отделку. Цель этих процессов — изменить природную структуру дермы и придать ей новые свойства. Отмоку и мездрение. Выделка меховых шкур возможна только при предварительном их обводнении.

При этом характер распределения воды в кожевой ткани приближается к парному состоянию шкурки. Одно временно из дермы вымываются консерванты, растворимые белковые вещества, отмывается вся шкурка. При отмоке следят за текучестью волоса (возможна через 8 ч за счет деятельности гнилостных бактерий). Поэтому при отмоке добавляют химические вещества, тормозящие этот процесс или убивающие микрофлору: формалин, кремнефтористый натрий, хлористый цинк. Меховые шкуры отмачивают в растворе в течение 14...26 ч при температуре 18...20С. Количество отмочной жидкости берут в 5...10 раз больше, чем масса шкуры. Время отмоки зависит от способа консервации. Пресносухие отмокают дольше, чем сухо соленые. Мокросоленые — в течение 4...6 ч.

После отмоки шкуры отжимают, удаляют излишнюю влагу и мездрят — очищают дерму от прирезей мяса, жира и подкожной клетчатки. После мездрения шкуры промывают с обеих сторон в проточной воде при температуре 18...20С с использованием моющих средств, затем промывают в чистой воде. Обезжиривание. Кожная ткань шубных и волосистой шкур меховых овчин, а также другие шкуры имеют много жировых веществ (жиропот и т. п.). Это обязательно для овчин. Для обезжиривания готовят раствор: сначала вливают в воду щелочь, а затем моющие вещества из расчета

2...10 г на 1 л. Шкуры тщательно промывают до 2...3 раз (в зависимости от степени за жиренности). Потом промывают в растворе кальцинированной соды (2...3 г/л) и окончательно в воде. Обезжиривание считают законченным, если за жиренность волоса не превышает 1%. При обезжиривании можно применять жирорастворители (бензин и т.п.). Пикелевание.

Это обработка шкур в растворе кислоты и нейтральной соли. Кислота взаимодействует со свободными аминогруппами белков, вследствие чего волокнистая структура разрыхляется и дерма приобретает новые свойства — тягучесть, она обезвоживается и уплотняется. Для пикелевания применяют минеральные кислоты (серная, органические (уксусная кислота), нейтральные кислые соли (алюминиевые квасцы, сернокислый натрий)).

Примерный состав: уксусная кислота — 15 г/л, соль — 60 г/л, ЖК — 6...8 г/л, температура — 18...20°C; время пикелевания — 18...26 ч. Дубление. Пикелеванные шкуры неустойчивы к влаге, которая вызывает распикелевание и набухание мездры, а соляная кислота может разрушить кожные ткани. Дубление замедляет этот процесс и повышает устойчивость шкуры, фиксирует состояние кожной ткани, не изменяя структуры дермы. При дублении используют соли трехвалентного хрома алюминия и формалин. Концентрация хромовой смеси в растворе при дублении меховых шкур составляет 0,5...3 г/л, для шубной овчины — до 3,5 г/л. Кроме того, добавляют соли гипосульфита. Состав дубильной ванны: хромовые квасцы — 3...3,5 г/л (в пересчете на окись хрома), ЖК (при жидкостном коэффициенте) — 6...8 г/л, соль — 30...50 г/л, температура раствора — 30...35°C, время — 5...10 ч. Жирование — обработка шкур, прошедших предыдущие операции, жирующими веществами с целью придания им пластичности и мягкости. К жирующим материалам относят жиры сухопутных животных, жиры растительного происхождения, минеральные масла и продукты их переработки. Жирование выполняют путем нанесения на кожу кистью, подогретой до 40°C, жировой эмульсии поэтапно, с подсушиванием и новым нанесением. Расход эмульсии на шкуру кролика — около 40 мл, на шкуру больших размеров — до 150 мл. После жирования шкурки высушивают.

**ЗАКУПКА КОЖЕВЕННОГО СЫРЬЯ** Кожевенное сырье в счет выполнения государственного плана закупается заготовительными конторами потребительской кооперации по договорам контрактации. Снимают шкуры со всех убиваемых и павших от незаразных заболеваний животных. В хозяйствах снимают и обрабатывают шкуры в соответствии с действующими правилами заготовки и консервирования кожевенного сырья, которое должно быть сдано не позднее чем через 10 дней после снятия шкуры.

При этом выделяют постоянных лиц, ответственных за хранение и своевременную сдачу кожевенного сырья. Шкуры крупного рогатого скота сдают в консервированном виде в согласованные с приемщиком дни. Парные шкуры должны быть сданы и приняты в течение 2...3 ч после снятия их с туши.

Шкуры снимают пластом, для этого делают продольный разрез по белой линии. С конечностей шкуры снимают до плечевого сустава, у телят — с передних конечностей до запястного, с задних — до скакательных суставов. С хвоста шкура должна быть снята на расстояние не менее 8 см у основания, с головы — в виде двух симметрично расположенных кусков (щек) вместе с лобной частью шкуры. Не позднее чем через 2 ч после снятия шкуры должны быть обработаны и законсервированы.

Обработка шкур состоит в их промывке и удалении навоза. Для различных зон страны и условий года установлены обязательные способы консервирования шкур. Консервируют шкуры в концентрированном растворе поваренной соли на специальной установке, а также солением врасстил, т. е. сухим посолом. Мокросоленые шкуры



доставляются для сдачи упакованными в тюки или завернутыми в пакеты, сухосоленые — в тюках без перегибов. Допускается совместная перевозка шкур, консервированных обоими способами. В этом случае мокросоленое сырье укладывают вниз и отделяют от сухого брезентом или мешковиной. На каждую партию сырья составляют сопроводительную накладную, подписывает ее ответственное лицо хозяйства сдатчика.

Во время приема каждую шкуру биркуют с указанием основных ее показателей и номера приемной квитанции. Одновременно оценивают качество шкур в соответствии с действующими требованиями, устанавливая вид сырья, его массу и площадь, способ консервирования, сортность и другие показатели, обуславливающие товарные качества и стоимость шкур. На сданное кожевенное сырье приемщик оформляет квитанцию (форма ПК22). Оплачивается оно по установленным закупочным ценам с выплатой надбавок и доплат согласно действующим прейскурантам. Кроме того, производится оплата за доставку сырья, исходя из его фактической массы и расстояния транспортировки.

### **1. 14 Лекция №14 (2 часа).**

**Тема:** «Товароведная характеристика и оценка качества кишечного, ферментного, эндокринного сырья, крови. Требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение»

#### **1.14.1 Вопросы лекции:**

1. Обработка и оценка качества кишечного сырья.
2. Пороки побочных продуктов убоя.
3. Пороки сухих кишечных продуктов.
4. Сдача и приемка кишечного сырья.
5. Переработка крови
6. Переработка эндокринного сырья

#### **1.14.2 Краткое содержание вопросов:**

##### **1. Обработка и оценка качества кишечного сырья.**

К кишечному сырью относят части кишечника, пище вод, мочевого пузыря.

Кишечные продукты, заготавливаемые на мясоперерабатывающих предприятиях и скотоубойных пунктах, называются боенскими, а все другие — рассевами. Совокупность кишок, полученных при переработке одного животного, называют комплектом.

Комплект кишечного сырья крупного рогатого скота состоит из семи частей: тонких кишок (черева), слепой кишки (синюга), ободочной кишки (круг), прямой кишки (проходник), 12перстной кишки (толстая черева), пищевода (пикало), мочевого пузыря.

В комплект бараньего кишечного сырья входят: тонкий кишечник (черева), слепая кишка с частью ободочной (синюга), прямая кишка (грузенка), ободочная (круг).

В комплект свиного кишечного сырья входят: тонкий кишечник (черева), слепая кишка (глухарка), ободочная кишка (кудрявка), прямая кишка (грузенка), мочевого пузыря.

Кишечник содержит кормовые массы, ферменты, фекалии, в которых развивается большое количество микрофлоры. Уже через 2...3ч после убоя животного крепость кишок быстро снижается, появляются признаки порчи, поэтому при первичной переработке туш следует как можно быстрее извлечь кишечник, обработать и законсервировать его.

Различают два вида обработки кишечного сырья: полную и неполную (первичную).

Неполная обработка. При неполной обработке кишечник отделяют от содержимого, хорошо промывают водой, обезжиривают от крупных жировых остатков. После остывания до температуры окружающей среды сырье связывают в пучки и

пересыпают солью. Через 8...10 ч его упаковывают в чистые бочки, пересыпая каждый ряд солью, и отправляют для дальнейшей обработки. Неполная обработка значительно удлиняет технологический процесс, приводит к снижению качества сырья.

Обычно таким путем получают продукты II и III сорта со сниженной прочностью стенок кишок. Полная (непрерывная) обработка в начальный период включает те же процессы, что и неполная. После отделения брыжейки (отоки) и освобождения от содержимого вручную или с помощью отжимных вальцов кишечник тщательно промывают. Содержимое кишечника и воду спускают в специальные отводы или резервуары, что улучшает санитарно-гигиенические условия производства.

Особое внимание следует уделять панзелевке, т. е. снятию остатков жира со стенок кишечника острым ножом или с помощью специальной машины. Эту операцию проводят осторожно, не допуская порезов и порывов стенок кишок. Внутренняя (слизистая) оболочка кишечника менее прочна и быстро портится, поэтому ее удаляют со всех видов кишечного сырья.

Для этого кишечную трубку выворачивают оболочкой наружу. Слизистую оболочку (шлямовка) снимают ручным способом — деревянным ножом или с помощью специальной машины.

Бараний и свиной тонкий кишечник шлямуют без выворачивания. Слизистая оболочка снимается лучше, если кишечник замочить в теплой воде (37...40С) в течение 10...40 мин. В этом случае происходит мацерация (размягчение) слизистой оболочки под действием секретов расположенных в ней пищеварительных желез. После шлямовки кишечник охлаждают и промывают в холодной воде при температуре не выше 16...18С в течение 20...30 мин. Затем кишки сортируют по калибру, собирают в пучки и солят. Соленые кишки должны содержать 20...25% соли и 50...60% влаги.

Хранят соленые кишки при температуре –2...10С. Некоторые виды кишечного сырья можно консервировать высушиванием. Нормальное кишечное сырье должно иметь светлорозовый цвет, специфический запах свежесоленного мяса, прочные стенки. При оценке устанавливают наличие пороков и определяют доброкачественность кишок, обращая внимание на их цвет, запах и консистенцию.

## **2.Пороки побочных продуктов убоя.**

### **ПОРОКИ КИШЕЧНОГО СЫРЬЯ**

Брыжеватость — мелкие отверстия в стенках кишок, где проходили кровеносные сосуды от брыжейки. Кишечник с таким пороком бракуют.

Загрязнение — оседание частиц содержимого кишечника на его стенках. При небольшом загрязнении кишечник можно очистить. Сильно загрязненные кишки направляют для переработки в кормовую муку.

Осаливание кишок наблюдается летом. Чаще осаливается свиное сырье, поскольку в нем остается много жира. Этот процесс начинается при хранении кишечного сырья в условиях высокой температуры (выше 10С) при доступе воздуха, в результате чего происходит гидролиз и окисление жира. Осаленный продукт приобретает ненормальный цвет и запах стеарина. Эти дефекты передаются и колбасному фаршу.

Дефект исправляют вымачиванием кишечных оболочек в течение нескольких часов в проточной воде. Если признаки порока сохраняются, то продукт направляют на техническую переработку.

Плесневение развивается при несоблюдении санитарно-гигиенических условий переработки и хранения кишечного сырья. Если плесень, особенно черная, проникает в стенки кишечника, то они теряют прочность, в них появляется неприятный запах. Такие

продукты направляют на техническую утилизацию. При незначительном поражении плесень можно удалить протираaniem 5...7% раствором уксусной кислоты и последующим смазыванием поверхности топленным свиным салом.

**Гниение.** При гниении кишечное сырье приобретает темносерый или почти черный цвет, неприятный, затхлый запах, теряет прочность стенок. Кишки в начале стадии порчи, если в них сохранилась прочность, необходимо хорошо промыть, проветрить в течение суток или несколько раз промыть 0,01...0,25%ным раствором марганцово кислого калия.

Начальную стадию порчи устанавливают варкой (при кипячении в течение 2...4 мин). Хорошее кишечное сырье съезживается, но сохраняет прочность, гнилое разрывается или расплывается.

**Ржавчина.** В результате длительного хранения при температуре выше 10С на соленом кишечном сырье образуются шероховатые пятна ржавого или желтокоричневого цвета. Этот порок вызывается солеустойчивыми бактериями и не опасен для человека. Небольшую ржавчину устраняют обработкой сырья 1...2%ным раствором уксусной или соляной кислоты с последующей промывкой и высушиванием. При сильном поражении ржавчиной кишечник подлежит технической утилизации. **Краснуха.** В результате развития солеустойчивой микрофлоры на стенках соленых кишок могут появляться налеты розово-красного цвета. Часто краснуха развивается параллельно с гнилостными процессами. Оценка сырья при этом та же, что при ржавчине.

### **3. Пороки сухих кишечных продуктов.**

При нарушении технологического процесса сушки и хранения готового сырья в нем могут возникать такие пороки, как потеря глянца и эластичности, наличие слипов, потемнение цвета (загар). Сортность кишок при этих пороках снижается.

Кроме того, сухие кишки могут поражаться жучком кожедом, молью, клещами. Паразиты нарушают целостность кишечника, загрязняют его своими испражнениями. Пораженные участки вырезают и утилизируют. С целью профилактики сухое сырье посыпают махоркой или молотым красным перцем.

### **4. Сдача и приемка кишечного сырья.**

Заготовительное кишечное сырье после первичной обработки и засолки направляют на кишечные заводы, где сырец перерабатывают в кишечный фабрикат и отгружают потребителям. В соответствии с правилами, предусмотренными ГОСТ 1768272 «Кишки сырец консервированные, предназначенные для обработки в фабрикат», кишечное сырье принимают партиями. Допускается приемка комплектом и отдельными частями. При приемке кишок сырца осуществляется проверка качества всей партии или выборочная. При сплошной проверке несортированного или неправильно рассортированного кишечного сырья его раскладывают по наименованиям и осматривают.

Кишки с сильным запахом и сильно загрязненные приемке не подлежат. Для более полного определения качества кишечные комплекты проверяют продуванием воздухом или проливанием водой. Таким способом определяют прочность стенок кишок, наличие дыр, ржавчины и других повреждений, с учетом которых устанавливают сортность сырья.

### **5. Переработка крови**

После убоя и обескровливания животного собранную кровь предохраняют от свертывания механическим и химическим способами.

Дефибринирование осуществляют энергичным перемешиванием крови при помощи деревянной палки или в специальных дефибраторах. Нити фибрина наматываются на палку или лопасти, а кровь остается жидкой.

Химический способ, или стабилизация крови, проводится поваренной солью (10% к массе), что предохраняет от свертывания в течение 2...3 сут. Хорошим стабилизатором служат фибризол (смесь 30% ортофосфата, 30% пирофосфата, 40% хлористого натрия), лимоннокислый натрий, фосфорнокислый натрий.

Кровь, предназначенную в пищу, консервируют поваренной солью (10% соли к массе), что дает возможность хранить ее в течение 15 сут.

Применяют для консервирования и 25%ный раствор аммиака из расчета 10 мл на 1 кг крови. Такую кровь можно хранить в течение месяца, но перед использованием в пищу ее нагревают для удаления аммиака.

Пищевая кровь, замороженная при температуре не выше  $-10^{\circ}\text{C}$ , может храниться до 6 мес.

На предприятиях мясоперерабатывающей промышленности кровь консервируют высушиванием. Сушка может быть поверхностной (в кадрах, канальных, шкафных или вальцевых сушилках) или распылительной (в сушилках, оборудованных форсункой, что позволяет получить продукт более высокого качества). Высушенную кровь хранят в сухом, прохладном помещении при температуре не выше  $20^{\circ}\text{C}$  в течение 2...4 мес.

Для получения плазмы (из стабилизированной крови) или сыворотки (из дефибринированной крови) и форменных элементов кровь пропускают через сепараторы различных типов. Все компоненты крови собирают отдельно. При производстве колбасы в мясной фарш целесообразно добавлять замороженную кровяную сыворотку (в виде чешуйчатого льда). Сыворотку, плазму или форменные элементы следует направлять на переработку по мере получения, но не позднее чем через 2 ч, при условии температуры хранения не выше  $15^{\circ}\text{C}$ .

Плазму можно хранить при температуре  $4^{\circ}\text{C}$  в течение 8 ч, при  $0...2^{\circ}\text{C}$  — не более 4...5 сут. Кровь или сыворотку можно консервировать поваренной солью (2,5...3% массы сырья) и хранить не более 2 сут. при температуре  $4^{\circ}\text{C}$ . Сыворотку и плазму крови можно замораживать в виде блоков в формах и в банках из белой жести. Срок хранения их при температуре  $-8...-10^{\circ}\text{C}$  — до 6 мес. Светлый пищевой альбумин получают высушиванием сыворотки или плазмы крови, черный — высушиванием дефибринированной стабилизированной крови или форменных элементов в дисковых или форсуночно-распылительных сушилках. Полученный светлый или черный пищевой альбумин просеивают через сито с диаметром отверстий 1 мм, упаковывают, взвешивают и маркируют.

Увеличение сроков хранения препаратов крови достигается упаковкой и хранением их в герметичной таре, использованием вкладышей из полимерных материалов, а также пергаменты или целлофана для выстилания фанерных барабанов, фанерно-штампованных бочек и металлических банок перед упаковкой в них.

Для проверки качества светлого пищевого альбумина от каждой партии в стерильных условиях отбирают пробы от 10% упаковочных единиц, но не менее чем от 3-х единиц. Из них составляют пробу массой около 250 г, которую направляют в лабораторию для исследований. Под партией светлого пищевого альбумина понимают определенное количество светлого пищевого альбумина одного сорта в одинаковой упаковке, выработанное одной сменой и оформленное одним документом о качестве.

Для проверки качества черного пищевого альбумина производят вскрытие 3% упаковочных единиц, но не менее 2 единиц из партии. Под партией черного пищевого

альбумина понимают любое количество этого продукта одного сорта, предназначенное к одновременной сдаче—приемке. Для лабораторного исследования из вскрытых упаковочных единиц отбирают в разных количествах черный пищевой альбумин и составляют среднюю пробу массой не менее 1000 г, далее пробу делят на две части по 500 г, при этом одну используют для лабораторного анализа, а вторую оставляют на хранение. Для бактериологических исследований пробу отбирают стерильно.

При постановке черного пищевого альбумина на экспорт содержание в нем влаги не должно превышать 10%. Массовую долю жировых веществ определяет по требованию потребителя. Для определения качества альбумина проводят выборку в объеме 5% партии, но не менее 5 упаковочных мест. Отбор точечной пробы производят чистым щупом по диагонали каждой упаковочной единицы, предназначенной для выборки. Объединенную пробу общей массой не менее 1 кг составляют из точечных проб. При неудовлетворительных результатах испытаний хотя бы по одному показателю проводят повторные испытания на удвоенной выборке, отобранной от той же партии. Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

Черный пищевой альбумин должен быть упакован в пакеты из полимерных материалов, которые вкладывают и бумажные мешки массой нетто не более 20 кг. Светлый пищевой альбумин упаковывают в 4—5-слойные бумажные мешки. Возможна упаковка в ящики, коробки, бочки с вкладышем из полиэтиленовой пленки или в плотные чистые тканевые мешки. Черный и светлый пищевой альбумин хранят в сухом проветриваемом помещении при 20°C и влажности не более 70%.

Кровяную муку упаковывают в новые бумажные трех- и четырехслойные непропитанные мешки или бывшие в употреблении плотные, прочные, чистые продезинфицированные тканевые мешки. Масса одного мешка с кровяной мукой не должна превышать 50 кг. После заполнения мешки с кровяной мукой зашивают, завязывают или закрывают другим способом и маркируют. Порядок маркировки муки установлен действующим стандартом.

Для быстрого транспортирования кровяной муки можно использовать специальные резинокордовые контейнеры. Применение бестарного хранения и транспортирования сухих животных кормов, в том числе и кровяной муки, позволяет исключить затраты на тару, упаковку, снижает трудоемкость процесса, повышает санитарный уровень производства в результате использования закрытых систем транспортирования и накопления продукции и уменьшение уровня пылевыведения.

Наряду с этим бестарное хранение кровяной муки должно обеспечивать ветеринарно-санитарное качество в соответствии с требованиями действующего стандарта.

Допускается бестарная перевозка кровяной муки в специально оборудованных железнодорожных вагонах и на судах, обеспечивающих защиту от атмосферных осадков и отвечающих ветеринарно-санитарным требованиям.

Для повышения сохранности кровяную муку можно подвергать гранулированию на специальном оборудовании, применяемом для гранулирования комбикормов.

Срок хранения кровяной муки в рассыпном виде составляет 6 мес., а в гранулированном виде — 9 мес. со дня изготовления.

## **6. Переработка эндокринного сырья**

При сборе, первичной обработке и консервировании эндокринного сырья. Препараты из органов, тканей и желез, полученных от убойных животных, называют органопрепаратами.

Сырье для их выработки делят на три группы: эндокринное, ферментное и специальное.

Эндокринным сырьем считают гипофиз, щитовидную и паращитовидную железы, надпочечники, поджелудочную железу, яичники и семенники.

Ферментным сырьем являются поджелудочная железа, слизистая оболочка сычугов крупного рогатого скота и свиных желудков, сычуги телят и ягнят.

К специальному сырью относят кровь, желчь, печень и спинной мозг.

Эндокринные железы содержат активные гормоны в первые часы после прекращения жизни животного, поэтому их необходимо собирать не позднее 1,5 часов после убоя животных, а гипофиз — не позднее 30 минут.

Технологический процесс первичной переработки эндокринного сырья включает извлечение, препарирование и консервирование. Очищенные эндокринные железы замораживают быстрым методом при температуре не выше  $-20^{\circ}\text{C}$  в течение 20-30 минут и хранят при температуре не выше  $-12^{\circ}\text{C}$  не более 6 месяцев.

Сбор сырья для производства органопрепаратов необходимо производить не позднее чем через 15...30 мин после убоя. Сырье тщательно очищают и консервируют. Для консервирования применяют холод (замораживание), а также этиловый спирт, ацетон и другие химические средства.

Ферментное сырье консервируют высушиванием. Худшими являются химические методы консервирования (спиртом, ацетоном, поваренной солью); их применяют на убойных пунктах, не имеющих холодильников.

Эндокринное сырье собирают только от животных, благополучных по инфекционным болезням. Перед отправкой на предприятия фармацевтической промышленности эндокринные железы подлежат ветеринарно-санитарной экспертизе. При обнаружении патологических изменений, признаков гнилостного разложения или постороннего запаха эндокринное сырье утилизируют. Готовые лечебные и специальные технические препараты, выпускаемые мясокомбинатами (желудочный сок, пепсин, сычужный порошок, панкреатин и др.), исследуют в химико-бактериологических лабораториях. Выпуск этих препаратов разрешают, если по органолептическим и лабораторным показателям они соответствуют нормативам, предусмотренным ГОСТ.

Эндокринно-ферментное сырье замораживают при  $-40\ldots-50^{\circ}\text{C}$  в течение 8...15 ч. Замороженное сырье хранят в камерах при температуре не выше  $-29^{\circ}\text{C}$  в течение 4...6 мес.

## **1. 15 Лекция №15 (2 часа).**

**Тема:** «Товароведная характеристика рыбы, строение, классификация, химический состав и пищевая ценность»

### **1.15.1 Вопросы лекции:**

1. Товароведная характеристика рыбы, строение, классификация, химический состав и пищевая ценность

### **1.15.2 Краткое содержание вопросов:**

**1.Товароведная характеристика рыбы, строение, классификация, химический состав и пищевая ценность**

Рыба составляет основную массу сырья рыбо перерабатывающих предприятий и отличается разнообразием видов, физических свойств, химического состава,

органолептических характеристик, в совокупности определяющих их пищевую ценность и физиологическую эффективность.

Тело рыбы состоит из трех плавно переходящих одна в другую частей: головы, туловища и хвоста (рис.1).

К голове относят часть тела от вершины рыла до конца жаберных крышек. Туловище расположено между концом жаберных крышек и анальным отверстием, хвост— после анального отверстия, включает в себя хвостовой стебель и хвостовой плавник.

На туловище расположены плавники: парные(грудные и брюшные) и непарные (спинной и анальный). Под кожей, покрывающей тело рыбы, расположены мышцы, опирающиеся на костный или хрящевой скелет.

Мускулатура рыбы представлена мышцами туловища, головы и плавников. Туловищная мускулатура состоит из четырех продольных мышц— двух спинных и двух брюшных, разделенных перегородками соединительной ткани. Мышцы головы и плавников на отдельные структуры не подразделяются.

В брюшной полости расположены внутренние органы: сердце, пищеварительный тракт (пищевод, желудок, кишечник, печень, поджелудочная железа), почки, гонады (икра или молоки) и имеющийся не у всех видов рыб плавательный пузырь.

В полости головы расположены мозг, глаза и жабры. Ткани тела рыбы, как и других животных, подразделяют на мышечную, эпителиальную, соединительную и нервную.

Мышечная ткань представляет собой сочетание мышечных клеток (мышечных волокон) с веществами неклеточной структуры. По морфологическому строению различают поперечно полосатую мышечную, гладкую и смешанную ткани. Поперечнополосатая мышечная ткань составляет всю скелетную мускулатуру, гладкая — ткани желудочно-кишечного тракта, кровеносных сосудов и др., смешанная — сердечную мышцу. Поперечнополосатая мышечная ткань по массе преобладает среди остальных видов тканей. Она является наиболее ценной в пищевом отношении и поэтому представляет больший интерес в технологии различных видов рыбы и рыбных продуктов. Мышцы туловища поперек разделены зигзагообразными соединительнотканными перегородками на сегменты (миомеры), число которых соответствует количеству позвонков у рыбы.

Миомеры имеют форму полых конусов, входящих один в другой и обращенных вершиной к голове рыбы. Отдельные детали строения скелетных мышц хорошо различимы невооруженным глазом. Если рассматривать поверхность мышц после снятия кожи, то видны характерные ломаные линии, показывающие места расслоения миомеров соединительнотканными элементами (миосептами).

На поперечном разрезе скелетных мышц видны неправильные концентрические окружности тех же структур. В миомерах мышечные волокна расположены продольно. Они покрыты рыхлой соединительной тканью, называемой перемизием. Концы мышечных волокон прикрепляются к миосептам, которые, в свою очередь, соединяются со скелетом и кожей. Тонкая пленка соединительной ткани связывает в одно целое близлежащие клетки, промежутки между которыми заполнены межклеточной жидкостью. Межклеточная жидкость обычно составляет 10–20% от массы мышечной ткани. Листки соединительной ткани в мышце проходят перпендикулярно от костей к коже и изгибаются по направлению к хвостовой части. Волокна мышечной ткани имеют сложную структуру. Они состоят из нитеобразных сократительных элементов— миофибрилл, собранных в параллельные пучки.

Длина мышечных волокон в мышце различна, причем самые длинные волокна находятся в ее центральной части (показано стрелкой на рисунке). Такое строение влияет на содержание некоторых веществ в различных участках мышцы. Миофибриллы, состоящие из повторяющегося структурного элемента, окружены внутриклеточной жидкостью — саркоплазмой.

Мышечные клетки включают в себя также ядра митохондрий, лизосомы и рибосомы, высокодифференцированную внутриплазматическую, или саркоплазматическую, сеть. Поверхность мышечных волокон ограничивает плазматическая мембрана, которая называется сарколеммой. В поперечнополосатых скелетных мышцах повторяющиеся единицы параллельно ориентированных миофибрилл расположены поперечными рядами, образуя поперечную исчерченность — чередующиеся ряды светлых и темных полос. Светлые полосы названы изотропными, или дисками, темные — анизотропными, или А дисками. Оба вида дисков делятся пополам поперечными полосами, которые у I дисков называются Z пластинкой, а у А дисков — М полосой. Темные А диски, в свою очередь, имеют в центре так называемую Н зону, отличающуюся по сравнению с остальной частью диска меньшей плотностью. Часть миофибриллы от одной Z пластинки до другой называется саркомером, длина которого составляет 1,4–3,6 мкм. Каждая миофибрилла состоит из многочисленных мышечных нитей (филаментов).

Различают тонкие, диаметром около 60 Å, и толстые, диаметром 150–170 Å нити. I диски состоят только из тонких филаментов, в А дисках находится как тот, так и другой вид филаментов, что обуславливает характерное двойное лучепреломление этих дисков. В А дисках толстые нити расположены в виде гексагональной системы относительно друг друга. В то же время каждая толстая нить окружена в гексагональном порядке шестью тонкими нитями. Толстые нити проходят по длине А диска непрерывно, тонкие — начинаются от Z пластинки, тянутся на протяжении I диска, заходят в А диск и заканчиваются у края центральной Н зоны. В пределах плотных участков А дисков между толстыми и тонкими филаментами наблюдаются регулярно расположенные поперечные мостики, представляющие собой выступы толстых нитей и являющиеся единственной структурной связью между толстыми и тонкими нитями.

У большинства видов рыб темная мускулатура составляет до 10% от общей массы мышц. Масса темной мускулатуры сильно варьируется в различных частях тела рыбы. Соотношение темных и светлых мышц существенно различается у разных видов рыб, увеличиваясь с ростом их плавательной активности.

Темные мышцы располагаются непосредственно под кожей вдоль боковой линии. Однако некоторые активно плавающие виды обладают дополнительным тяжем темных мышц вдоль позвоночника. Кроме того, темные мышечные волокна у отдельных видов рыб расположены мозаично среди светлых мышц.

Эпителиальная ткань подразделяется на покровную и ткань, из которой построены железы, секретирующие различные вещества. Покровная эпителиальная ткань выстилает разные поверхности (кожу, кишечник, кровеносные сосуды и т.п.). Эта ткань представляет собой полупроницаемую пленку, клетки которой плотно прилегают одна к другой и лишены собственной оболочки, однако имеют уплотненную снаружи протоплазму.

Соединительная ткань объединяет несколько видов тканей, общим в строении которых является наличие соединительнотканых клеток и расположенного между ними так называемого межклеточного, или основного, вещества. В зависимости от консистенции межклеточного вещества соединительная ткань делится на рыхлую, плотную, твердую и жидкую.



Рыхлая соединительная ткань содержит значительное количество основного вещества, представляющего собой аморфную студенистую массу и волокнистые образования. Рыхлая соединительная ткань, содержащая значительное количество жировых клеток, называется жировой тканью.

В теле рыбы в зависимости от расположения различают жировую ткань, подкожную, темной мускулатуры, спинную, брюшную, внутри мышечную, прикостную и внутренних органов. Количество жировых клеток и общее количество жира в них значительно колеблется. Разновидностью рыхлой соединительной ткани является пигментная ткань.

К рыхлой соединительной ткани относится слизь, выделяемая слизевыми клетками. Основное вещество слизистой ткани однородно, причем его образуется больше у видов рыб, не имеющих чешуи или имеющих незначительное ее количество.

Плотная соединительная ткань, содержащая коллаген, составляет различные сухожилия и дерму кожи. К плотной соединительной ткани относится и хрящевая ткань, выполняющая роль опорной ткани в скелете акул, скатов, осетровых рыб.

Твердая соединительная ткань, составляющая кости рыб, в большом количестве кроме основного вещества и соединительнотканых клеток содержит минеральные соли. По составу к костной ткани близки также плавники.

К жидкой соединительной ткани относится кровь, состоящая из форменных элементов (клеток) и плазмы, представляющей собой жидкое промежуточное вещество.

К форменным элементам крови относятся эритроциты (красные кровяные тельца), лейкоциты и тромбоциты. Количество крови в теле рыбы колеблется от 2 до 6% от общей ее массы и зависит от вида и возраста рыбы. Из костистых рыб пресноводные содержат крови меньше, чем морские. Морские хрящевые рыбы (акулы, скаты) также отличаются от морских костистых рыб более низким уровнем содержания крови. Более подвижные виды содержат в теле больше крови, чем малоподвижные. Нервная ткань состоит из нервных клеток (нейронов), своего образного симпластического вещества (невроглии) и соединительнотканых клеток (микроглии). Нервная ткань по массе составляет незначительную часть тела рыбы, однако объединяет в одно целое большое количество различных клеток и обеспечивает координацию многих процессов, в частности сокращение мышц.

Различают четыре основные формы тела рыбы: торпедообразная, стреловидная, плоская и змеевидная (см. рис.2).

Для характеристики различных видов рыб в промышленности и торговле, создания рыбообрабатывающей техники, проведения энергетических расчетов, процессов массообмена используют большой перечень морфометрических данных, характеризующих форму и размеры тела рыбы. Длина и масса тела различных видов рыб колеблются в широких пределах: длина — от десятков до сотен сантиметров, масса — от нескольких граммов до сотен килограммов.

По длине тела или массе рыбы судят о ее размере. Длину тела рыбы принято измерять по прямой от конца рыла до начала средних лучей хвостового плавника (без учета длины последнего). Полную (абсолютную) длину тела рыбы измеряют от конца рыла до середины прямой линии, соединяющей концы крайних лучей хвостового плавника.

Рыбы старших возрастов имеют большие длину и массу, чем молодые особи. Водном возрасте и при одинаковой длине тела самки имеют обычно большую массу, чем самцы. Сезонные изменения размеров тела рыбы выражаются в увеличении объема и массы тела при развитии гонад и уменьшении их после нереста. Темпы роста тела рыбы

зависят от кормовой базы водоемов, поэтому рыбы одного вида и возраста, добытые в разных водоемах, могут иметь различные длину и массу. При конструировании оборудования для разделки рыбы наряду с общей длиной и массой рыбы измеряют длину отдельных частей ее тела, головы, тушки, хвостового плавника, высоту и толщину тела.

Массовым составом рыбы называется соотношение масс отдельных частей ее тела и органов, выраженное в процентах от массы целой рыбы. Массовый состав рыбы необходимо знать для рационального и комплексного ее использования.

Тело рыбы делится на съедобные и несъедобные части.

К съедобным частям относятся мясо (обычно с кожей), половые продукты (икра и молоки), печень. Голову рыбы можно только условно отнести к съедобным частям, так как мышечная ткань в ней развита слабо. Головы осетровых и лососевых рыб используют для производства консервов, частиковых — при приготовлении заливного, ухи. Головы многих морских рыб не пригодны для пищевого использования.

К несъедобным частям относятся кости, плавники, чешуя, внутренности. Такое деление тела рыбы на съедобные и несъедобные части является до некоторой степени условным. Так, при производстве консервов в банки закладывают тушки рыбы, содержащие вместе с мясом и кости. При производстве отдельных видов продукции мелкую рыбу не разделяют и полностью употребляют в пищу (например, консервы или сушеная продукция из снетка).

Отдельные части тела некоторых рыб могут быть ядовитыми, поэтому при разделке их обязательно удаляют (например, у маринки и усача ядовитыми являются икра и внутренности). На судах и береговых предприятиях рыбу в целях ее рационального и комплексного использования разделяют.

Способы разделки рыбы разнообразны. Массовый состав рыбы зависит от ее вида, условий жизни, пола, времени года.

У разных видов рыб количество съедобной части колеблется в широких пределах. У рыбы упитанной съедобной части содержится больше, чем у рыбы тощей того же вида. Зависимость массового состава рыбы от пола и времени года обусловлена в основном различными размерами и массой половых продуктов. В преднерестовый период относительная масса мяса у самок меньше, чем у самцов, но общее количество съедобной части с учетом икры больше.

Мясо рыбы — это мышцы вместе с заключенными в них мелкими костями, соединительной и жировой тканью, кровеносными сосудами. Мышцы подразделяют на белые и бурые. Белые мышцы составляют основную массу. Содержание мяса у большинства промысловых рыб колеблется в пределах 45–60% массы целой рыбы.

У некоторых рыб (тунец, макрель, сайра, угорь) содержание мяса достигает 70–75%. У отдельных рыб (нототения, макрурус, сайка, солнечник) мяса содержится 35–40% массы целой рыбы. Половые продукты — это икра у самок и молоки у самцов.

Икра, достигшая полной зрелости, является ценным сырьем для получения деликатесной пищевой продукции. Особенно высокоценится икра осетровых и лососевых рыб. Молоки по пищевой ценности уступают икре.

Икра у рыб находится в ястыках. Масса зрелых ястыков у разных видов составляет от 5 до 35% массы тела рыбы. Например, максимальная масса ястыков трески составляет 5%, сельди атлантической — 11, нототении — 30, осетра — 35%. Масса молок у самцов обычно составляет 3–5% массы тела рыбы, но у некоторых рыб может достигать 10–12%.

Ястыки снаружи покрыты оболочкой (эпителием), под которой находятся половые клетки — икринки, погруженные в соединительную ткань. Масса икры в ястыках составляет от 75 до 95% в зависимости от вида рыбы и степени созревания икры. Печень у

большинства видов рыб составляет от 0,5 до 4% массы тела рыбы, у тресковых рыб она достигает 10–12%, а у акул даже 29%. Цвет печени может быть от почти белого (у трески) до черного (у севрюги). В состав печени входит большое количество жира и жирорастворимых витаминов А и О, поэтому печень некоторых рыб является ценным сырьем для получения консервов, витаминов, медицинского жира и других пищевых продуктов. Внутренности (без половых продуктов и печени) составляют обычно 3–6% массы тела рыбы.

В период интенсивного питания масса их увеличивается до 10–15% в результате обильного наполнения пищеварительного тракта пищей и образования отложений жировой ткани в брюшной полости. Внутренности служат сырьем для получения кормовой муки, жира, ферментных препаратов. Головы составляют от 10 (сельдь, лосось, лещ) до 42% (окунь тихоокеанский, солнечник) массы тела рыбы.

Относительная масса голов рыб одного и того же вида на протяжении года изменяется: в период увеличения массы внутренностей она понижается, а с уменьшением — увеличивается. Туловищные кости и хрящи составляют от 5 до 12% массы тела рыбы, плавники — от 0,3 до 5,6%, кожа — от 2 до 8%, чешуя — от 0 до 5,8%.

Кости, хрящи, кожа, плавники и чешуя являются ценным сырьем для производства клея, жемчужного пата, кормовой муки, жира. Хрящи осетровых рыб используются в пищевых целях.

### **1. 16 Лекция №16(2 часа).**

**Тема:** «Товароведная характеристика и оценка качества раков, пресноводных моллюсков. Требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение»

#### **1.16.1 Вопросы лекции:**

1. Товароведная характеристика и оценка качества раков, пресноводных моллюсков. Требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение

#### **1.16.2 Краткое содержание вопросов:**

##### **1.Товароведная характеристика и оценка качества раков, пресноводных моллюсков. Требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение**

Известно, что представители класса Crustacea – ракообразные отличаются крайне высоким видовым разнообразием, населяя морские, пресные воды, а также сушу, главным образом близ водоемов. Практически все ракообразные имеют огромное значение в жизни морских и пресных вод, принимая самое активное участие в трансформации органического вещества. Являясь консументами разного порядка различные группы ракообразных с одной стороны активно поедают других гидробионтов, а также мертвые органические остатки животных и растений, а с другой стороны сами активно используются в пищу рыбами, а некоторые представители отряда Decapoda занимают видное место в рационе многих народов мира, т.е. широко употребляются в пищу человеком.

Десятиногие раки обитают в морях и пресных водах и имеют наибольшее хозяйственное значение. Как уже отмечалось, некоторые виды (омары, лангусты, речные раки) являются ценным продуктом питания.

В мировой фауне известно более 8500 видов Decapoda, из них в СНГ отмечено 280 видов, а в Каспийском море 6 видов (14-15, 17). В пресных водоемах Азербайджана всего

найденно 5 видов раков. Из них речной рак *Astacus pylzowi* (Scor.) встречается в реках Ганых, Агричай, Алджиганчай, Гекчай, Гирдыманчай и является эндемиком Азербайджана. Однако широко распространенным в пресных водах Азербайджана является длиннопалый рак – *Astacus leptodactylus* Esch., который благодаря достаточно высокой численности может быть использован в качестве ценного пищевого продукта.

Речные раки довольно древние животные и появились в Юрском периоде, приблизительно 130 миллионов лет назад и практически неизменными расселились почти во всех пресных водоемах Европы.

Название «речной рак» не совсем правильное, поскольку эта группа животных обитает не только в реках, но и в озерах, прудах, поэтому точнее было бы говорить — пресноводный рак. С древнейших времён раки широко используются в пищу человеком. Остатки панцирей речных раков найдены в так называемых «кухонных кучах» неолита.

Речной рак – это здоровая, или, как говорят нынче, экологически чистая пища.

Во-первых, это существо свободное и вольнолюбивое. Его никто не выращивает в садках и не кормит комбикормом.

Во-вторых, речной рак, как и рыба, не бывает второй свежести. Если мясо можно замораживать и размораживать несколько раз, то с речным раком такой фокус не пройдет – при повторном замораживании они теряют пластичность и при готовке превращаются в кашу.

В-третьих, речной рак – кладёз белка.

В-четвертых, по сравнению с мясом он лучше усваиваются, обладают более ценными диетическими и питательными свойствами. Японцы, пока не вошли в мировое сообщество, принеся им бифштексы и гамбургеры, ели в основном пищевые продукты из водных беспозвоночных. И язва желудка тогда была чрезвычайным происшествием в японской медицине!

Наконец, застолье с беспозвоночными не предполагает обильных возлияний. Водка и прочие крепкие напитки – не в этот раз! К ним подают белое вино (к ракообразным ещё и светлое пиво). И большинство ракообразных вполне дружат с чистой водой и замороженным цитрусовым соком. Цитрусовые с беспозвоночными сочетаются оптимально!

Кроме того, в пищу используют также икру.

По процентному соотношению объёма мяса речного рака в сравнении с другими ракообразными употребляемыми людьми в пищу, речной рак не является рекордсменом, хотя и превышает ряд пищевых крабов. Иными словами во взрослом речном раке мало мяса. Если в килограмме цельных креветок содержание мяса около 400 грамм, то в килограмме речных раков едва 100-150 грамм (брюшко и клешни), в то же время речные раки приблизительно в 3-4 раза дороже. Вероятно, само потребление речных раков в основном держится на довольно привлекательном внешнем виде всевозможных блюд украшенных вареными раками, и от части давними традициями.

В последние годы популярность раков постоянно повышается, что, несомненно, приносит прибыль ресторанам, гастрономам и торговцам рыбой. Несмотря на то, что Германия является страной с развитой рыбной промышленностью, она не может самостоятельно удовлетворять увеличивающийся спрос, и на помощь приходит импорт. Крупнейшими импортирующими странами для Германии являются Иран и Турция. Около

90 процентов от ассортимента, предлагаемого на рынке, составляют галицийские речные раки.

В места потребления раков доставляют в живом виде. Для этого подготовленную на месте улова партию раков упаковывают в чистые корзины, короба или ящики. На дно тары помещают тонкий слой чистого и сухого упаковочного материала: мха, соломы, на который аккуратно, рядами, брюшком вниз укладывают раков, каждый слой закрывают упаковочным материалом. При упаковке необходимо следить, чтобы шейки не были подвернутыми. Упакованных раков немедленно отправляют в центры потребления. Обычно раков перевозят в багажных вагонах пассажирских поездов, если срок перевозки не превышает двух-трех суток, в противном случае раков перевозят в изотермических вагонах. При железнодорожных перевозках снулость раков достигает 20%. Значительно лучшие результаты дает перевозка раков самолетами. При этом резко сокращается снулость и упрощается упаковка (27).

Доставленные в места реализации раки должны быть как можно скорее переработаны или проданы, так как всякая задержка влечет за собой значительную снулость. Мясо раков при комнатной температуре очень быстро портится. Уже через 10 часов после смерти мясо приобретает серый или коричневый цвет, появляется неприятный запах и оно становится непригодным в пищу.

Значительная часть улова раков продается в вареном виде. Для этого раков хорошо промывают в чистой воде и опускают в кипящую воду, в которую предварительно добавляют соль, горький перец, лавровый лист и т.п. Варка длится 12-15 мин., после чего нагревание прекращают и выдерживают в горячем отваре около 30-40 мин. Затем раков вынимают, укладывают на сетки для стекания излишней воды, охлаждают, сортируют, упаковывают и направляют на реализацию, срок которой с момента готовности при наличии холода не должен превышать 12 час.

Мясо рака содержит много серы, поэтому его не следует хранить в металлической посуде, так как от соприкосновения с ней оно чернеет и портится. Необходима стеклянная посуда. Если используют линялых раков, то их просто разделяют на части и прямо цепляют на крючки. Хранившихся при пониженной температуре и не успевших слинять раков примерно за сутки переносят в теплое помещение и кладут в воду, чтобы они успели слинять.

Вареные раки должны иметь чистую поверхность, необломанные клешни, целый, неповрежденный, твердый панцирь ярко-розового или красного цвета (Рис1.5).

При варке речных раков (и вообще ракообразных) они краснеют. Изменение окраски покровов ракообразных объясняется тем, что в них содержится очень большое количество каротиноидов. Наиболее часто встречающийся в покровах ракообразных пигмент — астаксантин, в чистом виде имеющий насыщенный ярко-красный цвет. До термообработки, и у живых раков, каротиноиды соединены с различными белками, и цвет животного обычно синеватых, зеленоватых и бурых тонов. При нагреве соединения каротиноидов и белков легко распадаются и освобождённый астаксантин, придаёт телу животного насыщенный красный цвет. Срок реализации вареных раков не должен превышать 12 часов. Качество вареных ракообразных определяют по принятому законодательному акту Европейского Союза CODEX STAN 236-2003. Вареные сушеные соленые анчоусы. Стандарт кодекса.

Кроме этого из речных раков изготавливают консервы: Раковые шейки, Раковые шейки в томатном соусе, Раковый суп и Паштеты. Качество консервов из ракообразных определяется по принятому законодательному акту Европейского Союза CODEX STAN 90-1981(Пересмотр 1-1995). Мясо крабов консервированное. Стандарт кодекса.

Консервы из раков готовят следующим образом. Вареных раков разделяют с извлечением мяса из шейки и клешней. Мясо раков используют для консервов «Раковые шейки».

Шейки раков укладывают в лакированные пергаментированные банки и заливают раствором, содержащим 2% соли, 0,05% калийной селитры. Для придания консервам нежного запаха раствор ароматизируют укропом. Банки после вакуумирования закатывают, стерилизуют при температуре 112°C и быстро охлаждают.

Кроме этого вида консервов, из раковых шеек иногда приготавливают консервы в томатном соусе с предварительной обжаркой мяса в растительном масле (7). Из пищевых отходов мяса готовят паштет.

Из речного рака можно приготовить следующие горячие блюда: Раки вареные с кореньями, Раковые шейки в томатном соусе с шампиньонами, Раковые шейки в панцирях, Раковые шейки под молочным соусом, Раковые шейки в томатном соусе с овощами, Раки, запеченные под молочным соусом и т. д.

Мясо речного рака обладает превосходным вкусом (кроме периода линьки, когда оно несъедобно), высокой питательностью и находит широкий спрос как в свежесваренном виде, так и для выработки консервов.

Отлов раков осуществлялся с помощью сачков из сетки №20 обычным сбором рукой в прибрежной зоне с рачьими норами, с помощью установки специальных ловушек с приманкой (Рис. 2.2), а также с помощью вставной сети и мальковой волокуши. Отловленные раки взвешивались и измерялись. Перед взвешиванием каждая особь подсушивалась с помощью фильтровальной бумаги до прекращения появления на ней мокрых пятен. Далее определялся пол выловленных особей, у самок в период размножения подсчитывали количество яиц, измеряли диаметр отдельных икринок. Длина раков (от переднего края головы до основания тельсона) в случае мелких молодых особей измерялась под биноклем с помощью окуляр микрометра. Часть материала фиксировалась 70% этанолом или 4% формалином, а другая часть изучалась в лаборатории *in vivo* в аквариумах.

Изучение отношения длиннопалого рака к различным факторам внешней среды изучалось как в природных, так и в экспериментальных условиях, в частности отмечались оптимальные значения газового режима, pH воды, температура и предпочитаемые биотопы.

Для оценки качества мяса речного рака по органолептическим и физико-химическим показателям использовались общепринятые в товароведении методы исследований. Для этого были определены следующие показатели качества: соответствие органолептических показателей мяса речного рака действующим стандартам, определение массового состава, содержания в мясе аммиака, сероводорода, азотистых летучих оснований, липидов, белка, воды, аммиачного числа

Определение органолептических показателей качества речного рака (*Astacus leptodactylus*) в соответствии с государственным стандартом

Наряду с пищевой ценностью этого продукта немаловажную роль играет его качество.

Качество же любого продукта, в том числе и речного рака, определяется органолептическим и лабораторным методами.

При оценке качества речных раков обращают внимание на внешний вид, размер, состояние панциря, наличие повреждений и заболеваний. Качество ракообразных определяется по принятому законодательному акту Европейского Союза САС/GL 31-1999. Сенсорная оценка рыбы и ракообразных в лабораториях

По размеру раков делят в зависимости от их промысловой длины: на крупных – более 11 см, средних – 9-11 см и мелких – 8-9 см. Раки менее 8 см не подлежат вылову. Промысловой длиной называется длина, измеряемая со стороны спины от глаза до конца хвостовой пластины. Чем крупнее раки, тем они выше ценятся.

У доброкачественных раков панцирь чистый, без наростов и достаточно прочный. Раки, имеющие наружные повреждения, мягкий панцирь с опущенными вниз или оторванными клешнями с признаками заболеваний и другими дефектами с мест улова не должны отгружаться.

Для исследования качества речного рака (*Astacus leptodactylus*), 2012 г. были взяты образцы собранные из Мингечаурского водохранилища. Промысловая длина взятых для исследования образцов составила соответственно 13 см, масса 119 г.

Первым делом в период исследования нами были определены органолептические показатели (внешний вид, размер, запах, цвет, наличие повреждений и заболеваний, состояние панциря). Взятые образцы имеют неповрежденный и достаточно прочный хитиновый покров, тело чистое, зеленовато-коричневого цвета. Запах речного рака соответствует запаху свежего рака, без посторонних и неприятных запахов.

Таким образом, результаты проведенных органолептических исследований речного рака показали, что органолептические показатели качества взятых образцов речных раков отвечает требованиям государственного стандарта, и особые случаи отклонения от них не отмечено.

Лабораторными методами в речном раке мы определили массовый состав, содержание аммиака, летучих азотистых оснований, сероводорода, воды, жира

Массовым составом речного рака называют соотношение массы отдельных частей ее тела и органов в процентах от массы речного рака в целом. Массовый состав речного рака изменяется в зависимости от вида, физиологического состояния и способа разделки речного рака. Поэтому изучение массового состава речного рака имеет важное практическое значение.

Для определения массового состава нами было взято и взвешено 30 особей речного рака. Среднее арифметическое значение массы речного рака составило 119 г. Первым делом мы взвесили речной рак целиком. После этого удалили хвост, внутренние органы и прочие части, аккуратно отделили голову. Сначала мы определили массу этих частей в отдельности, затем же общее количество съедобной части.

По процентному соотношению объема мяса речного рака в сравнении с другими ракообразными употребляемыми людьми в пищу, речной рак не является рекордсменом, хотя и превышает ряд пищевых крабов. Иными словами во

взрослом речном раке мало мяса. Если в килограмме цельных креветок содержание мяса около 400 грамм, то в килограмме речных раков едва 100—150 грамм (брюшко и клешни), в то же время речные раки приблизительно в 3-4 раза дороже. Вероятно, само потребление речных раков в основном держится на довольно привлекательном внешнем виде всевозможных блюд украшенных варёными раками, и от части давними традиция

#### *Определение аммиака в речном раке (*Astacus leptodactylus*)*

При порче мяса речного рака происходит распад аминокислот с образованием аммиака и ряда других продуктов распада. Образующийся при порче речного рака аммиак и амины в присутствии соляной кислоты дают заметное невооруженным глазом облачко хлористого аммония.

Для проведения этого анализа мы в широкую пробирку налили 2 мл смеси Эбера, закрыли ее пробкой и встряхнули 2-3 раза. Затем вынули пробку из пробирки и сразу же закрыли ее другой пробкой, через которую продета тонкая стеклянная палочка с загнутым концом. На конец палочки мы приклепили кусочек исследуемого мяса речного рака, температура которого должна быть близкой к температуре окружающего воздуха. Мясо вводят в пробирку так, чтобы не запачкать стенок пробирки и чтобы оно находилось на расстоянии 1-2 см от уровня жидкости.

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

#### **1. 17 Лекция №17 (2 часа).**

**Тема:** «Товароведная характеристика и оценка качества рыбных полуфабрикатов и кулинарных изделий из рыбы. Химический состав, пищевая ценность. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение»

##### **1.17.1 Вопросы лекции:**

1. Обработка рыбы с костным скелетом (всех семейств)
2. Кулинарное использование полуфабрикатов
3. Кулинарное использование полуфабрикатов
4. Полуфабрикаты из котлетной и кнельной массы.
5. Хранение рыбных полуфабрикатов

##### **1.17.2 Краткое содержание вопросов:**

**1.Обработка рыбы с костным скелетом (всех семейств)** Обработка мороженой рыбы На переработку большое количество рыбы поступает в мороженом виде. Ее размораживают двумя способами: в воде и на воздухе. Наиболее быстрым является размораживание в воде. Этим способом размораживают рыбу, поступающую в виде тушек. Для этого используют специальные ванны с подводкой к ним холодной и горячей воды и стоком ее в канализацию. Блоки мороженой рыбы помещают в металлические решетчатые корзины и загружают в ванну, которую затем заполняют водой до полного погружения сырья. Температуру воды в ванне поддерживают не выше 20°C. Продолжительность размораживания зависит от размеров рыбы, начальной температуры мышечной ткани и составляет обычно 2—3 ч. Перемешивание воды сокращает длительность этого процесса на



30%. Оптимальная скорость движения воды 0,2 м/с. Процесс размораживания считается законченным, как только температура мышечной ткани достигает  $-1^{\circ}\text{C}$ .

На воздухе размораживают брикеты замороженного рыбного филе, а также отдельные экземпляры рыбы ценных пород. Для этой цели брикеты или рыбу полностью освобождают от упаковки, раскладывают на стеллажах или столах (так, чтобы брикеты не соприкасались) и накрывают полиэтиленовой пленкой.

Продолжительность размораживания при прочих равных условиях зависит от температуры воздуха в помещении. Чем теплее в помещении, тем быстрее идет процесс размораживания. Размораживание рыбы на воздухе сопровождается уменьшением ее массы за счет вытекания сока и испарения влаги. Для снижения потерь массы рыбу покрывают полиэтиленовой пленкой, а для уменьшения количества вытекаемого сока рыбное филе оттаивают не полностью.

Размороженную рыбу не хранят, а сразу используют для приготовления блюд.

Некоторые виды рыб, особенно морских — навагу, скумбрию, ставриду, серебристого хека и др. — не размораживают перед тепловой обработкой, так как в мороженом виде эту рыбу легче обрабатывать, при этом в ней сохраняется больше питательных веществ и она не деформируется.

На предприятиях рыбной промышленности и общественного питания технологический процесс производства полуфабрикатов из рыбного сырья состоит из следующих технологических операций: подготовка рабочего места; получение сырья; производство полуфабрикатов; маркировка и хранение.

Разделка рыбы состоит в основном из следующих операций: удаление чешуи, плавников, головы, плечевой кости, внутренностей, промывание и нарезка на порции. Для крупных и средних экземпляров рыбы применяют пластование тушек.

Разделку рыбы начинают с удаления чешуи.

Рыбу, у которой чешуя снимается трудно (линь), опускают на 20–30 с в кипящую воду, после чего она удаляется значительно легче. Камбалу, имеющую на каждом покрове «жучки», ошпаривают в течение 1–2 мин. Поверхность бесчешуйчатых рыб тщательно очищают от слизи. Для удаления кожи у таких рыб делают неглубокий надрез вокруг головы и, отделив кожу от мякоти, снимают ее целиком. Плавники срезают на уровне кожного покрова. Хвостовой плавник и часть хвостового стебля удаляют прямым срезом на расстоянии 1–2 см от основания средних лучей хвостового плавника. Голову отрезают по контуру жаберных крышек. У обезглавленных рыб удаляют плечевые кости; для этого оголяют их, подрезая ткань рыбы. Через разрез, проходящий от калтычка до анального отверстия, вынимают внутренности, икру и молоки, зачищая внутреннюю брюшную полость от черной пленки. При потрошении рыбы необходимо следить за целостностью желчного пузыря. Участки мякоти, пропитанные желчью, удаляют.

У наваги при разделке отрезают нижнюю челюсть с частью калтычка и через образовавшееся отверстие удаляют внутренности. Икру можно оставлять в рыбе. Разделанные тушки рыбы нужно тщательно промыть в чистой воде до полного удаления сгустков крови, слизи и остатков внутренностей. После мытья рыбу выдерживают на стеллажах или решетках в течение 20–30 мин для стекания воды. Рыбу массой до 200 г и менее используют с головой. После очистки от чешуи разрезают брюшко от головы до анального отверстия и удаляют внутренности вместе с жабрами. У рыбы массой свыше 200 г голову обычно отрезают, а тушку после разделки используют целой или режут на куски.

Рыбу массой до 1,5 кг используют чаще не пластованной кусками. При такой разделке рыбы для удаления внутренностей брюшко не разрезают, а делают глубокий надрез

мякоти у краев жаберных крышек, перерубают позвоночник, отделяют голову и вместе с ней удаляют большую часть внутренностей.

Остатки внутренностей также вынимают, не разрезая брюшко. Благодаря этому нарезанные куски имеют округлую форму. У рыбы массой более 1,5 кг после очистки от чешуи разрезают брюшко от головы до анального отверстия, прорезают мякоть у головы, отделяют голову, удаляют внутренности, моют. Выпотрошенную и промытую рыбу пластуют, для чего вдоль спины делают надрез мякоти до ребер и разрезают рыбу вдоль по позвоночнику, после чего его удаляют.

В результате получают филе с кожей и реберными костями. Его разрезают поперек на порционные куски. В случае разделки на филе с кожей без реберных костей срезают дополнительные реберные кости. Для получения филе без кожи рыбу вначале потрошат, промывают и пластуют, не очищая ее от чешуи, срезают с филе реберные кости, а затем отделяют кожу.

Полученное филе нарезают на порции. На предприятиях общественного питания вырабатывают также филе с кожей без костей. В этом случае дополнительно срезают реберные кости. Для получения чистого филе (без кожи и костей) рыбу потрошат, промывают и пластуют, не очищая от чешуи; затем срезают реберные кости и снимают кожу. Это филе также разрезают на порционные куски.

## **2. Кулинарное использование полуфабрикатов**

Разделанную рыбу, в зависимости от размеров и кулинарного назначения, готовят: целой с головой или целой без головы (массой до 200 г), не пластованной кусками, пластованной на филе с кожей и реберными костями, в виде филе с кожей без костей, филе без кожи и костей.

Для варки используют рыбу в целом виде, звенья, порционные куски (кругляши), порционные куски из пластованной рыбы с кожей и костями, с кожей и без костей. Для пропускания используют рыбу в целом виде, порционные куски пластованной рыбы с кожей без костей и без кожи и костей (чистое филе). Для жарки в основном используют рыбу в целом виде, порционные куски (кругляши), порционные куски, нарезанные из пластованной рыбы с кожей и костями, без кожи и костей.

Для жарки во фритюре используют целую рыбу и порционные куски, нарезанные из пластованной рыбы без кожи и костей. В зависимости от способов жарки рыбу панируют: в муке; муке, льезоне и сухарях; растительном масле и сухарях (сухари во всех случаях можно заменять белой панировкой).

Для тушения берут соленую или свежую рыбу. Тушат ее сырой или предварительно обжарив.

Для запеканки используют рыбу целую или нарезанную на порционные куски без костей, с кожей или без нее. Запекают ее сырой, припущенной или обжаренной с двух сторон. 5.2. Обработка рыбы с хрящевым скелетом Рыба семейства осетровых, за исключением стерляди, выпускается промышленностью полностью потрошенной. Допускается замораживание естественным холодом неразделанного осетра при подледном лове. Мороженых осетра, севрюгу и белугу размораживают на воздухе при комнатной температуре. Размораживание продолжается 6–10 ч в зависимости от размеров рыб.

При обработке у рыбы вначале отделяют голову с грудными плавниками и костями плечевого пояса двумя косыми срезами вдоль жаберных крышек. После этого срезают спинные «жучки» со спинным плавником, удаляют анальный, брюшной плавники по линии их основания вровень с кожей, отделяют хвостовой плавник по прямой линии перпендикулярно позвоночнику на уровне начала лучей и удаляют визигу. Затем рыбу

пластуют на звенья, начиная с головы вдоль по спине посредине жировой прослойки. После пластования звенья зачищают, удаляют сгустки крови и промывают. Звенья крупных рыб, особенно белуги, разрезают на двечетыре части в продольном и поперечном направлениях в зависимости от величины рыбы. Масса кусков должна быть не более 4–5 кг, а длина 50–60 см. Такие куски удобны для нарезания на порции. Дальнейшая обработка звеньев зависит от их кулинарного использования.

### **3. Кулинарное использование полуфабрикатов**

Для варки звеньев целиком их предварительно ошпаривают и зачищают от боковых, брюшных и мелких костных «жучек». После зачистки рыбу промывают холодной водой, смывая также образовавшиеся при этом на поверхности сгустки белка. Для сохранения формы в процессе варки звенья перевязывают шпагатом. Для жарки, припускания в целом виде или порционными кусками с кожей или без кожи у звеньев срезают хрящи, затем их ошпаривают и зачищают от «жучек». Порционные куски перед тепловой обработкой ошпаривают еще раз. Для этого их опускают на 1–2 мин в воду, нагретую до температуры 95–97°C (3–4 л на 1 кг рыбы), затем промывают в свежей воде. Потери при ошпаривании составляют 10–15%. Стерлядь после размораживания, не ошпаривая, очищают от «жучек». Затем у нее разрезают брюшко, удаляют внутренности, жабры и визигу. У стерляди, предназначенной для припускания в целом виде, спинные «жучки» отделяют после тепловой обработки, а у стерляди, предназначенной для варки, припускания и жаренья порционными кусками, — до тепловой обработки. Для приготовления порционных кусков потрошеную стерлядь пластуют после удаления спинных «жучек», а затем нарезают поперек кусками.

### **4. Полуфабрикаты из котлетной и кнельной массы.**

Рыбные кулинарные изделия Централизованное производство рыбного фарша допускается в холодное время года и при наличии холодильного оборудования и рефрижераторного транспорта, так как фарш быстро обсеменяется микроорганизмами и имеет ограниченный срок хранения.

Котлетную массу готовят из рыбы различных пород, не имеющих межмышечных костей. В ее состав кроме мякоти рыбы входят также черствый белый хлеб (не ниже первого сорта), молоко или вода, соль и перец.

Подготовленное филе измельчают на мясорубке, смешивая с замоченным в молоке хлебом, солью, перцем, и повторно пропускают через мясорубку. В котлетную массу, приготовленную из нежирной рыбы, вводят размягченное сливочное масло. В котлетную массу для производства тефтелей добавляют пассерованный лук.

Для приготовления кнельной массы используют филе рыбы без кожи, черствый пшеничный хлеб, молоко или сливки, яичные белки и соль. Рыбное филе и замоченный в молоке или сливках хлеб 2–3 раза пропускают через мясорубку с мелкой решеткой, после чего толкут в ступке, добавляют оставшееся молоко или сливки и протирают через сито или на протирачной машине. К тщательно измельченной массе добавляют яичные белки и взбивают ее. Солят массу перед окончанием взбивания. Кнельную массу используют для приготовления вторых блюд и клецек к прозрачным супам. Из готовой котлетной массы вырабатывают следующие полуфабрикаты: котлеты, биточки, тефтели, рулеты, зразы и т. д. Котлеты и биточки формируют так же, как аналогичные изделия из мяса; их панируют в сухарях или белой панировке. Тефтели изготавливают в виде шариков массой по 12–15 г, панированных в муке.

Котлеты рыбные — из филе трески, сайды с добавлением сливочного масла, яиц, хлеба пшеничного, лука, специй. Панируют в сухарях. Масса 45–85 г. Поверхность панированная, консистенция жирная. Содержание соли 1–2%. Рыбные суповые наборы — из разной рыбы (кроме сельдевых) — для ухи и супов. Пельмени рыбные — мороженые из рыбного фарша и бездрожжевого теста (мука 1-го с), температура –10...–12°C. В картонных коробках. Колбаски рыбные — из фарша с добавлением свиного шпика, сухого молока, специй. Кулинарные изделия — готовы к употреблению, так как прошли полную кулинарную обработку. Шашлык рыбный — готовят из осетровых; маринованные с луком кусочки по 20 г., нанизанные на палочки. Рыба жареная — из свежей и мороженой рыбы карповых и др. Жарят в растительном масле, в панировке. Рыба печеная — из мелкой рыбы; запекают в печи. Рыба отварная — из рыбы осетровых пород. В виде кусков, завернутых в целлофан. Рыба заливная — из филе разных рыб с добавлением моркови, яиц, желатина, специй, зелени. Куски рыбы заливают бульоном из голов и плавников. Рыба фаршированная — из щуки и судака. Готовят фарш с добавлением хлеба, муки, сливочного масла и пряностей. Набивают в целлофан и варят.

Студень рыбный — из голов и плавников. Сельдь рубленая — из сельди без костей. Добавляют хлеб, лук, пряности, иногда яблоки. Крабовые (креветочные) палочки или рыбные палочки (рис. 10) — из филе трески; длиной 10–12 см и шириной 4–5 см; панированные в жидком тесте и сухарях; замороженные до температуры –18°C. Масло икорное — из соленой икры минтая и сливочного масла. Крабовые палочки — из рыбного фарша, крахмала, яичных белков, соли, воды, глутамината натрия, вкусовой добавки из краба и красителя.

**Рыбные отходы.** При первичной обработке рыбы помимо полуфабрикатов получается определенное количество отходов, которые в дальнейшем можно использовать для приготовления блюд.

К ним относятся головы, кости, кожа, плавники, икра, молоки, чешуя, визига, хрящи, жир. Общее количество отходов, в том числе пищевых, зависит от вида, размера рыбы и степени ее обработки. Наибольшее количество отходов получают при разделке рыбы на филе без кожи и костей. Перед использованием все отходы тщательно промывают. Из костей, голов, кожи и плавников варят бульоны.

Головы осетровых предварительно ошпаривают, зачищают и разрубаят пополам, из голов других видов рыб удаляют жабры. Из чешуи, кожи, костей готовят также бульоны для заливной рыбы. Визигу замачивают, варят; используют ее в основном для приготовления фаршей. Вареные хрящи осетровых рыб входят как составная часть в некоторые гарниры и блюда.

## **5.Хранение рыбных полуфабрикатов**

Рыбные полуфабрикаты хранят в охлажденном виде при температуре от 0 до 4°C. Целую разделанную рыбу или крупные куски ее хранят 36 ч, порционные куски и рыбный фарш — 36 ч, котлетную массу — 2–3 ч (уложив на противень слоем не более 5 см), а полуфабрикаты из котлетной массы — до 12 ч. В магазине кулинарные изделия хранят при температуре 0°C: заливные и студни — 12 ч; рыбу жареную и печеную — 48 ч; крабовые палочки при — температуре 5°...–1°C — 72 ч, остальные кулинарные изделия — 24 ч.

## **1. 18 Лекция №18 (2 часа).**

**Тема:** «Товароведная характеристика и оценка качества яиц строение, химический состав, пищевая ценность. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение»

### **1.18.1 Вопросы лекции:**

1. Куриные пищевые яйца. Яйца промысловой пернатой дичи
2. Строение и химический состав яиц куриных
3. Классификация и показатели качества
4. Упаковка и маркировка
5. Ветеринарно-санитарная экспертиза яиц в хозяйствах и на рынках
6. Идентификация и экспертиза яиц

### **1.18.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Куриные пищевые яйца. Яйца промысловой пернатой дичи**

Яйцо по своей природе и назначению является действующим материнским началом (многие религии отождествляли яйцо с зарождением нового мира, космоса). Яйцо не раз становилось объектом искусства. Так, например, самое дорогое произведение Карла Фаберже «Зимнее яйцо» было приобретено на аукционе Sotheby's в 1994 г. за 5,6 млн долларов.

#### **2. Строение и химический состав яиц куриных**

Яйцо — это сложный, весьма совершенный биологический комплекс. В его состав входят все необходимые для жизнедеятельности живого организма питательные вещества, заключенные в защитные оболочки, которые способны обеспечивать газообмен с окружающей средой.

Яйцо состоит из скорлупы, подскорлупной и белковой оболочек, белка и желтка. Соотношение частей куриного яйца примерно следующее, %: белок — 60, желток — 30, скорлупы — 10.

Физико-химические показатели белка и желтка яиц зависят от времени года, температуры хранения и других факторов. Белок — наиболее ценная в пищевом отношении часть яйца, на его долю приходится около 60% массы. Он состоит из большого количества микроскопических ячеек, отделенных друг от друга тонкими пленочными перегородками из овомуцина (структурный протеин густого белка, содержащий большое количество серы).

#### **3. Классификация и показатели качества**

Согласно ГОСТ Р 52121-2003 в зависимости от сроков хранения и качества яйца куриные пищевые подразделяют на диетические и столовые.

К диетическим относят яйца, срок хранения которых не превышает 7 сут, не считая дня снесения; срок хранения столовых яиц, хранящихся при температуре от 0 до 20°C, составляет от 8 до 25 сут со дня сортировки, а хранящихся в холодильниках на предприятии-производителе при температуре от –2 до 0°C — не более 90 сут.

Сортировку яиц на птицефабриках проводят не позднее чем через сутки после снесения. По массе яйца подразделяют на пять категорий: высшая, отборная, первая, вторая, третья.

Высшая категория: масса 1 яйца 75,0 г и выше, масса 10 яиц — не менее 750,0 г и выше, масса 360 яиц — не менее 27,0 кг;

отборная — от 65 до 74,9 г, от 650 до 747,9 г, от 23,4 до 26,999 кг соответственно;

первая — от 55 до 64,9 г, от 550 до 649,9 г, от 19,8 до 23,399 кг соответственно;

вторая — от 45 до 54,9 г, от 450 до 549,9 г, от 16,2 до 19,799 кг;

третья — от 35 до 44,9 г, от 350 до 449,9, от 12,6 до 16,199 кг соответственно.

#### **4. Упаковка и маркировка**

Яйца куриные пищевые упаковывают в ящики из гофрированного картона по ГОСТ 13513 86 или в полимерные ящики вместимостью 360 штук яиц с использованием бугорчатых прокладок, также в коробки из полимерных или картонных материалов по 6–12 шт.

Для местной реализации допускается упаковывать яйца в деревянные ящики по ГОСТ 13361 84 вместимостью 360 шт., полимерные ящики вместимостью 240шт. и металлические контейнеры.

Транспортную маркировку осуществляют по ГОСТ14192 77 с указанием манипуляционных знаков «Осторожно — хрупкое», «Верх, не кантовать». Высота букв и цифр маркировки на этикетках для обозначения наименования поставщика должна быть 10 мм, для других обозначений — 5 мм.

#### **5. Ветеринарно-санитарная экспертиза яиц в хозяйствах и на рынках**

При экспертизе на рынках яйца куриные осматривают, а в сомнительных случаях некоторые из них вскрывают и исследуют содержимое. К продаже допускают только свежие доброкачественные яйца с чистой скорлупой, без механических повреждений, с высотой воздушной камеры не более 9 мм, с плотным просвечивающимся белком и прочным, малозаметным желтком, занимающим центральное положение или слегка подвижным.

#### **6. Идентификация и экспертиза яиц**

При экспертизе куриных яиц определяют состояние и размер воздушной камеры. При этом обращают внимание, в каком положении она находится — неподвижном или подвижном. Если воздушная камера подвижна (порок «откачка»), то при повороте яиц во время просвечивания она занимает верхнюю часть независимо от положения яйца. Это объясняется тем, что в области воздушной камеры разрывается белковая оболочка и воздух проникает между оболочкой и белком. При этом белок и желток могут быть как свежими, так и испорченными, а контраст между белком и желтком значительно больше, чем у яиц с неподвижной воздушной камерой. Высоту воздушной камеры определяют измерительным методом: у диетических яиц — не более 4 мм; столовых свежих — не более 7мм; хранившихся в холодильнике — не более 9мм.

#### **1. 19 Лекция №19 (2 часа).**

**Тема:** «Товароведная характеристика и оценка качества яичных продуктов, строение, химический состав, пищевая ценность. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение»

##### **1.19.1 Вопросы лекции:**

1. Продукты переработки яиц

2. Термины и определения
3. Технология производства продуктов переработки яиц
4. Мороженные яичные продукты
5. Сухие яичные продукты
6. Ферментированные обессахаренные яичные продукты
7. Консервированные сахаром яичные продукты
8. Инновационные технологии в производстве продуктов функционального назначения

### **1.19.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Продукты переработки яиц**

Мороженые яичные продукты.

Сухие яичные продукты.

Ферментированные обессахаренные яичные продукты.

Консервированные сахаром яичные продукты.

Продукты переработки яичной скорлупы

#### **2. Термины и определения**

Термины, используемые при производстве яйцепродуктов, определены ГОСТ16367 86.

Яйцепродукты— продукты переработки яиц. Яичная масса — смесь яичного белка и желтка в естественной пропорции, отделенная от скорлупы яйца. Яичный желток— освобожденная от скорлупы и белка однородная желточная масса. Яичный белок— освобожденная от скорлупы и желтка однородная белковая масса. Яичный меланж — перемешанная установленным методом яичная масса. Жидкие яичные продукты— яичный меланж, яичный желток и яичный белок в жидком состоянии без разбавления или сгущения.

Мороженые яичные продукты — жидкие яичные продукты в замороженном состоянии.

Яичный мороженный желток— перемешанный замороженный яичный желток.

Яичный мороженный меланж— перемешанная замороженная яичная масса.

Сухие яичные продукты— порошкообразные гранулированные продукты, изготовленные из жидких или мороженных яичных продуктов путем обезвоживания.

Яичный порошок — высушенная яичная масса в виде порошка. Яичный ферментированный порошок— ферментированная и высушенная яичная масса в виде порошка.

Яичный сухой гранулированный продукт — высушенная яичная масса в виде гранул.

Яичный сухой белок— высушенный яичный белок. Яичный сухой желток— высушенный яичный желток.

#### **3. Технология производства продуктов переработки яиц**

В настоящее время создан широкий спектр технологий переработки яиц. Ниже приводятся перспективные направления таких производств с учетом требований современного рынка: пищевая промышленность (кондитерские, хлебобулочные, кулинарные изделия, полуфабрикаты, комбинированные продукты, напитки и т. д.); парфюмерно-косметическая промышленность (яичное масло, лецитин, шампуни, мыло, кремы, лосьоны); животноводство, птицеводство (консервант спермы); медицина (вакцины, шовные нити, препараты парентерального питания); полиграфия (растворитель

для получения светочувствительного слоя); технические цели (композиты лаковых красок, смазочных материалов). Для того чтобы увеличить срок сохранения яичных продуктов, применяют различные способы консервирования: замораживание, сушку, добавление стабилизаторов. В зависимости от способа консервирования яйцепродукты подразделяют на следующие основные виды: мороженые яичные продукты; сухие яичные продукты; ферментированные обессахаренные яичные продукты; консервированные сахаром.

#### **4. Мороженные яичные продукты**

Требования к качеству мороженых яичных продуктов определены ГОСТ30363 96 (табл.4.1). Показатели безопасности регламентируются по сырью. Микробиологические показатели для мороженых яичных продуктов следующие: КМАФАнМ— не более 5·10<sup>5</sup> КОЕ/г; БГКП (колиформы) не допускаются в 0,1 г продукта, *Staphylococcus aureus* и *Protea* — в 1,0 г, патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, — в 25 г продукта.

#### **5. Сухие яичные продукты**

Яичный порошок— высокопитательный концентрированный продукт, предназначенный для длительного хранения, широко используется в кондитерской и хлебопекарной промышленности, на предприятиях общественного питания, в экспедициях. Для производства яичного порошка используют столовые (свежие и хранившиеся в холодильнике) куриные яйца, а также мороженный яичный меланж, соответствующие требованиям действующих НД.

#### **6. Ферментированные обессахаренные яичные продукты**

Физико-химические и микробиологические процессы, интенсивно протекающие в жидких яичных продуктах, после удаления воды резко замедляются, но не прекращаются, причем скорость физико-химических реакций остается существенной и относительно быстро ухудшает качества хранимого продукта. Снижение качества жидких яичных продуктов объясняется прежде всего деятельностью микроорганизмов.

В сухих яичных продуктах микроорганизмы уничтожаются во время сушки, а ухудшение качества в процессе хранения обуславливается продуктами взаимодействия сахара и белков (реакция неферментативного меланоидинообразования) и продуктами окисления жира. Особенно это проявляется при хранении сухого белка, поверхность которого сразу после сушки яркая, блестящая, слегка желтоватого оттенка, с выраженной прозрачной кристалличностью, он практически полностью растворяется в воде. В куриных яйцах содержится около 1% углеводов, которые в белке находятся в виде свободной глюкозы. Вероятно, соединение глюкозы с белковыми веществами и обуславливает неферментативное меланоидинообразование, что приводит к потемнению продукта, снижению его растворимости и изменению вкуса и запаха.

Во избежание этого яичный продукт подвергают обессахариванию. Обессахаривание проводят несколькими путями: добавлением в яичную массу микроорганизмов, использующих для питания углеводы, и последующей инкубацией яичной массы с внесенной в нее микрофлорой до полного исчезновения сахара; ферментацией яичной массы; ультрафильтрацией яичной массы.

Для производства яичного ферментированного порошка используют свежие столовые куриные яйца, хранившиеся не более 20 дней с момента снесения. Свежесть яиц контролируют по высоте воздушной камеры, которая на 20й день должна быть не более 6 мм для яиц I категории и 10 мм — II категории.

Технологическая схема производства яичного ферментированного порошка включает следующие технологические операции: приемку яиц, сортировку и санитарную обработку, разбивание скорлупы и извлечение содержимого яиц, фильтрацию и



перемешивание, ферментацию и пастеризацию, сушку, упаковывание, транспортирование, хранение. Все операции, кроме ферментации, осуществляют на том же оборудовании, что и при выработке сухих яичных продуктов.

### **7. Консервированные сахаром яичные продукты**

Для предупреждения коагуляции белков в яичную массу, предназначенную для пастеризации и замораживания, вводят стабилизаторы — сахарозу и инвертный сахар, а так же поваренную соль.

Для выработки консервированных яичных продуктов (яичного меланжа, желтка, белка) используют стандартные куриные яйца. Яичный меланж готовят обычным способом, применяемым в меланжевом производстве. Желток или белок тщательно отделяют от пленок, частиц скорлупы и градинок путем фильтрации через сетку (фильтр) с отверстиями 1–2 мм.

Меланж, желточную или белочную массу, а также консерванты берут по массе. Сахар добавляют в количестве 10, 30 или 50% от общей массы и перемешивают в мешалке 20 мин до полного растворения. Смесь разливают в стандартные жестяные банки вместимостью 5 или 8 кг и закатывают.

Укупоренные банки проверяют на герметичность в теплой воде и пастеризуют в автоклавах. Температура пастеризации — от 58 до 71 °С в зависимости от вида продукта. После пастеризации продукт охлаждают водой при температуре 10–12 °С

### **8. Инновационные технологии в производстве продуктов функционального назначения**

Согласно ГОСТ Р 52349 2005 «Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения», «функциональный пищевой продукт — пищевой продукт, предназначенный для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием, сохраняющий и улучшающий здоровье за счет наличия в его составе функциональных пищевых ингредиентов».

#### **1. 20 Лекция №20 (2 часа).**

**Тема:** «Товароведная характеристика и оценка качества карамели, шоколада»

##### **1.20.1 Вопросы лекции:**

1. Классификация карамели
2. Жевательная резинка
3. Шоколад

##### **1.20.2 Краткое содержание вопросов:**

###### **1. Классификация карамели**

К общим идентифицирующим признакам карамели, используемым при установлении вида, относят: рецептуру и технологию получения, внешнее оформление и способ обработки поверхности.

В зависимости от рецептуры и технологии приготовления карамель подразделяют на леденцовую, с начинками, витаминизированную, мягкую и лечебную.

###### **2. Жевательная резинка**

Жевательная резинка — изделие, приготовленное на эластичной специальной основе (естественной или искусственной) с добавлением вкусовых веществ, ароматизаторов и красителей. Основными классификационными признаками жевательной резинки являются рецептура, способ формования и форма.

### **3. Шоколад**

Шоколад — продукт, полученный путем переработки какаообобов с сахаром и разнообразными вкусовыми веществами или без последних.

Пищевая ценность шоколада обусловлена высоким содержанием усвояемых углеводов, жиров и белков. Биологическая ценность шоколада определяется присутствием в большом количестве калия, кальция и фосфора, а также полиненасыщенными жирными кислотами.

#### **1. 21 Лекция №21 (2 часа).**

**Тема:** «Товароведная характеристика и оценка качества мучных кондитерских изделий»

##### **1.21.1 Вопросы лекции:**

1. Мучные кондитерские изделия
2. Производство сахарного печенья.
3. Органолептические показатели качества.

##### **1.21.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Мучные кондитерские изделия**

Отечественная кондитерская промышленность имеет богатейший опыт с многовековыми национальными традициями и особенностями. Она одна из наиболее активно развивающихся отраслей пищевой промышленности. Ассортимент вырабатываемой кондитерской продукции неуклонно растет. Основными классификационными признаками мучных кондитерских изделий являются особенности рецептуры и свойства теста, способы изготовления продукции, вид разрыхлителя, форма, размер и структура. Среди широкого ассортимента кондитерских изделий у детского и взрослого населения Российской Федерации популярностью пользуются мучные и кондитерские изделия, а среди них — различные виды печенья.

**Печенье** — мучные кондитерские изделия разнообразной формы, характеризующиеся небольшими размерами, низкой влажностью и пористостью, изготовленные из муки, сахара, жира, яичных и молочных продуктов, ароматизирующих веществ и химических разрыхлителей. Классификация.

Печенье в зависимости от рецептуры и способа приготовления подразделяют: на сахарное, затяжное, сдобное. Сахарное печенье получают из пластичного теста. Тесто отличается высоким содержанием сахара и жира. На поверхности сахарного печенья имеется рисунок.

Изделия обладают значительной пористостью и хрупкостью, а также хорошей набухаемостью в воде.

Затяжное печенье получают из эластично-упругого и достаточно пластичного теста, которое готовят с большей влажностью (22...27%) и при более высокой температуре (40 °C) и более длительное время (30...60 мин), чем тесто для сахарного печенья. Перед формованием тесто многократно прокатывают и вылеживают с целью придания ему пластических свойств. Изделия из затяжного теста имеют в изломе слоистую структуру, обладают меньшей хрупкостью и набухаемостью.

Сдобное печенье — кондитерское изделие мелких размеров, разнообразной формы с внешней отделкой или с прослойкой из начинок. Все сорта сдобного печенья вырабатывают только из муки высшего сорта и сливочного масла. Сдобное печенье в зависимости от рецептуры и способа изготовления подразделяют на следующие группы: песочное, сбивное, сухарики, ореховое. Песочное сдобное печенье бывает двух видов: песочно-выемное, песочно-отсадное. Вид данного печенья идентифицируется свойствами теста.

Песочно-выемное печенье готовят из пластичного теста, а отсадное — из жидкого сбивного теста. Сдобное печенье выемных и отсадных сортов характеризуется значительным содержанием сахара и жира. Сбивное сдобное печенье подразделяют на бисквитно-сбивное, которое содержит большое количество яиц и яйцепродуктов и изготавливается из белкового жидкого теста сметанообразной консистенции, и белково-сбивное, характеризующееся значительным содержанием белка и сахара и изготавливаемое из хорошо сбитого теста.

Эти изделия обладают пористостью и приятным вкусом, различия которого создаются использованием в рецептуре миндаля, цукатов. Печенье “сухарики” изготавливается из предварительно взбитого сдобного теста с добавлением изюма, цукатов, а иногда миндаля.

Тесто формуют в виде батона, который после выпечки разрезают на куски и сушат.

Сухарики относятся к группе сдобного печенья и одновременно являются разновидностью кексов. Это печенье содержит большое количество жира, сахара и яиц.

Ореховое печенье получают многократным перемешиванием размолотых орехов, сахара, яичного белка и небольшого количества муки (10%). Поверхность некоторых сортов украшают миндалем, цукатами или наносят рисунок из шоколада.

## **2.Производство сахарного печенья.**

Сахарное печенье вырабатывают из пластичного, легко рвущегося теста с большим содержанием сахара и жира.

Для его производства используется мука пшеничная (высшего, первого и второго сортов) со слабым или средним качеством клейковины, крахмал кукурузный, молоко, маргарин, яйцепродукты, меланж, какао-порошок, инвертный сироп, сахар-песок, эссенции, красители, ароматизаторы и разрыхлители. Технологический процесс производства сахарного печенья состоит из следующих операций: подготовка сырья к замесу; замес теста; формование; выпечка; охлаждение; отделка печенья; укладка и упаковка. Приготовление рецептурной смеси (эмульсии) осуществляется путем взвешивания и подачи в тестомесильную машину сахара-песка (сахарной пудры), инвертного сиропа, молока и соли. Все компоненты перемешивают в течение 10 мин, а затем добавляют растворы химических разрыхлителей и еще раз тщательно перемешивают. Замес. В подготовленную смесь добавляют муку и крахмал и в течение 20–30 мин замешивают тесто.

Влажность теста должна быть 17,5–22%. Готовое тесто должно быть однородным, без следов непромеса и пластичным. Формование теста. Тесто раскатывают на вальцовочной машине в пласт определенной толщины и разрезают штамп-машиной ударного действия на пластинки.

Качество тестовых заготовок зависит от влажности теста и температуры. При влажности ниже 15% снижается пластичность теста. Повышенная температура теста приводит к ухудшению качества печенья. Выпечка. Выпечку тестовых заготовок осуществляют при температуре 240–260 °С в течение 3,5–4,5 мин. В процессе выпечки

основная роль в образовании капиллярно-пористой структуры принадлежит белкам и крахмалу муки.

Характерную светло-соломенную окраску печенью сообщают меланоидины и продукты карамелизации сахаров, образующихся при выпечке. Охлаждение. Печенье на выходе из печи в поверхностном слое имеет температуру 118–120 °С во внутренних слоях — около 100 °С. В первые три минуты печенье охлаждается без предварительной циркуляции воздуха на транспортере, а следующие три минуты — с принудительной циркуляцией воздуха, а затем подается на отделку и упаковку. Отделка изделий улучшает внешний вид и влияет на вкус печенья. Поверхность некоторых сортов печенья покрывают шоколадной глазурью или вырабатывают с прослойкой из фруктовой или кремовой начинки, а затем направляют на упаковку.

*Производство затяжного печенья.* Затяжное печенье производят из упругого эластичного теста с меньшим содержанием жира и сахара по сравнению с сахарным печеньем. В рецептуру затяжного печенья входит пшеничная мука (высшего, первого и второго сортов) со слабым качеством клейковины. В затяжном печенье создаются условия для более полного набухания белков муки, чем в сахарном тесте: более высокая влажность теста, выше температура, более длительный и интенсивный замес.

Технологический процесс производства состоит из следующих операций: подготовка сырья к замесу; замес теста; прокатка теста; вторичная прокатка; формование; выпечка; охлаждение; фасовка и упаковка. Подготовка сырья осуществляется в соответствии с нормативными документами так же, как и в производстве сахарного печенья. Приготовление теста для затяжного печенья производится в месильных машинах, в которых смешивается эмульсия с мукой. Готовое тесто должно быть хорошо промешанным, однородным, хорошо затянутым, т. е. должно обладать упругими эластичными свойствами. Температура теста может меняться от 24 до 38 °С. Влажность теста — 22–28%.

Расстойка теста осуществляется при температуре 25–27° и относительной влажности воздуха около 80% для повышения пластичности теста. Прокатка теста предусматривает пять последовательных стадий прокатки и вылеживания теста: предварительная прокатка, первое вылеживание, первая лицевая прокатка, второе вылеживание, вторая лицевая прокатка. Прокатка теста положительно влияет на качество печенья, улучшая пористость, набухаемость, хрупкость изделий, внешний вид. Формование тестовых заготовок осуществляют штампами легкого типа или роторными машинами. Выпечка осуществляется в туннельных печах непрерывного действия и в электрических при температуре 160–300 °С в течение 4–5 мин. Охлаждение печенья требуется для повышения прочности изделий. Предварительно печенье охлаждается до температуры 50–70 °С, затем постепенно снижают температуру до 20–25 °С, после чего печенье поступает на фасовку и упаковку.

### **3. Органолептические показатели качества.**

Поверхность сахарного и затяжного печенья гладкая с четким рисунком на лицевой стороне, не подгорелая, без вкраплений крошек. Нижняя поверхность печенья может иметь следы от кромок и швов листов, а также от транспортерного полотна, но она не должна быть деформирована.

Допускаются: изделия с небольшими вздутиями, нечетким рисунком и слегка шероховатой поверхностью не более 1 шт. в фасованном печенье и не более 5% к массе в весовом; следы от крошек и швов листов или транспортного полотна, не деформирующие

изделия, а также изделия с углублениями в виде раковин, площадью не более 20 мм<sup>2</sup> и с вкраплениями крошек: не более 1 шт. в фасованном печенье и не более 4% к массе в весовом. Углубления площадью более 20 мм<sup>2</sup> допускаются в количестве не более 4% только в весовом печенье.

Поверхность сдобного печенья должна быть неподгорелая, без вздутий, лопнувших пузырей и вкраплений крошек.

Отделка верхней поверхности: ровным слоем сахара (для обсыпанного сахаром), без следов “поседения” (для глазированного шоколадной глазурью), не липкая или засахаренная (для помадной глазури). Для орехового печенья без отделки – шероховатая с характерными трещинами, допускаются вкрапления крошки ореха. Шероховатая поверхность допускается для печенья из пшеничной обойной кукурузной муки и пшеничных отрубей. Для диабетического печенья — слегка рифленая шероховатая с характерными трещинами.

Поверхность глазированного печенья должна быть ровной или слегка волнистой без следов “поседения” и оголенных мест. Вкус и запах — ясно выраженные, без посторонних запаха и привкуса. Цвет — различных оттенков, равномерный. Допускается более темная окраска выступающих частей рельефного рисунка и краев печенья, а также нижней стороны печенья. Вид в изломе — для сахарного и затяжного печенья: хорошо пропеченное, с равномерной пористостью, без пустот и следов непромеса. Для песочно-выемного — равномерно-пористое без пустот. Для остальных сортов сдобного печенья — неравномерная пористость с наличием небольших пустот. Начинка в слоеном печенье и сдобном не должна выступать за края печенья. Печенье, содержащее более 5% надломленного, относят к лому. Форма печенья чаще всего бывает квадратной, прямоугольной и круглой, без вмятин, с ровными или фигурными краями, без повреждений. Фигурное печенье выпускается в виде зверей и листочков. Размеры сахарного и затяжного печенья в зависимости от формы должны соответствовать следующим требованиям.

При толщине 7,5 мм, мм квадратная 65 × 65 прямоугольная 90 × 65 круглая  $d = 70$  фигурная (в том числе овальная), вмещающая круг  $d = 75$

Толщина печенья влияет на его качество: более тонкое обладает лучшей хрупкостью и приятное на вкус, поэтому данный показатель ограничен нормативно-технической документацией. Физико-химические показатели качества печенья. Важнейшими идентификационными признаками являются: влажность, намокаемость, массовая доля общего сахара и жира.

Их значения представлены в виде интервалов. Содержание сахара, жира и влаги должно соответствовать рецептурам, так как их снижение приводит к ухудшению вкуса печенья и изменению его структуры, а увеличение влажности — к значительному сокращению срока годности. Одним из важнейших показателей качества печенья является намокаемость (количество влаги, впитываемой печеньем, погруженным в воду), которая косвенно характеризует пористость печенья: чем лучше пористость, тем больше намокаемость. Из других физико-химических показателей определяют щелочность (не более 2°), зольность (не более 0,1%) для всех видов печенья, а для затяжного — массовую долю сернистой кислоты (не более 0,01%). Дефекты. При длительном хранении сахарного и затяжного печенья увеличивается хрупкость, появляется лежалый запах, салистый прогорклый вкус. Влажность печенья вследствие его гигроскопичности повышается, и при достижении данного показателя более 15% развиваются микробиологические процессы.

Печенье также может поражаться мучными вредителями. Во избежание их появления склады для профилактики обрабатывают дважды в год. Хранят печенье в чистых, хорошо вентилируемых складах, не зараженных вредителями хлебных запасов, при температуре  $(18 \pm 5) ^\circ\text{C}$ . Это обусловлено тем, что жиры легко окисляются под действием повышенной температуры. Не допускается хранить печенье совместно с продуктами, обладающими специфическим запахом, поскольку печенье легко воспринимает посторонние запахи.

## **1. 22 Лекция №22 (2 часа).**

**Тема:** «Товароведная характеристика и оценка качества какао порошка, конфет»

### **1.22.1 Вопросы лекции:**

1. Какао-порошок. Классификация и ассортимент. Показатели качества, хранение. Хранение.
2. Конфеты.
3. Факторы, формирующие потребительские свойства конфет.
4. Показатели качества, хранение конфет.

### **1.22.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Какао-порошок. Классификация и ассортимент. Показатели качества, хранение. Хранение.**

Какао-порошок — пищевой продукт, получаемый путем измельчения какао-жмыха, образующегося после экстракции масла из обжаренных и мелкоизмельченных какао-бобов.

**Классификация и ассортимент.** Различают какао-порошок: натуральный, не обработанный щелочами, и обработанный щелочами (алкализованный).

Какао-порошок по массовой доле составных частей отличается от ядра какао-бобов низким содержанием какао-масла. Крупные кондитерские фабрики России вырабатывают два вида какао-порошка — товарный и полуфабрикат какао-порошка производственный, используемый для изготовления некоторых сортов карамели, ириса, конфет, жировой глазури, кремов, тортов, печенья, мороженого и напитков. Товарный какао-порошок выпускают с массовой долей жира не менее 15% и с пониженной массовой долей жира не менее 12%, он предназначен для приготовления напитка какао.

Какао-порошок товарный для отечественных фабрик является побочным продуктом производства, так как в основном они вырабатывают какао-порошок производственный.

Дефицит высококачественного порошка обусловил широкое распространение в нашей стране импортных какао-порошков, главным образом из США, Индонезии и Малайзии, в меньшей степени — из европейских стран ввиду более высокой стоимости. Ассортимент продуктов, содержащих какао-порошок, весьма широк. Импортные порошки в зависимости от исходного сырья бывают натуральные, т. е. приготовленные из какао-бобов, подвергавшиеся только обжарке, и алкализованные разных оттенков. Импортные какао-порошки отличаются от отечественных более высокой степенью измельчения и более низким содержанием жира и влаги, что позволяет повысить сроки годности продукта.

#### **Показатели качества, хранение.**

Оценка качества какао-порошка осуществляется по внешнему виду, цвету, вкусу, аромату, степени измельчения и дисперсности.

Органолептические показатели. Какао-порошок имеет цвет от светлого до темно-коричневого. При оценке внешнего вида обращают внимание на однородность порошка и его цвет, отмечая оттенки цвета. Тусклый серый оттенок не допускается. Вкус и аромат — характерные, ясно выраженные, без посторонних привкусов и запахов. Физико-химические показатели. При растирании между пальцами не должны ощущаться крупинки. Частиц размером более 160 мкм должно быть не более 1,5% (степень измельчения) и размером менее 56 мкм не менее 90% (дисперсность).

Какао-порошок практически не растворяется в воде, а образует суспензию, качество которой оценивается по ее стабильности, которая зависит от размера частиц какао-порошка, находящихся во взвешенном состоянии. Если размеры частиц не превышают 10...12 мкм, то в течение 10 мин взвесь не осаждается на дно.

Дополнительным идентифицирующим признаком при ассортиментной идентификации какао-порошка может являться массовая доля общей золы. Этот показатель в какао-порошке, не обработанном углекислыми щелочами, — не более 6,0%, а в обработанном — не более 9,0%. При экспертизе качества какао-порошка также обращают внимание на его влажность, которая должна быть не более 7,5%, а для свежееупакованного — не более 6,0%.

**Хранение.** Хранят какао-порошок в чистых, хорошо вентилируемых складах, не зараженных вредителями, при температуре  $18 \pm 5$  °С и относительной влажности воздуха не более 75%, отдельно от продуктов, обладающих специфическим запахом.

## 2. Конфеты

Конфетами называют кондитерские изделия, изготавливаемые на сахарной основе, разнообразные по составу, форме, отделке и вкусу. Анализ пищевой ценности конфет показывает, что они включают весь комплекс необходимых человеку веществ. Содержание белка в конфетах до 6,5%, жиров — до 35%, углеводов — от 51,3 до 90,6%. Классификация конфет По способу изготовления и отделки конфеты подразделяют на три основные группы: неглазированные; глазированные, а также обсыпанные порошком какао, шоколадной, ореховой или вафельной крупкой; шоколадные конфеты разнообразной формы с начинками и рельефными рисунками на поверхности (типа “Ассорти”).

Корпуса конфет готовят из одной или нескольких конфетных масс, расположенных слоями. В зависимости от вида конфетных масс корпуса конфет подразделяют на группы.

Помадная конфетная масса — мелкокристаллическая масса из сахара и патоки, включающая молоко, фруктово-ягодное сырье и другие компоненты. Изготавливают из различных видов помады (сахарной, молочной, сливочной, крем-брюле и фруктовой) с добавлением всевозможных пищевых вкусовых и ароматизирующих компонентов. Помадные корпуса получают увариванием сахарно-поточного сиропа до пересыщенного состояния и последующего сбивания с целью кристаллизации сахара. Молочные конфетные массы представляют собой частично или полностью закристаллизованную молочную массу, изготавливаемую из молока, сахара, патоки и сливочного масла.

В зависимости от рецептуры могут быть получены три варианта молочных масс: полностью закристаллизованные; частично закристаллизованные; аморфные. Фруктовыми массами называются желеобразные некристаллические массы, приготовленные из протертого фруктово-ягодного пюре путем уваривания с сахаром без добавления или с добавлением желирующих веществ, буферных солей пищевых кислот. Сбивные конфетные массы получают сбиванием пенообразователей с сахаропоточным сиропом с агаром или без агара. Корпус конфет имеет пенообразную и студнеобразную консистенцию. В зависимости от технологического процесса различают сбивные массы легкого типа и тяжелого. Ликерными конфетными массами называются жидкие сахарные сиропы с добавлением вин или других вкусовых веществ, образующие после формирования в крахмале корпус с кристаллической корочкой из сахарозы на

поверхности, внутри которой находится насыщенный раствор сахара. Ликерные массы в зависимости от типа введенных добавок бывают винные, молочные и фруктовые.

Ореховые конфетные массы (пралине) изготавливают на основе обжаренных ореховых ядер, растертых с сахаром, или обжаренных с сахаром ядер и растертых в однородную массу. Разнообразие вкуса конфет достигается введением в массу пралине различных добавок: шоколада, фруктовых заготовок, а также ароматических веществ. Качество пралиновой массы в значительной степени зависит от степени измельчения. Масса, используемая для приготовления конфетных корпусов, должна содержать не менее 80% частиц размером менее 30 мкм. Марципановые конфетные массы представляют собой пластичную массу, приготовляемую из растертых сырых ореховых ядер, очищенных от кожицы и смешанных с сахаропаточным сиропом или сахарной пудрой и вкусовыми добавками. Эти массы подразделяют на две группы: простой сырой марципан (из него готовят фигурные конфеты) и заварной марципан. Грильяжные массы получают плавлением сахара или увариванием сиропа с добавлением дробленых ядер орехов или масличных семян, сливочного масла и растительных жиров. Грильяжные массы бывают трех типов: твердые, мягкие и фруктовые. Кремовыми конфетными массами называются маслянистые пышные массы, получаемые из шоколада, ореховых масс или помады, смешанных с жиром. Кремовые массы имеют пенообразную легкую структуру, вязкопластичную консистенцию и нежный вкус. Плотность их 800...900 кг/м<sup>3</sup>. К группе фрукты и ягоды в шоколаде (заспиртованные ягоды) относят глазированные шоколадом ягоды и фрукты, предварительно заспиртованные или проваренные в сахаропаточном сиропе (цукаты). В последнее время в мире значительно расширился ассортимент конфет типа "Ассорти" — шоколадных конфет с начинками, разнообразной формы, с рельефным рисунком на поверхности. По внешнему оформлению конфеты могут быть: незавернутые, завернутые, в капсюлях или филейчиках, в коррексах, отформованные в фольгу или полимерные материалы.

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

Производство конфет состоит из следующих технологических стадий: подготовки сырья; приготовления конфетной массы; формования корпусов; охлаждения (структурообразования) корпусов; отделки (глазирования) корпусов; заворачивания, расфасовки, упаковки.

Приготовление конфетных масс является важнейшей технологической стадией при формировании потребительских свойств конфет. Рассмотрим приготовление некоторых видов конфетных масс. Помадные конфетные массы. Сахарную помаду готовят на основе сахаропаточного сиропа, и она состоит только из сахара и патоки. Помады молочную, сливочную и крем-брюле готовят из сахаропаточного сиропа со сгущенным молоком и добавлением сливочного масла (или без него). Приготовление помады крем-брюле включает дополнительную операцию томления (длительное нагревание сахаропаточно-молочного сиропа при атмосферном давлении), в результате которого образуются меланоидины и помада окрашивается в коричневые тона, приобретая особый привкус топленого молока. Фруктовая помада готовится на основе сахаропаточного сиропа с добавлением фруктово-ягодного сырья.

Приготовление помады складывается из двух операций: приготовления помадного сиропа и сбивание помады. Сироп готовят периодическим и непрерывным способами, как правило, на основе предварительно приготовленного сахарного сиропа. В зависимости от назначения помады, способа формования конфетной массы в рецептуру помадного сиропа вводят различное количество патоки. Уваривание осуществляется до температуры 116–120 °С и содержания сухих веществ 87–90%.

Уваренный сироп поступает через пароотделитель в помадную машину, в которой происходит его сбивание при интенсивном охлаждении. Причем чем энергичнее идет процесс сбивания, тем больше образуется центров кристаллизации и масса получается с



большой долей мелких кристаллов. Готовая помада температурой 55–85 °С и влажностью 10–12% поступает в темперирующий сборник, куда при непрерывном перемешивании вводят вкусовые и ароматические вещества, которые обуславливают вкусовые качества помады. Помадную конфетную массу темперируют при температуре 65–72 °С. При этом кристаллы сахара частично растворяются и соответственно меняется соотношение жидкой и твердой фаз, однако при оптимальной температуре этот процесс не приводит к значительному ухудшению качества помадной массы. Помадная конфетная масса должна быть однородной по кристаллизации и с содержанием влаги, соответствующей рецептуре. Готовую помадную конфетную массу направляют на формование.

Качество помады определяется размерами кристаллов, пышностью и эластичностью массы. Хорошего качества помада характеризуется размером не менее 20 мкм жидкой фазы в количестве 30–40% от массы помады. Фруктово-желейные конфетные массы. Фруктовые конфетные массы получают увариванием протертого фруктово-ягодного сырья и сахара с добавлением вкусовых и ароматизирующих веществ. Рецептурную смесь готовят из сахарного сиропа и фруктового пюре.

В смеситель загружают подготовленную смесь фруктового пюре, раствор лактата натрия, а затем сахарный сироп с содержанием сухих веществ 78–82%. Смесь хорошо перемешивают и направляют в варочный аппарат. Массу уваривают под давлением до содержания сухих веществ 78–84%. Уваренная смесь через пароотделитель поступает в темперирующую машину, куда вводят вкусовые и ароматические компоненты. Продолжительность темперирования 5–10 мин при температуре 70–75 °С. Затем конфетную массу направляют на формование. Желейно-фруктовые массы готовят из фруктово-ягодного сырья и сахара с введением студнеобразователя (агара, агароида).

Рецептура этих масс предусматривает гораздо меньше фруктово-ягодного сырья, чем рецептура фруктовых масс.

*Процесс приготовления желейно-фруктовых масс ведут в несколько стадий.* Производят раздельное уваривание массы на основе фруктово-ягодного пюре и части сахара и массы на основе агара и оставшейся части сахара с патокой. Готовые массы смешивают в темперирующей машине при  $t = 70\text{--}75\text{ }^{\circ}\text{C}$  и вводят кислоту и эссенцию, перемешивают и направляют на формование. Желейные массы представляют собой желеобразную некристаллическую массу, обладающую упруго-эластичной консистенцией.

Их готовят увариванием фруктово-ягодного сырья и сахара с добавлением студнеобразователей (агара, агароида, пектина, фуцелларана, желатина). Агаросахаропаточный сироп уваривают до содержания сухих веществ 77–83%, а фруктовую массу уваривают до содержания сухих веществ 77–83%. Сироп и уваренную фруктовую массу охлаждают до 70–80 °С, подают в темперирующую машину, по рецептуре добавляют вкусовые и ароматические добавки и хорошо перемешивают, далее направляют на формование отливкой в крахмал.

Молочные конфетные массы. Получают периодическим и непрерывным способами путем уваривания сахарных или сахаропаточных молочных сиропов.

В зависимости от рецептуры (т. е. от соотношения сахара, молока, сливочного масла) могут быть получены три варианта молочных масс: полностью закристаллизованные; частично закристаллизованные; аморфные. Все молочные конфетные массы изготавливают путем уваривания молочного сахаропаточного сиропа при  $t = 110\text{--}115\text{ }^{\circ}\text{C}$  до влажности 10–11%. Для приготовления рецептурной смеси сахарный сироп с содержанием сухих веществ 78–80%, сгущенное молоко, патоку и сливочное масло подают в смеситель с пароводяным обогревом и тщательно перемешивают. Готовую смесь температурой 60–70 °С и содержанием сухих веществ 78–80% направляют на уваривание. После уваривания масса температурой 90–91 °С и содержанием редуцирующих веществ 9–9,5% поступает на формование.

*Сбивные конфетные массы.* Сбивные конфеты получают путем сбивания сахаропаточных сиропов со студнеобразователем, поверхностно-активными веществами и последующим смешиванием с вкусовыми и ароматическими веществами.

При изготовлении конфет “Птичье молоко” в сбитую массу постепенно вводят предварительно смешанное с молочным жиром сгущенное молоко. Относительная плотность сбивных масс — 0,56–0,62 ед. Кремовые конфетные массы. Представляют собой маслянистые массы, полученные смешиванием помадных, шоколадных и пралиновых с жирами и вкусовыми добавками. При сбивании мелкие пузырьки воздуха равномерно распределяются по всей массе. Кремовые массы имеют пенообразную легкую структуру, вязкопластичную консистенцию и нежный вкус.

Плотность их составляет 800–900 кг/м<sup>3</sup>. Ликерные конфетные массы. Представляют собой насыщенный раствор сахарозы в присутствии молока, фруктового пюре, вкусовых и ароматических веществ. Ликерные массы в зависимости от введения добавок делятся на винные, молочные, фруктовые.

Производство ликерных конфет основано на получении насыщенного раствора сахарозы при высокой температуре. При охлаждении в процессе выстаивания на поверхности изделий образуется прочный тонкий слой закристаллизованной сахарозы. Винная ликерная масса. Для ее получения готовят сахарный сироп в соотношении воды и сахара 1 : 2. В варочном котле уваривают сироп до температуры 108–114 °С и содержания сухих веществ 75%. Готовый сироп процеживают и быстро охлаждают до 85–90 °С. В охлажденный сироп при перемешивании осторожно вводят спиртосодержащее сырье и другие компоненты рецептуры. Полученную конфетную массу температурой 80 °С и влажностью 20–25% разливают в ячейки, отформованные в крахмале.

Фруктовая ликерная масса получается аналогично винной схеме, однако сахарный сироп уваривают до более высокой температуры — 116–120 °С. В конце уваривания вводят фруктовое пюре, осторожно перемешивают и быстро доводят температуру до 110–114 °С, которой соответствует влажность 25%.

Готовый сироп процеживают, охлаждают до 90–95 °С, вводят в него спиртосодержащее сырье и вкусовые компоненты, предусмотренные рецептурой. Полученную ликерную массу направляют на формование методом отливки. Молочная ликерная масса. Ее готовят в две стадии. Предварительно готовят молочно-сахарный сироп. Его уваривают при непрерывном перемешивании до влажности 20–25% и температуры 108–110 °С.

В конце уваривания вводят небольшое количество (не более 3% к массе сахара) патоки и сливочное масло. Готовый сироп фильтруют и охлаждают до 90 °С.

Затем его смешивают с рецептурными компонентами. Молочную ликерную конфетную массу сразу направляют на формование путем отливки в крахмальные формы.

#### **4. Показатели качества, хранение конфет.**

Органолептические показатели. Согласно стандарту контроль качества конфет проводят по органолептическим показателям (вкус и запах, форма, состояние поверхности), которые можно рассматривать как систему ориентиров, позволяющую быстро определить требуемые характеристики конфет. Учитывая большой ассортимент конфет, такая номенклатура показателей является очень ограниченной и не может позволить в полной мере дать представление о качестве изделий. В частности, важно отметить, что действующая нормативная документация не учитывает такие важные показатели качества, как структура и консистенция конфет, хотя они взаимосвязаны с процессами, приводящими к порче изделий. С потребительской точки зрения одним из важных показателей, обуславливающих органолептические достоинства изделий, является их внешний вид.

**Общие требования к состоянию внешнего вида** глазированных конфет заключаются в равномерности покрытия корпуса глазурью, отсутствии “поседения” и стойкости глазури при хранении.

Для конфет типа батончиков допускается неровность среза. Конфеты неглазированные имеют сухую нелипкую поверхность. Конфеты шоколадные с начинкой и конфеты, глазированные шоколадной глазурью, должны иметь блестящую поверхность с четким рисунком. Конфеты, содержащие жиры, не должны иметь салистого или прогорклого привкуса. Физико-химические показатели. Важным и объективным показателем качества помадных конфет является дисперсность твердой фазы помады, определяющая вкусовые достоинства готового продукта. Установлено, что твердая фракция помады не должна иметь размер частиц более 30 мкм, чтобы они не ощущались органами человека. Высококачественной считается помада с преобладанием фракций кристаллов от 10 до 12 мкм и с небольшим количеством кристаллов от 13 до 20 мкм. Принадлежность конфет к определенной группе устанавливается по показателю влажности — от 4% для конфет пралине до 32% для фруктовых, жележных и жележно-фруктовых.

Дополнительными идентификационными признаками для пралиновых конфет являются массовые доли сахара и жира. Основным недостатком помадных сортов конфет является их быстрое высыхание, которое сопровождается ухудшением структуры, вкуса и внешнего вида. На поверхности изделий, а также в изломе появляются белые пятна, представляющие собой скопление микроскопических кристаллов сахарозы, с последующим отверждением корпуса.

Это явление называется также “черствением” конфет. Различают сахарное и жировое “поседение”. В первом случае поверхность изделий теряет блеск, тускнеет, становится матовой. Затем молекула сахарозы диффундирует из внутренних слоев продукта на поверхность, придавая ему серый цвет и приводя к негармоничному, постороннему привкусу и ослабленному аромату. Считается, что кристаллизованный сахар — один из факторов порчи конфетных изделий.

Другим хорошо изученным типом кристаллизации какао-масла является миграция и рекристаллизация жира, так называемое жировое поседение, характеризующееся наличием белого налета.

Жировое “поседение” возникает вследствие выделения на поверхности изделий мелких кристаллов жира и связано с полиморфизмом его кристаллической структуры. Устойчивость изделий к “поседению” в значительной мере зависит от соблюдения условий обработки шоколадной массы, в ходе которой происходит кристаллизация какао-масла в полиморфную структуру надлежащего размера и формы. Другим фактором, способным вызывать жировое “поседение”, является использование несовместимых жиров и некоторых добавок. Хранят конфеты в чистых, хорошо вентилируемых складах, не зараженных вредителями хлебных запасов, при температуре  $(18 \pm 3) ^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха не более 75%, без воздействия прямого солнечного света и отдельно от продуктов, обладающих специфическим запахом.

## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

### 2.1 Лабораторная работа №1 (2 часа).

**Тема:** «Понятия, задачи товароведения и экспертизы мясопродуктов

Характеристика убойных животных. Мясная продуктивность»

**2.1.1 Цель работы:** Изучить понятие, задачи товароведения и экспертизы мясопродуктов.

#### 2.1.2 Задачи работы:

1. Определить задачи товароведения и экспертизы мясопродуктов.
2. Дать характеристику убойным животным.
3. Выяснить мясную продуктивность

#### 2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

#### 2.1.4 Описание (ход) работы:

В России проблемы качества и вопросы, связанные с созданием общегосударственной системы управления качеством, сегодня приобретают чрезвычайную актуальность. Экономическое возрождение России невозможно без создания условий, обеспечивающих высокое качество и безопасность отечественных товаров, повышение их конкурентоспособности, защиту прав потребителей на внутреннем и мировом рынках. В связи с этим усвоение теоретических знаний специалистами в области управления качеством продукции и проведения экспертизы является стратегической задачей, так как недооценка значения качества продукции и необходимости систематической и целенаправленной работы по его повышению приводит к потере позиций российской промышленности на многих ключевых отраслях. В решении этой задачи непосредственное участие должны принимать все предприятия и организации, специалисты промышленности, сельского хозяйства и торговли, работающие в сфере производства и реализации потребительских товаров.

Среди эффективных средств для выполнения поставленной задачи важное место занимает экспертиза качества товаров. Цель такой экспертизы — на основе тщательного анализа качества товаров определить их потребительскую ценность, т. е. социальную эффективность, полезность, удобство пользования и эстетическое совершенство. Будучи элементом системы управления качеством товаров, экспертиза призвана стать барьером на пути к потребителю некачественных товаров.

#### **Основные понятия:**

экспертиза — самостоятельное исследование предмета экспертизы (товара), проводимое компетентным специалистом (экспертом) на основе объективных фактов с целью получения достоверного решения поставленной задачи;

товароведная экспертиза — это определение качества и (или) количества товаров народного потребления;

эксперт — специалист, дающий заключение по вопросам, требующим специальных знаний;

предмет экспертизы — товары народного потребления, тара и упаковка этих товаров, торговое оборудование и инвентарь, сырье и материалы, реализуемые предприятиями торговли. Не являются объектами товароведной экспертизы сырье и материалы, поступающие на промышленные предприятия, минуя оптовое звено торговли;

партия товара — товары, оформленные одним транспортным документом;

упаковка — средство, или комплекс средств, обеспечивающее защиту продукции от повреждения и потерь, окружающую среду от загрязнений, а также процесс обращения продукции;

тара — основной элемент упаковки, представляющий собой изделие для размещения продукции;

показатель качества — количественная характеристика одного или нескольких свойств продукции, составляющих ее качество. Показатели качества могут быть единичными и комплексными;

качество продукции — совокупность характеристик объекта (свойств продукции), относящаяся к его способности удовлетворять установленные и предполагаемые потребности;

дефект — каждое отдельное несоответствие продукции установленным требованиям. Различают дефекты: критические, значительные, малозначительные, сырьевые, технологические и др.;

градация, сорт, класс — категория или разряд, присвоенный объектам, имеющим одинаковое функциональное применение, но различные требования к качеству. Существуют градации по сортам, группам сложности, маркам, номерам и т. п.

Недобросовестное исполнение действующих законов и требований нормативной документации, а также их несовершенство приводят к многочисленным нарушениям. В результате этого на потребительском рынке появляются товары низкого качества, с просроченным сроком реализации, нередко случаи фальсификации.

## **2.2 Лабораторная работа №2 (2 часа).**

**Тема:** «Морфология и химический состав мясного сырья. Виды порчи мяса»

**2.2.1 Цель работы:** Изучить морфологию и химический состав мясного сырья.

### **2.2.2 Задачи работы:**

1. Рассмотреть мышечную ткань.
2. Рассмотреть жировую ткань.
3. Рассмотреть соединительную ткань.
4. Рассмотреть костную ткань и хрящевую ткань.
5. Рассмотреть кровь.
6. Рассмотреть пищевую ценность мяса.
7. Рассмотреть виды порчи мяса.

### **2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

### **2.2.4 Описание (ход) работы:**

Наименование	Говядина	Свинина	Баранина
Мышечная	57 — 62	39 — 58	49 — 58
Жировая	3 — 16	15 — 45	4 — 18
Соединительная	9 — 12	6 — 8	7 — 11
Костная и хрящевая	17 — 29	10 — 18	20 — 35
Кровь	0,8 — 1,0	0,6 — 0,8	0,8 — 1,0

Мясо — это туша или часть туши, полученная после убоя и первичной обработки скота и представляющая собой совокупность различных тканей — мышечной, соединительной, жировой, костной и др. Это один из важнейших продуктов питания, обладающий высокой пищевой ценностью.

Жировая ткань — это вторая после мышечной ткань, определяющая качество мяса. Она состоит из клеток, заполненных жиром в виде капли и отделенных друг от друга прослойками рыхлой соединительной ткани.

Соединительная ткань связывает отдельные ткани между собой и со скелетом. Основу соединительной ткани составляют коллагеновые и эластиновые волокна. Коллагеновые волокна обладают значительной прочностью и преобладают в соединительной ткани. Эластиновые волокна имеют меньшую прочность, чем коллагеновые.

Пищевая ценность мясных, рыбных, молочных, яичных, зерномучных, кондитерских, плодоовощных продуктов и пищевых жиров зависит от химического состава и усвояемости. Жиры и углеводы обуславливают энергетическую ценность (калорийность) пищи. Белки характеризуют биологическую ценность, определяемую сбалансированностью аминокислотного состава. Биологическая ценность животных белков, как правило, выше растительных. Усвояемость показывает степень использования организмом питательных веществ.

Кровь относят к питательной соединительной ткани, ее в теле убойных животных может быть от 5 до 8 % живой массы. При убойе животных извлекается около 50 % содержащейся в их теле крови. Кровь состоит из форменных элементов (эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов) и кровяной плазмы, в ее состав входят белки, вода, небелковые органические вещества, минеральные соединения, ферменты, гормоны, витамины. Основные белки крови — альбумин, глобулин, фибриноген и гемоглобин. Кровь убойных животных широко используют как ценное сырье для производства пищевой, лечебной и технической продукции.

Костная ткань состоит из клеток, имеющих большое количество отростков и межклеточного вещества — костного коллагена (оссеина), пропитанного фосфорнокислым и углекислым кальцием и другими минеральными солями. Это самая прочная ткань, из нее построен скелет животных. По строению и форме кости подразделяют на *трубчатые* кости конечностей, *губчатые* (образующие суставы), *плоские* (кости черепа, лопаток, ребер, таза) и *короткие* (позвонки).

### **2.3 Лабораторная работа №3 (2 часа).**

**Тема:** «Товароведная классификация и маркировка мяса»

**2.3.1 Цель работы:** Изучить товароведную классификацию и маркировку мяса.

**2.3.2 Задачи работы:**

1. Выяснить классификацию мяса и продуктов убоя.
2. Рассмотреть категорию мяса по термическому состоянию.
3. Исследовать мясо на качество и свежесть.

**2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

**2.3.4 Описание (ход) работы:**

**Классификация мяса и продуктов убоя.** Мясо классифицируют: по виду, возрасту и полу убойных животных; по упитанности, качеству обработки, способу разделки; по термическому состоянию, степени свежести и другим показателям.

По виду убойных животных различают мясо крупного и мелкого рогатого скота, свиней, лошадей, оленей, буйволов, верблюдов, кроликов и др.

По термическому состоянию мясо делится на парное, остывшее, охлажденное, подмороженное и замороженное

**Туша** — убитое животное, подлежащее разделке.

**Мясо** — это туша или часть туши (полутуши, четвертины, куски), представляющая собой совокупность мышечной, соединительной, жировой и костной тканей, без головы, внутренних органов, шкуры, хвоста и дистальных отделов конечностей.

**Продукты убоя** — части тела и органы убитого и разделанного животного. Субпродукты — продукты убоя, кроме мяса, используемые в пищу.

**Кишечное сырье** — тонкие и толстые кишки, пищевод, мочевой пузырь.

**Технические продукты** — продукты убоя, используемые для технических целей (рога, копыта, шкуры и др.).

**Эндокринное сырье** — железы и другие органы, используемые для производства медицинских и ветеринарных биопрепаратов.

Товароведческая классификация мяса в зависимости от пола, возраста и упитанности представлена в п. 2.7 «Товароведческие требования к мясу убойного скота и домашней птицы».

#### **Категории мяса по термическому состоянию.**

Консервирование мяса и мясoproductов холодом является оптимальным, поскольку именно холод позволяет максимально полно сохранить пищевые, вкусовые и технологические свойства их в течение длительного времени. При понижении температуры в мясе резко замедляются физико-химические, биохимические и микробиологические процессы.

Низкая температура тормозит или полностью останавливает рост микроорганизмов, большинство бактерий прекращают расти уже при 0 °С, а плесневые грибы — при –11,6 °С, кроме того, снижается активность тканевых ферментов. Несмотря на то, что холод практически полностью останавливает течение химических процессов в мясе, следует помнить, что он не способен исправлять уже имеющиеся в мясе пороки и признаки порчи.

По термическому состоянию мясо всех видов делится на **парное** — сразу после убоя, **остывшее** — охлажденное после разделки туш до температуры не выше 12 °С (для кроликов и домашней птицы не выше 25 °С), **охлажденное** — подвергшееся охлаждению до температуры в толще мышц от 0 до 4 °С, **подмороженное** — температура в бедре на глубине 1 см от –3 до –5 °С, а в толще мышц бедра от 0 до –2 °С, **замороженное** — подвергшееся замораживанию до температуры в толще мышц не выше –8 °С.

При хранении температура по всему объему полутуши должна быть от –2 до –3 °С.

В реализацию без ограничений выпускают охлажденное и замороженное мясо всех видов. Остывшее мясо всех видов можно реализовывать на рынках и использовать для промышленной переработки. Подмороженную говядину, свинину, мясо цыплят, цыплят-бройлеров и кур используют для промышленной переработки. Парную говядину, телятину и свинину можно перерабатывать на вареные колбасы, сосиски и сардельки. Телятину не хранят в подмороженном и замороженном состоянии.

Срок хранения подмороженной говядины и свинины при влажности 90 % и температуре от –2 до –3 °С составляет 20 суток. Охлажденное мясо в тушах при влажности 85 % и температуре –1 °С можно хранить: говядину 16 суток, свинину 12 суток, субпродукты не более 2 суток.

Следует помнить, что в процессе охлаждения, заморозки и последующего хранения мяса в тушах с его поверхности **испаряется влага**, вследствие чего их масса немного снижается. Этот процесс называется **усушкой**. При охлаждении мясо теряет массу в первые двое суток: говядина — до 0,3 %, свинина — 0,2 %; в дальнейшем потери составляют по 0,01 % ежедневно. Усушка при однофазной заморозке составляет около 1,6 %. Далее в процессе хранения замороженного мяса усушка зависит от периода года и температуры хранения. В среднем в первый квартал она равна 0,16...0,22 %, в последующие — 0,2...0,32 %.

Расчеты потерь производятся по действующим нормам и имеют значительные колебания с учетом видовой принадлежности и категории упитанности, емкости камеры хранения и температуры заморозки. Для снижения усушки влажность в холодильной камере должна быть близка к 100 %. Замороженное мясо в блоках при хранении практически не теряет влагу. При продолжительном хранении замороженного мяса верхние слои подсыхают за счет сублимационной усушки. Мясо теряет естественную окраску с поверхности. У свиных туш жир со временем желтеет вследствие окисления.

Перед промышленной переработкой замороженное мясо размораживают. **Размораживание мяса** — процесс обогрева его и доведения температуры в толще мышц до 0...2 °С. Главная задача состоит в том, чтобы в размороженном мясе сохранить, по возможности, первоначальные органолептические и физико-химические показатели.

Размораживание проводится несколькими способами: **медленное** в воздушной среде с температурой от 0 до 6 °С в течение 3 суток; **быстрое** — при температуре в камере 12...20 °С, длительность процесса 15...25 ч; **быстрое в паровоздушной среде** при температуре 25...40 °С в течение 5...7 ч; в воде — при температуре 10...20 °С в течение 10...15 ч.

## **2.4 Лабораторная работа №4 (2 часа).**

**Тема:** «Сортовая разделка мясных туш»

**2.4.1 Цель работы:** Изучить сортовую разделку мясных туш.

**2.4.2 Задачи работы:**

1. Определить разделку мяса для розничной торговли.

**2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

**2.4.4 Описание (ход) работы:**

Для реализации мяса в торговой сети или его промышленной переработки туши, полутуши и четвертины разрубают на отрубы и более мелкие куски согласно схеме разубов.

По пищевой и биологической ценности, вкусовым качествам и кулинарному назначению отрубы не равноценны.

Указанные качества обусловлены сочетанием наиболее ценных в пищевом и кулинарном отношении тканей мяса (мышечной и жировой) и менее ценными костями, хрящами, сухожилиями и фасциями. Чем меньше работала мышца при жизни животного, тем меньше в ней соединительной ткани и тем она нежнее. И наоборот — чем больше работала мышца, тем больше она содержит соединительной ткани и тем она грубее и жестче.

Наибольшую работу выполняют мышцы шеи (обеспечивают движение тяжелой головы), поэтому данные мышцы обильно пронизаны грубой соединительной тканью.

Мышцы груди, передних конечностей, а также брюшные выполняли большую работу. Брюшные мышцы поддерживали внутренности, заполненные пищевыми массами, работали как пресс при акте дефекации.

Задняя же половина туши (поясничные и бедренные мышцы) бедна соединительной тканью, и она к тому же нежная, мышцы рыхлые.

Части туши, которые содержат большое количество мышечной и жировой тканей и меньшее количество соединительной, костной и хрящевой, относятся к первому сорту, а части, содержащие меньше мышечной и больше костной и соединительной тканей — ко второму и третьему сорту.



Лучшее мясо расположено вдоль позвоночного столба и в задней половине туши; чем ближе к голове и чем дальше от позвоночника, тем достоинства мяса ниже. В связи с этим туши разрубают на отдельные сортовые отрубы. Для всех видов мяса утверждены стандартные схемы разделения мясных туш по строго определенным анатомическим границам.

## **2.5 Лабораторная работа №5 (2 часа).**

**Тема:** «Товароведная характеристика и оценка качества мясных консервов»

**2.5.1 Цель работы:** Изучить товароведную характеристику и оценку качества мясных консервов

### **2.5.2 Задачи работы:**

1. Выяснить идентификацию мясных консервов.
2. Научиться выявлять фальсифицированную продукцию мясных консервов.
3. Маркировка, упаковка, хранение.

### **2.5.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

### **2.5.4 Описание (ход) работы:**

**Мясные консервы** — это готовый к употреблению продукт, полученный из мяса, субпродуктов, жира, пряностей и специй, герметически укупоренный в жестяные или стеклянные банки и подвергнутый воздействию высокой температуры для уничтожения микроорганизмов и придания продукту стойкости при хранении.

Такой способ консервирования считается наиболее надежным, поскольку обеспечивает гибель микроорганизмов, в том числе споровых форм, исключает вторичную обсемененность и снижает до минимума окислительную порчу продукта.

В настоящее время активно разрабатываются и внедряются в производство новые виды тары, гигиенически безопасные и обладающие высокими антисептическими свойствами, например металлические банки (из белой, черной и другой жести), внутренняя поверхность которых покрыта специальными полимерными материалами. Традиционной является стеклянная тара.

В нашей стране одними из основных задач развития консервной промышленности являются:

снижение себестоимости производимой продукции путем совершенствования технологии, использования более дешевого сырья, сокращения потерь в процессе производства и т.д.;

повышение качества продукции при одновременном и необходимом соблюдении сбалансированности состава пищевой ценности.

Решить эти задачи можно за счет рационального использования низкосортного мясного сырья, субпродуктов, сырья растительного происхождения (овощи, крупы), а также нетрадиционных для российских производителей растительных белков, многофункциональных пищевых добавок.

**Классификация мясных консервов.** Все мясные консервы подразделяют на группы в зависимости от вида сырья, состава, характера обработки мясного сырья, степени измельчения мяса, стойкости в хранении, назначения, способа подготовки перед употреблением и продолжительности хранения.

По *виду сырья* различают консервы:

- мясные (из говядины, свинины, баранины, конины, мяса птицы и др.);

- субпродуктовые (из языков, печени, почек, рубца, смеси субпродуктов и др.);
- из мясных продуктов (сосисок, колбасного фарша, свинокоченостей и др.);
- мясорастительные (из мясного сырья или субпродуктов с добавлением круп, бобовых, овощей);
- жиробобовые (из свиного топленого жира, шпика с добавлением фасоли, чечевицы, гороха).

По *составу* различают мясные консервы:

- в собственном соку (с добавлением только соли и пряностей);
- в соусе (томатном, белом и др.);
- в желе (в желирующем соусе).

По *характеру обработки мясного сырья* различают консервы:

- с применением нитритного посола или без него;
- с предварительной тепловой обработкой сырья до порционирования (бланширование, обжаривание, варка) или без нее (мясное сырье закладывается в тару сырым).

По *степени измельчения мяса* различают консервы:

- кусковые;
- грубоизмельченные;
- тонкоизмельченные.

По *стойкости в хранении* в зависимости от стерилизующего эффекта консервы могут быть:

- пастеризованные (полуконсервы или пресервы): пастеризованные консервы нагревают до температуры в центре банки  $65 - 75\text{ }^{\circ}\text{C}$ , что обеспечивает стабильность качества изделий в течение 6 мес хранения при температуре  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- стерилизованные на  $\frac{3}{4}$  (низкотемпературная стерилизация): стерилизованные на  $\frac{3}{4}$  консервы получают тепловой обработкой при температуре  $108 - 112^{\circ}\text{C}$  и величине стерилизующего эффекта  $F = 0,6 \dots 0,8$  усл. мин. Срок хранения таких консервов при  $10 - 15\text{ }^{\circ}\text{C}$  до 1 года.
- полностью стерилизованные (высокотемпературная стерилизация): полностью стерилизованные консервы — тепловой обработкой при температуре  $117 - 130\text{ }^{\circ}\text{C}$  до величины  $F = 4 - 5,5$ . Срок их хранения при температуре  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  4 года.
- для тропических стран: консервы для тропических стран стерилизуют до величины  $F = 12 - 15$  усл. мин. Срок хранения этих консервов 1 год при температуре  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

По *назначению* вырабатывают мясные консервы:

- закусочные (деликатесные);
- обеденные (для первых и вторых блюд);
- специального назначения (диетические, лечебно-профилактические, для детского питания и спортсменов и др.).

По *способу подготовки перед употреблением* различают консервы, используемые:

- без предварительной тепловой обработки перед употреблением;
- в нагретом состоянии;
- в охлажденном состоянии;
- в нагретом или охлажденном состоянии.

По *продолжительности хранения* различают консервы:

- длительного хранения (3 – 5 лет);

- с ограниченным сроком хранения.

## **2.6 Лабораторная работа №6 (2 часа).**

**Тема:** «Товароведная характеристика и оценка качества колбасных изделий»

**2.6.1 Цель работы:** Изучить товароведную характеристику и оценку качества колбасных изделий.

### **2.6.2 Задачи работы:**

1. Выяснить историю колбасных изделий.
2. Рассмотреть пищевую ценность и химический состав.
3. Сырье для производства

### **2.6.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

### **2.6.4 Описание (ход) работы:**

Изготовление колбасных изделий имеет долгую историю - более двух тысяч лет. Существует много версий происхождения колбасных изделий. По одной из версий первое упоминание о блюде, похожем на колбасу, найдено в древнегреческой пьесе «The Orya» или «The Sausage», а написана она было в 500г. до н.э. Позднее это слово довольно часто встречается в греческих письмах.

Хотя и нет точных данных о происхождении самого слова «колбаса», считается, что оно могло прийти к нам от латинского «колба» - круглый или от польского - «киелбасар» - мясо, мясное кушанье. Некоторые историки считают, что слово «колбаса» пришло из тюркских языков: турецкое «kulbasty» означает «поджаренное на сковороде мясо». По другой версии, слово «кълбаса» имеет славянский корень и родственно слову «колобок». Есть еще версия, что слово «колбаса» произошло от еврейского словосочетания «коль басар», что означает «всё мясо».[1]

Современное слово «колбаса» («sausage») произошло от латинского слова «salsus», что значит соленый. Вероятно, в древние времена этот термин имел более широкое значение, и означал не только сосиски и колбасы в нашем представлении, но и соленое или просто консервированное мясо. Тогда не было возможности хранить мясо в холоде, а приготовление колбас (вареных и копченых) было хорошим способом его сохранить.

Шли века, а люди все больше и больше совершенствовали процесс приготовления колбас. Так, в зависимости от географического положения в разных частях мира появлялись различные рецепты колбас, которые более всего подходили для того или иного климата. Для прохладных районов северной Европы, когда сырое мясо может довольно долго храниться без специального охлаждения, оказались более пригодные сырые колбасы. Для того, что бы сохранить мясо в теплые месяцы применялось копчение.

В южных районах Европы, а также в Азии, оказалось целесообразнее готовить сухие колбасы (dry sausage): в этом случае колбаса без дополнительной обработки высушивалась на солнце. Примером такого способа приготовления может служить суджук (шужук) и бастурма. Существует мнение, что кочевники из азиатских степей хранили суджук в сумках под седлом. Именно там осуществлялся последний этап приготовления колбасы - высушиваясь, она приобретала специфическую форму. Сейчас же плоская форма всего лишь дань традиции.

Великий реформатор Петр Первый привез в Россию немецких мастеров колбасных дел для обучения русских кулинаров. Вскоре ученики превзошли учителей на гастрономическом поприще и создали свои сорта колбас, которые завоевали всеобщую любовь и популярность, неослабевающую до наших дней.

Люди живущие, в разных областях государства стали придумывать собственные рецепты, давая готовому продукту звучное запоминающееся имя. Так появились, венские колбасы, итальянские, английские, камберлендские... И только в баварском местечке Гассельдорф местные жители установили памятник своему земляку Йоганну Георгу Ланеру. Йоганн Георг Ланер считается изобретателем сосисок. Мясник переехал из Франкфурта в Вену. Там он открыл мясной магазин и продавал сосиски, которые он назвал франкфуртскими. Вопрос о том, кто именно изобрёл сосиски, является старым спором между городами Франкфурт и Вена. Во Франкфурте сосиски изготавливались со средневековья, но в венских сосисках впервые использовали смесь говядины и свинины, рецептура, по которой производят современные сосиски.

Вот и получается, что столь привычные нам колбасные изделия, имеют на самом деле многолетнюю историю и множество именитых родственников в разных странах. Можно лишь надеяться, что благодаря и нашим рецептам удастся восстановить справедливость, и сосиски и колбасы займут достойное место среди любимых блюд на вашем столе.

Колбаса на Руси. Слово колбаса (старое кълбаса) по одной из версий славянское по происхождению и имеет один корень со словом колобок.

Первые письменные упоминания колбас встречаются в XII веке, первые рецепты упомянуты в известном "Домострое". Хотя славяне готовили подобные деликатесы и раньше: промытые свиные кишки набивали мелко порубленным мясом вперемешку с гречкой, мукой и яйцами.

А первые в России колбасные мастерские появились уже при Петре I. Основанные приглашенными немецкими мастерами, колбасных дел мастерами.

Оказывается, первыми учениками и рабочими в колбасных цехах оказались почти исключительно жители Углича. Впоследствии они превзошли своих учителей в мастерстве, и основали свои производства по всей России. А сорт колбасы, изобретенный еще во времена Петра, так и стали именовать "Углическим".

До Революции в Российской Империи было около 46 крупных колбасных производств, и несколько тысяч мелких - при каждой крупной лавке мясника. Перед началом войны в России производилось около 1 кг колбасы в год на одну душу населения.

К 70-м годам в Советской России выработка колбасных деликатесов 760 мясокомбинатов составляла более 40 килограмм колбас двухсот наименований в год.

В настоящее время производство колбас составляет от 15 до 20 кг на человека в год.

**Вареные колбасные изделия выпускают следующих видов, наименований и сортов:**

**- колбасы:**

**высший сорт** — «Говяжья», «Диабетическая», «Докторская», «Краснодарская», «Любительская», «Любительская свиная», «Телячья», «Русская», «Столичная»;

**первый сорт** — «Московская», «Отдельная», «Отдельная баранья», «Свиная», «Столовая», «Обыкновенная», «Ветчинно-рубленная», «Калорийная», «Молочная»;

**второй сорт** — «Закусочная», «Чайная», «Заказная».

**- сосиски:**

**высший сорт** — «Особые», «Сливочные»;

**первый сорт** — «Любительские», «Молочные». «Русские», «Говяжьи».

- сардельки:

**первый сорт** — «Говяжьи», «Свиные». «Обыкновенные».

**- шпикачки:**

**высший сорт** — «Москворецкие».

**- хлебы мясные:**

**высший сорт** — «Заказной», «Любительский»;

**первый сорт** — «Отдельный», «Говяжий», «Ветчинный»;

второй сорт — «Чайный».

## **2.7 Лабораторная работа №7 (2 часа).**

**Тема:** «Товароведная характеристика и оценка качества мясных копченостей»

**2.7.1 Цель работы:** Изучить товароведную характеристику и оценку качества мясных копченостей.

### **2.7.2 Задачи работы:**

1. Рассмотреть идентификацию мясных копченостей.
2. Изучить свиные продукты.
3. Изучить говяжьи и бараньи продукты.
4. Упаковывание, хранение мясных копченостей

### **2.7.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

### **2.7.4 Описание (ход) работы:**

Мясные копчености готовят из соответствующих частей туш говядины, баранины и свинины, подвергнутых специальной разделке, посолу и термической обработке до готовности к непосредственному употреблению в пищу.

По способу обработки мясные копчености делят на:

- вареные,
- копчено-вареные,
- копченые,
- запеченные,
- жареные.

Основным сырьем для производства копченостей является беконная свинина, так как из нее получают изделия высокого качества. Получают копчености также из говядины и баранины 1 категории упитанности.

В зависимости от используемой части туши и способа обработки вырабатывают окорока, рулеты и широкий ассортимент разных копченостей.

*Окорока* изготавливают из задних и передних окороков беконной и мясной свинины. По термической обработке окорока бывают вареными, копчено-вареными, сырокопчеными.

Из разных копченостей наиболее распространены грудинка, корейка, бекон, филей, балыковая колбаса, ветчина в форме, карбонат, буженина и др.

*Корейка и грудинка* изготавливаются соответственно из спинной и грудореберной частей свиных туш беконной упитанности с оставлением шкуры.

*Бекон* копченый вырабатывают из грудобрюшной части без костей.

*Филей* копченый приготавливают из спинной и поясничной части с оставлением шпика толщиной до 1 см.

*Балыковая колбаса* готовится из 2-х филейных частей, сложенных плоской, обезжиренной стороной.

*Шейка* копченая вырабатывается из мышечной ткани шейной части. Филей, балыковая колбаса и шейка готовятся в оболочке.

*Ветчина в форме* готовится из переднего или заднего окорока без костей и выпускается в вареном виде.

*Буженину* готовят из задних окороков без костей и шкуры, а карбонат — из поясничной части, выпускают их в запеченном виде.

Мясокопчености используют в качестве холодной закуски, для приготовления

первых блюд (солянок, борщей) и вторых блюд (яичница с ветчиной).

Все копчености должны иметь форму, соответствующую их виду и наименованию. Свежие мясокопчености должны иметь поверхность чистую, сухую, без пятен, загрязнений, слизи и плесени, выхватив мяса и жира, бахромок и остатков щетины; консистенция мягкая, упругая; мускульная ткань на разрезе розово-красного цвета (за исключением жареных и запеченных); цвет жира белый или с розовым оттенком, без пожелтения.

Запах мясокопченостей должен быть приятный, ветчинный или копчения, вкус сырокопченых — ветчинный, солоноватый, несколько острый; копчено-вареных и вареных — ветчинный, сочный; копчено-запеченных - малосольный, без посторонних привкусов и запахов.

В реализацию не допускаются копчености подозрительной свежести, имеющие влажную и липкую поверхность, налеты плесени, пониженную упругость в верхнем слое, темно-серый цвет мышечной ткани, местами желтоватый шпик и запах гнилостный, кисловатый или затхлый.

## **2.8 Лабораторная работа №8 (2 часа).**

**Тема:** «Товароведная характеристика и оценка качества мясных полуфабрикатов»

**2.8.1 Цель работы:** Изучить товароведную характеристику и оценку качества мясных полуфабрикатов.

### **2.8.2 Задачи работы:**

- 1 Рассмотреть идентификацию мясных полуфабрикатов.
2. Провести фальсификацию мясных полуфабрикатов.
3. Выяснить требования к качеству .
4. Упаковка, маркировка, хранение мясных полуфабрикатов

### **2.8.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

### **2.8.4 Описание (ход) работы:**

**Мясные полуфабрикаты** представляют собой изделия из натурального или рубленого мяса, не прошедшего термическую обработку и непригодного для непосредственного употребления.

По виду мяса различают полуфабрикаты:

- говяжьи,
- бараньи,
- свиные,
- из мяса домашней птицы;

По способу обработки полуфабрикаты делят на:

- натуральные,
- панированные,
- рубленые,
- пельмени,
- мясной фарш.

По термическому состоянию:

- охлажденные,
- замороженные.

Виды полуфабрикатов: натуральные, панированные, рубленые, мясные

концентраты, прочие.

## **2.9 Лабораторная работа №9 (2 часа).**

**Тема:** «Товароведная характеристика и оценка качества мяса птицы»

**2.9.1 Цель работы:** Изучить товароведную характеристику и оценку качества мяса птицы.

### **2.9.2 Задачи работы:**

1. Рассмотреть виды и породы домашней птицы.
2. Изучить химический состав и пищевую ценность.
3. Выявить первичную обработку птицы.
4. Провести идентификацию мяса птицы.
5. Поговорить о показателях свежести тушек птицы.
6. Упаковка, маркировка, хранение мяса птицы
7. Мясо пернатой дичи

### **2.9.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

### **2.9.4 Описание (ход) работы:**

Основными видами домашней птицы являются куры, гуси, утки, индейки и цесарки.

**Куры** — наиболее распространенный вид домашней птицы. В зависимости от продуктивности породы кур подразделяют на мясные, яйценосные и общепользовательные (мясо-яйценоские).

*Мясные куры* (корниши, брама, лангшан и др.) характеризуются большой живой массой: петухи — 3,5 - 5,5 кг, куры — 3 - 4,5 кг, а также быстрым ростом, скороспелостью, хорошим развитием мышц с небольшим содержанием соединительной ткани. Выход мяса у них высокий — до 70 %.

Большое внимание уделяется выращиванию бройлеров — цыплят мясной породы. Они отличаются высокой скороспелостью и в возрасте 60 суток достигают живой массы 1,6 кг и более. Мясо бройлеров-цыплят нежное, сочное, обладает высокими вкусовыми и диетическими достоинствами. В нем содержится около 20 % белков и 5,2 - 12,3 % жира. В продажу бройлеры-цыплята поступают охлажденными.

*Яйценоские куры* (русские белые, нью-гемпшир, леггорны, полтавские, белые московские и др.) имеют небольшие размеры и живую массу: петухи — 2,7 - 3 кг, куры — 1,8 - 2,2 кг. Яйценоскость — 220 - 260 яиц в год.

*Общепользовательные куры* (загорские, плимутроки, ливенские, московские черные и др.) крупнее яйценоских, но яйца их мельче. Живая масса петухов — 3,5 - 4 кг, кур — 2,5 - 3 кг. Они хорошо откармливаются и быстро растут.

**Гуси** имеют крупные размеры и большую массу: гусаки — 6 - 12 кг, гусыни — 5 - 10 кг. Наиболее распространены следующие мясные породы гусей: арзамасские, крупные серые, холмогорские, тульские, литовские.

**Утки** быстро растут и в 8-недельном возрасте достигают массы 2 кг. В нашей стране разводят несколько пород уток — пекинские, московские белые, зеркальные. По продуктивности их подразделяют на мясные, яйценоские и общепользовательные породы, однако разводят в основном мясные породы.

**Индейки** — самый крупный вид домашней птицы, выращивают их для получения мяса. Масса индюков достигает 12 - 16 кг, индеек — 7 - 9 кг. Убойный выход откормленных индеек составляет 85 — 90% . Мясо индеек отличается высокими

вкусовыми достоинствами, хорошей усвояемостью. Наиболее распространенные породы индеек — северокавказская бронзовая, бронзовая широкогрудая, белтсвиллская.

**Цесарки** распространены меньше других видов домашней птицы. Они имеют небольшие размеры и живую массу 1,6 - 2,2 кг. Мясо цесарок напоминает мясо пернатой дичи, но значительно нежнее и жирнее его. Разводят жемчужную и голубую породы цесарок.

## **2.10 Лабораторная работа №10 (2 часа).**

**Тема:** «Товароведная характеристика и оценка качества субпродуктов»

**2.10.1 Цель работы:** Изучить товароведную характеристику и оценку качества субпродуктов.

### **2.10.2 Задачи работы:**

1. Провести идентификацию мясных субпродуктов.
2. Охарактеризовать субпродукты.
3. Упаковка и хранение мясных субпродуктов

### **2.10.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

### **2.10.4 Описание (ход) работы:**

Субпродуктами называют внутренние органы, а также головы, нижние части конечностей, хвосты, вымя и мясную обрезь, получаемые в процессе первичной обработки скота.

**По виду убойных животных** мясные субпродукты подразделяют на:

- говяжьи,
- телячьи,
- бараньи,
- свиные.

Наиболее высоко ценятся телячьи и говяжьи субпродукты. Говежьи субпродукты составляют до 24 % выхода мяса, бараньи — до 20, свиные — до 17 %

**В зависимости от особенностей обработки**, связанных с морфологией субпродуктов, они делятся на четыре группы:

- мясокостные — головы без шкуры и хвосты говяжьи, бараньи, конские, верблюжьи, оленьи;
- мякотные — языки, мозги, почки, легкие, селезенки, калтыки, трахеи, печень, диафрагма, мясная обрезь, сердце, мясо пищевода всех видов убойных животных; вымя крупного рогатого скота и молочные железы других видов убойных животных;
- шерстные — головы в шкуре свиные и бараньи; ноги, уши и хвосты, шкурка свиные, ноги и путовый сустав говяжьи, конские, верблюжьи; уши, губы говяжьи, конские, верблюжьи и оленьи; межсосковая часть свиных шкур;
- слизистые — рубцы с сетками и сычуги говяжьи, бараньи, оленьи и верблюжьи; книжки говяжьи, оленьи, бараньи; желудки свиные и конские.

**По термическому состоянию** они бывают

- охлажденными — с температурой в толще тканей от 0 до 4 °С;
- морожеными с температурой в толще тканей не выше -8 °С.

**По пищевой ценности** субпродукты делят на I и II категории.

- К субпродуктам I категории относят языки, печень, почки, сердце, вымя,



диафрагму, мясокостные хвосты говяжьи и бараньи, а также мясную обрезь.

- Субпродукты II категории — головы свиные и говяжьи без языка, головы бараньи с языком и мозгами, головы бараньи без языка, уши свиные и говяжьи, ноги говяжьи и путовый сустав, ножки свиные и бараньи (цевки), мясокостные хвосты свиные, желудок свиной, рубец, сычуг, книжка, губы, горловина, селезенка, мясо пищевода, катлык, легкие.

**Субпродукты I категории** характеризуются наибольшей пищевой ценностью и более высокими вкусовыми достоинствами по сравнению с субпродуктами II категории.

Языки, печень, мозги, сердце по энергетической ценности не уступают мясу 1-го сорта.

Они очень ценны в пищевом отношении, так как содержат большое количество белков и жиров. Лучше по качеству *телячьи и говяжьи языки*. Используют их в жареном, отваром и заливном виде.

*Печень* богата белками, солями железа, витаминами А, группы В, РР, в ней содержатся также витамины Н, Е, К. Особенно ценится печень говяжья и телячья, несколько меньше — баранья. Печень свиная отличается от говяжьей меньшим размером, зернистым строением и горьковатым привкусом. Печень жарят, тушат и используют в виде начинок для пирогов

*Мозги* содержат значительное количество жира и солей фосфора. Мозги говяжьи и телячьи ценятся выше, так как они крупнее и имеют более нежную консистенцию. Обычно мозги жарят.

В составе белков субпродуктов I категории преобладают полноценные. Значительное количество солей фосфора имеется в мозгах и печени, солями кальция богато вымя, солей железа больше всего в печени.

По содержанию витаминов некоторые субпродукты, особенно печень, почки, сердце, превосходят мясо. В почках в больших количествах имеются витамины группы В и РР, а в сердце — А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, хотя и в меньшем количестве, чем в печени.

*Почки* имеют специфические неприятные привкус и запах из-за большого содержания минеральных солей. Для удаления неприятных привкуса и запаха их вымачивают 2 — 3 часа в холодной воде, а почки старых животных рекомендуется бланшировать. Из почек готовят солянки, рассольники и вторые блюда.

Мясо *сердца* довольно плотное, темно-красного цвета. Используют его в отварном и тушеном виде, а также в качестве начинок, для фарша.

У старых коров *вымя* более нежное и быстрее варится. Вымя имеет молочно-сладковатый привкус, содержит в основном неполноценные белки, но много жира, поэтому калорийность его самая высокая по сравнению с другими субпродуктами. Вымя жарят, варят, тушат.

Мясо *диафрагмы* грубое, жира очень мало, используется для промышленной переработки.

Из *мясокостных хвостов говяжьих и бараньих* готовят в основном бульоны и студни.

Почти во всех субпродуктах I категории экстрактивных веществ больше, поэтому вкусовые достоинства и усвояемость их более высокие.

**В субпродуктах II категории** общее количество белков выше, но в них преобладают неполноценные белки. Поэтому субпродукты II категории имеют более низкую пищевую ценность.

*Голову* используют для приготовления студней, супов, а свиные, кроме того, — для вторых блюд.

*Ноги говяжьи, путовый сустав, ножки свиные и бараньи (цевка)* содержат большое количество неполноценного белка коллагена и применяются в основном для приготовления студней. Свиные и телячьи ноги характеризуются высокой пищевой ценностью, поэтому из них можно готовить вторые блюда.

*Губы* используют для приготовления студней. Из *горловины* готовят начинки и студни, ее пищевая ценность низкая.

*Мясо пищевода* имеет очень низкую пищевую ценность, так как содержит много соединительной ткани.

*Катлык* используют при приготовления студней.

*Селезенка* имеет темно-красный цвет, содержит значительное количество солей железа, используется для фарша. *Рубец, книжка, сычуг* — это соответственно первое, третье и четвертое отделения желудка крупного и мелкого рогатого скота.

В *легких* много кровеносных сосудов и соединительной ткани. Они плохо усваиваются и имеют небольшую пищевую ценность. Используют их в отварном виде и для начинок.

*Мясо желудка* грубое, с большим содержанием соединительной ткани, пригодно для приготовления студней и рулетов.

*Уши* говяжьи и свиные используются для приготовления студней

## **2.11 Лабораторная работа №11 (2 часа).**

**Тема:** «Холодильная обработка и хранение мяса»

**2.11.1 Цель работы:** Изучить холодильную обработку и хранение мяса.

**2.11.2 Задачи работы:**

1. Рассмотреть охлаждение мяса
2. Изучить замораживание мяса
3. Изучить размораживание мяса

**2.11.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

**2.11.4 Описание (ход) работы:**

Качество продуктов ухудшается в результате микробиологических, биохимических и физико-химических изменений. Скорость всех этих изменений при понижении температуры значительно уменьшается.

Консервирование мяса и мясных продуктов холодом является эффективным и распространенным способом, обеспечивающим наиболее полное сохранение натуральных свойств продуктов при более низких по сравнению с тепловой стерилизацией энергетических затратах.

В зависимости от предполагаемых сроков хранения мясо и субпродукты подвергают охлаждению или замораживанию с дальнейшим хранением в охлажденном или замороженном состоянии.

## **2.12 Лабораторная работа №12 (2 часа).**

**Тема:** «Особенности созревания мяса рыбы. Факторы способствующие порче рыбы»

**2.12.1 Цель работы:** Изучить особенности созревания мяса рыбы.

**2.12.2 Задачи работы:**

1. Определить морфологию мяса рыбы.
2. Выявить химический состав мяса рыбы.
3. Пронаблюдать изменения в тканях рыбы после вылова и при хранении

### **2.12.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

### **2.12.4 Описание (ход) работы:**

Мясо рыб принципиально отличается от мяса теплокровных тем, что состоит из коротких неэластичных мышечных волокон, содержит гораздо больше клейдающих веществ и воды, имеет значительно более рыхлую структуру, поэтому мясо рыб нежнее, легче переваривается и быстрее усваивается.

У рыб разных пород одни и те же органы и части тела имеют неодинаковую ценность и назначение.

**Определяя весовое соотношение основных для производства и торговли органов и тканей рыб (мясо, голова, кости, икра, печень), устанавливают ценность рыбы.**

У рыб химические изменения в мышцах перед и после смерти, а также посмертное окоченение, в отличие от теплокровных животных, развиваются чрезвычайно быстро.

Посмертное окоченение обычно наступает через несколько минут, тогда как у теплокровных в большинстве случаев только через несколько часов после смерти.

Длительность процесса окоченения мышц рыбы зависит от температуры окружающей среды, а также от физиологического состояния рыбы перед смертью. Автолиз мышц рыб особенно быстро развивается в местах ранений, побитостей, различных механических повреждений, кровоподтеков, кровоизлияний и воспалений. Если данные участки автолиза открыты и загрязнены, то именно здесь и возникают очаги гниения.

**Автолиз мяса свежей рыбы не следует полностью отождествлять с автолизом мяса теплокровных животных.**

Существенная разница заключается в том, что мясо теплокровных в процессе созревания улучшает свои качества под действием ферментов, а мясо свежей рыбы, наоборот, ароматнее, вкуснее и сочнее, если оно меньше подвергалось воздействию ферментов, т. е. автолитическим процессам.

Именно эта особенность рыбного сырья вызывает острую необходимость ускоренного и надежного консервирования.

**Выраженное окоченение** — признак безусловной свежести сырой рыбы.

У большинства рыб мышцы при жизни и мясо в свежем виде полупрозрачны (бесцветны), часто с сероватым оттенком и иногда с опалово-перламутровыми переливами (видны на поперечном разрезе). Вдоль боковых линий обычно проходят тяжи черного или бурого (очень жирного и вкусного) мяса. Жировые прослойки у большинства рыб бесцветны, но, например, у осетра, севрюги и стерляди они чаще всего бывают от желтого до оранжевого цвета; у белуги — серозеленоватого; у линя, крупного язя и сибирских сиговых рыб — часто кремово-желтоватого цвета. Они сохраняют первоначальный цвет и после тепловой обработки. У некоторых рыб цвет мышц при жизни, мяса в сыром и кулинарнообработанном виде близок к цвету мяса рогатого скота (более или менее кровавистый, а после обработки серокоричневый). Таковы, например, сазан, карп, пелагида и некоторые другие скумбриевые.

Почти у всех настоящих (благородных) лососей (кроме белорыбицы и нельмы), а также у лососей тихоокеанских мышцы очень приятных расцветок — от розоватого до интенсивно красного, причем с различными своеобразными оттенками.

Их мясо в свежем и обработанном видах обладает теми же цветами. У некоторых малопромысловых рыб, например у саргана и сайры, кости при жизни и после кулинарной

обработки зеленого цвета. Это может настораживать неосведомленных людей, но опасности никакой не представляет. Белки рыбного мяса, если они не денатурированы неправильной обработкой, не менее усвояемы, чем белки мяса животных. Их аминокислотный состав по питательной ценности также не уступает мясу теплокровных. Глобулин и альбумин, из которых состоят белки мышечной ткани рыбы, соответствуют миозину и миогену в белках мышц теплокровных. Жиры рыб усваиваются лучше, чем говяжий или бараний жир. Но чувство насыщения от мяса рыб проходит быстрее, чем от говядины. Это отнюдь не следствие меньшей его питательности, а результат более быстрого переваривания и усвоения.

Быстрое переваривание мяса рыб и меньшее выделение при этом пищеварительных соков объясняется тем, что оно состоит из очень коротких мышечных волокон, содержит больше клейдающих веществ и имеет более рыхлую нежную структуру, чем мясо животных.

При варке в мясе рыб остается гораздо больше влаги (потери по весу составляют только 18–20% от сырого мяса). Следовательно, в приготовленной отварной рыбе содержится меньше сухого вещества, чем в такой же по весу порции отварной говядины.

Чем рыба жирнее, тем она вкуснее, ароматнее и нежнее. Этого никак нельзя сказать о чрезмерно жирной говядине, свинине или баранине. Объясняется это различие высокими природными качествами рыбьего жира. Живая рыба и при абсолютной свежести снулая (мертвая) либо ничем не пахнет, либо пахнет чистой водой или свежим только что сорванным огурцом. Но под воздействием автолитических процессов рыба, если не принять меры, вскоре начинает приобретать именно тот «рыбный» запах, который многие не выносят.

### **2.13 Лабораторная работа №13 (2 часа).**

**Тема:** «Товароведная характеристика и оценка качества живой, охлажденной и мороженной рыбы»

**2.13.1 Цель работы:** Изучить товароведную характеристику и оценку качества живой, охлажденной и мороженной рыбы.

#### **2.13.2 Задачи работы:**

1. Оценка внешнего вида рыбы
2. Оценка состояния поверхности тела рыбы
3. Оценка состояния жабр
4. Оценка состояния чешуйчатого покрова
5. Оценка состояния кожного покрова
6. Оценка состояния глаз
7. Оценка состояния брюшка и анального отверстия
8. Оценка вида и количества гельминтов.
9. Оценка консистенции мяса рыбы
10. Оценка цвета мяса
11. Оценка запаха мяса и внутренностей

#### **2.13.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

#### **2.13.4 Описание (ход) работы:**

При санитарной экспертизе рыбы и рыбопродуктов органолептическому методу принадлежит ведущее место: в большинстве случаев вопросы безошибочно решаются при помощи зрительных, обонятельных, вкусовых, осязательных, а иногда и слуховых восприятий.

Этот метод в применении к рыбе, несмотря на кажущуюся простоту, довольно сложен, скрывает в себе значительные трудности и часто таит опасность допущения грубых ошибок при экспертизе.

Однако недочеты метода успешно преодолеваются правильной организацией и строгим проведением исследования, сосредоточенностью эксперта, его профессиональным опытом и знаниями.

Недостатком органолептического метода являются его субъективность и невозможность быстрой оценки качественных показателей некоторых продуктов. Например, при установлении запаха мороженой рыбы необходимо проводить предварительное оттаивание рыбы от температуры  $-20\ldots-35^{\circ}\text{C}$  до температуры  $20^{\circ}\text{C}$ , что приводит к потере экспресности. Кроме того, метод не позволяет выявить ранние гнилостные изменения в продукции. До тех пор, пока в 1 г мяса рыбы или на  $1\text{ см}^2$  его поверхности не накопится от 10 до 100 млн микробных клеток, установить порчу мяса рыбы этим методом невозможно.

Проводя экспертизу доброкачественной (стандартной) рыбы, осматривают несколько рядов или слоев во вскрытых бочках, ящиках (вскрывают 5% мест в партии). При выбраковке рыбы эксперт обязан исследовать продукт из каждого упаковочного места.

#### **2.14 Лабораторная работа №14 (2 часа).**

**Тема:** «Товароведная характеристика и оценка качества соленых, маринованных, сушеных, вяленых и копченых рыбных продуктов»

**2.14.1 Цель работы:** Изучить товароведную характеристику и оценку качества соленых, маринованных, сушеных, вяленых и копченых рыбных продуктов.

##### **2.14.2 Задачи работы:**

1. Выяснить закопченный и прерванный посол.
2. Доброкачественная соленая рыба
3. Недоброкачественная соленая рыба

##### **2.14.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

##### **2.14.4 Описание (ход) работы:**

#### **КОНСЕРВИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ РЫБЫ**

Живую рыбу хранят и перевозят рассортированной по видам и размерам согласно ГОСТ 13682003.

В соответствии с ним рыбу разделяют по длине или массе.

По длине рыбу подразделяют на крупную, среднюю и мелкую.

Для некоторых видов рыб установлено только разделение на крупную и среднюю категории.

Так, карп относится к крупной рыбе, если его масса больше 450 г; к средней — при весе 250...450 г.

Живую рыбу хранят в искусственных или естественных водоемах, в резервуарах при температуре 3...8С с постоянным протоком 0,5...5,5 л/с воды на 1 т рыбы, своевременно удаляя снулую рыбу.

Перевозка рыбы осуществляется в автоцистернах с чистой, прозрачной водой с содержанием кислорода — 5...8 мг/л при температуре 4...6С (по возможности не более 20 ч).

**Кроме способа консервирования холодом, для предотвращения потерь и порчи рыбы ее подвергают различным способам консервирования.**

### **КОНСЕРВИРОВАНИЕ РЫБЫ И ИКРЫ ПОСОЛОМ**

Соление — способ консервирования, при котором концентрация поваренной соли, равная 9...10%, подавляет развитие болезнетворных и гнилостных бактерий. Посол используют как самостоятельно, так и в сочетании с другими способами как важный технологический элемент при производстве рыбных продуктов (копченых, вяленых, сушеных и т. д.).

Существует 3 основных способа посола рыбы: сухой, мокрый и смешанный.

При мокром посоле рыбу помещают в насыщенный раствор поваренной соли. Такой способ применяется для получения слабосоленых продуктов, предназначенных для копчения, маринования и т. д. (содержание соли не должно превышать 2...4%).

При смешанном способе после сухого посола рыбу укладывают в бочки и заливают раствором соли.

В зависимости от температурных условий, при которых солят рыбу, различают следующие посолы:

теплый— при температуре окружающей среды 10...15С (для мелкой, быстро просаливающейся рыбы);

охлажденный— при температуре 0...7С (для крупной и жирной рыбы); холодный— при –2...–4С (для рыб, которые медленно просаливаются).

Посол может производиться в чанах, бочках; столовым (чердачным) (рыбу солят и укладывают в стопки); ящичным; контейнерным; баночным способами.

### **2.15 Лабораторная работа №15 (2 часа).**

**Тема:** «Товароведная характеристика и оценка качества рыбных консервов и пресервов»

**2.15.1 Цель работы:** Изучить товароведную характеристику и оценку качества рыбных консервов и пресервов.

#### **2.15.2 Задачи работы:**

1. Изучили разделку рыбы
2. Балычные изделия.
3. Требования к качеству балычных изделий.
4. Требования к качеству рыбных консервов.
5. Дефекты рыбных пресервов.

#### **2.15.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

#### **2.15.4 Описание (ход) работы:**

##### **РАЗДЕЛКА РЫБЫ**

Рыбу разделяют для отделения съедобных частей тела от несъедобных, а также для удаления скоропортящихся частей (внутренностей, жабер).

Иногда при разделке рыбы ей придаются форма и размеры, удобные для упаковки получаемых из нее продуктов.

Для разделки рыбы вручную используют ножи различной формы — клипфиксный, головоруб, шкерочный. Так же имеются устройства и машины для очистки чешуи,

плавникорезки и машины для обезглавливания, многооперационные машины для разделки, машины для филетирования и др.

Перед разделкой рыбу, на поверхности которой имеются кровь, слизь, загрязнения и повреждения, моют в холодной воде. Мойку повторяют и после разделки.

**Колодка непотрошенная** — так часто называют неразделанную рыбу. Обычно без разделки консервируют рыбу средних размеров и мелкую.

Не рекомендуется разделять рыбу средних размеров, идущую на вяление и холодное копчение, в особенности если ее внутренности богаты жиром (судак, лещ).

**Полупотрошение** — через небольшой разрез (3 см) поперек брюшка, у грудных плавников удаляют желудок и часть кишечника; икра и молоки, а также ожирки остаются.

**Обезглавливание** — делают ровный срез поперек тела рыбы позади жаберных крышек, отделяя голову вместе с плечевыми костями, грудными плавниками и пучком внутренностей. Обязательно удаляют желудок и часть кишечника; икру, молоки и ожирки оставляют в рыбе.

**Потрошение рыбы с оставлением или одновременным удалением головы** применяется при производстве охлажденной, мороженой, соленой, копченой и вяленой рыбы. Рыбу разрезают посредине брюшка, между грудными плавниками от калтычка до анального отверстия. Удаляют все внутренности и тщательно зачищают брюшную полость от пленок и сгустков крови. У выпотрошенных рыб могут быть дополнительно удалены жабры.

**Потрошение способом семужной резки** используются при разделке крупных лососевых рыб для посола с целью сохранения вида целой рыбы и устранения сплющивания брюшка. Посредине брюшка делают 2 продольных разреза: первый — от анального отверстия до брюшных плавников, второй — отступая от брюшных плавников до кал тычка, не перерезая последний. Все внутренности тщательно зачищают и моют.

**Разделка на пласт.** Этим способом разделяют крупных рыб с мясистой спинкой, которую разрезают, тем самым обеспечивая доступ соли и более быстрое проникновение ее в толщу мяса.

**Полупласт.** Этот способ применяется редко. Основной разрез ведут с правой стороны спинки рыбы от правого глаза до хвостового стебля и вскрывают брюшную полость. Затем делают разрез по левой стороне вдоль мясистой части спинки, над позвоночным столбом. По противоположной, более тонкой стороне проводят аналогичный разрез. Пласт с головой. Рыбу разрезают по спинке, вдоль позвоночника, от головы до хвостового плавника.

**Пласт обезглавленный.** Разделка аналогична описанной выше, но голову вместе с грудными плавниками удаляют. Плечевые кости могут быть оставлены при тушке. Таким образом обрабатывают крупных рыб.

**Зябрение** используют при переработке нагульной рыбы с переполненным кишечником. Специальными щипцами или острым ножом отделяют грудные плавники вместе с прилегающей передней частью брюшка (включая калтычок), захватывая с ними часть внутренностей.

**Обезжабрование** (жабрование) применяется при производстве охлажденной, горячего копчения, соленой, вяленой рыбы. Разделка на спинку или спинку балычок и тешу используется при приготовлении копченых и вяленых балычных изделий из осетровых и крупных лососевых. Удаляются голова, спинной плавник, внутренности (через разрез в брюшной стенке), затем отделяется брюшная часть (теша) прямым срезом от приголовка до начала или конца анального плавника на уровне несколько ниже позвоночника. Для приготовления спинкибалычка оставляют голову, но удаляют жабры.

**Разделка на боковник.** Отделяют голову и все плавники, после чего разрезают тушку вдоль спины на 2 одинаковые половинки (боковники), удаляя при этом позвоночник.

**Разделка на кусок** применяется при замораживании, а также посоле и копчении крупных рыб. Отделяют голову с плечевыми костями, разрезают брюшко и тщательно удаляют внутренности, отрезают плавники, затем аккуратно разрезают тушку на поперечные куски.

**Разделка на тушку** предназначена для производства мороженой и охлажденной рыбы специальной разделки, идущей в качестве полуфабриката для сети общественно го питания и розничной продажи, а также при выбраковке соленой, маринованной и пряной рыбы.

Снимают чешую, срезают плавники, разрезают брюшко и извлекают внутренности, отделяют голову с плечевыми костями и основанием грудного плавника.

**Разделка на филе** используется при изготовлении рыбного мороженого филе. Рыбу очищают от чешуи, потрошат, отделяют голову, плечевые кости и плавники, кроме хвостового. Затем, делая надрез по спине вдоль позвоночника, отделяют сначала одну, а потом вторую пластины филе от позвоночной кости и хвостового плавника. Кожа может быть удалена или оставлена на филе. С пластин срезают оставшиеся реберные кости и костные основания плавников, края пластин выравнивают.

### **БАЛЫЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ**

Различают три вида балычных изделий — балык, тешу и боковник.

Их готовят из жирных и тощих рыб:

балык — из спинной части, тешу — из брюшной стенки, а боковник — из обезглавленных рыб, разделанных вдоль по хребту на две половинки, в которых имеются спинная часть и брюшная стенка;

боковник белужий готовят только из спинной части.

Все эти изделия могут быть вялеными или холодного копчения. Их изготавливают из осетровых, лососевых, из крупных сельдевых, карповых (толстолобика) и многих океанических рыб.

Готовые балычные изделия поштучно сортируют и пломбируют (на хвостовом стебле) с указанием на пломбе предприятия-изготовителя и сорта изделий, после чего их упаковывают.

**Требования к качеству балычных изделий.** Из осетровых рыб, белорыбицы и нельмы готовят балычные изделия вяленые (провесные) и холодного копчения.

Вырабатывают их высшего, 1 и 2-го сорта.

Балычные изделия высшего сорта должны иметь большие прослойки жира, чистую и целую поверхность типичного цвета, нежную, сочную или плотную нерасслаивающуюся консистенцию, свойственные вкус и запах, без порочащих признаков.

У балычных изделий 1-го сорта упитанность может быть менее выраженной, а у белорыбных балыков и теши — мясо слегка расслаивающимся.

Балычные изделия 2-го сорта могут быть без жировых прослоек; допускаются незначительное поверхностное окисление жира, не проникшее в мясо, привкус окислившегося жира, а у изделий из осетровых рыб, кроме того, привкус ила.

Из дальневосточных лососевых, океанических рыб, сельди, лосося балтийского и других рыб готовят балычные изделия 1-го и 2-го сорта. Все балыки 1-го сорта должны быть целыми, чистыми, с типичным цветом, однородным по всей поверхности, правильной разделки.

Консистенция нежная, сочная, вкус приятный, свойственный копченым балыкам, без порочащих признаков. В балыках 2-го сорта на поверхности могут быть повреждения, трещины, неравномерность прокапчиваяния, частичное отставание кожи от мяса, легкое пожелтение, не проникшее в мясо. Консистенция суховатая, мягковатая и даже слегка мажущаяся. Упаковывают балычные изделия вяленые и холодного копчения из осетровых и лососевых рыб в деревянные строганные ящики, выложенные пергаментом или целлофаном, с отверстиями на торцах. Балыки укладывают в один ряд, а тешу — в четыре,



выложенные бумагой (кроме торцов). Хранят балычные изделия при температуре 0—2°С и относительной влажности 75—80%, вяленые — не более 2 мес; холодного копчения — не более 1,5 мес.

**Консервы** — это изделия, стерилизация которых достигается за счет тепловой обработки, что позволяет увеличить продолжительность их хранения при сохранении качества.

Ассортимент рыбных консервов очень широк и разнообразен. В зависимости от характера обработки рыбы и вносимых пищевых и вкусовых добавок консервы из рыбы делят на натуральные и закусочные; в зависимости от сырья — на рыбные, рыбо-растительные, консервы из нерыбного водного сырья.

**Натуральные консервы** (в собственном соку, в бульоне, в желе) вырабатывают без добавления продуктов, изменяющих натуральные вкус и запах свежей рыбы. Изготавливают натуральные консервы с добавлением поваренной соли, специй или без специй из рыб осетровых, лососевых, а также палтуса, жирной сельди, ставриды, скумбрии и др. Используют их для приготовления салатов, первых и вторых блюд.

**Консервы в собственном соку** готовят из кусков рыбы, уложенных в банки с добавлением соли.

**Натуральные консервы из печени трески, налима** готовят без добавок. Жир, который находится в банке, вытапливается из печени во время стерилизации.

*Ассортимент:* Лососи дальневосточные натуральные, Горбуша натуральная, Печень трески натуральная и др.

**Консервы в бульоне** готовят из рыб, имеющих плотную консистенцию мяса. Рыбу, уложенную в банки, заливают концентрированным бульоном, который готовят увариванием в воде голов, плавников и срезов рыбы с добавлением пряностей.

Эту группу *составляют* различные виды ухи и рыбных супов (Уха каспийская, Уха камчатская, Уха азовская). Супы отличаются тем, что изготавливают их с добавлением крупы или смеси крупы и овощей, томатного соуса, пряностей и пряных овощей (Суп рыбный любительский, Суп рыбный кубанский). Консервы в желе готовят из рыбы, которую заливают бульоном, уваренным с добавлением желатина или агар. Закусочные консервы.

**К закусочным** относят консервы в томатном соусе, масле, рыбные паштеты и пасты. При изготовлении этих консервов рыбу предварительно обрабатывают различными способами (бланшируют, подсушивают, коптят, жарят), затем укладывают в банки, заливают различными заливками, после чего банки закатывают и стерилизуют. Консервы в томатном соусе готовят из целых тушек мелких рыб и из кусков различных крупных рыб. Вкус томатного соуса должен быть приятным (сладковато-кисловатым). В зависимости от предварительной обработки рыбы выпускают консервы из обжаренной; бланшированной, сырой рыбы.

*Ассортимент* их очень широк: Сазан в томатном соусе, Килька в томатном соусе, Толстолобик в томатном соусе и др. К этому виду консервов относят также котлеты, фрикадельки, тефтели и кнели в томатном соусе.

**Консервы в масле** готовят из многих видов рыб. В зависимости от вида рыбы и характера предварительной обработки различают следующие *консервы в масле*: Рыба жареная в масле, Шпроты в масле, Рыба копченая в масле, Рыба бланшированная в масле, Сардины в масле и Рыба в масле. Шпроты в масле готовят из копченой кильки, салаки (при длине их тушки до 11 см) и хамсы (Черноморские шпроты).

У рыбков отрезают головы и хвостовое оперение. При копчении рыбки приобретают золотистую окраску.

Консервы типа Рыба бланшированная в масле вырабатывают также из многих видов рыб, но наибольшее значение имеет Сайра бланшированная в масле.

Консервы типа Сардины в масле готовят из рыбков, подсушенных в обычных копильных печах, но лишь горячим воздухом (без дыма).

Сардины выпускают двух видов: атлантические (из сардин, сардинопса, сардинеллы) и изготавливаемые из балтийской кильки и салаки (Сардины балтийские, Сардины балтийские в масле с лимоном), мелкой атлантической сельди (Сардины северные в масле), барабульки (Черноморские сардины) и из мелкой скумбрии (Сардины дальневосточные). В качестве заливки используется оливковое, горчичное, арахисовое, подсолнечное рафинированное масло, которое может быть ароматизировано копильной жидкостью, укропным маслом, пряностями.

**Рыбные паштеты и пасты** готовят из жареной или копченой рыбы, печени тресковых рыб, икры, молока, срезков, образовавшихся при разделке рыбы. При производстве паштетов измельченный полуфабрикат смешивают с жареным луком, пряностями, растительным маслом и другими добавками, растирают на вальцах и расфасовывают в банки.

Шпротный паштет изготавливают не из смеси разных рыб, а только из салаки или кильки копченой (после отделения головы и хвоста). В этот паштет добавляют жареный лук, растительное масло, перловую или рисовую крупу, пряности.

Паста (паста из ерша) отличается от паштетов более тонким растиранием массы до мазеобразной консистенции.

**Рыбо-растительные консервы.** Это большая группа консервов, для приготовления которых используют рыбу различных семейств, а также жареные овощи, крупу, бобовые.

*Ассортимент:* Бычки с острым овощным гарниром, Фарш рыбный из салаки с рисом, Килька с овощами и зеленым горошком в масле и др.

**Консервы из нерыбного водного сырья.** В этой группе консервов некоторые являются натуральными, а также приготовленными в томатном соусе или в масле с различными добавками.

*Ассортимент:* Крабы в собственном соку, Креветки натуральные, Кальмар натуральный, Устрицы натуральные, Копченое мясо устриц в масле, Устрицы в томатном соусе (из обжаренного мяса), Мясо устриц в уксусной заливке, Кальмар печеный в масле, Гуляш из кальмара и трепанга.

Морскую капусту используют для производства большого ассортимента консервов без добавок, а также в смеси с жареными овощами, пряностями, мясом трепанга, кальмара, осьминога и различных рыб.

**Требования к качеству рыбных консервов.** Рыбные консервы на сорта не подразделяют, за исключением шпрот, сардин, которые выпускаются высшим сортом и без указания сорта.

Консервы из крабов выпускают трех сортов: экстра, высший и 1-й. Качество баночных консервов определяют по внешнему виду банок, состоянию их внутренней поверхности, органолептическим и физико-химическим показателям содержимого.

Банки должны быть чистыми, без деформации, этикетка — целой, прочно приклеенной, без загрязнений, с четким текстом. На внутренней поверхности банок не должно быть темных пятен. Куски или тушки рыб (а также изделия из фарша) должны быть целыми, неразварившимися, правильной формы, с целым кожным покровом типичного цвета, консистенция — плотной, но не сухой и не жесткой.

При осторожном переключивании рыбки, куски рыбы, а также изделия из фарша должны сохранять форму, не допускается частичное разламывание кусков рыбы или тушек мелких рыб. Количество заливки, соуса или бульона должно быть в пределах 10—40% для консервов разных видов; масляная заливка должна быть прозрачной; томатный соус не должен расслаиваться, а цвет его должен быть от оранжево-красного до коричневого.

Бульон в натуральных консервах светлый, прозрачный, но допускается и помутневший от взвешенных частиц белка.

Вкус и запах должны быть приятными, свойственными копченой, жареной или вареной рыбе данного вида с привкусом и ароматом пряностей и других добавок, без посторонних привкусов и запахов.

Для всех консервов нормируется содержание поваренной соли (1,2—2,5%), солей олова (до 200 мг на 1 кг содержимого банок), а для консервов, приготавливаемых с кислыми заливками, кроме того, и кислотность (до 0,6%).

В консервах с томатным соусом допускается до 8 мг меди на 1 кг, а в консервах из печени рыб — до 15 мг. Соли свинца не допускаются.

**Маркируют** банки консервов условными обозначениями в три ряда: первый ряд — дата изготовления (число — двумя цифрами, месяц — двумя цифрами, год — двумя последними цифрами); второй ряд — ассортиментный знак (один-три знака — цифры или буквы), номер завода (один-три знака — цифры или буквы); третий ряд — смена (один знак), индекс рыбной промышленности — буква «Р».

При обозначении ассортиментного знака и номера предприятия изготовителя одним или двумя знаками перед ними оставляют пропуск соответственно в два или один знак.

**Дефекты рыбных консервов.** При длительном хранении в рыбных консервах могут возникать недопустимые дефекты: бомбаж разных видов (вздутие крышек и доньшек банок), скисание, порча жира, накопление солей тяжелых металлов, ржавление банок.

**Хранят рыбные консервы** в сухих прохладных помещениях, без резких колебаний температуры. Оптимальный режим хранения консервов — температура 0 — 5°C, относительная влажность воздуха — 75%. Однако консервы в желе и собственном соку могут храниться при температуре 0—10°C, в масле — при температуре 0—20°C. Гарантийные сроки хранения консервов составляют до 3 лет в зависимости от вида изделия, рецептуры и условий хранения. Например: рыбу, обжаренную в масле, — до 1 года, рыбу в томатном соусе и паштеты — от 1,5 до 2 лет, шпроты в масле — до 2,5 лет.

**Пресервы** — изделия из свежей или замороженной рыбы или ее частей, из которых после пропаривания, проваривания или жарения приготавливают продукт с настоем, соусами, кремами или в желе.

Пресервы, так же как и консервы, выпускают в герметично укупоренных жестяных и стеклянных банках емкостью от 0,1 до 5 кг, но в отличие от консервов их не стерилизуют, а поэтому хранят при температуре от 0 до — 8°С.

Сырьем для пресервов являются свежие или соленые крупные сельдевые рыбы, а также салака, килька, хамса, сельдь беломорская в целом виде или разделанная на филе, филе-кусочки, тушки, анчоусы.

*Ассортимент* рыбных пресервов классифицируют на группы в зависимости от состава посолочной смеси или заливки и разделки.

Пресервы из рыбы специального баночного посола.

Готовят соленые пресервы только из неразделанных свежих сельдевых. К ним относится различная сельдь баночная. Пресервы из неразделанной рыбыпряного посола вырабатывают из сельдевых, жирной мойвы, скумбрии, ставриды, иваси и др. В состав посолочной смеси или заливки входят соль, сахар, пряности, бензойно-кислый натрий.

Пресервы из разделанной рыбы вырабатывают из сельдевых, анчоусовых, скумбрии, ставриды, лососевых. Рыбу разделяют на тушки, филе, филе-кусочки, филе-ломтики и рулеты.

В зависимости от применяемых заливок пресервы выпускают в маринадах, гастрономическом соусе (горчица, соль, сахар, уксус, растительное масло); хренносметанном соусе (пряным отваром заливают хрен и размешивают со сметаной); белом соусе (в майонез, смешанный со сметаной, добавляют пряности и лимонную кислоту); во фруктовом соусе разные (во фруктовый сок вносят пряности и другие добавки).

Банки после заполнения их рыбками, пряностями, заливками и последующей осадки содержимого закатывают, моют и протирают, а затем пресервы выдерживают для созревания при температуре 0—2°С от 10 сут. (из зрелых рыбокпряного бочоночного посола) до 3 мес. (из менее зрелого соленого или свежего сырца).

У пресервов созревших, пригодных к реализации, должны быть типичные запах и вкус созревания, без ощутимого запаха отдельных пряностей. Мясо должно легко отделяться от костей и быть сочным.

Расфасовывают пресервы в банки. Укладка должна быть правильной, установленной для каждого вида; консистенция рыбы должна быть сочной, не дряблой, допускается плотная или слегка перезревшая — с образованием хлопьевидного белкового налета, желеобразным состоянием заливки; вкус должен быть типичным для созревшей рыбы с ароматом пряностей или соответствующей заливки (соуса).

В пресервах из целых рыбок допускаются рыбки с лопнувшим брюшком, но без выпадения внутренностей. Нормируется содержание соли (5—10% в зависимости от вида), бензойнокислого натрия (1—2 г на 1 кг содержимого банки), а в пресервах с кислой заливкой, кроме того, и кислотность (от 0,5 до 2,0%).

**Дефекты рыбных пресервов:** лопнувшее брюшко рыбы с выпадением внутренностей, дряблая консистенция, острый вкус, неравномерность длины тушек, неправильная укладка, недозревшее или перезревшее мясо, бомбаж.

**Рыбные пресервы рекомендуется хранить** при температуре от — 8 до 0°С (но не допуская замораживания) и относительной влажности воздуха не более 75%. Срок хранения пресервов — до 4 мес.

Продукция хорошо сохраняется в воздухонепроницаемом сосуде после термической обработки (срок хранения около 1,5 мес.).

**Для производства консервов и пресервов используют** доброкачественную, свежую, охлажденную или размороженную рыбу. При разделке рыбы отделяют несъедобные части, зачищают от крови, черной пленки в брюшной полости и тщательно моют. Нарезанную на порции рыбу помещают в солевой или уксусно-солевой раствор при температуре 10...12С.

После этого рыбу выдерживают для стекания раствора и подвергают различным видам термической обработки: бланшировке, обжариванию, пропеканию, копчению. Затем охлаждают до 30...40С в течение не более 1 ч и расфасовывают в жестяные или стеклянные банки. Банки немедленно закатывают, лучше в вакууме или с наполнением горячим содержимым с соусом при 75...85С. Закатанные банки промывают горячей водой и стерилизуют при температуре 112...120С в течение 85...130 мин. Затем охлаждают и сушат. Все рыбные консервы, в зависимости от предварительной подготовки сырья, делят на консервы из натурального сырья (в собственном соку, с добавлением масла или желирующего бульона) и сырья, прошедшего предварительную обработку (в томатном соусе, в масле, рыборастворительные паштеты и пасты). При нарушении технологии приготовления и хранения консервы и пресервы получают с пороками.

**К реализации не допускаются консервы и пресервы** в банках бомбажных, вздутых, пробитых, подтечных, с «птичками», черными пятнами, «хлопуши», со ржавчиной, после удаления которой остаются раковины. Содержание поваренной соли не должно превышать 1,5...2,5%; кислотность консервов с томатным соусом в пересчете на яблочную кислоту — 0,3...0,6%; кислотность пресервов с кислой заливкой (в пересчете на уксусную кислоту) — 0,8...2,0%. Наличие микробов не допускается. Соотношение составных частей в рыборастворительных консервах в масле стандартом определяется следующим образом: рыбы — не менее 50%, гарнира — не более 30%, масла — не более 20%.

Хранят консервы и пресервы при температуре 0...15С и относительной влажности 70...75% в ящиках: натуральные — до 2 лет, закусочные в масле и томате — до 1 года, пресервы — до 1,5 мес. Кулинарные изделия — продукты питания, не требующие дополнительной обработки, но не защищенные от вторичного обсеменения микрофлорой, поэтому срок их хранения составляет 12...72 ч с момента изготовления.

**Кулинарная продукция** делится на полуфабрикаты и готовую продукцию.

Полуфабрикаты — это охлажденная, мороженая рыба, фарши и белковые массы.

Готовая продукция — колбасы, котлеты, пудинги, паштеты, форшмаки, маринады, рыбомучные изделия (пирожки, пельмени, соломка), обжаренная и заливная рыба, масла. Технологическая схема производства кулинарных изделий может включать размораживание сырья, его разделку с полным отделением всех несъедобных частей и тепловую обработку рыбы целиком или после измельчения до фарша и смешивания с различными компонентами.

## **2.16 Лабораторная работа №16 (2 часа).**

**Тема:** «Товароведная характеристика и оценка качества икры лососевых, осетровых и др рыб»

**2.16.1 Цель работы:** Изучить товароведную характеристику и оценку качества икры лососевых, осетровых и др рыб.

**2.16.2 Задачи работы:**

1. Разделка рыбы
2. Балычные изделия
3. Требования к качеству рыбных консервов.

**2.16.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

**2.16.4 Описание (ход) работы:**

Рыбу разделывают для отделения съедобных частей тела от несъедобных, а также для удаления скоропортящихся частей (внутренностей, жабер).

Иногда при разделке рыбы ей придаются форма и размеры, удобные для упаковки получаемых из нее продуктов.

Для разделки рыбы вручную используют ножи различной формы — клипфиксный, головоруб, шкерочный. Так же имеются устройства и машины для очистки чешуи, плавникорезки и машины для обезглавливания, многооперационные машины для разделки, машины для филетирования и др.

Перед разделкой рыбу, на поверхности которой имеются кровь, слизь, загрязнения и повреждения, моют в холодной воде. Мойку повторяют и после разделки.

**Колодка непотрошенная** — так часто называют неразделанную рыбу. Обычно без разделки консервируют рыбу средних размеров и мелкую.

Не рекомендуется разделывать рыбу средних размеров, идущую на вяление и холодное копчение, в особенности если ее внутренности богаты жиром (судак, лещ).

**Полупотрошение** — через небольшой разрез (3 см) поперек брюшка, у грудных плавников удаляют желудок и часть кишечника; икра и молоки, а также ожирки остаются.

**Обезглавливание** — делают ровный срез поперек тела рыбы позади жаберных крышек, отделяя голову вместе с плечевыми костями, грудными плавниками и пучком внутренностей. Обязательно удаляют желудок и часть кишечника; икру, молоки и ожирки оставляют в рыбе.

**Потрошение рыбы с оставлением или одновременным удалением головы** применяется при производстве охлажденной, мороженой, соленой, копченой и вяленой рыбы. Рыбу разрезают посредине брюшка, между грудными плавниками от калтычка до анального отверстия. Удаляют все внутренности и тщательно зачищают брюшную полость от пленок и сгустков крови. У выпотрошенных рыб могут быть дополнительно удалены жабры.

**Потрошение способом семужной резки** используются при разделке крупных лососевых рыб для посола с целью сохранения вида целой рыбы и устранения сплющивания брюшка. Посредине брюшка делают 2 продольных разреза: первый — от анального отверстия до брюшных плавников, второй — отступая от брюшных плавников до кал тычка, не перерезая последний. Все внутренности тщательно зачищают и моют.

**Разделка на пласт.** Этим способом разделывают крупных рыб с мясистой спинкой, которую разрезают, тем самым обеспечивая доступ соли и более быстрое проникновение ее в толщу мяса.

**Полупласт.** Этот способ применяется редко. Основной разрез ведут с правой стороны спинки рыбы от правого глаза до хвостового стебля и вскрывают брюшную полость. Затем делают разрез по левой стороне вдоль мясистой части спинки, над позвоночным столбом. По противоположной, более тонкой стороне проводят

аналогичный разрез. Пласт с головой. Рыбу разрезают по спинке, вдоль позвоночника, от головы до хвостового плавника.

**Пласт обезглавленный.** Разделка аналогична описанной выше, но голову вместе с грудными плавниками удаляют. Плечевые кости могут быть оставлены при тушке. Таким образом обрабатывают крупных рыб.

**Зябление** используют при переработке нагульной рыбы с переполненным кишечником. Специальными щипцами или острым ножом отделяют грудные плавники вместе с прилегающей передней частью брюшка (включая калты чок), захватывая с ними часть внутренностей.

**Обезжаб्रивание** (жабрование) применяется при производстве охлажденной, горячего копчения, соленой, вяленой рыбы. Разделка на спинку или спинку балычок и тешу используется при приготовлении копченых и вяленых балычных изделий из осетровых и крупных лососевых. Удаляются голова, спинной плавник, внутренности (через разрез в брюшной стенке), затем отделяется брюшная часть (теша) прямым срезом от приголовка до начала или конца анального плавника на уровне несколько ниже позвоночника. Для приготовления спинкибалычка оставляют голову, но удаляют жабры.

**Разделка на боковник.** Отделяют голову и все плавники, после чего разрезают тушку вдоль спины на 2 одинаковые половинки (боковники), удаляя при этом позвоночник.

**Разделка на кусок** применяется при замораживании, а также посоле и копчении крупных рыб. Отделяют голову с плечевыми костями, разрезают брюшко и тщательно удаляют внутренности, отрезают плавники, затем аккуратно разрезают тушку на поперечные куски.

**Разделка на тушку** предназначена для производства мороженой и охлажденной рыбы специальной разделки, идущей в качестве полуфабриката для сети общественно го питания и розничной продажи, а также при выбраковке соленой, маринованной и пряной рыбы.

Снимают чешую, срезают плавники, разрезают брюшко и извлекают внутренности, отделяют голову с плечевыми костями и основанием грудного плавника.

**Разделка на филе** используется при изготовлении рыбного мороженого филе. Рыбу очищают от чешуи, потрошат, отделяют голову, плечевые кости и плавники, кроме хвостового. Затем, делая надрез по спине вдоль позвоночника, отделяют сначала одну, а потом вторую пластины филе от позвоночной кости и хвостового плавника. Кожа может быть удалена или оставлена на филе. С пластин срезают оставшиеся реберные кости и костные основания плавников, края пластин выравнивают.

## **2.17 Лабораторная работа №17 (2 часа).**

**Тема:** «Товароведная характеристика и оценка качества зерномучных товаров (зерно, мука, крупа) химический состав, пищевая ценность. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение»

**2.17.1 Цель работы:** Изучить товароведную характеристику и оценку качества зерномучных товаров (зерно, мука, крупа) химический состав, пищевая ценность.

### **2.17.2 Задачи работы:**

1. Ассортимент муки
2. Ассортимент крупы

### **2.17.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

#### 2.17.4 Описание (ход) работы:

Мука — важнейший продукт переработки зерна. Ее получают путем помола зерна и классифицируют по виду, типу и сорту. Вид муки определяется той хлебной культурой, из которой она получена.

Различают муку пшеничную, ржаную, ячменную, овсяную, рисовую, гороховую, гречневую, соевую. Муку можно получить из одной культуры и из смеси пшеницы и ржи (пшенично-ржаная и ржано-пшеничная). Тип муки определяется ее целевым назначением. Например, мука пшеничная может вырабатываться хлебопекарной и макаронной. Хлебопекарная мука производится в основном из мягкой пшеницы; макаронная — из твердой, высокостекловидной.

Сорт муки: является основным качественным показателем всех ее видов и типов. Сорт муки связан с ее выходом, т.е. количеством муки, получаемой из 100кг зерна. Выход муки выражается в процентах. Чем больше выход муки, тем ниже ее сорт. Для выработки хлеба и хлебобулочных изделий на хлебобулочных предприятиях применяют в основном пшеничную муку. Пшеничную муку вырабатывают пяти сортов по ГОСТ 26574.

Мука пшеничная: крупчатка, высшего, первого, второго сортов и обойная. Основным сырьем для производства муки является зерно пшеницы и ржи. Зерно пшеницы и ржи имеет достаточно схожее строение и состоит из трех основных частей: эндосперма, оболочек и зародыша. Российским стандартом зерно пшеницы подразделяется на типы.

В основу того или иного типа положены три признака: период высева пшеницы — весной или осенью, соответственно яровая или озимая; ботанический вид — твердая или мягкая пшеница; цвет зерна — краснозерная или белозерная. Таким образом, зерно пшеницы разделено на шесть типов: I — яровая мягкая краснозерная; II — яровая твердая; III — яровая мягкая белозерная; IV — озимая мягкая краснозерная; V — озимая мягкая белозерная; VI — озимая твердая. Пшеница V и VI типов существенного промышленного значения не имеет, так как производится в небольших количествах. Для производства хлебопекарной муки используют мягкую пшеницу I, III и IV типов, из пшеницы II типа вырабатывают муку для макаронных изделий. Химический состав муки определяет ее пищевую ценность и хлебопекарные свойства. Химический состав муки (табл. 10) зависит от состава зерна, из которого она получена, и сорта муки. Более высокие сорта муки получают из центральных слоев эндосперма, поэтому в них со) держится больше крахмала и меньше белков, сахаров, жира, минеральных веществ, витаминов, которые сосредоточены в его периферийных частях.

Также в состав муки пшеничной входят следующие минеральные вещества и витамины, мг%: Na — 3; K — 122; Ca — 18; Mg — 16; P — 86; Fe — 1,2; E — 1,5; B1 — 0,17; B2 — 0,04; PP — 1,2.

Белки муки. Белковые вещества играют значительную роль в процессе приготовления хлеба, участвуя в создании клейковинного каркаса и формировании газодерживающей способности тестовой заготовки. Содержание белковых веществ в пшеничной муке колеблется от 9 до 16% в зависимости от сорта зерна и условий его выращивания. Для белков характерны многие физико-химические свойства, из которых более всего важны растворимость, способность к набуханию, денатурации и гидролизу.

По растворимости белки разделяют на альбумины — растворимые в воде, проламины — растворимые в спирте, глютелины — растворимые в слабых щелочах и глобулины — растворимые в солевых растворах.



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

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

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

### **2.18 Лабораторная работа №18 (2 часа).**

**Тема:** «Товароведная характеристика и оценка качества плодоовощных товаров. Химический состав, пищевая ценность. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение»

**2.18.1 Цель работы:** Изучить товароведную характеристику и оценку качества плодоовощных товаров

#### **2.18.2 Задачи работы:**

1. Классификация плодов и овощей.
2. Химический состав свежих плодов и овощей, их пищевая ценность.
3. Ветеринарно-санитарная экспертиза сушеных корнеклубнеплодов и овощей

#### **2.18.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

#### **2.18.4 Описание (ход) работы:**

Плоды и овощи имеют большое значение в питании человека. Плодоовощная продукция является источником поступления в организм человека биологически активных и минеральных веществ, ферментов, углеводов, органических кислот. В отличие от других групп продовольственных товаров свежие плоды и овощи после их уборки остаются живыми организмами, и в них протекают процессы, свойственные живой растительной клетке. За счет высокого содержания влаги плоды и овощи не достаточно устойчивы при хранении и на сохраняемость их оказывает влияние ряд факторов, таких как условия выращивания, качество уборки, степень зрелости, вид и степень поврежденности, режим хранения. Основными процессами, влияющими на сохраняемость плодов и овощей, являются испарение влаги, выделение тепла, дыхание, изменения химического состава.

Консервированные плоды и овощи являются незаменимыми продуктами питания населения Российской Федерации и, особенно, северных районов страны, для снабжения предприятий общественного питания, экспедиций, армии и флота, питания детей и людей с различными заболеваниями и нуждающихся в диетическом питании.

Переработку плодов и овощей в России осуществляет плодоовощная промышленность, включающая консервную, овощесушильную отрасли и производство быстрозамороженной продукции, а также перерабатывающие предприятия Центросоюза РФ. В соответствии с рекомендациями Института питания Российской академии медицинских наук норма потребления консервированных плодов и овощей составляет 104 условных банки на одного жителя в год (за условную банку принято 400 г продукции). С учетом численности населения России потребность в плодоовощных консервах должна составлять примерно 14 млрд условных банок в год.

### **2.19 Лабораторная работа №19 (2 часа).**

**Тема:** «Товароведная характеристика и оценка качества крахмала, сахара, химический состав, пищевая ценность. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение»

**2.19.1 Цель работы:** Изучить товароведную характеристику и оценку качества крахмала, сахара, химический состав, пищевая ценность.

#### **2.19.2 Задачи работы:**

1. Пищевая ценность и потребительские свойства
2. Классификация крахмала.
3. Факторы, формирующие потребительские свойства крахмала
4. Показатели качества, хранение крахмала.

#### **2.19.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

#### **2.19.4 Описание (ход) работы:**

Крахмал — это природный углевод, накапливаемый в клетках растений в виде крахмальных зерен и выделяемый из крахмалосодержащего сырья при его переработке.

В больших количествах он содержится в зерновых культурах (пшеница, кукуруза, рис, овес, рожь, ячмень); в клубнях овощных культур; в семенах бобовых (горох, фасоль, чечевица, соя).

Крахмал применяется в различных отраслях пищевой промышленности и для реализации населению в розничной торговле.

**Пищевая ценность и потребительские свойства.** Крахмал составляет основную долю потребляемых человеком углеводов. Он легко переваривается и усваивается организмом, а также имеет высокую пищевую ценность. Крахмал является полимером глюкозы ( $C_6H_{10}O_5$ ) n. Молекулярная масса молекул крахмала очень велика и находится в пределах 104–108.

Основными физико-химическими свойствами крахмала, формирующими его потребительские качества, являются: клейстеризация, вязкость крахмальных растворов и студнеобразующая способность.

**Клейстеризация крахмала.** Способность крахмала к клейстеризации обусловлена присутствием в нем амилопектина. Данное явление проявляется при нагревании крахмала в воде. Вначале происходит медленное поглощение воды зернами крахмала и их ограниченное набухание, затем, по мере повышения температуры, зерна быстро набухают,

увеличиваясь во много раз. При этом возрастает вязкость крахмальной суспензии и небольшое количество крахмала растворяется в воде. Далее, при определенной температуре он клейстеризуется, так как из него вымылась наиболее растворимая часть. Температура клейстеризации зависит от многих факторов: сорта крахмала, района и условий выращивания культуры — и имеет большое технологическое значение при его использовании как формовочного материала для отливки конфет и драже.

Для картофельного крахмала она составляет 65 °С, кукурузного и пшеничного — 68 °С, рисового — 72 °С. От температуры клейстеризации зависит чистота корпусов конфет: чем ниже температура клейстеризации, тем больше крахмала остается на корпусе при отливке, поэтому применяют кукурузный крахмал.

## **2.20 Лабораторная работа №20 (2 часа).**

**Тема:** «Товароведная характеристика и оценка качества меда и сахарных кондитерских изделий, химический состав, пищевая ценность. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение»

**2.20.1 Цель работы:** Изучить товароведную характеристику и оценку качества меда и сахарных кондитерских изделий, химический состав, пищевая ценность

### **2.20.2 Задачи работы:**

1. Пищевая ценность и потребительские свойства меда.
2. Физические свойства меда
3. Классификация меда.
4. Показатели качества, хранение меда.

### **2.20.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

### **2.20.4 Описание (ход) работы:**

Мед — это сладкий продукт, производимый медоносными пчелами из нектара или пади, представляющий собой ароматную сиропообразную жидкость или закристаллизованную массу различной консистенции и различного размера кристаллов.

Цветочный мед является продуктом, полученным из нектара цветков растений, который выделяется нектаринками цветков.

Нектаринки представляют собой группу специальных клеток в растениях, обладающих свойством производить сладкую жидкость. В нектаре обнаружено более 70 веществ, необходимых для человеческого организма. Он содержит 50–70% воды, 13–45,3% сахарозы, 20–31% моносахаридов, минеральные вещества, белки, органические кислоты, витамины, ферменты, ароматические вещества, эфирные масла, антимикробные соединения и др. Пищевая ценность меда обусловлена высокой усвояемостью, энергетической и физиологической ценностью, содержанием биологически-активных веществ.

Калорийность меда очень высока и составляет около 330 ккал на 100 г продукта (1300 кДж).

## **2.21 Лабораторная работа №21 (2 часа).**

**Тема:** «Товароведная характеристика и оценка качества вкусовых товаров, химический состав, пищевая ценность. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение»

**2.21.1 Цель работы:** Изучить товароведную характеристику и оценку качества

вкусовых товаров, химический состав, пищевая ценность.

#### **2.21.2 Задачи работы:**

1. Чай и чайные напитки
2. Кофе и кофейные напитки
3. Пряности

#### **2.21.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

#### **2.21.4 Описание (ход) работы:**

Вкусовые товары — разнообразные пищевые продукты, вызывающие вкусовые ощущения у человека и способствующие усвоению пищи.

Чай — тонизирующий напиток, обладающий высокими вкусовыми, ароматическими свойствами, оказывающий положительное влияние на организм человека и являющийся самым распространенным на земном шаре напитком. Первые данные о чае найдены в древней китайской энциклопедии. В Россию чай попал более 300 лет назад (в 1638 г.) из Монголии.

Кофе — это семена (зерна) плодов вечнозеленого тропического кофейного растения. Название объединяет более 30 видов, но промышленное значение имеют только три: Аравийский, Либерийский и Робуста.

Родина кофе — Южная Эфиопия (провинция Каффа). В Европу кофе был ввезен из Египта в конце XVI в. и быстро завоевал популярность. В России первые кофейни открылись в XIX в., после Отечественной войны 1812 г. В настоящее время кофе выращивают в Бразилии (около половины мирового экспорта), Колумбии, Гватемале, Мексике, Сальвадоре, Вьетнаме, Индии и др. странах. Сырой кофе не имеет аромата, трудно размалывается, вкус у него сильно вяжущий. Поэтому перед употреблением в пищу кофе обжаривают при температуре 180—200°C.

Пряности — это продукты растительного происхождения, обладающие специфическими ароматом и вкусом, содержащие эфирные масла, гликозиды и алкалоиды. Они улучшают запах пищи, способствуют ее усвоению, выводят из организма шлаки, повышают защитные функции организма, так как обладают бактерицидными свойствами.

Их используют при консервировании, производстве консервов, колбасных изделий, напитков и т. д.

### **2.22 Лабораторная работа №22 (2 часа).**

**Тема:** «Товароведная характеристика и оценка качества биопрепаратов, кормов и кормовых добавок. Химический состав, пищевая ценность. Виды, требования к качеству, упаковка, маркировка, хранение»

**2.22.1 Цель работы:** Изучить товароведную характеристику и оценку качества биопрепаратов, кормов и кормовых добавок.

#### **2.22.2 Задачи работы:**

1. Классификация кормовых добавок
2. Минеральные добавки
3. Азотсодержащие вещества

### **2.22.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)

### **2.22.4 Описание (ход) работы:**

Классификация кормовых добавок: минеральные добавки, азотсодержащие вещества, витаминные препараты, ферментные препараты, кормовые антибиотики. Минеральные добавки: кормовые фосфаты, мел, известняк, ракушки, полуфабрикат костный, поваренная соль, хлорид калия, сульфаты магния, натрия, железа, меди, цинка, марганца, кобальта, бикарбонат натрия, карбонаты цинка, марганца, кобальта, йодид калия, оксид магния, сера, селенит натрия. Азотсодержащие вещества: мочевина, карбамидный концентрат, фосфат мочевины, аммонийные соли, аминокислоты. Витаминные препараты (источники витаминов А, D, Е, К, С, группы В). Ферментные препараты (амилолитические, целлюлозолитические, протеолитические, пектолитические, гемицеллюлитические, липолитические). Кормовые антибиотики: бацитрацин, гризин, тетрациклины. Приемка, отбор проб и методы испытаний. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.