

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.ДВ. 13.01 Технохимический контроль производства продуктов животноводства

**Направление подготовки 36.03.02 «Зоотехния»**

**Профиль подготовки Технология производства продуктов животноводства**

**Квалификация выпускникабакалавр**

**Форма обучения очная**

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Конспект лекций .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>1.1 Лекция № 1,2Контроль качества мяса.....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>1.2 Лекция №3,4Контроль обработки и качества консервированных шкур, производства и качества пищевых животных топленых жиров.....</b>                  | <b>5</b>  |
| <b>1.3 Лекция №5,6 Контроль производства и качества крови и продуктов ее переработки, а также производства и качества мясных баночных консервов.....</b> | <b>7</b>  |
| <b>1.4Лекция № 7Контроль производства яйцепродуктов.....</b>   | <b>8</b>  |
| <b>1.5Лекция № 8,9Контроль производства пастеризованного молока и кисломолочных продуктов .....</b>  | <b>9</b>  |
| <b>2. Методические указания по выполнению лабораторных работ .....</b>   | <b>13</b> |
| <b>2.1 Лабораторная работа № ЛР-1,2Методы определения химического состава и технологических свойств мяса .....</b>                                       | <b>13</b> |
| <b>2.2 Лабораторная работа № ЛР-3,4 Методы контроля обработки и качества консервированных шкур, качества пищевых животных топленых жиров.....</b>        | <b>14</b> |
| <b>2.3 Лабораторная работа № ЛР-5,6 Методы контроля производства и качества крови продуктов ее переработки и качества мясных баночных консервов.....</b> | <b>15</b> |
| <b>2.2 Лабораторная работа № ЛР-7Методы исследования мороженых и сухих яйцепродуктов .....</b>   | <b>17</b> |
| <b>2.3 Лабораторная работа № ЛР-8Контроль производства масла.....</b>  | <b>17</b> |

## 1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

### **1. 1 Лекция №1,2 (4 часа).**

**Тема:** «Контроль качества мяса»

#### **1.1.1 Вопросы лекции:**

1. Задачи и функции технологического контроля.
2. Основные факторы, определяющие качество и безопасность мяса и мясопродуктов.
3. Современные методы определения состава и свойств исследуемых образцов.
4. Контроль качества мяса.
5. Холодильная обработка и хранение мяса и мясопродуктов. Контроль технологических процессов.
6. Определение свежести мяса.

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

##### *1. Задачи и функции технологического контроля*

Повышение качества продукции- одна из основных социально-экономических задач.

Задача курса «Технологический контроль продукции животноводства» - овладение методами оценки качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, предусмотренными стандартами и техническими условиями. Студенты должны получить представления о процессах формирующих качество готовой продукции на разных стадиях производства и хранения.

##### *2 Основные факторы, определяющие качество и безопасность мяса и мясопродуктов.*

Мясо и мясопродукты относятся к категории наиболее ценных продуктов питания. Входящие в состав мяса компоненты служат исходным материалом для построения тканей, биосинтеза необходимых систем, регулирующих жизнедеятельность организма, а также для покрытия энергетических затрат.

Биологическая ценность продукта зависит от содержания белков, жиров, витаминов, микро- и макроэлементов, их аминокислотного состава и степени усвоения организмом.

Важную роль в оценке качества мяса и мясопродуктов играют органолептические показатели — внешний вид, цвет, вкус, запахи консистенция. Эти характеристики во многом определяют качество продуктов при оценке его потребителями.

Понятие пищевая ценность включает показатели, характеризующие биологическую ценность продукта и его органолептические показатели.

Гигиенические и токсикологические показатели определяют степень безвредности продукта в отношении отсутствия патогенных микроорганизмов, непревышения предельно допустимой концентрации токсичных элементов (ртуть, свинец, кадмий, мышьяк, цинк, медь, олово), пестицидов, нитритов, микотоксинов, антибиотиков, гормональных препаратов и радионуклидов.

Важной характеристикой качества продуктов является стабильность состава - степень возможных изменений пищевой ценности и безвредности продукта в процессе хранения, транспортировки и реализации. Большое влияние на стабильность свойств продуктов, величину потерь при тепловой обработке и хранении имеют такие показатели, как pH и водосвязывающая способность.

##### *3. Современные методы определения состава и свойств.*

В зависимости от используемых средств, методы определения показателей качества подразделяются на инструментальные и органолептические.

**Инструментальные методы.** В зависимости от принципов, лежащих, в их основе, они подразделяются на химические, физико-химические, физические и биологические.

С помощью специальных приборов и реагентов определяют качественный и количественный состав, состояние белков, липидов, влаги, структурно-механические свойства, цветовые характеристики и другие показатели сырья и готовой продукции.

Широко используют физические методы анализа, отличающиеся большой производительностью и позволяющие всесторонне охарактеризовать состав и свойства продуктов, их безопасность.

С помощью спектральных методов анализа определяют элементарный состав продуктов, в том числе содержание микро- и макроэлементов А, К, В1, В6 и др.

Применение хроматографических методов анализа позволяет определить аминокислотный и жирокислотный состав продуктов, содержание летучих органических токсических веществ — нитрозаминов.

В практике определения свойств мяса широко используют потенциометрический метод. С его помощью определяют концентрацию ионов водорода, судят о стабильности свойств продуктов в отношении развития микробиологических процессов, об уровне гидратации белков, способности систем удерживать влагу.

Широкое применение физических методов анализа, с помощью соответствующих приборов и аппаратуры для экспресс- методов оценки состава и свойств мяса позволяет осуществить оперативный контроль показателей на разных этапах технического процесса.

#### *Органолептические методы.*

Органолептические показатели оцениваются с помощью органов: зрения, обоняния, вкусовых ощущений и осязания.

#### 4. Контроль качества мяса.

Мясо представляет собой совокупность мышечной, жировой, соединительной и костной тканей.

Пищевая ценность мяса зависит в первую очередь от содержания мышечной ткани, количество белков в которой достигает 20-22 %. Мышечные белки содержат в оптимальных соотношениях незаменимые аминокислоты. От состояния мышечных белков, величины рН мышечной ткани существенно зависят водосвязывающая способность мяса и его консистенция. Количественное содержание и состояния входящего в мышечную ткань белка — миоглобина наряду с другими факторами определяет интенсивность и характер окраски мяса. Экстрактивные вещества мышечной ткани участвуют в формировании вкуса и аромата мяса и мясопродуктов.

Существенное значение для качества мяса имеет характер биохимических процессов, протекающих в мышечной ткани в послеубойный период — автолиз.

В результате автолиза изменяются состояния белков, липидной фракции и состав экстрактивных веществ, что влияет на консистенцию, сочность, вкус и аромат мяса, устойчивость к развитию микрофлоры.

В связи с особенностями технологии выращивания, откорма животных, их генетическими показателями наблюдаются различия в развитии биохимических и физико-химических процессов при автолизе мяса у разных групп животных, поступающих на переработку. В соответствии с этим предложена классификация говядины и свинины по группам качества с выделением нормально мяса и мяса с признаками PSE и DFD.

#### 5. Охлаждение и хранение мяса и мясопродуктов.

Наиболее распространённый способ охлаждения мяса и мясопродуктов - охлаждение в воздушной среде. При охлаждении температура мяса в толще туши понижается с 35-37 до 4 °C.

В технологической практике применяют одностадийные и двустадийные методы охлаждения.

При одностадийном способе охлаждение проводят при температурах, близких к

криоскалическим (кристалл жидкостей).

Интенсивность процесса повышается путём увеличения скорости движения воздуха с 0,1 до 2 м/с и понижения его температуры с 2 до -3 °С. Относительную влажность воздуха поддерживают на уровне 85-95 %.

Варианты одностадийного способа охлаждения мяса от 35 до 4 °С в толще бедра приведены в табл. 1. Зависимость продолжительности одностадийного охлаждения мяса от параметров охлаждения воздуха с увеличением продолжительности охлаждения снижаются потери массы.

Двухстадийное охлаждение в зависимости от интенсивности проводят на первом этапе при температурах от -4 до -15 С и скорости движения воздуха 1-2 м/с; в период до охлаждения температура воздуха составляет -1...-15 С, а скорость его движения -0,1-0,2 м/с. Варианты двухстадийного охлаждения приведены в табл. 2. Зависимость продолжительности двухстадийного охлаждения и конечной температуры мяса от параметров охлаждающего воздуха.

#### *6. Контроль технологических процессов.*

Высокое качество продукции может быть обеспечено при строгом соблюдении технологических и санитарно-гигиенических требований на всех этапах производственного процесса.

1. При холодильной обработке колебания температуры не должны превышать ± 1° С. В процессе загрузки и выгрузки камер допускается повышения температуры на 3-4 С.

2. В камерах охлаждение и хранение охлажденной продукции контроль температуры проводят не реже 2 раз сутки, относительной влажности — 1 раз.

3. В камерах хранения мороженых продуктов температуру контролируют 1 раз в 10 дней.

4. Перед загрузкой камеры инвентарь (транспортные средства, поддоны, рамы) должны быть в надлежащем санитарном состоянии. В случае необходимости проводят дезинфекцию.

## **1. 2 Лекция №3,4 (4 часа).**

**Тема:** «Контроль обработки и качества консервированных шкур, производства и качества пищевых животных топленых жиров»

### **1.2.1 Вопросы лекции:**

1. Требования к шкурам, поступающим и к консервированным шкурам
2. Контроль обработки шкур
3. Требования к качеству сырья и готовой продукции при производстве животных топленых жиров
4. Контроль производства топленых жиров

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

1. Требования к шкурам, поступающим и к консервированным шкурам

Шкуры крупного рогатого скота, направляемые в шкуропосолочный цех, должны быть сняты пластом посредством продольного разреза по белой линии с головной частью или без неё с сохранением шкуры ног. Шкуры снимают: с передних ног до середины путового сустава; с головы в виде двух симметричных частей (щек) вместе с лобной частью; с хвоста на расстоянии не более 8 см от его основания.

Свиные шкуры снимают без головной части двумя разрезами, проходящими по внешней стороне сосков на расстоянии 5-6 см от них. Шкуры с передних ног снимают до середины запястного сустава, а с задних — до середины скакательного.

Со свиных шкур (кроме хряков) должен быть удален слой подкожно-жировой

кледчатки до уровня луковиц щетины на черпаке. Толщина шкур должна быть равномерной по всей поверхности за счет слоя жира на полах. Срезание дермы и луковиц не допускается. Бахрому жира на краях шкуры удаляют.

Шкуры овец и коз должны быть сняты пластом путем среза по средней линии груди и брюшной полости с сохранением шкуры с шеи и передних ног до середины запястного сустава, а с задних — до середины скакательного сустава.

### 3. Контроль обработки шкур.

На процесс консервирования и качество шкур влияют следующие факторы:

1. Продолжительность периода между снятием шкуры и началом её консервирования;
2. Степень обескровливания в процессе убоя;
3. Тщательность удаления со шкуры крови и различных других загрязнений;
4. Наличие подкожной жировой клетчатки и степени развития жировой ткани в толще шкуры;
5. Степень развития шерстного покрова;
6. Правильность соблюдения режимов консервирования шкур, приготовления и использования консервантов.

В тканях шкур после снятия происходят автолитические и микробиологические изменения, интенсивность которых зависит от температурных режимов. Если шкуры не сразу направляют на консервирование, а какое-то время хранят (особенно в неохлаждаемых помещениях), возможны изменения структуры дермы и эпидермиса с образованием пороков шкур. Остающаяся при плохом обескровливании в тканях шкуры кровь ускоряет процессы микробиологической порчи.

### 3. Требования к качеству сырья и готовой продукции

Для выработки пищевых животных жиров используют жировую ткань и кость.

Жир-сырец подразделяют на говяжий, бараний, свиной, а каждый вид на две группы с учетом особенностей подготовки к переработке, жирно-кислотного состава и анатомического расположения в туше.

Так, для свиного жира-сырца к I группе относят: сальник, околопочечный и брыжеечный жир, жировую обрезь от зачистки туш, жир с калтыка, ливера, жировую обрезь из колбасного и консервного цехов. Ко II группе относят: жировую ткань с желудка, мездровой жир, кишечный жир, солёный шпик без запаха осаливания.

Для вытопки пищевых костных жиров используют кость, полученную от обвалки мяса животных всех видов.

Жир-сырец, направляемый, на переработку должен быть освобожден, от посторонних прирезей (мышечной ткани, внутренних органов, кишок), промыт от сгустков крови и остатков содергимого желудочно-кишечного тракта, рассортирован по видам скота и группам, взвешен.

Жир-сырец следует направлять на переработку не позднее чем через 2 ч после сбора.

В случае необходимости накапливания сырья перед вытопкой допускается его хранение в чанах с водой, имеющей температуру 3-4 °C, не более 36 ч. или в чанах с водопроводной водой, охлаждаемой пищевым льдом до температуры 8-10 °C, не более 24 ч.

### 4. Контроль производства топленых жиров.

*Подготовка жирового сырья.* Загрязненный жир-сырец промывают в проточной водопроводной воде температурой не выше 10-15 C.

Жир-сырец, консервированный, посолом тщательно отмывают, от соли. Присутствие хлорида натрия приводит к снижению выхода готового продукта, замедляет процесс вытопки жира и ухудшает его качество.

Замороженный жир-сырец размораживают в холодной воде. Жир-сырец, направляемый на переработку в открытые котлы, предварительно охлаждают для придания ему плотной консистенции, что облегчает его измельчение на волчке. Охлаждают его ледяной водой температурой 3-4 °С в течение 5-6 ч при периодическом перемешивании.

*Извлечение жира.* Извлечение жира - важнейший этап производства пищевых жиров. Условия и режимные параметры извлечения жира существенно влияют на показатели качества и выход готового продукта.

*Очистка жира.* Вытопленный жир очищают от воды и взвешенных примесей сепарированием или отстаиванием.

В сепараторы подают жир температурой 90...100 °С. В ходе сепарирования добавляют 10...15 % воды температурой 80...90° С.

### 1. 3 Лекция №5,6 (4 часа).

**Тема:** «Контроль производства и качества крови и продуктов ее переработки, а также производства и качества мясных баночных консервов»

#### 1.3.1 Вопросы лекции:

1. Требования к качеству крови и продуктам ее переработки.
2. Контроль технологических процессов по стадии производства.
3. Требования к качеству сырья, тары и готовой продукции.
4. Контроль производственного процесса по стадиям технологической обработки.

#### 1.3.2 Краткое содержание вопросов:

##### 1 Требования к качеству крови и продуктам ее переработки.

Кровь - источник полноценных белковых веществ, витаминов, микро- и макроэлементов. Она широко используется для производства продуктов общего и лечебного назначения, высокоценных кормов. Кровь используется при производстве черного и светлого альбуминов, которые применяют в пищевой, текстильной, полиграфической и других отраслях промышленности.

В зависимости от технологии получения и результатов вет.-сан. Экспертизы кровь подразделяют на пищевую и техническую.

*Пищевая кровь* (говяжья и свиная) должна быть собрана только от здоровых животных при строгом соблюдении надлежащих санитарно-гигиенических условий и признана ветеринарным надзором пригодной для изготовления пищевых продуктов, медицинских препаратов и использования на корм пушным зверям. Пищевая кровь (цельная или стабилизированная) и продукты ее переработки (сыворотка, плазма, форменные элементы, фибрин, альбумин, пищевой черный и альбумин пищевой светлый) выпускают в свежем, охлажденном, замороженном состоянии, альбумин- в сухом виде. Допускается охлаждение или замораживание крови и ее фракций, предварительно консервированных поваренной солью.

##### 2 Контроль технологических процессов по стадиям производства

Контроль за соблюдением условий и режимных параметров сбора и переработки крови проводят на всех этапах технологического процесса с соблюдением ветеринарно-санитарных правил. Пищевую кровь собирают в течение 10-30с от крупного рогатого скота и 8-20с от свиней в закрытые системы с использованием специальных установок или с помощью полых ножей со шлангами в ёмкости. При сборе крови, её стабилизации или дефибрировании следят за тем, чтобы в емкости не попадала вода, что может вызвать гемолиз крови и привести к окрашиванию сыворотки или плазмы в красный цвет.

Допускается стабилизация крови с одновременным консервированием поваренной солью в количестве 2,5-3%. При отсутствии стабилизаторов кровь дефибрируется.

Интервал времени между сбором крови и её последующей обработкой должен быть максимально сокращён. Кровь и её фракции перерабатывают по мере получения, но не позднее чем через 2 часа после сбора и хранения при 15 градусов.

### 3. Требования к качеству сырья, тары и готовой продукции.

Предприятия мясной промышленности выпускают широкий ассортимент консервов.

По характеру теплового воздействия на заключительном этапе технологического процесса консервы разделяют на стерилизованные (температура выше 100 градусов) и пастеризованные (температура ниже 100 градусов)

**Сырьё.** В консервном производстве применяют мясо, соответствующее требованиям НТД и прошедшее ветеринарно-санитарную экспертизу.

Мясное сырьё используют в остывшем, охлажденном и замороженном состоянии с температурой в толще мышц соответственно 12-15, 0-4 и не выше -8 градусов.

Пастеризованные консервы вырабатывают из охлажденной говядины и свинины.

Для изготовления фаршевых консервов рекомендуется применять парное мясо при условии, чтобы промежуток времени между убоем и посолом не превышал 2-3 часов.

### 4. Контроль производственного процесса по стадиям технологической обработки

1. Все партии поступающего на переработку мяса подлежат осмотру и выборочному измерению части туши на глубине не менее 6 см от поверхности.

2. Перед разделкой туш на отрубы срезают клейма. Обнаруженные загрязнения, сгустки крови, кровоподтеки удаляют зачисткой без применения воды. При обширных загрязнениях поверхности, зачистку проводят водой температурой 40 градусов.

3. Обвалку и жилочку мяса проводят, не допуская накапливания сырья. В ходе жилочки удаляют подкожный жир и грубые соединительные образования. Температура в помещении при разделке сырья должна быть не выше 12 градусов. В случае обнаружения патологического изменения в тканях решение об использовании такого мяса принимают специалисты ветеринарно-санитарной службы.

4. В зависимости от вида консервов в технологический процесс могут быть включены такие операции, как измельчение мяса на волчке, посол и выдержка, перемешивание мясного сырья с растительным и др.

5. При изготовлении некоторых видов консервов мясо и субпродукты блокируют или обжаривают. Контролируя цвет обработанного сырья, его консистенцию и запах. После проведения предварительной обработки полуфабрикат немедленно подают на фасование.

6. Перед наполнением банки моют горячей водой и обрабатывают поверхность острым паром.

## 1. 4 Лекция №7 (2 часа).

**Тема:** «Контроль производства и качества яйцепродуктов»

### 1.4.1 Вопросы лекции:

1. Требования к качеству яиц, сухих и мороженых яйцепродуктов.
2. Контроль производства меланжа и сухого яичного порошка.
3. Определение качества яйцепродуктов.

### 1.4.2 Краткое содержание вопросов:

*1 Требования к качеству яиц сухих и мороженых яйцепродуктов.*

Для производства яйцепродуктов используют куриные свежие и холодильниковые яйца из хозяйств, благополучных по инфекционным и инвазионным заболеваниям птицы.

К свежим относятся яйца, хранившиеся на складах или в холодильнике при температуре  $-1\dots+2$  °С не более 30 суток со дня снесения; к холодильниковым – яйца, хранившиеся на складах и в холодильниках при температуре  $-1\dots+2$  °С более 30 суток со дня снесения. Качество яиц контролируют визуальным осмотром и отоскопией (просвечиванием).

В производстве яйцепродуктов не допускается использования: куриных яиц, хранившихся в известковом растворе; пищевых неполноценных яиц; яиц, относящихся к техническому браку; яиц с загрязненной скорлупой, а также яиц гусей, уток, цесарок и других видов птиц.

## *2 Контроль производства мороженого меланжа и сухого яичного порошка*

Перед подачей в цех переработки яйца подвергают визуальному осмотру и отоскопии. При этом сортируют яйца с загрязнённой и незагрязнённой поверхностью, отбраковывают пищевые неполноценные яйца и технический брак.

*Санитарная обработка.* Яйца с загрязнённой поверхностью предварительно замачивают в течении 7 минут в 0,2% ном растворе каустической или 0,5% ном растворе кальцинированной соды температурой 28 и 2 градуса а затем также как и яйца с визуально чистой скорлупой, моют щётками одним из указанных растворов температурой 35 и 2 градуса .После мойки яйца ополаскивают чистой водопроводной водой и дезинфицируют в растворе хлорной извести, содержащем 1-1,2% активного хлора (погружение на 10 минут) или 0,5% активного хлора (кращение в течение 2 минут) Далее поверхность скорлупы ополаскивают водой и обсушивают холодным воздухом.

## *3 Определение качества яйцепродуктов*

*Определения качества мороженых яйцепродуктов.* Для проверки соответствия качества мороженных яйцепродуктов предъявляемым требованиям от партии отбирают 3%, но не менее 6 единиц упаковок. Из каждой партии отобранных упаковок стерильным щупом отбирают не менее 4x образцов, взятых из разных мест. Отобранные пробы соединяют, тщательно перемешивают и получают, объединенную пробу массы 0,5кг которую используют, для проведения органолептических, физико-химических и бактериологических исследований.

Органолептическую оценку меланжа проводят по цвету, консистенции, запаху и вкусу. Эти показатели в значительной мере зависят от качества сырья, режимов замораживания и хранения мороженых яйцепродуктов.

*Подготовка пробы меланжа.* Образец помещают в сосуд и оттаивают в воде при 15С. Яичную массу осторожно перемешивают стеклянной палочкой в течении 3х мин не допуская пенообразования.

*Определения цвета и консистенции.* Яичную массу наливаю в стакан из бесцветного стекла вместимостью 100мл. Стакан ставят на лист белой бумаги и визуально определяют цвет и консистенцию массы.

## **1. 5 Лекция №8,9 (4 часа).**

**Тема:** «Контроль производства пастеризованного молока и кисломолочных продуктов»

### **1.5.1 Вопросы лекции:**

1. Требования (нормативно-техническая документация) НТД на пастеризованное молоко

2 Требования к качеству сырья

3 Контроль технологического процесса производства пастеризованного молока

- 4 Требования НТД на жидкие диетические кисломолочные продукты
- 5 Требования к качеству сырья
- 6 Контроль качества производственных заквасок
- 7 Контроль технологического процесса производства кисломолочных продуктов
- 8 Контроль качества готовой продукции

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

#### *1 Требования НТД на пастеризованное молоко*

Пастеризованное молоко должно иметь чистый вкус и запах без посторонних, не свойственных свежему молоку привкусов и запахов. Топленое молоко должно иметь хорошо выраженный привкус пастеризации. По внешнему виду пастеризованное молоко представляет собой однородную жидкость без осадка белого со слегка кремоватым оттенком цвета, нежирное молоко - слегка синеватым оттенком.

По физико-химическим показателям пастеризованное молоко должно соответствовать ГОСТ 13277-79 (табл.)

Пастеризованное коровье молоко выпускают а потребительской таре: бумажных пакетах типа тетра-пак, тетра-бrik, пакетах из полимерной пленки и в таре других видов из материалов, разрешенных Минздравом России, вместимостью 0,25 ;0,5; 1,0 дм<sup>3</sup>. Допускается фасование пастеризованного коровьего молока 3,2 и 2,5 %-ной жирности и нежирного во фляги, цистерны и контейнеры различной вместимости.

Допускается следующие отклонения от установленного объема: для тары вместимостью 0,25 дм<sup>3</sup> не более 0,01 дм<sup>3</sup>, 0,5 дм<sup>3</sup> не более 0,015 дм<sup>3</sup>, для тары вместимостью 1,0 дм<sup>3</sup> отклонения может соответствовать 1,0%.

#### *2. Требования к качеству сырья*

Для производства молочных продуктов необходимо использовать сырье, отвечающее требованиям НТД. Так, для выработки пастеризованного коровьего молока 2,5 и 3,2 %-ной жирности и белкового молока 1,0 и 2,5 %-ной жирности применяют:

1. молоко коровье заготовленное не ниже второго сорта
2. молоко обезжиренное кислотностью не более 19 Т и плотностью не менее 1030 кг/м<sup>3</sup>.
3. пахту, полученную при производстве несоленого сладко-сливочного масла
4. сливки из коровьего молока с массовой долей жира не более 30%
5. молоко коровье цельное сухое обезжиренное распылительной сушки высшего сорта

#### *3 Контроль технологического процесса производства пастеризованного молока*

При нормализации молока, помимо контроля показателей качества нормализующих компонентов, химик периодически проверяет правильность расчета масс, составляющих эти компоненты, руководствуясь существующими нормативами.

Работники лаборатории контролируют количество закладываемых компонентов и наполнителей. Взвешивание молочных консервов и наполнителей должно производится на весах с наибольшим пределом взвешивания 150 кг и ценой деления 50 г, жидких компонентов - на весах с наибольшим пределом взвешивания 500 кг и ценой деления 200 г. Кроме того необходимо контролировать температурный режим растворения и восстановления сухих молочных консервов, который существенное влияние на смачиваемость, т.е. скорость поглощения влаги сухим молоком. Так, при выработки белкового молока сухие молочные консервы должны быть предварительно растворены в небольшом количестве нормализованного по жиру молока при температуре 38-45 °С, а при выработки восстановленного молока –в воде при 38-42° С. Нарушение указанных

требований может привести не только к снижению качества готовых продуктов, но и к выработке нестандартных продуктов.

#### *4 Отбор и подготовка их к анализу*

Общими правилами стандарта предусматривается приемка молочных продуктов однородными партиями.

*Однородная партия* - совокупность упаковочных единиц одного наименования, вида, сорта с одинаковыми показателями качества, изготовления в одних и тех же условиях – один завод изготовитель, одинаковое технологическое оборудование, единый технологический режим, в течении определенного интервалами времени, в одинаковой упаковке.

Перед вскрытие тары с продукцией крышки фляг, бочек, банок и т.д. отчищают от загрязнений, промывают и протирают. После вскрытия определяют температуру, массу и объем молочных продуктов по каждой единице тары с продукцией, для продукции в цистернах – по каждой цистерне или ее секции.

Отбор точечных проб жидких, вязких сгущенных продуктов проводят кружкой или черпаком вместимостью 0,10 ; 0,25 ; 0,50 дм<sup>3</sup> с жесткой ручкой длиной от 50 до 100 см или пробоотборником полутвердых, твердых и сыпучих продуктов – шпателем ножами. Инвентарь и посуда, применяемые при отборе проб, должен быть сухими, чистыми, без запаха, иметь соответствующую форму, удобную для проведения анализа.

#### *5 Требования НТД на жидкие диетические кисломолочные продукты*

Ассортимент жидких диетических кисломолочных продуктов довольно разнообразен.

В соответствии с НТД жидкие кисломолочные продукты должны иметь чистый, кисломолочный освежающий вкус без посторонних привкусов и запахов. Каждая группа продуктов должна иметь специфический привкус. Так, для кефира характерен слегка острый вкус, для ряженки и варенца – выраженный вкус пастеризации.

Консистенция продуктов должна быть однородной с нарушенным сгустком. Для простокваси характерно в меру плотная консистенция, без газообразования. Для кефира слегка вязкая, допускается газообразования в виде отдельных глазков, вызванное нормальной микрофлорой закваски. На поверхности жидких кисломолочных продуктов допускается отделения сыворотки до 3% от объема простокваси и до 2 % от объема других продуктов. Свойственный им цвет – от молочно-белого до выраженного светло - кремового для ряженки, равномерный по всей массе.

#### *6 Требования к качеству сырья*

Для выработки кефира и простокваси применяют следующее сырье:

1. Молоко коровье заготовляемое не ниже второго сорта, кислотностью не более 19°Т, плотностью не менее 1028 кг/м<sup>3</sup>.
2. Молоко обезжиренное кислотностью не более 20 °Т, плотностью не менее 1030 кг/м<sup>3</sup>.
3. Сливки из коровьего молока с массовой долей жира не более 30% и кислотностью не более 16°Т.
4. Пахту, полученную при производстве несоленого сладко сливочного масла.

Допускается, применяется:

#### *7 Контроль качества производственных заквасок*

При производстве заквасок предъявляют более жесткие требования к молоку коровьему заготовляемому по ГОСТ 13264-88 . Для этого используют свежее молоко без посторонних вкуса и запаха, нормальных консистенции и цвета, кислотностью 17-19 °Т, плотность не менее 1028 кг/м<sup>3</sup>, не ниже I группы чистоты по эталону и I класса по редуктазной пробе. Используют также молоко обезжиренное, полученное из молока, отвечающего изложенным выше требованиям.

Количество заквасок(препараторов) контролируют по продолжительности сквашивания, кислотности, качеству сгустка, вкусу и запаху, бактериальной чистоте и соотношению между культурами. Для этого проводят пробное сквашивание молока в лабораторных условиях, соблюдая идентичные условия, установленные на производстве, делают посев на наличие кишечной палочки. Продолжительность свертывания зависит от вида и количества вносимой в молоко закваски, а кислотность и органолептические показатели – в основном от состава микрофлоры, применяемой для производства закваски. Так, кислотность закваски молочнокислых стрептококков составляет 80-90 °Т, молочнокислых палочек 100-130 °Т.

#### *8 Контроль технологического процесса производства кисломолочных продуктов*

Отбор проб от партии жидких кисломолочных продуктов проводят так же как при контроле пастеризованного молока в потребительской таре. В процессе подготовки пробы жидких кисломолочных продуктов в потребительской таре перемешивают в зависимости от консистенции путем 5-кратного перевертывания бутылки, пакета или шпателем около 1 мин после вскрытия тары. Пробы продуктов, имеющие чистую консистенцию, а также с отстоявшимся слоем сливок нагревают на водяной бане до температуры 32+-2С, после чего охлаждают до 20+-2С.

Кумыс, кефир выливают в химический стакан, ставят его на 10 мин на водяную баню температурой 32+-2С, перемешивают для удаления углекислого газа. Затем продукты из бутылок и пакетов сливают в посуду, составляя объединенную пробу. После перемешивания из нее выделяют пробу, предназначенную для анализа, объемом около 0,10 дм3.

#### *9 Контроль качества готовой продукции*

Количество готовой продукции контролируют по органолептическим показателям массовой доле жира%, кислотности °Т, температуре° С, отстою сыворотки

Пакеты, в которые упакованы жидкие кисломолочные продукты, не должны иметь течи, которая зависит как от качества материала, применяемого для изготовления упаковки, так и от герметичности продольных швов.

Определение герметичности продольных швов бумажных пакетов рекомендуется проводить с растворами красителей.

Для испытания отбирают 5 пакетов с молочными продуктами. Выборку пакетов следует проводить 3 раза в течении смены. Пакет устанавливают продольным швом вниз, после чего срезают верхний угол пакета. Пакет освобождают от молочного продукта и тщательного промывают холодной водой. Затем пакет заливают раствор красителя так, чтобы продольный шов был полностью покрыт раствором (толщина слоя примерно 2,5-3,0 см) и выдерживают в течение 30с. После выдержки раствор сливают в приготовленную емкость, а пакет промывают холодной водой до исчезновения окраски. Затем пакет разрезают таким образом, чтобы был виден весь продольный шов. Герметичность пакета определяют визуально по окрашиванию пюрца продольного шва. Результаты испытаний считают удовлетворительными, если проникновение красителя в глубину шва пакета составляет не более 1 мм.

## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

### **2.1 Лабораторная работа №1,2 (4 часа).**

**Тема:** «Методы определения химического состава и технологических свойств мяса»

**2.1.1 Цель работы:** ознакомиться с правилами работы и техникой безопасности в мясной лаборатории

#### **2.1.2 Задачи работы:**

1. Определить массовую долю влаги
2. Определить массовую долю белка
3. Определить массовую долю жира
4. Определить pH мяса
5. Определить водосвязывающую способность мяса

#### **2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. практикум
2. рабочая тетрадь

#### **2.1.4 Описание (ход) работы:**

##### *1. Определение массовой доли влаги*

Наиболее распространенный метод определения массовой доли влаги - высушивание измельченного образца в предварительно взвешенной блюксе в сушильном шкафу при температуре 105°C до постоянной массы. В зависимости от характера продуктов с целью ускорения удаления влаги температуру сушки можно увеличить до 150 °C.

*Порядок выполнения работы.* Образец продукта (около 5 г) помещают в предварительно высушенную до постоянной массы блюксу со стеклянной палочкой и песком, взвешивают с точностью до 0,0002 г и помещают в сушильный шкаф при температуре 105 С. Первое взвешивание проводят через 1-2 ч высушивания, а последующие - через 30 мин. до тех пор, пока результаты 2-х последовательных взвешиваний не будут различаться более чем на 0,1 %. Перед каждым взвешиванием блюксу охлаждают в эксикаторе в течение 20-25 мин. Общая продолжительность испытания в этих условиях 5-6 ч. Для ускорения высушивания к образцу продукта добавляют 5 мл этилового спирта, перемешивают палочкой, выдерживают на водяной бане (при температуре около 80°C) до исчезновения запаха спирта, после чего помещают в сушильный шкаф.

##### *2. Определение массовой доли белка*

Массовую долю белка вычисляют по массовой доле общего азота путем умножения ее на пересчетный коэффициент 6,25.

Метод основан на минерализации проб с последующим определением массовой доли азота по количеству образовавшегося аммиака.

Минерализацию органических веществ проводят при нагревании с концентрированно серной кислотой в присутствии катализатора. Затем добавляют раствор щелочи и отгоняют образующийся аммиак паром. Выделившийся аммиак поглощается раствором борной кислоты. Количество аммиака, связанного борной кислотой, определяют титрованием соляной кислотой.

### *3. Определение массовой доли жира.*

Большинство метода определения массовой доли жира в объекте основано на его извлечении органическими растворителями с последующим определением количества жира в экстракте. Для извлечения жира используют различные органические растворители - серный и петролейный эфир, хлороформ, дихлорэтан, ацетон, смесь бинарных растворителей - хлороформа и этанола (2:1) или хлороформа и метанола (2:1).

Наиболее часто применяют экстракционно-весовой метод с использованием аппарата Сокслета (метод Сокслета).

### *4. Определение рН мяса*

Величина рН - важнейший показатель качества мяса с позиций его переработки и хранения. От концентрации ионов водорода в мышечной ткани зависит водосвязывающая способность мяса, влияющая на выход продукта, потерю массы при хранении, а также устойчивость продукта в отношении развития гнилостной микрофлоры. Величину рН, кроме того, используют для выяснения направления переработки мяса.

### *5. Определение водосвязывающей способности мяса.*

Состояние влаги в мясе влияет на его свойства, потерю массы при хранении и тепловой обработке, а также на качество изготовленных из него продуктов. Представление о состоянии влаги в мясе может быть получено путем определение свободной влаги прессованием.

Влагосвязывающую способность определяют по содержанию связанной воды, используя метод Грау-Гамма в модификации ВНИИМПа.

## **2.2 Лабораторная работа №3,4 (4 часа).**

**Тема:** «Методы контроля обработки и качества консервированных шкур, качества пищевых животных топленых жиров»

**2.2.1 Цель работы:** Научиться определять массовую долю влаги, белка, жира в пищевых животных топленых жирах

### **2.2.2 Задачи работы:**

1. Сделать органолептическую оценку.
2. Определить массовую долю влаги.
3. Определить массовую долю белка.
4. Определить массовую долю жира.

### **2.2.3 Описание (ход) работы:**

Качество пищевых жиров устанавливают на основе органолептической оценки и химического анализа. Пробы для исследования отбирают от каждой партии одного вида и сорта жира, оформленного одним удостоверением качества. При отборе проб жира из транспортной тары (бочки и т.д.) глубина отбора должна быть не менее 50 см от поверхности. Среднюю пробу отбирают из расчета 10% мест в партии, но не менее трех, при наличии в партии менее трех мест - из каждого места хранения. Из мелкой тары (вместимостью не более 500 г) для исследования отбирают не менее одной единицы от каждого 100 ед. Пробы для анализа отбирают специальным пробоотборником, изготовленным из нержавеющей стали, алюминия или полимерных материалов. Общая масса пробы должны быть не менее 600 г.

Пробу жира помещают в сухую банку, расплавляют до мазеобразной консистенции на водяной бане и тщательно перемешивают.

Органолептическая оценка качества пищевых жиров включает определение цвета, запаха, вкуса, консистенции и прозрачности.

Цвет жира определяют визуально и фотометрически. При визуальной оценке жир при 15-20 °C помещают на пластинку молочного стекла слоем толщиной около 5 мм, после чего определяют цвет и фиксируют его оттенки. В спорных случаях используют фотометрический метод (арбитражный).

Запах и вкус жира определяют органолептически при 15-20 °C, перемешивая его шпателем или стеклянной палочкой.

Консистенцию (твёрдая, мазеобразная или жидкая) устанавливают при 15-20 °C, надавливая на исследуемый образец металлическим шпателем.

Прозрачность жира определяют органолептически. С этой целью в пробирку из бесцветного стекла внутренним диаметром 15 мм и высотой 150 мм вносят жир (не менее половины объема пробирки), расплавляют на водяной бане при 60-70 °C и при дневном рассеянном проходящем свете фиксируют его прозрачность. При наличии в жире пузырьков воздуха пробирки выдерживают 2-3 мин., после чего определяют прозрачность жира. В спорных случаях прозрачность жира определяют фотометрическим методом

### *1. Определение массовой доли влаги*

Метод основан на высушивании образца жира до постоянной массы.

*Порядок выполнения работы.* Образец жира (2-3г) помещают в предварительно высушенную до постоянной массы блюксу, взвешивают с точностью до 0,0002 г и высушивают в сушильном шкафу при 102-105 °C до постоянной массы.

Первое взвешивание проводят через 1 ч после высушивания, последующие - через 30 мин. высушивания (для жиров, находящихся на хранении, первое взвешивание проводят после высушивания в течение 30 мин, последующие - через 15 мин). Перед взвешиванием блюксу охлаждают в эксикаторе в течение 20-25 мин.

Образцы шкур (3-4г) помещают в блюксы и взвешивают с точностью до 0,001 г. Пробы в блюксе измельчают ножницами на кусочки шириной 2-3 мм и длиной 4-5 мм и устанавливают в сушильный шкаф с температурой 50°C. После достижения температуры в шкафу 170-180 °C отмечают время начала сушки. Первое взвешивание проводят через 1 ч, последующее через 30 мин. дополнительной сушки. Образцы свиного сырья, овчины и козлины высушивают при 135-137 °C и взвешивают через 7 ч. Последующее взвешивание проводят через 1 ч дополнительной сушки.

## **2.3 Лабораторная работа №5,6 (4 часа).**

**Тема:** «Методы контроля производства и качества крови продуктов ее переработки и качества мясных баночных консервов»

**2.3.1 Цель работы:** Научиться определять массовую долю влаги, белка, жира в крови и мясных баночных консервах

### **2.3.2 Задачи работы:**

1. Сделать органолептическую оценку.
2. Определение массовой доли олова в консервах.

### **2.3.3 Описание (ход) работы:**

Для проверки качества крови и продуктов её переработки от каждой партии отбирают пробы для определения органолептических, физико-химических и бактериологических показателей.

Цвет крови и её фракций определяют визуально. Цвет фиброна определяют по его водной вытяжке. Цвет и запах замороженной крови и её фракций проверяют после размораживания. Консистенцию крови и её фракций оценивают с учетом их состояния, определяемого температурой.

Структуру и цвет черного и светлого альбуминов оценивают визуально путем осмотра образца массой 50 г, высыпанного на белую бумагу. Запах черного и светлого альбуминов оценивают после их растворения в воде.

Кровь и её фракции контролируют на содержание влаги и поваренной соли в случае их консервирования хлоридом натрия.

Важный показатель технологических свойств альбумина- это растворимость белков. По содержанию влаги и растворимых белков в черном и светлом альбуминах, наряду с органолептическими характеристиками определяют сортность продукта.

Количество олова в консервах зависит от содержания и активности кислот, особенно уксусной, и качества жести. Растворению олова способствует также присутствие кислорода воздуха. Количество олова в консервах увеличивается в процессе их хранения при повышенной температуре.

Массовую долю олова в консервах определяют только после минерализации органических веществ в условиях, исключающих потерю летучих соединений четырехвалентного олова, которые образуются во время минерализации.

*Йодометрический метод.* Метод основан на восстановлении водородом четырехвалентного олова, полученного после минерализации, до двухвалентного и определении последнего по количеству йода, израсходованного на окисление.

#### **2.4 Лабораторная работа №7 ( 2 часа).**

**Тема: «Методы исследования сухих и мороженых яйцепродуктов»**

**2.4.1 Цель работы:** Научиться определять массовую долю влаги, белка, жира в сухих и мороженых яйцепродуктах

#### **2.4.2 Задачи работы:**

1. Сделать органолептическую оценку.
2. Определить массовую долю влаги.
3. Определить массовую долю белка.
4. Определить массовую долю жира.

#### **2.4.3 Описание (ход) работы:**

##### *1. Органолептическая оценка*

*1.1. Подготовка пробы меланжа.* Образец помещают в сосуд и оттаивают в воде при 15 °С. Яичную массу осторожно перемешивают стеклянной палочкой в течение 3 мин, не допуская пенообразования.

*1.2. Определение цвета и консистенции.* Яичную массу наливают в стакан из бесцветного стекла вместимостью 100 мл, ставят на лист белой бумаги и визуально определяют цвет и консистенцию массы.

*1.3. Определение запаха.* 20 г испытуемой массы вносят в стакан вместимостью 100 мл, заливают 50 мл кипящей воды и немедленно определяют запах продукта.

##### *2. Определение массовой доли влаги*

###### *2.1. Арбитражный метод.* Влагу удаляют при 100-105° С.

*Порядок выполнения работы.* Образец размороженного продукта (3-6г) помещают в бюксы, доведенную до постоянной массы, с 6-8 г прокаленного песка и стеклянной палочкой и взвешивают с точностью до 0,001 г. Продукт перемешивают с песком, распределяя по дну бюксы ровным слоем, и сушат в сушильном шкафу при 100-105°C в течение 6-7 ч до постоянной массы. Затем бюксы охлаждают в экспликаторе и взвешивают.

Массовую долю влаги вычисляют по формуле , %:

$$X = (M_1 - M_2) \times 100/M_0,$$

где  $M_1$ ,  $M_2$  - масса бюксы с образцом соответственно до и после высушивания, г;

$M_0$  - масса образца, г

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

##### *3. Определение массовой доли белка.*

Массовую долю белка определяют минерализацией навески с последующей отгонкой аммиака в аппарате Кильдаля.

#### *4. Определение массовой доли жира.*

Основное количество жира, представленного триглицеридами и фосфолипидами, содержится в желтке. Массовую долю жира определяют по жиромеру.

### **2.5 Лабораторная работа №8(2 часа).**

**Тема:** «Контроль производства масла»

**2.5.1 Цель работы:** Научиться оценивать санитарно-гигиенические показатели качества молока

#### **2.5.2 Задачи работы:**

1. Сделать органолептическую оценку
2. Определить влагу в сливочном масле
3. Определить массовую долю жира в масле

#### **2.5.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. Фильтры
2. Редуктазник
3. Титровальная установка
4. Пробирки, стаканчики
5. Раствор щелочи, фенолфталеин, раствор резазурина

#### **2.3.4 Описание (ход) работы:**

##### **1. Органолептическая оценка.**

*Определение цвета.* В сухую чистую пробирку из бесцветного стекла наливают расплавленное масло, оставляют на некоторое время в темном и прохладном месте, после чего определяют цвет масла при отраженном дневном свете.

*Определение запаха* проводят обычным путем, расплавив в чистом стаканчике масло при температуре 50-55 °С.

*Определение консистенции* сливочного масла осуществляют при температуре 10-12 °С надавливанием на него шпателем.

##### **2. Определение влаги в сливочном масле**

Влагу в масле определяют на специальных весах СМП-84. Весы состоят из неравноплечного коромысла, на котором укреплена процентная шкала.

На чашку весов поместить алюминиевый стаканчик и гирю 10 г, а на нулевое деление процентной шкалы подвесить два рейтера, один на другой. Весы уравновесить татированной гайкой, помещенной на конце коромысла. Убрать гирьку и уравновесить весы маслом. Снять щипцами с весов алюминиевый стаканчик со взвешенным маслом и на спиртовке или на плитке выпарить влагу, избегая разбрызгивания жира. Конец выпаривания определить по прекращению треска, исчезновению пены и слабому побурению осадка на дне стакана. Выпаривание можно производить с помощью специального выпаривателя влаги ВВМ-1.

*Жир в масле* определяют по формуле:

$$\% \text{ жира масла} = 100 - (B + C), \text{ где } B - \% \text{ влаги в масле};$$

C - сухой обезжиренный остаток масла в % (для сливочного соленого и несоленого 1 %).

##### **3. Определение содержания жира в масле в жиромерах для сливок**

Отвешивают 2 г масла в сливочный жиромер. При этом не следует допускать попадания масла на горлышко жиромера. Приливают 9 см<sup>3</sup> дистиллированной воды, а затем осторожно 10 см<sup>3</sup> серной кислоты (1810-1820 кг/м<sup>3</sup>) и 1 мл изоамилового спирта.

Закрыв жиромеры пробками и перемешав содержимое, их помещают в водяную баню ( $65\pm2$  °C) на 8 минут, перемешивая несколько раз в процессе нагревания для полного растворения белковых веществ, и в дальнейшем поступают так же, как и при определении жира в сливках, умножив показания жиромера на 2,5.