

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ  
БИОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**Технология мяса**  
Методические рекомендации  
по выполнению практических работ и самостоятельной  
работы

НОВОСИБИРСК 2022

УДК 637. 04 (07)

ББК 36. 92, Я27

П 801

Кафедра технологии и товароведения пищевой продукции

Составители:

канд. с.-х. наук, доц. О.В. Рявкин,

канд. техн. наук, доц. С.Л. Гаптар,

ст. препод. А.Н. Головки

канд. с.-х. наук, доц. О.Н. Сороколетов.

Рецензент: канд. биол. наук, доц. С.В. Баталова

**Технология мяса:** методические указания по выполнению практических занятий и самостоятельной работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т., Биолого-технол. ф-т; сост.: О.В. Рявкин, С.Л. Гаптар, О.Н. Сороколетов, А.Н. Головки – Новосибирск, 2022. – 50 с.

Методические указания разработаны в соответствии с требованиями образовательных стандартов бакалавриата по направлению подготовки: **35.03.07** Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, **профиль:** Технология производства и переработки продукции животноводства. Содержат задания и порядок выполнения практических работ, вопросы самоконтроля для закрепления теоретического материала, библиографический список и приложения.

Утверждены и рекомендованы к изданию учебно-методическим советом Биолого-технологического факультета НГАУ (протокол № 8 от 19.09.2022 г.).

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Введение.....</b>	
<b>Лабораторная работа №1 Входной контроль качества мясного сырья. Методы определения видовой принадлежности, свежести и некоторых технологических качеств мясного сырья убойных с.-х. животных .....</b>	
<b>Лабораторная работа №2 Экспертиза топленого жира и гидрогенизированных жиров.....</b>	
<b>Практическая работа №3 Производственный расчет и экспертиза мясных и мясорастительных полуфабрикатов.....</b>	
<b>Практическая работа №4 Производственный расчет и экспертиза целномышечной продукции.....</b>	
<b>Практическая работа №5 Производственный расчет и экспертиза колбасных изделий</b>	
<b>Практическая работа №6 Продуктовый расчет и экспертиза мясных и мясорастительных консервов .....</b>	
<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....</b>	
<b>Приложение.....</b>	

## ВВЕДЕНИЕ

Методические указания разработаны с учетом требований ГОС ВО по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Цель дисциплины «Технология мяса» состоит в формирования у студентов теоретических и практических знаний о технологии и принципах переработки животноводческого мясного сырья, технологических процессов, методах расчета содержания основных и дополнительных материалов, анализа органолептических и физико-химических показателей сырья, полупродуктов и готовой продукции.

После освоения дисциплины студенты должны иметь следующие профессиональные компетенции:

1. Готовность реализовывать технологии производства продукции животноводства и растениеводства (ПК-4).
2. Готовность реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства (ПК-5).
3. Готовность реализовывать технологии производства, хранения и переработки плодов и овощей, продукции растениеводства и животноводства (ПК-9).

В начале каждого лабораторного занятия преподаватель проводит инструктаж, в котором указывает цели, задачи работы, разъясняет задания и методику их выполнения, информирует о контроле за результатами работы. После этого студенты получают необходимые раздаточные материалы и самостоятельно или с указаниями выполняют задания, представляя результаты по форме, приведенной в методических указаниях. Преподаватель в конце занятий должен проверить текущую или окончательную правильность выполнения и оформления работы, сделанные выводы и предложения по результатам расчетов или анализа, а затем подписать ее, подтверждая выполнение.

Каждую работу студенты выполняют после изучения соответствующего теоретического материала и ознакомления с методическими указаниями, рецептурами и технологическими нормами.

Таблица 1 – Перечень лабораторных работ по темам

№	Название темы	Количество часов
1.	Входной контроль качества мясного сырья. Методы определения видовой принадлежности, свежести и некоторых технологических качеств мясного сырья убойных с.-х. животных	4
2.	Экспертиза топленого жира и гидрогенизированных жиров	4
3.	Производственный расчет и экспертиза мясных и мясорастительных полуфабрикатов	4
4.	Производственный расчет и экспертиза цельномышечной продукции	4
5.	Производственный расчет и экспертиза колбасных изделий	4
6.	Продуктовый расчет и экспертиза мясных и мясорастительных консервов	4

Всего	24
-------	----

### Лабораторная работа №1.

## **Входной контроль качества мясного сырья. Методы определения видовой принадлежности, свежести и некоторых технологических качеств мясного сырья убойных с.-х. животных и птицы**

**Цель занятия** - закрепить теоретические знания по теме, выработать умения в проведении экспертизы мяса, применении теоретических знаний в практической работе, по идентификации видовой принадлежности, свежести, приобрести навыки товароведной оценки качества.

### **Задачи работы:**

- научиться определять видовую принадлежность мяса с.-х. животных и птицы;
- приобрести навыки по определению доброкачественности мясного сырья для технологической обработки и хранения.

### **1. Способы определения видовой принадлежности**

**Общие сведения.** На переработку поступают крупный и мелкий рогатый скот, свиньи, лошади и др. убойные животные, куры, гуси, утки, индейки и др. с.-х. птица.

По виду животных различают следующие виды мяса: говядина, баранина, свинина, конина и т.д. Отличается мясо размером волокон мышц, цветом, консистенцией, температурой плавления жира, вкусом, запахом и т.д. В большей степени эти различия проявляются с возрастом животных.

В зависимости от видовой принадлежности мясо имеет следующие характерные особенности.

**Говядина.** Мясо грубоволокнистое, темно-красного цвета, плотное, с прослойками жировой ткани (мраморность). Соединительная ткань развита, жировая ткань твердая, крошится, бело-матового цвета со специфическим запахом. При варке запах приятный, но несколько ослаблены вкусовые качества.

**Баранина.** Мясо тонковолокнистое, нежной консистенции умеренно-плотное, цвет мышц красный (у старых животных кирпично-красный). Жировая ткань большей частью интенсивно откладывается под кожей и в области почек и только при хорошей упитанности между мышцами; она плотная, не крошится, бело-матового цвета со слабым специфическим запахом. Вареное мясо отличается своеобразным запахом и вкусом.

**Свинина.** Отличается тонковолокнистым строением мышц, мягкой и нежной консистенцией. Цвет разной интенсивности - от светло-красного до темно-красного (старые тощие свиньи и хряки), жировая ткань белого цвета, почти без запаха. Вареная свинина нежная, со слабо выраженным запахом и вкусом, ее усвояемость и переваримость выше, чем говядины и баранины.

Мясо различных животных в соответствии с особенностями морфологического и химического состава, различается по содержанию воды, белка и жира и по энергетической ценности.

Мышечная ткань говядины, баранины и свинины отличается по белково-качественному показателю (соответственно 4,5; 4,0; 5,5).

Различные виды мяса отличаются по составу ВМЖ (липидов) т.е. содержанию жирных кислот, а также по количеству витаминов.

Видовые отличия мяса проявляются в окраске за счет разного содержания миоглобина в мышечной ткани и каротина в жировых отложениях, а также в запахе, вкусе и консистенции вследствие особенностей количественного и качественного состава компонентов, формирующих вкусоароматические характеристики продуктов.

Цвет и структура мышечной ткани не являются достаточно надежными критериями видовой принадлежности мяса, так как они варьируют в зависимости от пола, возраста, упитанности и многих других причин.

Реакция преципитации основана на выделении осадка под воздействием преципитирующей сыворотки на соответствующий видоспецифичный антиген. Это наиболее точный метод в определении видовой принадлежности мяса. Данным методом можно определить видовую принадлежность мяса, если оно даже подвергнуто посолу или тепловой обработке.

### ***1.1. Качественная реакция на гликоген***

**Общие сведения.** Сложные полисахариды в присутствии йода дают цветные реакции: гликоген окрашивается в красный цвет, крахмал - в синий. Посредством этой реакции в мясе обнаруживают гликоген при содержании его около 1 %. В созревшем мясе различных животных содержится различное количество гликогена: в говядине 0,2-0,3% (примерно такое же количество в баранине и свинине), конине - около 1%, мясо собаки - около 2%. Поэтому реакцию на гликоген используют, чтобы отличить мясо баранины от мяса собаки, конину от говядины.

**Ход работы:** Навеску мяса массой 15 г измельчить ножницами или ножом, перенести в колбу и добавляют 60 мл дистиллированной воды. Проба мяса может быть больше или меньше, но соотношение мяса и воды должно быть 1:4. Содержимое колбы доводят до кипения и кипятят в течение 30 минут. Бульон фильтруют через бумажный фильтр и охлаждают. В пробирку наливают 5 мл фильтрата и добавляют 5...10 капель люголевского раствора.

**Оценка реакции:** При положительной реакции бульон окрашивается в вишнево-красный цвет, при отрицательной - в желтый, при сомнительной - в оранжевый. Мясо лошадей в большинстве случаев дает положительную реакцию на гликоген, мясо крупного рогатого скота и свиньи – отрицательную. Следует иметь в виду, что парное мясо молодых животных всех видов в подавляющем большинстве, дает положительную реакцию на гликоген, мясо же старых и больных, а также мясо, взятое из области головы и шеи, как правило, дает на гликоген отрицательную реакцию.

## ***2. Определение доброкачественности поступающего на переработку мясного сырья***

### ***1.1. Реакция на фермент пероксидазу (бензидиновая проба)***

**Общие сведения.** В мышечной ткани здоровых животных содержится фермент пероксидаза, обладающий свойством отщеплять кислород от перекиси водорода. Если к мясной вытяжке, содержащей пероксидазу, добавить перекись водорода и какой-либо окисляющий индикатор, например, бензидин, то последний окисляется в парахинондиамид, который с недоокисленным бензидином, дает соединение синезеленого цвета, переходящего в бурый. Для хода этой реакции важное значение имеет

активность пероксидазы, в мясе здоровых животных она весьма активна, в мясе больных и убитых в агональном состоянии активность ее значительно снижается. Для проведения исследований потребуется мясная вытяжка.

**Ход работы:** Отвешивают 25 г взятого из глубины куска мяса, освобождают от жира и сухожилий. Пробу измельчают, переносят в коническую колбу и заливают 100 мл дистиллированной воды комнатной температуры (рН 6,8-7,0). Мясо настаивают в течение 15 минут, встряхивая колбу кругообразными движениями руки через каждые 5 минут. Затем мясной экстракт фильтруют в пробирку через смоченный дистиллированной водой фильтр.

В пробирку наливают 2 мл испытываемого мясного фильтрата, приливают 5 капель 0,2%-го спиртового раствора бензидина и добавляют 2 капли 1%-го раствора перекиси водорода. Смесь в пробирке взбалтывают и наблюдают за изменением окраски

#### **Оценка реакции:**

1. Если мясо доброкачественное и от здоровых животных, то через 0,5...1 минуту после взбалтывания колбы фильтрат приобретает сине-зеленый цвет (цвет морской волны), переходя через несколько минут в бурый. Реакция положительная.

2. Если мясо подозрительной свежести, но от здоровых животных, то сине-зеленый цвет появляется с задержкой, не ранее 2 минут и быстро переходит в бурый. Реакция сомнительная.

3. Если мясо испорченное, но от здоровых животных, а также свежее, но от больных, переутомленных, убитых в агонии или павших животных, то фильтрат практически не окрашивается, иногда окрашивается в цвет от мяса подозрительной свежести (бурый). Реакция отрицательная.

Примечание: необходимо учитывать, что положительная бензидиновая проба обнаруживается при рН мяса до 6,3; сомнительная - при рН 6,3-6,5; отрицательная - при рН 6,6 и выше.

### **1.2. Определение концентрации водородных ионов (рН мяса)**

**Общие сведения.** Концентрации ионов водорода в мышечной ткани – важный показатель качества мяса с позиций организации технологии его переработки и хранения. От него зависит влагосвязывающая способность мяса, влияющая на выход продукта, потеря массы при хранении, устойчивость продуктов в отношении развития гнилостной микрофлоры.

К определению рН прибегают при классификации мяса по крупам качества – PSE, DFD, NOR. Определяют колориметрическим или потенциометрическим методом.

Колориметрический, или индикаторный, метод основан на свойстве индикатора изменять окраску в зависимости от концентрации ионов водорода в растворе. Таким методом можно определить приближенное значение рН измеряемого объекта.

**Ход работы:** Наибольшее распространение получил количественный потенциометрический метод определения рН, основанный на электродвижущей силе, с использованием лабораторных рН-метров и портативных переносных экспресс-измерителей. При отсутствии специальных приборов – рН-метра или компаратора Михаэлиса рН определяют индикаторной бумагой, которую смачивают в фильтрате из приготовленной вытяжки, а затем сравнивают цвет по индикаторной шкале: свежее мясо – 5,7-6,2; сомнительное – 6,2 -6,6; несвежее – 6,7 и более. Зафиксировать результаты

## **2. Определение технологического качества мясного сыра**

### **2.1. Определение влагосвязывающей способности мяса (ВСС)**

**Общие сведения.** Содержание воды в мышцах колеблется в зависимости от возраста животного: чем оно моложе, тем больше влаги в мышцах. Неодинаково содержание воды в различных группах мышц и уменьшается по мере увеличения содержания ВМЖ. Вода, входящая в состав мышечной ткани, неоднородная по физико-химическим свойствам и роль ее неодинакова.

Различают две формы воды – свободную и связанную. Свободная жидкая вода имеет квазикристаллическую, тетраэдрическую координационную структуру. Она ограничена степенями свободы за счет образования водородных связей между отдельными молекулами. Этим объясняется высокая диэлектрическая постоянная воды. Другая часть воды находится в связанном состоянии – ионная и гидратная, активно удерживаемая главным образом белковыми веществами и некоторыми другими химическими компонентами клеток. Такое состояние объясняется наличием химической или физико-химической связи между водой и веществом. Около 70 % воды мышечной ткани ассоциируются с белками миофибрилл. Связанная вода удерживается белками довольно прочно и характеризуется рядом специфических свойств: более низкая точка заморозания, меньший объем, отсутствие способности растворять вещества, инертные в химической отношении (находящиеся в небольших концентрациях) – сахара, глицерин, некоторые соли. Связанная вода составляет 6-15% от массы ткани.

Свободная вода представляет собой раствор различных веществ. В ткани ее содержится от 50 до 70%. Удерживается она за счет осмотического давления и адсорбции белковыми волокнами, а также в результате заполнения макро- и микрокапиллярных внутриклеточных и межклеточных пространств ткани. Эта вода сравнительно легко может быть удалена из ткани путем прессования или центрифугирования.

Влагосвязывающую способность определяют с помощью прессования или центрифугирования. Метод прессования основан на выделении воды испытуемым образцом при легком его прессовании, сорбции выделяющейся воды фильтровальной бумагой и определении количества отделившейся влаги по площади пятна, оставляемого ею на фильтровальной бумаге. Достоверность результатов обеспечивается трехкратной повторностью определений.

Метод центрифугирования основан на выделении жидкой фазы под действием центробежной силы из исследуемого объекта, находящегося в фиксированном положении. Количество последней зависит от степени взаимодействия влаги с «каркасной фазой» объекта.

Определение влагосвязывающей способности мышечной ткани основано на предварительном определении массовой доли воды в объекте исследований высушиванием на приборе АПС-1 и выделении воды из продукта при нагревании инфракрасными лучами, определении изменения его массы взвешиванием.

#### **– Метод прессования**

**Ход работы:** Навеску мышечной ткани массой  $0,3 \pm 0,01$ . Взвесить на аналитических весах на кружке из полиэтилена, перенести на обеззоленный фильтр, помещенный на плексиглазовую пластину, чтобы навеска оказалась под полиэтиленовым кружком. Сверху накрыть пластинкой, установить груз (гирю массой 1 кг) и выдержать в таком состоянии 10 мин. Далее фильтр с навеской освободить, поместить на планшет, закрепить и обрисовать контур от навески карандашом, снять с фильтра навеску мяса и



обсушить фильтр. Поместить и закрепить кнопками фильтр на планшете и обрисовать контуры образованные мясным соком.

Площадь пятна, образованного адсорбированной влагой, вычислить по разности между общей площадью пятна и площадью пятна, образованного мясом. Площади измеряются планиметром. Экспериментально установлено, что 1 см<sup>2</sup> площади влажного пятна фильтра соответствует 8,4 мг воды.

Предварительно для расчетов необходимо определить массовую долю общей влаги в мясе, взятом для исследований. Для этого навеску массой 2,0±0,01 г внести в бумажный пакет и равномерно распределить, затем взвесить. Поместить в аппарат Чижовой (прибор АВЧ) с температурой 160°C и сушить в течение 3...5 мин. Затем пакет вынуть и взвесить, результаты взвешиваний использовать в расчетах ВВС.

Массовую долю связанной влаги вычислить по формулам:

$$X1 = (A - 8,4B) \cdot 100 / M0;$$

$$X2 = (A - 8,4B) \cdot 100 / A,$$

где  $X1$  – массовая доля связанной влаги, % к массе мяса;  $X2$  – то же, % к общей влаге;  $B$  – площадь влажного пятна, образованного адсорбированной влагой, см<sup>2</sup>;  $M0$  – масса навески мяса, мг;  $A$  – общая масса влаги в навеске, мг:

$$A = M1 - M2,$$

где  $M1$  – масса навески с пакетом до высушивания;  $M2$  – то же после высушивания.

Зафиксировать результаты.

#### **– Метод центрифугирования**

**Ход работы:** Подготовленные образцы мяса массой около 4 г поместить в полиэтиленовую пробирку с перфорированным вкладышем с зазором для стекания влаги. Поместить пробирки в центрифугу, включить на 20 мин. После центрифугирования пробы взвесить. К массе пробы после центрифугирования прибавить массу веществ, содержащихся в отделенной жидкости. Для этого ее необходимо высушить при 105°C до постоянной массы.

Массовую долю связанной влаги ( $X$ ) вычислить по формуле:

$$X = (M1 + M3 - M2) \cdot 100 / M0,$$

где  $M1$  – масса навески после центрифугирования, г;  $M3$  – масса сухого остатка выделившейся жидкости, г;  $M2$  – масса сухого остатка в навеске, г;  $M0$  – масса навески до центрифугирования, г.

Зафиксировать результаты.

#### **2.2. Определение влагоудерживающей способности мяса (ВУС)**

**Ход работы:** Исследовательский образец мяса или модельного фарша массой 5,0±0,01 г равномерно нанести стеклянной палочкой на внутреннюю поверхность широкой части молочного жиромера. Жиромер плотно закрыть пробкой и поместить на кипящую водяную баню узкой частью вниз на 15 мин. Массу выделившейся влаги определить расчетным путем по числу делений на шкале жиромера.

Влагоудерживающую способность мяса (ВУС, %) определить по формуле:

$$ВУС = B - ВВС,$$

Влаговыделяющую способность ( $ВВС$ , %) по формуле:

$$ВВС = a \cdot n \cdot m \cdot 100,$$

где  $B$  – общая массовая доля влаги в навеске, %;  $a$  – цена деления жиромера ( $a = 0,01 \text{ см}^2$ );  $n$  – число делений жиромера;  $m$  – масса навески, г.

Экспериментальные данные занести в таблицу 2.

Наименование сырья	Определение видовой принадлежности по реакции на гликоген	Доброкачественность		Технологическое качество		
		бензидиновая проба	рН	ВВС, %		ВУС, %
				прессованием	центрифугированием	

Сделать необходимые выводы и заключение о качестве мясного сырья.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие факторы определяют качество мяса.
2. Какие показатели характеризуют свежесть мяса?
3. Дайте определение функционально-технологическим свойствам животного сырья. Назовите основные методы экспериментального определения.
4. Перечислите и охарактеризуйте формы связи влаги в сырье и продуктах убоя сельскохозяйственных животных и птицы.
5. Назовите арбитражный и экспрессные методы определения массовой доли влаги в пищевых системах?
6. Дайте определение основным физическим характеристикам сырья убойных животных и мясным продуктам на их основе.

## **Лабораторная работа № 2**

### **Экспертиза топленого жира и гидрогенизированных жиров**

**Цель занятия:** Изучить ассортимент жиров, определить качество животных топленых жиров используя органолептическую оценку, определить физико-химические показатели жиров, самостоятельно изучить пищевую ценность жиров, классификацию, физиологические свойства, факторы, влияющие на формирование ассортимента, качества, стойкости при хранении.

**Общие сведения:** В зависимости от вида животных жиры подразделяют на говяжий, бараний, свиной, козий, конский. По значению его делят на пищевой и технический, по степени переработки – на жир-сырец, жир-сырец замороженный, сырец соленый и

топленный жир. По месту отложения в туше жир-сырец разделяется на нутряной, мышечный и подкожный.

Состав жира-сырца зависит от упитанности животного – чем ниже упитанность животного, тем меньше жира, а больше в жировой ткани воды и соединительной ткани. Топленный жир получают из жира-сырца и костей. Он бывает говяжий, бараний, свиной, конский, птичий, охотничье-промысловых животных, костный, сборный. Сырой жир не стойкий при хранении, так как содержит в своем составе белковые вещества, ферменты, большое количество воды. Поэтому для пищевого использования выпускают животные жиры в топленном виде.

Различают 2 сорта пищевого жира – высший и первый сорт. Консистенция жира при 15...20°C следующая: говяжий – плотная или твердая, бараний жир – плотная или твердая, для курдючного – мазеобразная. Для свиного жира консистенция мазеобразная или зернистая плотная. Содержание влаги для высших сортов не более 0,2% (для свиного – 0,25). Кислотное число жира должно быть не менее 1,1 для высших сортов говяжьего и свиного жира, не более 1,2 – для бараньего. Для 1 сортов оно не должно превышать 2,2.

При хранении жиры портятся, при этом происходят процессы гидролиза, осаливания и окисления.

Гидролиз жира – процесс присоединения к жиру воды, в результате которого молекула жира расщепляется на глицерин и жирные кислоты.

Окисление жира происходит под влиянием кислорода воздуха в присутствии влаги. При окислении образуются альдегиды и кетоны, и жир приобретает специфический горьковато-жгучий вкус и запах. Окраска жировой поверхности становится желтой.

Осаливание – один из видов порчи жира, характеризуется накоплением в нем оксикислот. Жир при этом приобретает вкус старого сала и труднее плавится.

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

### ***1.1. Определение консистенции***

**Ход работы:** Консистенцию топленного жира определяют при комнатной температуре надавливанием на жир шпателем. Доброкачественный жир от животных различных видов плотный, твердый или мазеобразной, жидкой консистенции. Несвойственная жиру консистенция является показателем порчи или фальсификации.

### ***1.2. Определение прозрачности***

**Ход работы:** В чистый сухой цилиндр или широкую пробирку из прозрачного стекла помещают 10 мл расплавленного жира и просматривают в проходящем дневном свете: жир доброкачественный – прозрачный; недоброкачественный – мутный; технический – мутный.

### ***1.3. Определение цвета***

**Ход работы:** В сухую чистую пробирку из бесцветного стекла диаметром 1-2 см наливают расплавленный жир и помещают в стакан с холодной водой до приобретения у жира прежней консистенции. Определяют цвет жира в отраженном дневном свете при температуре 15...20°C. Цвет жира от различных видов с.-х. животных может быть белый или желтый. Разлагающийся жир темно-серого цвета, а в глубоких стадиях порчи коричневого или зеленого. Пестрота окраски свидетельствует о порчи жира или о присутствии в нем посторонних примесей.

### ***1.4. Определение запаха и вкуса***

**Ход работы:** для установления запаха жир размазывают на предметном стекле

тонким слоем. Для определения вкуса небольшой кусочек жира кладут на язык. Запах и вкус определяют при температуре жира 15...20°C. Запах и вкус доброкачественного жира от каждого вида животных специфические, без постороннего привкуса или горечи. Испорченный жир имеет запах затхлый, прогорклый или запах стеариновой свечи. Вкус такого жира остро горький.

## **2. Оценка качества с использованием физико-химических методов исследований**

### **2.1. Определение происхождения желтой окраски жира**

Определение используют для установления наличия билирубина, что указывает на распад гемоглобина.

**Ход работы:** в пробирку помещают 2 г мелко измельченного жира, приливают 5 мл 5%-го раствора едкого натрия, смесь подогревают, а затем кипятят в течение 1 минуты, потом охлаждают водопроводной водой до 40...50°C, осторожно добавляют 2 мл эфира и 1-2 капли 96% этилового спирта. Пробирку покачивают.

**Оценка реакции:** появление желто-зеленого цвета в нижнем слое свидетельствует о наличии пигмента билирубина. Окрашивание эфира в желтый цвет указывает на наличие каротина. Жир, содержащий билирубин, в пищу не допускается.

### **2.2. Определение степени окислительной порчи жира**

По реакции с нейтральным красным можно установить присутствие окислительной порчи жиров. Эта реакция применяется в основном при исследовании свежести свиного жира.

**Ход работы:** в фарфоровую ступку помещают от 0,5...1,0 г жира, приливают 1 мл свежеприготовленного (на водопроводной воде) 0,01 %-го раствора нейтрального красного и тщательно растирают пестиком. Оставшуюся краску сливают и смывают холодной водопроводной водой. Определяют цвет жира по таблице 3.

Таблица 3. Зависимость степени свежести жира от его окраски

Свиной и бараний жир		Говяжий жир	
окраска	степень свежести	окраска	степень свежести
От желтой с зеленоватым оттенком до чисто желтой	Свежий	От желтой до коричневой	Свежий
От темно-желтой до коричневой	Свежий, но не подлежит хранению	От коричневой до коричнево-розовой	Свежий, но не подлежит хранению
От коричневой до розовой	Сомнительной свежести	От коричнево-розовой до розовой	Сомнительной свежести
От розовой до красной	Испорченный	От розовой до красной	Испорченный

### **2.3. Определение температуры плавления**

За температуру плавления жира принимают ту температуру, при которой жир приобретает подвижность. Температура плавления жира – это один из показателей для определения его видовой принадлежности и степени доброкачественности.

**Ход работы:** расплавить, или использовать расплавленный ранее жир. В стеклянную трубку набирают столбик жира высотой не менее 10 см и охлаждают под струей воды до твердой консистенции. Трубку с остывшим жиром прикрепляют к термометру опускают в пробирку и вместе помещают в сосуд с горячей водой, чтобы столбик жира и пипетка до верхнего отверстия находились в воде.

**Оценка:** Как только жир полностью расплавится от нагревания, столбик жира под давлением воды проходящей через нижнее отверстие трубки поднимется выше исходного уровня, необходимо зафиксировать показания термометра, которые покажут температуру плавления жира.

На основании проведенных исследований необходимо сделать заключение о свежести и качестве топленых жиров.

#### **Контрольные вопросы**

1. Основные виды порчи жиров.
2. Органолептические исследования животных жиров на доброкачественность.
3. Какие продукты распада образуются при порче жиров?
4. Какими методами определяют продукты окисления жиров?
5. По каким показателям можно определить видовую принадлежность жиров?
6. Показатели, характеризующие качество и сортность пищевых жиров животного происхождения.

### **Практическая работа №3.**

#### **Производственный расчет и экспертиза мясных и мясорастительных полуфабрикатов**

**Цель занятий** – освоить навыки по современной технологии получения полуфабрикатов

##### **1. Технология производства тестовых полуфабрикатов**

Технологический процесс по технологическим инструкциям. Приготовление теста начинается с подготовки муки. Используют муку хлебопекарную высшего или первого сорта или с добавлением макаронной. Муку просеивают на вибростите и вручную.

Используются яйца, свежие и замороженные, яичный порошок (1 часть порошка и 2,6 части воды).

Соль просматривают и взвешивают. Перец проверяют на влажность, чтобы не было комков в готовых пельменях, подсушивают при необходимости.

Для приготовления теста муку используют охлажденную до 15°C. Воду для замешивания теста подогревают до 35...40°C. Тесто замешивают в мешалке, которая должна работать не менее 15 минут. Тесто выдерживают для набухания клейковины 30 минут.

Тестомесительная машина используется для порционного замешивания теста и фарша в подкатных дежах. Тесто после перемешивания вынимают из мешалки, выкладывают в тазы, закрывают и выдерживают полчаса. Воду, используемую для приготовления теста рассчитывать исходя из влажности муки, для чего использовать формулу:

$$X = (A \cdot 100 / 100 - B) - C, \text{ где}$$

A – количество сухой муки для теста, кг;

B – норма содержания влаги в тесте, %;

C – масса всего используемого сырья, включая муку, кг.

Рассчитывать температуру воды, используемой для замешивания теста.

Для этого необходимо предварительно знать температуру муки.

$$T = (2x \cdot T_t - T_k) + H, \text{ где}$$

T – искомая температура вливаемой в муку воды, °C;

T<sub>t</sub> – заданная температура теста, °C;

T<sub>m</sub> – исходная температура муки, °C;

H – поправочный коэффициент пересчета температуры (2 – в теплый период года и 3 – в холодный период).

Мясное сырье поступает в пельменное отделение после полной жиловки и 2-х кратной рубки на волчке. Волчок используется для измельчения бескостного мяса жилованного, мясной обрезки, шпика и других мякотных продуктов. Для получения разной степени измельчения мясорубка с двумя типами решеток. Загружается только жилованное (резаное) сырье кусками не более 70X30X25 мм.

Каждый вид фарша взвешивается, закладывается в мешалку по рецептуре и смешивается с резаным луком и специями. Фаршемешалка для перемешивания и смешивания различных компонентов фаршей.

Последовательность внесения компонентов при составлении фарша рубленых и тестовых полуфабрикатов:

1. Постное сырье;
2. Соль + 0,5% влаги от всей рецептуры, далее перемешивание в течение 1 минуты;
3. Оставшаяся влага с перемешиванием в течение 1 минуты;
4. Измельченное растительное сырье, лук и специи;
5. Жирное сырье (шпик, внутренний жир, жирная свинина);
6. Консерванты.

Главное условие правильного фаршесоставления – это плотность фарша, на что влияет исходное термическое состояние сырья и степень разморозки, время хранения

перекрученного сырья. Время вымешивания фарша, так как при «перебивании» фарша жировые включения сильно деформируются и фарш приобретает беловатый оттенок, становится рыхлым и мазким, что затрудняет его использование при ручной лепке. Такой фарш в вареном виде не держит комочка, разваливается на мелкие части и теряет вкусовые качества.

Если фарш не быстро охлажден, то приобретение им достаточной плотности и структуры может затянуться. Подмораживание категорически запрещено, так как при этом образуется ледяная корка и крупинчатость. Резаный лук хранят не более 6 часов без охлаждения.

Расфасовка осуществляется по 500 и 1000 г, в полиэтиленовые пакеты в крупной таре в виде гофрированных ящиков по 15 кг.

Для расчета пельменей необходимо рассчитать отдельно фарш и тесто.

Для расчета фактического содержания ингредиентов фарша:

$$\Phi_k = K_n \cdot K_p / 100 / H_v \cdot 100,$$

Где  $K_n$  – количество данного ингредиента в рецептуре по норме, кг;

$K_p$  – количество в смену сырья для выпуска всего продукта, кг;

$H_v$  – норма выхода продукта от массы сырья, %.

К фаршу добавляется вода до 15% по массе перед замесом и к муке вода по формуле:

$$X = (A \cdot 100 / 100 - B) - C, \text{ где}$$

$A$  – количество сухой муки для теста, кг;

$B$  – норма содержания влаги в тесте, %; (40%)

$C$  – масса всего используемого сырья, включая муку, кг.

Количество говядины, свинины и конины на костях (в тушах и полутушах) для производства определяли по формуле:

$$A = D / Z \cdot 100,$$

Где  $A$  – количество конины или оленины на костях, кг;  $D$  – количество жилованной конины или оленины, кг;  $Z$  – выход жилованной конины или оленины к массе мяса на костях, %.

Таблица 4. Расход, по установленным нормам, необходимого количества говядины при разделке и обвалке туш крупного рогатого скота 1 категории упитанности, в год

Сырье	Мясо	жир-	Сухожилия,	Кость	Технические
-------	------	------	------------	-------	-------------

	жилованное	сырец	хрящи, обрезь		зачистки и потери
% (говядина)	72,0	5,0	2,4	19,7	0,8/0,1
кг					
% (свинина)	69,3	16,0	2,1	12,4	0,1/0,1
кг					
Конина, %	73,7	3,0	3,1	19,1	1,0/0,1
кг					
куры					
кг					

С 1 тушки кур – 47% обваленного мяса.

**Задание 1. Произвести сырьевой расчет для производства 3050 кгпельменей «домашние», «казанские», «свиные» и «особые»и 2350 кг мантов в смену**

Таблица 5. Рецепттура мантов, кг на 100 кг сырья

Наименование сырья и материалов	Количество, кг
Говядина жилованная односортная	30,0
Свинина жилованная односортная	22,0
Лук репчатый свежий, измельченный	22,0
Соль поваренная пищевая, не ниже 1 сорта	8,0
Перец черный молотый	0,1
Мука пшеничная	38,0
Яйца куриные	2,0
Соль поваренная	2,0
Сахар-песок	0,1
Мука на подпыл	1,0
Выход, %	115

Таблица 6. Рецепттурапельменей, кг на 100 кг сырья

Сырье и материалы	Рецептурапельменей, кг на 100 кг сырья			
	Домаш-	Казан-	Свиные	Особые



	ние	ские		
Говядина жилованная односортная	32	—	—	16
Свинина жилованная односортная	23	—	55	—
Конина односортная	—	50	—	—
Мясо птицы ручной обвалки	—	—	—	40
Жир конский	—	5	—	—
Лук репчатый	5	5	5	4
Перец черный молотый	0,05	0,2	0,15	0,08
Мука пшеничная	38	38	38	38
Яйца куриные или меланж	2	2	2	2
Соль	1,6	2	2	2
Сахар	0,1	0,1	0,1	0,1
Мука на подпыл	1	1	1	1
Выход, %	105	110	105	120

Таблица 7. Сырьевой баланс производства

Наименование	Выработка, кг в смену	Выход, % к массе сырья	Общая масса фарша, кг	Говядина		Свинина		Жир конский, кг
				Норма, %	масса кг	Норма, %	масса кг	
1	2	3	4	5	3	7	8	9
Итого								

Продолжение таблицы 7.

Конина		Птица		Конина		Лук		Чеснок		Перец	
норма %	масса кг	норма %	масса кг	норма %	масса %	норма %	масса кг	норма %	масса %	норма %	масса %
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21

Продолжение таблицы 7.

Зелень		Соль, кг	Итого фарша, кг	Тесто				Всего сырья, кг
норм %	масса кг			Мука, кг	Соль, кг	Яйца, кг	сахар , кг	
22	23	24	25	26	27	28	29	30

## Задание 2. Произвести сырьевой расчет производства тестовых растительных полуфабрикатов

Технологический процесс по технологическим инструкциям. Приготовление теста начинается с подготовки муки. Используют муку хлебопекарную высшего или первого сорта или с добавлением макаронной. Муку просеивают на вибросите и вручную.

Используются яйца, свежие и замороженные, яичный порошок (1 часть порошка и 2,6 части воды).

Соль просматривают и взвешивают. Перец проверяют на влажность, чтобы не было комков в готовых пельменях, подсушивают при необходимости.

Для приготовления теста муку используют охлажденную до 15°C. Воду для замешивания теста подогревают до 35...40°C. Тесто замешивают в мешалке, которая

должна работать не менее 15 минут. Тесто выдерживают для набухания клейковины 30 минут.

Тестомесительная машина используется для порционного замешивания теста и фарша в подкатных дежах. Тесто после перемешивания вынимают из мешалки, выкладывают в тазы, закрывают и выдерживают полчаса. Воду, используемую для приготовления теста рассчитывать исходя из влажности муки, для чего использовать формулу:

$$X = (A \cdot 100 / 100 - B) - C, \text{ где}$$

A – количество сухой муки для теста, кг;

B – норма содержания влаги в тесте, %;

C – масса всего используемого сырья, включая муку, кг.

Рассчитывать температуру воды, используемой для замешивания теста.

Для этого необходимо предварительно знать температуру муки.

$$T = (2x \cdot T_t - T_k) + H, \text{ где}$$

T – искомая температура вливаемой в муку воды, °C;

T<sub>t</sub> – заданная температура теста, °C;

T<sub>m</sub> – исходная температура муки, °C;

H – поправочный коэффициент пересчета температуры (2 – в теплый период года и 3 – в холодный период).

**Для расчета вареников необходимо рассчитать отдельно начинку и тесто.**

**Для расчета фактического содержания ингредиентов начинки:**

$$\Phi_k = K_n \cdot K_p / 100 / N_v \cdot 100,$$

Где K<sub>n</sub> – количество данного ингредиента в рецептуре по норме, кг;

K<sub>p</sub> – количество в смену сырья для выпуска всего продукта, кг;

N<sub>v</sub> – норма выхода продукта от массы сырья, %.

К муке вода по формуле:

$$X = (A \cdot 100 / 100 - B) - C, \text{ где}$$

A – количество сухой муки для теста, кг;

B – норма содержания влаги в тесте, %; (40%)

C – масса всего используемого сырья, включая муку, кг.

Таблица 8. Рецептура вареников, кг на 100 кг сырья

Сырье и материалы	Рецептура вареников, кг на 100 кг сырья			
	ароматные	знатные	весенние	любимые

Капуста белокачанная	80,0	—	43,0	—
Картофель вареный	—	77,0	21,0	—
Лук репчатый пассерованный	20,0	23,0	15,0	—
Морковь тушеная	—	—	15,0	—
Перец сладкий	—	—	6,0	—
Творог	—	—	—	80,0
Яйца куриные	—	—	—	5,0
Сахар-песок	—	—	—	15,0
Соль	0,8	0,8	0,8	—
Перец черный молотый	0,2	0,2	0,2	—
Приправа «вегетта»	—	0,3	2,0	—
Тесто:				
Мука пшеничная	65,5	67,9	75,8	65,5
Масло подсолнечное	—	0,4	0,5	—
Яйца куриные или меланж	3,5	—	1,6	3,5
Соль	2,0	—	—	2,0
Вода питьевая	29,0	31,7	22,1	29,0
Выход, %	110-113			
Производство в смену, кг	2050	3800	1500	2700

Таблица 9. Нормы отходов и потерь сырья, % к массе сырья

Наименование	при промывке и сортиров- ке	при очистке	при пассеров ании	при очистке и нарезке	Гидра- тация/ Выход при варке	Блан- широва ние тушение (карто- фель)
Рисовая крупа	0,5	—	—	—	200	
Лук свежий	20	18	50	—	—	—
Лук сушеный	—	—	—	—	1 : 4,5	—
Картофель свежий	18	4	—	—	56	15
Капуста белокачанная	—	—	25	15	—	—
Капуста белокачанная замороженная	—	—	28	16	—	—
Морковь сырая	30	—	32	25	—	—
Морковь сухая	—	—	—	—	1 : 9,1	—

Перец болгарский	25	–	22	–	–	10
Грибы свежие	24	–	–	–	–	30
Грибы сушеные	–	–	–	–	1 : 4	–

Таблица 10. Сырьевой баланс производства

Наименование	Выработка, кг в смену	Выход, % к массе сырья	Общая масса начинки, кг	Картофель		Капуста		Творог
				Норма, %	масса кг	Норма, %	масса кг	
1	2	3	4	5	3	7	8	9
Итого								

Продолжение таблицы 10.

Морковь		Перец болгарский		Сахар		Лук		Соль		Перец черный	
норма %	масса кг	норма %	масса кг	норма %	масса %	норма %	масса кг	норма %	масса %	норма %	масса %
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21

Продолжение таблицы 10.

Вегетта		Яйца кг	Итого начинки, кг	Тесто				Всего сырья, кг
норм %	масс кг			Мука, кг	Соль, кг	Яйца, кг	Масло, кг	
22	23	24	25	26	27	28	29	30

На основании расчетов сделать заключение, выводы и предложения о использовании излишков мясного сырья.

#### Практическое занятие №4.

### Производственный расчет цельномышечной продукции

**Цель работы:** Научиться производить расчеты основных и дополнительных материалов для производства цельномышечных изделий из мяса. Изучить схемы производства. Определить качество и выполнение норм и требований на образцы цельномышечных изделий.

#### Задачи работы:

- произвести технологический расчет количества мясного сырья и ингредиентов для производства соленых и ветчинных изделий.

#### Ход работы:

1. Расчет сырья, ингредиентов и дополнительных материалов для производства цельномышечных костных и бескостных изделий из говядины, свинины, баранины, конины и др. видов мяса необходимо проводить в соответствии со схемами разделки полутуш или туш и выходом сырья при разделке по нормам указанным в приложении и предоставленным преподавателем учащимся и готовой продукции в зависимости от выбранной технологии.

На первом этапе работы по заданию заполнить таблицу 11.

Таблица 1.. Рецептурный состав цельномышечных изделий из свинины

Наименование сырья	Вареные изделия		Варено-копченые		Запеченные	
	...	...	...	...	...	...
Сырье несоленое, кг на 100 кг						
Посолочные материалы, кг на 100 кг несоленого сырья. Шприцевание ...%						


Преподаватель распределяет индивидуальные задания с перечнем ветчинных продуктов, их состава, рецептур для производства и количеством туш свинины.

Объемы производства, в соответствии с индивидуальным заданием, могут быть представлены в тоннах или кг переработки мяса на костях и масса сырья рассчитывается по формуле:

$$M_c = M_k \cdot B_{\text{ц}} / 100,$$

где  $M_k$  – масса мяса на костях, т/кг (по индивидуальному заданию);  $B_{\text{ц}}$  – выход сырья для производства данного вида продукта, %.

2. Масса (кг) готового продукта, рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{пр}} = M_c \cdot B_{\text{пр}} / 100,$$

где  $B_{\text{пр}}$  – выход готового продукта, % (в технических условиях на продукцию).

Свинные туши для ветчинных изделий разделяют на 3 отруба – передний, средний и задний.

Для расчета количества мясного сырья необходимо составить ведомость разделки туш в виде таблицы 12.

Таблица 12. Расход мясного сырья для выработки ассортимента ветчинных изделий

Сырье	Выход, % к массе мяса на костях	Масса, кг	Готовая продукция	Выход, % к массе сырья	Масса, кг

При заполнении таблиц 3; 4; 5 и 6, последовательно, исходя из остатков сырья после каждой разделки, рационально использовать все мясные ресурсы количества туш предоставленных в индивидуальном задании.

Таблица 13. Разделка полутуш на морфологические части для производства ветчинных изделий с использованием норм выработки ВНИИМП

Наименование	Количество сырья	
	фактически получено, кг	по норме от одной туши, %
Масса мяса на костях		
Масса окорока заднего		

Масса окорока переднего		
Масса корейки		
Масса грудинки		
Всего частей:		
Вторичные остатки мясного сырья от туш		
Мышечная обрезь		
Обрезь шпика		
Остатки мелких костей		
Остатки грубых жил и хрящей		
Остатки шкуры, с обрезью клейм и кровяных сгустков		
Всего остаточной продукции:		

Таблица 14. Разделка свиных отрубов от туш свиней на сырье для ветчинных изделий

Наименование сырья	Количество сырья	
	фактически получено, кг	нормативный выход от одной туши, %
Сырье для буженины		
Сырье для карбонада от спинной и поясничной частей		
Сырье для шейки от шейной части		
Всего сырья для ветчинных изделий		
Остатки от комбинированной разделки		
Свинина на рулеты и колбасные изделия		
Шпик на колбасные изделия		
Костные остатки		
Остатки грубых волокон соединительной ткани		
Всего остатков:		
Всего сырья:		

Таблица 15. Дополнительная разделка плечелопаточных отрубов от туш свиней на рулеты



Наименование сырья	Количество сырья	
	фактически получено, кг	норма выхода сырья в среднем от одной туши, %
Сырье для рулета	10,1	85,6
Ребра для производства грудинок или копчения	1,5	12,7
Только соединительная ткань и хрящи	0,2	1,7
Всего сырья:	11,8	100,0

Таблица 16. Дифференцированная разделка свинных туш на сырье для ветчинных изделий

Наименование сырья	Количество сырья	
	фактически получено, кг	норма выхода сырья в среднем от одной туши, %
Окорок задний		
Корейка		
Грудинка		
Передний отруб без ребер (передний окорок)		
Остаточные ребра для копчения или полуфабрикатов		
Итого сырья для копченостей:		
Обрезки шпика		
Оставшаяся жилованная свинина		
Обрезь шкуры		
Всего		

После заполнения таблиц, выделить и записать весь ассортимент полученных изделий по факту индивидуального задания и в соответствии с технологическими решениями о рациональном расходовании сырья.

3. Определить необходимую массу заливочного и шприцовочного рассолов, соли и специй.

Для этого определить в соответствии с технологическими инструкциями, какой используется тип посола и последовательность операций, к примеру: шприцевание рассолом, натирка посолочной смесью, выдержка в рассоле или другие сочетания.

Масса рассолов (заливочного, шприцовочного) определять по формуле:

$$M_p = M_c \cdot Z_p / 100,$$

где  $M_c$  – масса сырья, направляемая на посол, кг;  $Z_p$  – норма расхода рассола или сухой посолочной смеси на посол сырья, % к массе.

При мокром посоле рассол добавляется в количестве 40-50% к массе сырья. В зависимости от ассортимента продукции и технологии производства с использованием многокомпонентных рассолов, количество рассола может варьировать от 8 до 50% к массе сырья.

4.3 зная состав рассола, приведенного в технологических инструкциях, рассчитать массу всех его ингредиентов.

Массу посолочной смеси для сухого посола и массу каждого ингредиента рассчитывать также по формуле  $M_p = M_c \cdot Z_p / 100$ .

Уровень шприцевания  $A$  (%) рассчитать по формуле:

$$A = \frac{B \cdot (100 + C)}{C},$$

где  $A$  - требуемая концентрация компонента в рассоле, %;  $B$  - содержание компонента в сыром продукте после шприцевания рассола, %;  $C$  - количество вводимого рассола, %.

Количество воды, необходимое для 100 кг рассола, определять по разности общей массы рассола (100 кг), массы белка и посолочных компонентов.

Результаты расчетов занести в таблицу 17.

Таблица 17. Расчет состава и количества рассола

Рассол или посолочная смесь для каждого вида продукта	Масса, кг				
	соли	нитрита натрия	сахара	соевых белков	других компонентов
Шприцовочный					
Заливочный					
Посолочная смесь для натирки					
Итого					

Для эффективного использования посолочных веществ и обеспечения паспортного выхода готовых изделий, лучше использовать ниже представленные схемы составления, так как только при различном процентном введении рассола при шприцевании в зависимости от топографии отруба, массы и состава можно обеспечить качество и минимальные потери массы при термической обработке.

При различном введении растворов рассола для комбинированного посола рассчитывается в зависимости от назначения сырья и наименования продукции.

Для копчено-вареных изделий выход готовой продукции должен составлять не менее:

Грудинка – 85%; Карбонат – 66%; Корейка – 85%;

Окорок – 78%; Орех мясной – 86%; Пастрома – 77%.

Рассол готовят охлажденным до температуры 0-2°C, с добавкой льда.

Сырье для карбоната готовят мокрым посолом, шприцуют на инъекторе или вручную и массируют в общем времени 12-16 часов. Потпетливают, навешивают на рамы, подсушивают в камере при 60°C – 20...40 мин. Коптят при 75°C – 30...45 мин, варят при 75...85°C до 71±1°C в толще. Охлаждают в камере при 0...+6°C.

Шейку готовят аналогично, с более тщательной формовкой.

Сырье для шинки шприцуют рассолом на инъекторе и массируют. Натирают сухим укропом, подпетливают, навешивают на рамы в сетках и подсушивают при 60°C 20-40 мин. Коптят при 75°C 30-45 мин, варят при 75-85°C и охлаждают.

Сырье для корейки хмельницкой шприцуют вручную или на инъекторе и массируют в массажере, далее проводят выше перечисленные операции.

Окорок после шприцевания дополнительно натирают солью 3% от массы, затем укладывают в тару и спрессовывают на 1 сутки. Массируют с добавкой рассола при частоте 8 об/мин по режиму: вращение 10-20 мин, отстой 50 мин однократно. Затем коптят в течение 1 часа при 80-100°C, варят при 80-82°C. Сваренные окорока промывают водой 20°C под душем с 10-12°C, охлаждают до 0-8°C в толще продукта.

Орех мясной изготавливают аналогично окороку столичному, но в посоле выдерживают при смешанном посоле 5-7 суток, при мокром 2-3 суток. Выдерживают после посола на воздухе для подсушки и стекания 2-5 суток. Термическая обработка аналогична как для окорока.

Лопатка свиная солится смешанным методом (шприцуют и массируют). Подсушивают после подпетливания, коптят, варят и охлаждают.

Запеченная буженина шприцуется, массируется при вращении массажера 6-8 об/мин в течение 4-6 часов. Сырье раскладывают на разогретые и смазанные противни и запекают при 120-150°C 3-5 часов или жарят на плите 1 час, охлаждают в камере при 0-6°C до не выше 8°C в толще продукта.

Рулеты по рецептуре готовятся из мякотной части пашины с укладкой при заворачивании фарша полукопченой или варено-копченой колбасы. Вся обработка аналогична для копчено-вареных изделий. Свертывание рулета производят шкуркой наружу, перевязка шпагатом через 5-8 см поперечно с петлей для подвешивания.

Шпик соленый с выходом продукта 98% от массы сырья готовится сухим посолом в ящиках штабелями шкуркой вниз. Расход поваренной соли для пересыпки и натирания 5 кг/100 кг сырья, общий расход соли с учетом натирания и пересыпания 13%. Выдерживают в посоле при 2-4°C, 7-10 суток. Выпускают в реализацию без термической обработки. Можно замораживать до не выше -8°C.

Примерный процент введения рассола – от 30 до 50% от массы мясного сырья (не взвешивают мясо, а определяют примерно).

Нашприцованное сырье загружают в массажер, с залитым на дно рассолом оставшимся от шприцевания или новым (3% от массы сырья с рассолом).

При этом коэффициент загрузки массажера – 0,6-0,7 (на предприятии по проекту 150 литровый массажер, принимающий 70-80-90-100 кг мяса и 10 л рассола). Температура массирования контролируется в пределах не выше 0° и не ниже 3°C.

После подсчета количества необходимого для посола каждого продукта, выполнить расчеты общего количества рассола и записать в таблицу 18.

Таблица 18. Количество рассола для посола сырья

Рассол или посолочная смесь для каждого вида продукта	Масса, кг	Масса, кг				
		посолочный агент №1	посолочный агент №2	нитрит	соль	всего рассола
Для задних окороков						
Шприцовочный с массированием						
Для передних окороков						
Шприцевание и массирование						
Для грудного отруба, кроме ребер						
Шприцевание и массирование						
Для длиннейшей мышцы						
Шприцевание и массирование						
Для шейного участка						
Шприцевание и массирование						
Для рулетов						
Шприцевание						
Для шпика						
Натирание и обсыпка						
Грудная коробка						
Посол в рассоле						
Итого						

5. Рассчитать количество шпагата, формовочных сеток, форм по нормам расхода на 1 т. и заполнить таблицы 19.

Таблица 19. Количество пряностей и упаковочных материалов

Пряность, пленка или др. упаковочный материал, шпагат, скобы, ящики	Количество по норме на ед. продукции	Количество фактическое

Выписать баланс сырья от туш и сделать выводы о дифференцированной разделке туш с полным использованием мясного сырья для производства соленых и ветчинных изделий.

#### Контрольные задания для самостоятельного выполнения:

1. Рассчитать сырье и посолочные средства для производства вареных, варено-копченых изделий и шпика в ассортименте из свинины 2 и 3 категории упитанности со сменным объемом 15 т/смену готовой продукции.
2. Рассчитать сырье и посолочные средства для производства сырокопченых изделий из свинины широкого ассортимента. Сменная выработка – 11 т готовой продукции.
3. Рассчитать сырье и посолочные средства для производства соленых изделий из свинины: варено-копченых – 3,5 т, вареных – 2,8 т, шпика в ассортименте.
4. Рассчитать сырье и посолочные средства для производства цельномышечных продуктов в ассортименте на 15 т продукции в смену.
5. Рассчитать сырье и посолочные средства для производства корейки, грудинки, шейки и карбонада сырокопченых, с использованием остаточного сырья с объемом 3600 кг готовой продукции в смену.
6. Рассчитать сырье и посолочные материалы для производства цельномышечных изделий из свинины расширенного ассортимента при использовании 6500 кг мяса свинины на кости 1 и 2 категории упитанности.
7. Рассчитать сырье и посолочные материалы для производства цельномышечных изделий из свинины расширенного ассортимента при использовании 8500 кг мяса свинины на кости 2 и 3 категории упитанности.
8. Рассчитать сырье и посолочные материалы для производства соленых изделий из свинины: варено-копченых – 3,5 т, вареных – 2,8 т.
9. Рассчитать сырье и материалы для производства 2800 кг сырокопченых изделий из свинины и 800 кг жареных изделий.
10. Рассчитать количество сырья и посолочных материалов при комбинированной разделке 8000 кг свинины в тушах 2 категории упитанности для производства вареных и копчено-вареных изделий расширенного ассортимента.
11. Рассчитать количество сырья и посолочных материалов при комбинированной разделке 2500 кг свинины в тушах 2 категории и 1500 кг 3 категории упитанности для производства копчено-запеченных, копчено-вареных изделий и изделий из шпика расширенного ассортимента.
12. Рассчитать количество сырья и посолочных материалов при комбинированной разделке 3000 кг свинины в тушах 2 категории упитанности для производства вареных, копчено-вареных и запеченных (жареных) изделий расширенного ассортимента.
13. Рассчитать количество сырья и посолочных материалов при комбинированной разделке 1500 кг свинины в тушах 2 категории и 500 кг 3 категории упитанности для производства вареных, копчено-вареных изделий и изделий из шпика расширенного ассортимента.

14. Провести расчет сырья и посолочных материалов при производстве вареных, копчено-вареных, копчено-запеченных и запеченных изделий из свинины в общем объеме использования свинины в тушах и полутушах на 5500 кг мяса на кости в смену.
15. Рассчитать количество сырья и посолочных материалов при комбинированной разделке 800 кг свинины в тушах 2 категории и 1500 кг 3 категории упитанности для производства запеченных, копчено-вареных изделий и изделий из шпика расширенного ассортимента.
16. Рассчитать количество сырья и материалов для производства копчено-вареных, вареных и запеченных продуктов из свинины в количестве 750 кг в смену с ассортиментом.
17. Рассчитать количество сырья и материалов для производства копчено-вареных, вареных и сырокопченых продуктов из свинины в количестве 1750 кг в смену в ассортименте.
18. Рассчитать количество сырья и посолочных материалов при комбинированной разделке 1300 кг свинины в тушах 2 категории и 200 кг 3 категории упитанности для производства вареных, копчено-вареных изделий и изделий из шпика расширенного ассортимента.

На основании результатов расчетов самостоятельного задания сделать заключение и предложения о целесообразности и направленности использования излишков мясного сырья.

### Практическое занятие №5.

#### Производственный расчет и экспертиза колбасных изделий

**Задание 1.** Изучить модельный расчет потребности сырья и материалов для мясоперерабатывающего цеха с объемом выработки 5 тонн в сутки.

Таблица 20. Ассортимент продукции

№ пп	Наименование продукции	Нормативная документация, по которой вырабатывается продукция	Количество, тонн				Приме- чание
			1 смена	2 смена	3 смена	за сутки	
1	Колбасные изделия,		3,0	2,0	-	5,0	
в т.ч.							
1.1	Вареные колбасы						
1.1.1	Докторская, в/с	ГОСТ Р 52196-2003					
1.1.2	Любительская, в/с	ГОСТ Р 52196-2003					
1.1.3	Столовая, 1 сорт	ГОСТ Р 52196-2003				1,5	
1.1.4	Русская 1 сорт	ГОСТ Р 52196-2003				1,5	
1.2	Сосиски						
1.2.1	Молочные, 1 сорт	ГОСТ Р 52196-2003					

1.3	Сардельки						
1.3.1	Обыкновенные, 1с.	ГОСТ Р 52196-2003					
1.4	Полукопченые						
1.4.1	Армавирская, в/с	ГОСТ 16351-86				1,0	
1.4.2	Одесская, 1 с	ГОСТ 16351-86				1.0	
1.4.3	Зернистая	ТУ9213-001-93080368-07					
1.5	Варено-копченые						
1.5.1	Сервелат юбилейный	ТУ9213-001-93080368-07					
1.5.2	Сервелат финский	ТУ9213-001-93080368-07					

Таблица 21. Режим работы предприятия

№		Количество	Количество	Примечания
1	Основное производство	2	500	—
2	Термическое отделение	3	750	—

Таблица 22. Сводная штатная ведомость промышленного производственного персонала

Наименование		Смены			За сут-	Примечания
		I	II	III		
I. Численность основных производственных рабочих						
1	Колбасное производство	17	17	1	35	
2	Производство полуфабрикатов	2	2	-	4	
	Итого:	19	19	1	39	
II. Численность вспомогательных рабочих						
1	Ремонт и дежурное обслуживание оборудования	2	1	-	3	
2	Ремонт и дежурное обслуживание электрооборудования	1	1	-	2	
3	Дежурные слесари- сантехники	1	1	-	2	
4	Транспортные рабочие	2	2	-	4	
5	Уборка производственных помещений	3	2	-	5	
6	Прием, хранение и выдачи материальных ценностей	1	1	-	2	
7	Санитарно-бытовое обслуживание работников предприятия	1	1	-	2	

8	Общехозяйственные работы по двору	1	1	-	2	
	Итого:	12	10	-	22	
III. Численность инженерно-технических работников						
1	Цеховой персонал основного производства	3	3		6	
2	Цеховой персонал вспомогательного производства.	1	1	-	2	
	АУП	10	-	-	10	
	Итого:	14	4	-	18	
	Всего:	45	33	1	79	

Таблица 23. Расход сырья пряностей и материалов при производстве вареных колбасных изделий

Наименование сырья и ингредиентов	Русская в/с (ГОСТ)			Столовая 1 с (ГОСТ)			Ито- го за сутки , кг
	на 100 кг несоленого сырья	на куттер , 200	сутки 1500	на 100 кг несоленого сырья	на куттер, 200	сутки 1500	
Сырье, кг (на 100 кг несоленого сырья)							
Говядина жилованная в/с	50	100	750	-	-	-	
Говядина жилованная 1/с	-		-	40	80	600	
Свинина жил., п/жирная	25	50	375	59	118	885	
Шпик	25	50	375	-	-		
Молоко коровье сухое цельное	—	—	—	1	2	15	
Пряности и материалы, г (на 100 кг несоленого сырья)							
Соль пищевая	2500	5000	37500	2475	4950	37125	
Нитрит натрия	7,5	15,0	112,5	7,5	15.0	112.5	
Сахар-песок	130	260	1950	150	300	2250	
Перец черный молотый	130	260	1950				



Перец белый молотый				100	200	1500	
Перец душистый молотый				100	200	1500	
Орех мускатный молот	50	100	750	-			
Смесь пряностей № 2				350	700	5250	
Чеснок свежий	120	240	1800	120	240	1800	
Чеснок сушеный, очищ.	60	120	900	60	120	900	
Выход, %	109%			115%			
Оболочки колбасные	Белкозин, Д 65			Белкозин, Д 80			

Расчет количества 2,5% раствора нитрита натрия:  $7,5 - 2,5\% \quad 7,5 \times 100 : 2,5 = 300$  мл 2,5% раствора - 100% водный р-р нитрита натрия на 100 кг несоленого сыря;

600 мл 2,5% водный р-ра нитрита натрия на куттер емкостью закладки до 200 кг сыря.

Таблица 24. Расход сыря пряностей и материалов при производстве полукопченых колбасных изделий

Наименование сырья и ингредиентов	Армавирская (ГОСТ)			Одесская 1с (ГОСТ)			Итого сутки
	На 100 кг несоленого сырья	На куттер	Сутк и 1000	На 100 кг несоленого сырья	На куттер	Сутки 1000	
Сырье, кг (на 100 кг несоленого сырья)							
Говядина жилованная, 1 с	20	40	200	65	130	650	
Свинина жилованная, н/ж	20	40	200	-			
Свинина жилованная, п/ж	30	60	300	10	20	100	
Шпик	30	60	300	25	50	250	
Пряности и материалы, г (на 100 кг несоленого сырья)							
Соль поваренная	3000	6000	30000	3000	6000	30000	
Натрия нитрит	7,5	15.0	75.0	7,5	15.0	75.0	

Сахар-песок	135	270	1350	11,5	23	115	
Перец черный, молотый	90	180	900	75	150	750	
Перец душистый, молотый	90	180	900	60	120	600	
Чеснок свежий, очищенный	200	400	2000	250	500	2500	
Выход, %	78			73			
Оболочки	Белкозин, Д 45			Черева говяжья, № 1			

Таблица 25. Расход сырья, пряностей и материалов на производство колбасных изделий, кг (г) « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200 \_\_ г

№ п.п	Наименование сырья и материалов	Русская в/с	Столовая 1 с	Армавирская в/с	Одесская 1 с	Всего
Мясное сырье, кг						
1	Говядина жилованная, в/с	750,0	—	—	—	750,0
2	Говядина жилованная, 1 с	—	600,0	200,0	650,0	1450,0
3	Свинина жилованная, н/ж	—	—	200,0	—	200,0
4	Свинина жилованная, п/ж	375,0	885,0	—	100,0	1360,0
5	Шпик	375,0	—	300,0	250,0	925,0
6	Молоко коровье сухое, цельное	—	15	—	—	15
Пряности и материалы, кг						
1	Соль пищевая	37,5	37,125	30,0	30,0	134,625
2	Нитрит натрия, г	0,1125	0,1125	0,075	0,075	0,375
3	Сахар песок	1,95	2,25	1,35	0,115	5,665
4	Перец черный, молотый	1,95	—	0,90	0,75	3,60
5	Перец белый, молотый	—	1,50	—	—	1,50
6	Перец душистый, молотый	—	1,50	0,90	0,60	3,0

7	Орех мускатный	0,75	–	–	–	0,75
8	Смесь пряностей № 2	-	5,25	–	–	5,25
9	Чеснок свежий, очищ.	1,80	1,80	2,00	2,50	8,1
10	Чеснок сушеный., очищ.	0,90	0,90	–	–	1,80
Оболочки, м/пучки						
	Белкозин	–	-	Д 45		107,0
	Белкозин	Д 65	-	-	-	65,2
	Белкозин	–	Д 80	-	-	44,6
	Черева говяжья, пучков	–	-	-	№ экстра	58,5

Расход водного 2,5%-го раствора нитрита натрия: 375 г. нитрита натрия, порошок - это 2,5%, вода - 100%. Расчет:  $375 \cdot 100 : 2,5 = 15000$  мл 2,5% р-ра водного нитрита натрия потребность на сутки при выработке колбасных изделий.

Примечание: Расчет проводить с учетом действующих норм

Таблица 26. Расход необходимого количества жилованной говядины по установленным нормативам при производстве колбасных изделий

Сырье, сортовая жиловка	Фактически использовано, кг	Норма, при 3 сортовой жиловке, %	Нормативный выход жилованного сырья, кг	Возможные остатки сырья, кг
Высший сорт	750,0	20	751,1	+ 1,1
Первый сорт	1450,0	45	1690,0	+ 240,0
Второй сорт	-	35	1314,4	+ 1314,4
Итого:	2200,0	100	3755,5	+ 1555,5

Таблица 27. Расход необходимого количества жилованной свинины при производстве колбасных изделий

Сырье, сортовая жиловка	Фактически использовано , кг	Норма, при 3 сортовой жиловке. %	Нормативный выход жилованного сырья, кг	Возможные остатки сырья, кг
Свинина, жилованная, н/ж	200,0	40,0	1360,0	+ 1160
Свинина, жилованная, п/ж	1360,0	40,0	1360,0	–

Свинина жилованная, жирная	-	20,0	680,0	+ 680
Всего	1560,0	100,0	3400	+ 840

Таблица 28. Расход, по установленным нормам, необходимого количества говядины при разделке и обвалке туш крупного рогатого скота 1 категории упитанности

Сырье	Мясо жилованное, жир-сырец	Сухожилия, хрящи, обрезь	Кость	Технические зачистки и потери
1 категория, норма выхода, %	77,0	2,4	19,7	0,8/0,1
Количество, кг	3755,5	117,0	960,8	39,0/4,9

Итого: 4877,2 кг / 57 мест (п/туш).

Таблица 29. Расход по установленным нормам, необходимого количества свинины при разделке и обвалки туш свиней 2 категории упитанности

Упитанность	Мясо жилованное, шпик	Соединительная ткань, хрящи	Кость	Технические зачистки	Потери
2 категория (мясная), %	85,3	2,1	12,4	0,1	0,1
Количество, кг	3400	83,7	494,3	4,0	4,0

Итого: 3986,0 кг / 92 мест (п/туш).

Таблица 30. Расход по установленным нормам, необходимого количества шпика свиней, при разделке и обвалке туш свиней 2 категории упитанности от объема 3986.0 кг на кости

Упитанность	Хребтовый	Боковой	Итого	Грудинка	Всего
2 категория, норма, %	4,0	6,0	10,0	6,0	16,0
Выход по норме, кг	159,4	239,1	398,5	239,3	637,8
Потребность в шпике, кг	—	—	—	—	925,0
Остатки/недостача, кг	—	—	—	—	-287,2

Для ликвидации недостачи шпика хребтового в объеме 287,2 кг, необходимо дополнительно закупить...

## Задание 2. Произвести самостоятельный расчет производства колбасных изделий

Таблица 31. Расход сырья пряностей и материалов при производстве вареных колбасных изделий

	Русская (ГОСТ Р)	Столовая (ГОСТ Р)	Итог
--	------------------	-------------------	------

Наименование сырья и ингредиентов							о за сутки , кг
	на 100 кг несолено го сырья	на кутте р, 200	сутк и 1500	на 100 кг несолено го сырья	на куттер , 200	сутк и 1500	
Сырье, кг (на 100 кг несоленого сырья)							
Говядина жилованная в/с	50			–			
Говядина жилованная 1/с	–			40			
Свинина жил., п/жирная	25			59			
Шпик	25			–			
Молоко коровье сухое цельное	–			1			
Пряности и материалы, г (на 100 кг несоленого сырья)							
Соль пищевая	2500			2475			
Нитрит натрия	7,5			7,5			
Сахар-песок	130			150			
Перец черный молотый	130			–			
Перец белый молотый	–			100			
Перец душистый молотый	–			100			
Орех мускатный молот	50			–			
Смесь пряностей № 2	–			350			
Чеснок свежий	120			120			
Чеснок сушеный, очищ.	60			60			
Выход, %	109%			115%			
Оболочки колбасные	Белкозин , Д 65			Белкозин , Д 80			

Таблица 32. Расход сырья пряностей и материалов при производстве полукопченых колбасных изделий

Наименование сырья и ингредиентов	Армавирская (ГОСТ Р)			Одесская (ГОСТ Р)			Итого сутки
	На 100 кг несоленого сырья	На куттер	Сутк и	На 100 кг несоленого	На куттер	Сутки	

			1000	сырья		1000	
Сырье, кг (на 100 кг несоленого сырья)							
Говядина жилованная, 1 с	20			65			
Свинина жилованная, н/ж	20			—			
Свинина жилованная, п/ж	30			10			
Шпик	30			25			
Пряности и материалы, г (на 100 кг несоленого сырья)							
Соль поваренная	3000			3000			
Натрия нитрит	7,5			7,5			
Сахар-песок	135			11,5			
Перец черный, молотый	90			75			
Перец душистый, молотый	90			60			
Чеснок свежий, очищенный	200			250			
Выход, %	78			73			
Оболочки	Белкозин, Д 45			Черева говяжья, № 1			

Таблица 33. Расход необходимого количества жилованной говядины по установленным нормативам при производстве колбасных изделий

Сырье, сортная жиловка	Фактически использовано, кг	Норма, при 3 сортной жиловке, %	Нормативный выход жилованного сырья, кг	Возможные остатки сырья, кг +/-
Высший сорт				
Первый сорт				
Второй сорт				

Итого:				
--------	--	--	--	--

Таблица 34. Расход необходимого количества жилованной свинины при производстве колбасных изделий

Сырье, сортовая жиловка	Фактически использовано , кг	Норма, при 3 сортовой жиловке.  %	Нормативный выход жилованного сырья, кг	Возможные остатки сырья, кг
Свинина, жилованная, н/ж				
Свинина, жилованная, п/ж				
Свинина жилованная, жирная				
Итого				

Таблица 35. Расход по установленным нормам, необходимого количества шпика свиней, при разделке и обвалке туш свиней 2 категории упитанности

Упитаность	Хребтовый	Боковой	Итого	Грудинк а	Всего
2 категория, норма, %					
Выход по норме, кг					
Потребность в шпике, кг					
Остатки/недостача, кг					

Таблица 36. Расход сырья, пряностей и материалов на производство колбасных изделий, кг (г) « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г

№ п.п	Наименование сырья и материалов	Рус- ская в/с	Столо- вая 1 с	Армавир -ская в/с	Одес- ская 1 с	Всего
Мясное сырье, кг						
1	Говядина жилованная, в/с					
2	Говядина жилованная, 1 с					
3	Свинина жилованная, н/ж					
4	Свинина жилованная, п/ж					
5	Шпик					
6	Молоко коровье сухое, цельное					

Пряности и материалы, кг						
1	Соль пищевая					
2	Нитрит натрия, г					
3	Сахар песок					
4	Перец черный, молотый					
5	Перец белый, молотый					
6	Перец душистый, молотый					
7	Орех мускатный					
8	Смесь пряностей № 2					
9	Чеснок свежий, очищ.					
10	Чеснок сушеный, очищенный					
Оболочки, м/пучки						
Белкозин						
Белкозин						
Белкозин						
Черева говяжья, пучков						

Расход водного 2,5%-го раствора нитрита натрия. Примечание: Расчет проводить с учетом действующих норм.

Таблица 37. Расход, по установленным нормам, необходимого количества говядины при разделке и обвалке туш крупного рогатого скота 1 категории упитанности

Сырье	Мясо жилованное, жир-сырец	Сухожилия, хрящи, обрезь	Кость	Технические зачистки и потери
1 категория, норма выхода, %				
Количество, кг				

Таблица 38. Расход по установленным нормам, необходимого количества свинины при разделке и обвалки туш свиней 2 категории упитанности

Упитанность	Мясо жилованное, шпик	Соедини- тельная ткань, хрящи	Кость	Технические зачистки	Потери
2 категория (мясная), %					



Количество, кг					
----------------	--	--	--	--	--

Таблица 39. Использование сортового мясного сырья в ассортименте колбас

Вид сырья	Остаток, кг	Рецептура выбранного колбасного изделия		Остаток, кг	...
		На 100 кг.	Фактически, кг		
Говядина:					
в/сорт					
1 сорт					
2 сорт					
Свинина					
н/жирная					
п/жирная					
Жирная					
Грудинка					
Шпик:					
Хребтовый					
Боковой					
Всего					

На основании расчетов индивидуального задания сделать заключение, полностью определить мощность и ассортимент колбасных изделий с учетом оптимального использования остаточных мясных ресурсов.

#### Варианты контрольных заданий

1. Произвести сырьевой расчет производства вареных (докторская ГОСТ 1979, московская и столовая) и полукопченых колбас (краковская, таллиннская) объемом 6500 кг и 2800 кг в смену.
2. Произвести сырьевой расчет производства вареных (докторская «Брюкке», русская и «экстра» ТУ) и варено-копченых колбас (московская и сервелат) объемом 1500 кг и 3800 кг в смену.
3. Произвести сырьевой расчет производства вареных («для завтрака» ТУ и «экстра» ТУ) и полукопченых колбас (венская ТУ и краковская ГОСТ) объемом 8000 кг и 5500 кг в смену.
4. Произвести сырьевой расчет производства вареных (любительская в/с, говяжья в/с и московская 1с ГОСТ) и полукопченых колбас (армавирская и туристская) объемом 2000 кг и 4000 кг в смену.
5. Произвести сырьевой расчет производства варено-копченых (сервелат, московская) и полукопченых колбас (туристская и московская ТУ, таллиннская ГОСТ) объемом 10000 кг и 15000 кг в смену.
6. Произвести сырьевой расчет производства вареных (докторская «Брюкке», и «экстра» ТУ) и полукопченых колбас (туристская и московская ТУ) объемом 3500 кг и 3800 кг в смену.
7. Произвести сырьевой расчет производства полукопченых колбас (краковская, таллиннская по ГОСТ и венская, липецкая, особая по ТУ) объемом до 15500 кг в смену.

8. Произвести сырьевой расчет производства вареных (прима экстра, молочная в/с) и полукопченых колбас (украинская жареная и пермская 1 с) объемом 2000 кг и 7800 кг в смену.
9. Произвести сырьевой расчет производства вареных (любительская, телячья, молочная в/с) и полукопченых колбас (охотничьи колбаски и свиная 1 с) объемом 7000 кг и 8000 кг в смену.
10. Произвести сырьевой расчет производства вареных (молочная, русская, любительская) и полукопченых колбас (свиная, липецкая и польская) объемом 6000 кг и 9000 кг в смену.
11. Произвести сырьевой расчет производства вареных (докторская ГОСТ1979, докторская Брюкке, докторская ГОСТ2003) и варено-копченых колбас (любительская, говяжья, праздничная) объемом 3000 кг и 9000 кг в смену.
12. Произвести сырьевой расчет производства варено-копченых (московская, сервелат и любительская) и сырокопченых колбас (московская, сервелат и зернистая) объемом 1500 кг и 3500 кг в смену.
13. Произвести сырьевой расчет производства полукопченых (свиная, 1 с, пермская 1 с, краковская, в/с) и варено-копченых колбас (деликатесная, московская) объемом 4000 кг и 6000 кг в смену.
14. Произвести сырьевой расчет производства вареных (любительская, телячья, молочная в/с) и полукопченых колбас (охотничьи колбаски и краковская) объемом 7000 кг и 8000 кг в смену.
15. Произвести сырьевой расчет производства вареных (любительская, телячья, молочная в/с) и полукопченых колбас (венская, пермская и польская) объемом 2000 кг и 8500 кг в смену.
16. Произвести сырьевой расчет производства сырокопченых (брауншвейгская, сервелат, майкопская, в/с) и полукопченых колбас (охотничьи колбаски и краковская) объемом 5500 кг и 2000 кг в смену.

### **Задачи**

1. На мясоперерабатывающий комбинат прибыла партия туш говядины (2,5 т) и свинины (1,8 т). Необходимо провести обвалку и 3-х сортовую жиловку для выработки вареных, полукопченых и варено-копченых колбас. Рассчитать количество сырья при обвалке и жиловке. Определить и рассчитать затраты сырья для выработки оптимального количества колбас, не менее чем 9 наименований.
2. Мясоперерабатывающий комбинат ООО «СПК» выделил из холодильного цеха в колбасный цех 3,7 т говядины, 1,5 т баранины и 2,8 т свинины на кости в смену. Сколько видов, какое количество и сколько наименований колбас можно произвести в смену?
3. Мясоперерабатывающий комбинат ООО «Торговая площадь» выделил из холодильного цеха в колбасный цех 4,7 т обваленной говядины, 1,8 т обваленной баранины и 3,8 т обваленной свинины на смену. Сколько видов, какое количество и сколько наименований колбас можно произвести в смену?
4. Мясоперерабатывающий комбинат ООО «Обской» может выделять из холодильного цеха в колбасный цех 1,5 т говядины, 0,5 т баранины и 2,0 т свинины на кости в смену. В смену необходимо производить 3-4 наименований вареных (докторская, русская, столовая и молочная) и 5-6 наименований полукопченых (таллиннская, краковская, говяжья, армавирская, украинская жареная и одесская) колбас. Какое оптимальное количество жилованного мяса и соответственно туш необходимо выделять в смену, для их полного использования?

5. Мясоперерабатывающий комбинат ООО «СМП» выделяет из холодильного цеха в колбасный цех 1,6 т говядины и 1,8 т свинины на кости в смену. Сколько видов, какое количество и сколько наименований колбас можно произвести в смену из этого сырья при оптимальном использовании жилованного сырья?

6. Мясоперерабатывающий комбинат ООО «СМП» получил партию блочной конины, баранины и свинины для производства колбасных изделий (1,2 т, 0,5 т и 2,5 т соответственно). Необходимо рассчитать сколько полукопченых и вареных колбас, по наименованиям можно произвести в смену из этого сырья при оптимальном использовании жилованного сырья?

7. На мясокомбинат ООО «Брюкке» прибыла партия в убойный цех крс (2,5 т в живой предубойной массе) и свиней (1,8 т в предубойной массе). Необходимо рассчитать сколько сырья выработается в убойном и цехе первичной обработки, при обвалке и 3-х сортовой жиловке для выработки вареных, полукопченых и варено-копченых колбас по ГОСТ Р или ГОСТ. Определить и рассчитать количество готовой продукции и затраты сырья для выработки оптимального количества колбас, не менее чем 9 наименований по 3 на 1 вид.

8. На мясоперерабатывающий комбинат прибыла партия туш говядины (1,5 т) и свинины (1,8 т). Необходимо провести обвалку и 3-х сортовую жиловку для выработки вареных и полукопченых колбас по ТУ. Рассчитать количество сырья при обвалке и жиловке. Определить и рассчитать затраты сырья для выработки оптимального количества колбас, не менее чем 6 наименований.

9. На мясоперерабатывающий комбинат прибыла партия туш конины (3,5 т) говядины (2,1 т) и свинины (1,8 т). Необходимо провести обвалку и односортную и 3-х сортовую жиловку для выработки вареных и полукопченых колбас по ГОСТ или ТУ. Рассчитать количество сырья при обвалке и жиловке. Определить и рассчитать затраты сырья для выработки количества колбас, не менее чем 5 наименований.

10. Мясоперерабатывающий комбинат ООО «Обской» закупил в колбасный цех 1,5 т говядины, 0,5 т баранины и 2,0 т свинины блочной из расчета на одну смену. В смену необходимо производить 2 наименования вареных и 6 наименований полукопченых колбас. Какие затраты жилованного мяса и соответственно сколько готовой продукции в смену, произведет колбасный цех?

11. Мясоперерабатывающий комбинат ООО «Обской» в смену должен производить 3-4 наименований вареных (докторская, русская, столовая и молочная) и 5-6 наименований полукопченых (таллиннская, краковская, говяжья, армавирская, украинская жареная и одесская) колбас. Какое оптимальное количество жилованного мяса и соответственно туш необходимо выделять в смену, для их полного использования?

12. Мясоперерабатывающий комбинат ООО «Торговая площадь» в смену может производить 3-4 наименования сырокопченых колбас по ГОСТ. Какое оптимальное количество жилованного мяса и соответственно туш необходимо выделять в смену, для их полного использования, если колбас требуется произвести не менее 0,8 т в смену?

13. Мясоперерабатывающий комбинат ООО «СМП» получил партию блочной говядины, конины, баранины и свинины для производства колбасных изделий (2,2 т, 0,5 т, 0,8 т и 2,5 т соответственно). Необходимо рассчитать определить каких и сколько полукопченых и вареных колбас, по наименованиям можно произвести в смену из этого сырья при оптимальном использовании жилованного мяса?

14. На мясокомбинат «Карасукский» прибыла партия крс (2,5 т) и свиней (1,8 т). Необходимо провести убой, обработку, обвалку и 3-х сортовую жиловку для выработки вареных, полукопченых и варено-копченых колбас. Рассчитать массу туш, сырья при обвалке и жиловке. Определить количество колбас и рассчитать затраты сырья для выработки оптимального количества колбас, не менее чем 9 наименований.

### Практическая работа №6.

## Продуктовый расчет и экспертиза мясных и мясорастительных консервов

**Цель работы:** Научиться производить расчеты основных и дополнительных материалов для производства консервированных изделий из мясного и мясорастительного сырья. Изучить схемы производства. Определить качество и выполнение норм и требований на образцы консервированных изделий.

### Задачи работы:

- произвести технологический расчет количества мясного и растительного сырья для производства консервированных изделий.

**Общие сведения:** По виду консервы делятся на мясные, мясо-растительные с растительным сырьем (бобы, фасоль, горох, крупы и макаронные изделия).

Ассортимент консервов разнообразен и отличается по видам сырья, способам приготовления и режимам окончательной обработки.

По характеру обработки консервы по посолу (без предварительного посола сырья, с выдержкой посоленного сырья) и по термической обработке сырья (без предварительной тепловой обработки, с предварительной бланшировкой, варкой и обжариванием).

По составу различают консервы в натуральном соку, в соусе и желе. По стойкости к хранению консервы подразделяют на пастеризованные, стерилизованные на  $\frac{3}{4}$ , полностью и консервы для тропиков.

Выработку консервов ведут в металлической, стеклянной и полимерной таре, разных геометрических размеров и вместимости по №. За условную объемную банку принимают жестяную банку №8 (353,4 см<sup>3</sup>). Тысяча условных банок – Туб, миллион – Муб. При выполнении технологических расчетов количество туб переводят в банки физические N (шт.) по формуле:

$$N = NI / K,$$

где  $NI$  – количество условных банок, туб;  $K$  – коэффициент перевода условных банок в физические.

Таблица 40. Коэффициенты перевода условных банок в физические

№ банки	Вместимость, см в куб.	Коэффициент перевода
1	104	0,284
3	250	0,750
4	258	0,750

8	353	1,070
9	375	1,090
12	570	1,670

Тип применяемой укупорки I – обкатная, II – обжимная, III – резьбовая (только для стеклянных), например аббревиатура: 1-82-500 – это стеклянная банка имеющая обкатный тип укупорки, при диаметре венчика 82 см и вместимости 500 см<sup>3</sup>. Применяют также стеклотару вместимостью 350 и 500, при этом обжимные или обкатные с диаметром 82 мм.

Готовая продукция учитывается по количеству банок, переданных в автоклавное отделение. Затем сортировка.

#### Ход работы:

Для расчета материального баланса необходимо знать массу поступающего на переработку сырья, чтобы определить конечную массу произведенной продукции.

Стоит учитывать, что готовая продукция учитывается по количеству банок, переданных в автоклавное отделение (учет по каждой стерилизуемой партии отдельно), но только кондиционные банки учитывают как готовую продукцию и направляют на реализацию.

1. Определять расход сырья следует по плановым нормативам и с учетом потерь сырья в результате технологической обработки.
2. Массу всех ингредиентов определенной рецептуры ( $M_u$ ), закладываемых в банки (кг), по формуле:

$$M_u = H_p \cdot S_f / 1000, \text{ где}$$

$H_p$  – норма расхода каждого ингредиента по рецептуре на 1000 физических банок, кг;  $S_f$  – производительность цеха по данному виду консервов, физических банок.

3. Следует учитывать технологические потери, которые образуются на операциях очистки, измельчения и тепловой обработки овощей, при порционировании сырья. Рассчитать технологические потери, соразмерно нормам потерь и отходов сырья, кг:

$$M_n = M_u \cdot H_o / 100, \text{ где}$$

$H_o$  – нормы отходов и потерь на каждой последовательной технологической операции, %

4. Рассчитать общую массу сырья с учетом потерь по операциям, кг:

$$M = M_u + M_n$$

Нормы расхода сырья и материалов на единицу продукции определяются рецептурой каждого вида консервов в технологических инструкциях.

В соответствии с заданием рассчитать и результаты расчетов оформить в виде таблицы 41.

Таблица 41. Расчет количества продукции

Консервы, вид,	Номер банки	Количество банок,	Коэффициент	Количество, банок физи-	Масса сырья, закладываемого
----------------	-------------	-------------------	-------------	-------------------------	-----------------------------

наименование	(№)	туб	перевода	ческих, тфб	в банки, кг
Итого					

Расход каждого из ингредиентов (видов сырья) в соответствии с рецептурой закладки на единицу продукции, на сменную выработку свести в таблицу 42.

Таблица 42 Расход ингредиентов

Консервы	Расход, кг		Потери при обработке				Потреб- ность в сырье, кг	Других компо- нентов
	норма- тивный, кг	факти- ческий, кг	1-операция		2-операция			
			норма, %	факт, %	норма, %	факт, %		

Таблица 43. Нормы расхода мясных туш (мяса на костях) (т/туб) для производства консервов

Консервы мясные	Нормы расхода, т/туб
Говядина тушеная	0,40
Свинина тушеная	0,35
Баранина тушеная	0,54
Пастеризованные мясные	0,66
Деликатесные	0,36
Мясо-растительные	0,11

Таблица 44. Нормы расхода мясного сырья при разделке говядины для производства консервов, % к массе мяса на костях

Мясное сырье	Без выделения жирной говядины	С выделением жирной говядины 1
--------------	-------------------------------	--------------------------------

	1 категория	2 категория	категории
Мясо жилованное	75,7	71,7	75,7

Задание 1. Произвести расчет количества сырья для производства консервов в ассортименте: мяса тушеного в банках №4, производительность цеха – 3,5 туб. условных банок в смену. Мясо тушеное говядина, баранина и свинина по ГОСТ.

Таблица 45. Расчет количества сырья и продукции

Консервы, вид, наименование	Номер банки (№)	Количество банок, туб	Коэффициент перевода	Количество, банок физи- ческих, тфб	Масса сырья, закладываемого в банки, кг

Таблица 46. Расход ингредиентов

Консервы	Расход		Потери при обработке				Потреб- ность в сырье, кг	Других компо- нентов
	норма- тивный, %	факти- ческий, кг	1-операция		2-операция			
			норма, %	факт, %	норма, %	факт, %		

Таблица 47. Выход мясного сырья при разделке и обвалке для производства консервов

Мясное сырье	Сырье мясное					
	Говядина		Свинина		Баранина	
	%	Факт, кг	%	Факт, кг	%	Факт, кг
Мясо жилованное						
в том числе жилованное для консервов						
в том числе жир-сырец						
Шпик хребтовый						
Мясо шейного зареза						
Кость						

Соединительная ткань, хрящи						
Технические зачистки						
Потери						
Итого сырья в полутушах, кг						

Таблица 48. Потери мясного сырья при выработке партии консервов

Масса жило- ванного мяса без потерь, г	Потери при разморажива- нии блоков		Расход ингредиента рецептуры			
			Потери при обработке		Потери при бланшировке	
	нормативный расход при нарезке, %	фактический расход, кг	нормативные, %	фактические, кг		
%	Факт,  кг					
Говядина жилованная не ниже 1 сорта						
	1,2		0,3		59	
Свинина жилованная						
	2,8		0,8		76	
Баранина жилованная						
	1,8		1,8		66	

Таблица 49. Потребность в смену в мясном сырье для производства консервов, кг

говядина		свинина		баранина		...	
количество блоков, шт.	количество в тушах, кг	количество блоков, шт.	количество в тушах, кг	количество блоков, шт.	количество в тушах, кг	количество блоков, шт.	количество, кг



### Контрольные задания

1. 7,2 туб условных банок в смену: говядина тушеная 1 с. – 2,2 туб (№4); завтрак туриста из свинины, говядины и баранины – 3,0 туб (№8); ветчина особая – 2 туб (№3).
2. 9,4 туб условных банок в смену: паштет печеночный со сливочным маслом – 3,8 туб, с свиным жиром – 2,3 туб (№3); говядина в белом соусе – 1,5 туб (№8); свинина в белом соусе – 1,8 туб (№8).
3. 10 туб условных банок в смену: баранина в белом соусе – 2,3 туб (№3); Завтрак туриста с говядиной – 1,2 туб (№4), со свининой – 0,8 туб (№4), с бараниной – 0,5 туб (№4); гуляш бараний – 5,2 туб (№1).
4. 7,6 туб условных банок в смену: мясо птицы в собственном соку – 2,5 туб (№9); гуляш говяжий – 1,8 туб, свиной – 0,8 туб, бараний – 0,4 туб (№9); говядина тушеная в/с – 2,1 туб (№3).
5. 15,7 туб условных банок в смену: ветчина особая – 8,3 туб (№3); паштет печеночный – 2,9 туб (№3); завтрак туриста говяжий – 1,5 туб, свиной – 1,9 туб, бараний – 1,1 туб (№8).
6. 10,8 туб условных банок в смену: говядина тушеная городская – 2,5 туб (№3); говядина тушеная – 3,8 туб (№8), баранина тушеная – 1,8 туб (№8) и свинина тушеная – 2,7 туб (№3).
7. 8,4 туб условных банок в смену: баранина в белом соусе – 0,5 туб (№3); завтрак туриста бараний – 2,7 туб (№8); баранина тушеная – 2,3 туб (№3); гуляш бараний – 2,9 туб (№3).
8. 15,7 туб условных банок в смену: паштет печеночный с свиным жиром – 4,4 туб (№3); гуляш свиной – 5,7 туб (№12); свинина в белом соусе – 3,7 туб (№9); завтрак туриста со свининой – 1,9 туб (№12).
9. 16,3 туб условных банок в смену: говядина тушеная городская – 4,1 туб (№3); говядина тушеная 1 с – 2,9 туб (№8); говядина в белом соусе – 2,7 туб (№3); гуляш говяжий – 1,7 туб (№3); завтрак туриста говяжий – 4,9 туб (№9).
10. 11,7 туб условных банок в смену: баранина тушеная городская – 2,1 туб (№3); баранина тушеная 1 с – 4,9 туб (№8); баранина в белом соусе – 1,7 туб (№3); гуляш бараний – 1,1 туб (№3); завтрак туриста бараний – 1,9 туб (№9).
11. 10,6 туб условных банок в смену: ветчина особая – 1,9 туб (№3); мясо птицы в собственном соку – 2,9 туб (№8); завтрак туриста со свининой – 2,9 туб (№3); паштет печеночный со сливочным маслом – 1,6 туб (№3); свинина в белом соусе – 1,3 туб (№12).
12. 9,8 туб условных банок в смену: говядина тушеная – 3,3 туб (№9); свинина тушеная – 1,3 туб (№3); баранина тушеная – 1,7 туб (№3); завтрак туриста с говядиной – 1,0 туб (№12); с свининой – 1,2 туб (№12) и с бараниной – 1,3 туб (№3).
13. 9,9 туб условных банок в смену: баранина тушеная – 1,3 туб (№9); свинина тушеная – 2,3 туб (№3); говядина тушеная – 1,7 туб (№3); завтрак туриста с говядиной – 1,7 туб (№12); с свининой – 1,8 туб (№12) и с бараниной – 1,1 туб (№3).
14. 8,4 туб условных банок в смену: говядина в белом соусе – 3,5 туб (№3); завтрак туриста бараний – 1,7 туб (№8); баранина тушеная – 2,3 туб (№3); гуляш бараний – 0,9 туб (№3).
15. 23 туб условных банок в смену: баранина в белом соусе – 1,3 туб (№3); Завтрак туриста с говядиной – 8,2 туб (№4), со свининой – 5,8 туб (№4), с бараниной – 6,5 туб (№4); гуляш бараний – 1,2 туб (№1).

16. 10,9 туб условных банок в смену: свинина тушеная городская – 1,5 туб (№3); говядина тушеная – 1,8 туб (№8), баранина тушеная – 1,8 туб (№8) и свинина тушеная – 2,7 туб (№3); мясо свинины в белом соусе – 3,1 туб (№3).
17. 17,4 туб условных банок в смену: паштет печеночный с свиным жиром – 1,4 туб (№3); гуляш свиной – 1,7 туб (№12); свинина в белом соусе – 2,7 туб (№9); завтрак туриста со свиной – 9,9 туб (№12); мясо птицы в белом соусе – 1,7 туб (№3).
18. 18,3 туб условных банок в смену: говядина тушеная городская – 1,1 туб (№3); говядина тушеная 1 с – 3,9 туб (№8); говядина в белом соусе – 4,7 туб (№3); гуляш говяжий – 2,7 туб (№3); завтрак туриста говяжий – 5,9 туб (№9).
19. 9,4 туб условных банок в смену: баранина в белом соусе – 2,5 туб (№3); завтрак туриста бараний – 3,7 туб (№8); баранина тушеная – 1,3 туб (№3); гуляш бараний – 1,9 туб (№3).
20. 11,7 туб условных банок в смену: говядина тушеная 1 с. – 1,2 туб (№4); завтрак туриста из свинины, говядины и баранины – 8,0 туб (№8); ветчина особая – 2,5 туб (№3).
21. 46,7 туб условных банок в смену: ветчина особая – 10,3 туб (№3); паштет печеночный – 10,9 туб (№3); завтрак туриста говяжий – 9,5 туб, свиной – 8,9 туб, бараний – 7,1 туб (№8).

На основании проведенных расчетов сделайте заключение и предложения по дальнейшему использованию остаточного мясного сырья.

## **Библиографический список**

### **Список основной литературы**

1. Ковалева О.А., Здравова Е.М., Киреева О.С. [и др.]. Общая технология переработки сырья животного происхождения (мясо, молоко): учебное пособие для вузов; Под общей редакцией О. А. Ковалевой. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-7454-7. — Текст: электронный //Лань: электронно-библиотечная система. — URL:<https://e.lanbook.com/book/160134> (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. Пользователей
2. Мазеева И.А.. Общие принципы переработки сырья животного происхождения: учебное пособие / И.А. Мазеева. – Кемерово: КемГУ, 2021. – 186 с. ISBN 978-5-8353-2753-9/ Текст:электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/172668> – Реж. Доступа: для авторизованных пользователей.
3. Волощенко Л.В. Общая технология мясной отрасли: 2019-08-27. – Белгород: БелГау им. В.Я. Горина, 2019. – 71 с. – Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система.URL:<https://e.lanbook.com/book/123358>. – Реж. доступа: для авторизованных пользователей.
4. Мышалова О.М., Петракова И.С., Патшина М.В. Технология мяса и мясных продуктов. Первичная переработка скота, птицы и продуктов убоя: лабораторный практикум: учебное пособие в 2-х частях. – Кемерово: КемГУ – Часть 1. – 2016. – 134 с. – ISBN 978-5-89289 972-7. – Текст: электронный //Лань: электронно-библиотечная система. — URL:<https://e.lanbook.com/book/93552>– Реж. доступа: для авторизованных пользователей.

### **Дополнительная литература**

1. Ивашов В. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности. СПб.: ГИОРД. ISBN 978-5-98879-103-4; СПб -2010 г.
2. Красуля О.Н., Николаева С.В., Токарев А.В., Краснов А.Е., И.Г. Панин. Моделирование рецептур пищевых продуктов и технологий их производства: теория и практика: учеб. Пособие. Издательство: ГИОРД. 978-5-98879-164-5ISBN: СПб – 2015.
3. Рудаков О. Б. Технохимический контроль жиров и жирозаменителей. Издательство: Лань. 978-5-8114-1147-4ISBN: СПб – 2011.

Составители:

Рявкин Олег Валентинович

Гаптар Светлана Леонидовна,

Сороколетов Олег Николаевич,

Головко Анастасия Николаевна

## **ТЕХНОЛОГИЯ МЯСА**

Методические указания

по выполнению практических работ





