

**Министерство сельского хозяйства  
Российской Федерации**

**Технологический институт-филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

**И.И. Шигапов  
Ю.Р. Гирфанова**

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ ПРОДУКЦИИ  
ЖИВОТНОВОДСТВА:**

Методические указания по выполнению курсовых работ



**Димитровград - 2021**

**Шигапов И.И., Ю.Р. Гирфанова** Технология переработки и хранения продукции животноводства: методические указания по выполнению курсовых работ /И.И. Шигапов, Ю.Р. Гирфанова - Дмитровград: Технологический институт – филиал УлГАУ, 2021.- 78с.

Рецензенты: Гафин Мунир Мазгутович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология производства, переработки и экспертизы продукции АПК» ТИ- филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Технология переработки и хранения продукции животноводства: методические указания по выполнению курсовых работ предназначены для подготовки бакалавров очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Утверждено  
на заседании кафедры «Технология производства,  
переработки и экспертизы продукции АПК»  
Технологического института – филиала  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ,  
протокол № 10 от 11 мая 2021г.

Рекомендовано  
к изданию методическим советом Технологического  
института – филиала  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ  
Протокол № 10 от 11 мая 2021г.

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время технологии переработки продукции животноводства как самостоятельной отрасли промышленности придается достаточно большое значение. Мясомолочная промышленность в настоящее время – крупнейшая отрасль пищевой индустрии, выпускающая широкий ассортимент продукции. При этом внимание технологов нацелено на максимально полную переработку сырья, создание и широкое внедрение в производство малоотходных и безотходных технологических процессов, сберегающих сырьевые, материальные и энергетические ресурсы. Поэтому данные вопросы становятся еще более актуальными при подготовке специалистов по переработке животноводческой продукции. Подготовку курсового проекта следует рассматривать как важный способ самостоятельного обучения студента методике научного поиска в условиях рыночных отношений. Курсовой проект является самостоятельной работой студента, где он решает комплекс взаимосвязанных технологических задач, что позволяет лучше усвоить методику определения качества сырья перерабатывающих предприятий, произвести расчет и подбор оборудования для предприятий, по переработке, построить технологическую линию переработки и осуществить контроль качества готовой продукции.

Работа над курсовой работой будет способствовать систематизации, закреплению и углублению теоретических знаний и практических навыков по данной дисциплине, расширит кругозор, разовьет навыки в самостоятельной работе над решением производственно - технологических задач, научит творчески мыслить, пользоваться справочной и технологической литературой, стандартами.

Написание курсовой работы – это ответственный этап в подготовке к написанию выпускной квалификационной работы.

## **Часть 1**

# **РАЗРАБОТКА КУРСОВОЙ РАБОТЫ ПО ТЕХНОЛОГИИ МЯСА И МЯСОПРОДУКТОВ**

## **1 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

1. Избрать тему курсовой работы, при этом следует учесть, что эта тема может в дальнейшем стать дипломной работой.
2. Ознакомиться с научной литературой по данной теме. Обратит внимание на отбор литературы, отражающей новейшие достижения в данной отрасли.
3. Составить предварительный план выполнения курсовой работы по схеме, предложенной в данном методическом пособии.
4. Курсовая работа должна состоять из пояснительной части (объем 30-40 страниц) и графической части (2-3 чертежа в формате А 4).
5. Законченная курсовая работа, подписанная студентом и проверенная руководителем, представляется на заседании кафедры для обсуждения (защиты).

## **2 СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ ПО ТЕХНОЛОГИИ МЯСА И МЯСОПРОДУКТОВ**

Введение

1 Обзор литературы

2 Основная часть

2.1 Описать технологию производства мясопродуктов с технологическими параметрами (в соответствии темой).

2.2 Сделать расчет сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции.

2.3 Произвести расчет технологического оборудования.

2.4 Сделать расчет рабочей силы.

2.5 Рассчитать необходимые площади для размещения цеха.

2.6 Рассчитать расход воды, пара, газа и электроэнергии.

2.7 Произвести компоновку и планировку колбасного цеха на бумаге с размещением оборудования.

2.8 Рассчитать экономическую эффективность переработки мяса и производства мясопродуктов.

Выводы и предложения.

Рекомендуемая литература.

Список использованной литературы.

Приложения.

## **3 СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

### **3.1 Введение**

Излагается в краткой форме по обоснованию актуальности избранной темы. Объем не менее 2 страниц.

### **3.2 Обзор литературы**

В этом разделе необходимо отметить состояние изученности вопроса на основании имеющихся литературных данных. При составлении обзора используется не менее 10-12 источников литературы за последние 3-4 года. Изложение обзора строится по принципу постепенного сужения диапазона рассматриваемых вопросов, от общего к конкретному, в соответствии с темой исследований. Указать новые оборудования, материалы и технологии для производства мясопродуктов в соответствии с темой. По наиболее принципиальным вопросам необходимо сделать обобщающее заключение, выразить свое мнение. Если в литературе имеются противоречия по изучаемому вопросу, то необходимо сопоставить разные мнения, выразить свое отношение к ним. Объем обзор литературы не менее 6-8 страниц.

### **3.3 Основная часть**

#### **3.3.1 Технология выработки мясопродуктов**

В этом разделе необходимо привести технологическую схему выбранных мясопродуктов, представить ее графически и подробно описать с указанием параметров на каждом этапе технологического процесса. Технологические схемы принимают с учетом максимальной механизации технологического процесса. Необходимо предусматривать переработку сырья с наименьшими потерями, минимальными затратами и выпуском продукции высокого качества. Технологические схемы служат основанием для подбора и расчета оборудования, рабочей силы, производственных затрат. Они представляют собой последовательный перечень всех операций и процессов обработки сырья, начиная с момента его приемки и заканчивая выпуском готовой продукции. Их необходимо оформлять векторным изображением.

При выборе технологических схем различных мясопродуктов следует обратить внимание на применение белковых и других пищевых добавок, которые обычно используют для частичной замены мясного сырья, а также на применение различных технологических приемов по увеличению выхода готовой продукции и повышению ее качества.

### 3.3.2 Расчет сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции

Исходными данными для выполнения этого раздела являются мощность цеха и ассортимент готовой продукции (по заданию).

В данном разделе необходимо рассчитать потребное количество сырья, вспомогательных материалов и тары в 1 смену для выпуска готовой продукции в установленном ассортименте.

Расчет сырья ведется отдельно для каждого изделия, исходя рецептуры его изготовления и выходов.

Общее количество основного сырья рассчитывают по формуле 1:

$$A = \frac{B}{K} * 100, \quad (1)$$

где А- общая масса основного сырья для данного вида изделия, требуемого в 1 смену, кг;

В – масса готовых изделий, вырабатываемых за 1 смену, кг;

К – выход готовых изделий к массе сырья, %.

Количество основного сырья по видам (говядина жилованная, свинина, шпик и т.д) определяют по формуле 2:

$$D = \frac{A \cdot P}{100}, \quad (2)$$

где D- потребная масса одного из видов основного сырья в 1 смену, кг;

А- общая масса основного сырья для данного вида изделия, требуемого в 1 смену, кг;

Р- норма расхода согласно рецептуре, на 100 кг общего количества основного сырья, кг.

Количество соли и специй определяют по формуле 3:

$$C = \frac{A \cdot K}{100}, \quad (3)$$

где С –потребная масса соли (специй) в смену для данного вида колбасных изделий, кг;

А- общее количество основного сырья для данного вида изделий, требуемое в 1 смену, кг;

К- норма расходов соли (специй) согласно рецептуре на 100 кг общего количества основного сырья, кг.

Количество говядины и свинины на костях для производства готовых изделий рассчитывают по формуле 4:

$$A = \frac{D \cdot 100}{K}, \quad (4)$$

где А- масса говядины или свинины на костях, кг;

Д- масса жилованной говядины или свинины в 1 смену, кг;

К- выход жилованной говядины или свинины к массе на костях.

Пример. Согласно принятому в проекте ассортименту выработка любительской колбасы в смену составляет 1000 кг. Рассчитать потребное количество сырья и вспомогательных материалов. Выход готовой продукции к массе несоленого сырья согласно приложению 1- 107%.

$$A=(1000 \times 100):107=941 \text{ кг.}$$

$$A_{1 \text{ гов.жил.в/с}}=(941 \times 35):100=329 \text{ кг.}$$

$$C_{\text{соль}}=(941 \times 2,2):100=20,7 \text{ кг.}$$

Так же рассчитывается потребность в свинине, шпике и др.

Для производства ливерных изделий при расчете основного сырья есть некоторая особенность. Выход готовой продукции дается в процентах к бланшированному и вареному сырью, поэтому вначале подсчитывают общее количество бланшированного и вареного сырья. По выходу при термической обработке определяют потребность в исходном сырье.

Пример. Рассчитать количество свиной печени для 300 кг ливерной обыкновенной колбасы 1 сорта. Выход готовой продукции к массе вареного сырья 102%.

Рассчитываем количество основного сырья (вареного и бланшированного) в смену:

$$A=(300 \times 100):102=294 \text{ кг.}$$

Определяем количество бланшированной печени в смену:

$$D_{\text{св.печени}}=(294 \times 10):100=29,4 \text{ кг.}$$

Определяем количество свиной печени в смену, зная выход бланшированной печени:

$$A_{\text{св.печени}}=(100 \times 29,4):68=43,2 \text{ кг.}$$

Таким же путем находим и другие виды сырья.

Вид оболочки (естественной или искусственной) для разных изделий, а также шпагат рассчитывают по нормам расхода и их фаршеемкости (прил. 2-4).

Для производства ветчинно-штучных изделий, где требуются жилованная говядина и свинина, пользуются формулой 4.

**Пример.** Цех выпускает в смену 1000 кг свино-копченостей, в том числе окороков вареных 600 кг, сырокопченой корейки и грудинок 400 кг. Определить потребность в свинине на костях. При определении ассортимента конкретно производимой продукции надо исходить из того, что сырье будет поступать в тушах, и учитывать, сколько можно взять с одной туши для данного изделия.

**Таблица 1**

Изделие	Выпуск продукции	Выход готовой продукции, %	Количество сырья, кг	Выход сырья в % к массе на костях для данного изделия	Количество свинины на костях, кг ( туши, полутуши)
Окорок тамбовский, передний	600	78	770	47,0	-
Корейка, грудинка	400	90	445	28,0	-
Итого	1000	-	1215	75,0	1620

**Пример.** По выходу сырья определяем количество свинины на костях:

$$A_{cb} = (1215 \times 100) : 75 = 1620 \text{ кг.}$$

В остальных случаях расчеты ведутся по формулам 1, 2, 4.

Аналогично – по говядине.

Для производства изделий рассчитывается требуемое количество рассола, соли, специй.

Объем рассола, необходимый для шприцевания или заливки изделий, подсчитывают по формуле 5:

$$V = \frac{P}{R}, \quad (5)$$

где  $V_{\text{рас}}$  – объем рассола в смену, л;

$P_{\text{рас}}$  – масса рассола, кг;

$R$  – плотность рассола, г/см<sup>3</sup>

Массу рассола рассчитывают, исходя из массы сырья. Количество шприцовочного рассола, вводимого в окорок при обычном методе посола, составляет 5-10%, для кореек и грудинок -5%. Плотность шприцовочного и заливочного рассола согласно инструкции – соответственно 1,1 и 1,087.

Кроме поваренной соли в рассол вводят 0,5% сахара и 0,075% нитрита натрия к массе рассола.

Содержание соли в рассолах различной концентрации указано в прил.5.



Требуемое количество посолочной смеси для натрия свинокоченостей рассчитывается по таблице 2 (пример).

Таблица 2 – Количество посолочной смеси

Посолочные ингредиенты	Тамбовский окорок		Корейка, грудинка	
	на 100 кг сырья, кг	на все сырье в смену, кг	на 100 кг сырья, кг	на все сырье в смену, кг
Соль	3,5-3,9		3,5-3,9	
Сахар	0,1		0,1	
Нитрит	0,007		0,007	

Общий расход соли, нитрита натрия сводится в таблицу 3.

Таблица 3 - Сводная таблица расхода дополнительного сырья

Рассол, посолочная смесь	Количество, кг		
	соль	Нитрит натрия	Сахар
Заливочный для: окороков кореек, грудинок			
Шприцовочный для: окороков кореек			
Посолочная смесь для натирания			
Итого			

**Для производства рубленых полуфабрикатов.** Для производства пельменей, котлет основное и вспомогательное сырье рассчитывают также по ранее указанным формулам, исходя из рецептуры их изготовления (прил. 6,7). Выход готовых мороженых пельменей к массе сырья составляет 115%.

Расчет количества сырья и специй для производства пельменей сводится в таблицу 4.

Таблица 4

Сырье и специи	Расход на 100 кг сырья, кг	Количество сырья в смену, кг
Сырье Мясо говяжье 1 сорт Мясо свиное жирное и т.д.		
Итого		
Соль Сахар-песок и т.д.		
Итого		

Расчет количества сырья по сортам, требуемого в смену для производства котлет, сводится в таблицу 5.

Таблица 5 – Расход количества сырья

Сырье и специи	Расход на 1 котлету, г	Количество сырья в смену, кг
Мясо говяжье 1 сорта и т.д.		
Итого	50	

При выработке пельменей и котлет следует принимать во внимание рекомендуемые нормы выхода жилованного мяса по сортам (прил.8).

### 3.3.3 Расчет технологического оборудования

Необходимое количество технологического оборудования рассчитывают по формуле 6:

$$N = \frac{F}{Q}, \quad (6)$$

где  $N$  – число единиц оборудования;

$F$ - количество сырья, перерабатываемого на данном аппарате (машине) в смену, кг;

$Q$ -производительность аппарата (машины) в смену, кг.

Производительность аппаратов (куттеров, мешалок) периодического действия определяют по формуле (7):

$$g = \frac{60m}{t}, \quad (7)$$

где  $g$ - производительность аппарата периодического действия;

$t$ - длительность одного цикла, мин;

$m$  - Масса единовременной загрузки, кг (для куттера 0,6-0,65, для мешалок 0,6-0,7).

Потребное количество волчков и мешалок определяют отдельно для посола и отделения приготовления фарша. Расчет машин сводят в таблицу 6:

Таблица 6

Сырье	Степень Измельчения (для волчков и шпигорезки),мм	Масса сырья в смену, кг	Принятый тип машины	Производительности машины в смену, кг	Количество машин	
					Расчетное	Принятое

Количество металлических чанов для посола свинокоченостей рассчитывают по формуле (8):

$$N = \frac{A * K * t}{g}, \quad (8)$$

где N-количество чанов;

A- Количество поступающего на посол сырья в смену, кг;

K-число смен работы отделения;

t- длительность мокрого посола, в сутках;

g- полезная вместимость 1 чана, кг;

**Пример.**

$$N = \frac{(A * K) * t}{g} = \frac{(500 * 1) \text{кг/сут} * 6 \text{сут}}{200 \text{кг}} = 15$$

Количество стационарных железобетонных чанов рассчитывают, исходя из их размеров, нормы использования объема, длительности посола и количества сырья.

**Пример.** Цех вырабатывает 600 кг вареных окороков в смену, срок мокрого посола составляет 6 суток. Определить, сколько потребуется стационарных железобетонных посолочных чанов.

Берем чаны с габаритами 1,2x1,1. Объем одного чана должен составить

$$V = 770 : 600 = 1,3 \text{ м}^3,$$

где 770- количество сырья, поступающего на мокрый посол, кг (см.табл.1);

600- норма использования посолочного чана, кг/м<sup>3</sup>.

При принятых габаритах длина чана будет равна

$$1,3 : (1,2 * 1,1) = 1 \text{ м},$$

где 1,2-глубина чана;

1,1-ширина чана.

При посоле окороков в течение 6 суток таких чанов потребуется 6 шт.

Для термической обработки колбасных изделий берутся стационарные обжарочные, пароварочные и копильные камеры.

Количество камер рассчитывается, исходя из числа рам, занятых в одном цикле, или из сменной производительности камеры.

Производительность камер в 1 смену подсчитывают, умножая часовую производительность на длительность смены. При подсчете по производительности в 1 смену количество обжарочных камер определяется в таблице 7.

Таблица 7- Количество обжарочных камер

Колбаса	Производится в 1 смену по различным видам	Производительность камеры в 1 смену, кг	Число обжарочных камер	
			расчетное	принятое

**Пример.** Рассчитать число камер для выработки в смену 5000 кг колбасы отдельной. Обжарку проводят в четырехрамных камерах, размер рам 1200x1000 мм. Средняя нагрузка данного вида колбасы на одну раму 220 кг, длительность одного цикла 130 мин, количество циклов в смену 3,7.

Производительность камеры в смену 3260 кг. Определяем число рам, на которые необходимо навестить колбасные изделия:

$$N=5000:200=23 \text{ рамы.}$$

За смену каждую раму используют 3,7 раза. Поэтому потребуется не 23, а  $23:3,7=6,2$  рамы. При проектировании четырехрамных обжарочных камер для отдельной вареной колбасы необходимо:

$$6,2:4=1,6 \text{ камеры}$$

По второму варианту количество обжарочных камер определяют более просто.

$$N=5000:3260=1,6 \text{ камеры}$$

Количество пароварочных камер рассчитывается аналогичным способом.

При расчете количества универсальных камер исходят из общей продолжительности тепловой обработки, т.е. продолжительности обжарки и варки. Количество коптильных камер рассчитывают, исходя из длительности копчения (табл. 8).

Таблица 8 – Количество коптильных камер

Колбаса	Число рам за 1 смену	Длительность копчения, сут.	Число рам, одновременной находящихся в коптильных камерах, шт.	Количество коптильных камер	
				расчетное	принятое
Сыро-копченая	10	3	12	2,5	3,0

Каждой выбранной единицы оборудования необходимо дать техническую характеристику, указав марку, производительность, мощность электродвигателя, габариты.

### 3.3.4 Расчет рабочей силы

Рассчитывается потребность рабочих по укрупненным нормам выработки на 1 рабочего по формуле (9):

$$n = \frac{A}{P}, \quad (9)$$

где n- число рабочих;

A- количество сырья (готовой продукции), перерабатываемого в смену, кг;

P- норма выработки в смену на 1 рабочего, кг, или по норме времени, затраченного на технологическую операцию по формуле (10):

$$P = \frac{A \cdot t}{T}, \quad (10)$$

где t- норма времени на единицу времени сырья (готовой продукции), с/кг;

T- продолжительность 1 смены, с.

Результаты расчетов по численности рабочих заносятся в таблицу 9.

Таблица 9-Численность рабочих

Операция	Норма выработки На 1 рабочего	Численность	
		расчетная	принятая
Измельчение говяжьего и свиного мяса и т.д.			

Нормы выработки (в центнерах) свино-копченостей даны ниже:

Окорок		Филей копченый	6,1
Тамбовский вареный	28,4	Шейка копченая	5,3
Московский копченый	59,4	Рулет ленинградский	8,8
Воронежский	46,0	Балык свиной	6,3
Корейка	33,5	Ветчина в форме	6,2
Буженина	11,7	Грудинка	26,6

### **3.4 Выводы и предложения**

В выводах должны быть четко и кратко изложены выполненные задачи и все то новое, что использовалось в курсовой работе (технология, техника, оригинальные проекты решения) и что позволило совершенствовать или организовать производство продуктов отвечающее требованиям научно-технического прогресса и требованиям НД.

### **4 ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ**

1. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 3,5 тонны в смену. Ассортимент: мясные хлеба, колбаса ливерная, ветчина.
2. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 5 тонн в смену. Ассортимент: колбаса вареная, ветчина, буженина, карбонад.
3. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 4,5 тонн в смену. Ассортимент: пельмени, котлеты, ветчина, шпик свиной.
4. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 4 тонны в смену. Ассортимент: сосиски, ветчина, корейка, грудинка, свиные ребра.
5. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 5 тонн в смену. Ассортимент: колбаса вареная, ветчина в форме, карбонад, буженина, шпик соленый, свиные ребра.
6. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 5 тонн в смену. Ассортимент: колбаса полкукопченая, ветчина в форме, карбонад, шпик соленый.
7. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 4 тонн в смену. Ассортимент: паштеты, вареная колбаса, ветчина, пельмени, котлеты.
8. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 3,5 тонн в смену. Ассортимент: корейка, буженина, карбонад, фаршированные колбасы, сало по-домашнему.
9. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 7 тонн в смену. Ассортимент: сардельки, мясные хлеба, тамбовский окорок, рулет.

10. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 4, 5 тонн в смену. Ассортимент: полукопченая колбаса, корейка, грудинка, свиные ребра, шпик соленый.
11. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 3 тонн в смену. Ассортимент: вареная, полукопченая колбаса, тамбовский окорок, пельмени.
12. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 5 тонн в смену. Ассортимент: мясные хлеба, ветчина, шпик по-домашнему, колбаса полукопченая.
13. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 5 тонн в смену. Ассортимент: колбаса вареная отдельная, буженина, шпик соленый, фаршированные колбасы.
14. Технический проект цеха по переработке мяса в мясопродукты мощностью 3,5 тонн в смену. Ассортимент: полукопченая колбаса, копчено-вареный окорок, сало по –домашнему, пельмени.
15. Технический проект цеха по переработке мяса в мясопродукты мощностью 2 тонн в смену. Ассортимент: тамбовский окорок, ребра свиные, ветчина.
16. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 3,5 тонн в смену. Ассортимент: мясные хлеба, колбаса вареная, ветчина в форме, карбонад.
17. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 6 тонн в смену. Ассортимент: ветчина, грудинка, корейка, буженина.
18. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 2,5 тонн в смену. Ассортимент: полукопченая, вареная колбаса, свиные ребра, буженина, карбонад, сало по-домашнему.
19. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 4 тонн в смену. Ассортимент: сосиски, корейка, ветчина, шпик соленый, варено-копченая колбаса.
20. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 3,5 тонн в смену. Ассортимент: ливерная колбаса, вареная колбаса, бекон, свиные ребра.
21. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 4 тонн в смену. Ассортимент: бекон, ветчина, корейка, грудинка, колбаса ливерная.
22. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 5 тонн в смену. Ассортимент: колбаса вареная, полукопченая, окорок, буженина, карбонад, свиные ребра, сало по-домашнему.

23. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 4 тонн в смену. Ассортимент: паштеты, вареная колбаса, ветчина, шпик соленый, бекон, грудинка, корейка.
24. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 3,5 тонн в смену. Ассортимент: окорок, рулеты, бекон, корейка, грудинка, шпик по-венгерски, вареная колбаса.
25. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 4 тонн в смену. Ассортимент: полукопченая колбаса, буженина, карбонад, паштеты, сосиски, шпик по-венгерски.
26. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 4 тонн в смену. Ассортимент: полукопченая колбаса, шпик, корейка, грудинка, окорок тамбовский.
27. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 3,5 тонн в смену. Ассортимент: бекон, рулеты, шпик копченый, полукопченая колбаса.
28. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 4,5 тонн в смену. Ассортимент: свиные ребра, шпик по-венгерски, шпик соленый, ветчина, бекон.
29. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 5 тонн в смену. Ассортимент: котлеты, свиные ребра, колбаса вареная, шпик соленый, мясные хлеба, бекон, пельмени.
30. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 4,5 тонн в смену. Ассортимент: рулет, тамбовский окорок, вареная колбаса, холодец, пельмени, ветчина.
31. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 4 тонн в смену. Ассортимент: паштеты. Котлеты, грудинка, полукопченая колбаса, буженина.
32. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 3,5 тонн в смену. Ассортимент: шпик венгерский, сосиски, сардельки, варено-копченая колбаса, ветчина в форме.
33. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 5 тонн в смену. Ассортимент: колбаса вареная, ветчина в форме, свиные ребра, пельмени, бекон, рулет, шпик по-венгерски.
34. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 3,5 тонн в смену. Ассортимент: корейка, грудинка, сосиски, полукопченая колбаса, свиные ребра, паштеты.
35. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 5 тонн в смену. Ассортимент: колбаса ливерная, шпик соленый, котлеты, тамбовский окорок, мясные хлеба, студни.



36. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 3,5 тонн в смену. Ассортимент: буженина, колбаса вареная, паштеты, бекон, окорок.
37. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 4 тонн в смену. Ассортимент: колбаса ливерная, сосиски, ветчина, зельцы, карбонад.
38. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 5 тонн в смену. Ассортимент: свиные ребра, полукопченая колбаса, шпик свиной, бекон, рулет, студни.
39. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 5 тонн в смену. Ассортимент: колбаса вареная, сосиски, ветчина, буженина, корейка, карбонад, паштеты, холодец.
40. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 4 тонн в смену. Ассортимент: пельмени, котлеты, карбонад, шпик соленый, ветчина, колбаса ливерная, окорок, ветчина.
41. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 4,5 тонн в смену. Ассортимент: мясные хлеба, буженина, свиные ребра, шпик венгерский, бекон, натуральные полуфабрикаты.
42. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 3,5 тонн в смену. Ассортимент: шпик свиной, сосиски, ветчина, корейка, грудинка, свиные ребра, колбаса полукопченая, студни.
43. Организация производства по переработке мяса в мясопродукты мощностью 5 тонн в смену. Ассортимент: шпик соленый, тамбовский окорок, рулет, свиные ребра, паштеты, варено- копченая колбаса, карбонад.

## Часть 2

# РАЗРАБОТКА КУРСОВОЙ РАБОТЫ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

## 1 СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Введение

1 Обоснование ассортимента продукции, планируемой для выпуска предприятием.

2 Схема направлений переработки молока.

3 Продуктовые расчеты и сводная таблица.

4 Обоснование и выбор технологических процессов. Хранение продукции.

5 Подбор и расчет технологического оборудования.

6 Санитарная обработка технологического оборудования.

7 Технологический и микробиологический контроль.

10 Расчет численности рабочих и ИТР.

11 Графическая часть на листе А 4.

Заключение

Рекомендуемая литература

Приложения

## 2 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Курсовой проект дает возможность студентам знакомиться с практикой проектирования молокоперерабатывающих предприятий, в том числе технологических процессов и соответствующего оборудования.

В задании указывается: тема проекта, основное направление переработки молока, сменная производительность предприятия по молоку или по вырабатываемой продукции; исходные данные по составу молока, необходимые для выполнения продуктовых расчетов; особенности выполнения технологической части курсового проекта, перечисляются чертежи (графическая часть), входящие в состав проекта.

Главной целью при выполнении курсового проекта является систематизация и закрепление знаний по дисциплине «Технология хранения, переработки и стандартизации продукции животноводства».

### 2.1 Тематика курсовых проектов

1. Проекты отдельных цехов предприятий молочной промышленности

( ГМЗ, сырзавод, завод сухого или сгущенного молока и др).

2. Проекты заводов малой мощности.

## **2.2 Объем курсового проекта**

Курсовая работа состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части, содержание которых дается в задании каждому студенту.

## **3 ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

### **3.1 Введение**

Во введении излагается актуальность темы курсовой работы в условиях рыночных отношений, формируются основные цели и задачи проектирования, перспективы совершенствования работы молокоперерабатывающих предприятий.

### **3.2 Обоснование ассортимента продукции**

В разделе «Обоснование ассортимента продукции, планируемой для выпуска предприятием» необходимо показать биологическую ценность молока и всех молочных продуктов, ассортимента, который разрабатывается для предприятия.

Если проект разрабатывается для продукции нескольких отраслей переработки (цельномолочная, масло, сыр, молочные консервы, мороженое и др.), то более обстоятельно характеризуется продукция, имеющая наиболее значимый вес на производстве. Здесь же излагаются и требования к сырью для получения стандартного продукта.

В этом разделе анализируется значение планируемых к выпуску продуктов не только с точки зрения вкусовой и питательной ценности, но и с точки зрения спроса потребителей, рентабельности производства и значения в решении задачи обеспечения населения страны продовольствием.

Оформляется раздел сопровождением основных вопросов литературным обзором. Особое внимание должно быть уделено отражению требований ГОСТ как к сырью, так и готовой продукции, которые должны быть сведены в таблицу 14, некоторые данные для заполнения, которого можно взять из «Практикума по молочному делу и технологии переработки молока» (ОГАУ, 2007).

Таблица 14- Требования к сырью и готовой продукции по физико-химическим и микробиологическим показателям

№ п/п	Наименование продукта	Нормативно-Техническая Документация (ГОСТ, ТР ТС)	Массовая доля, %				Кислотность, °Т	Температура, °Т	Микробиологические и другие показатели
			Жиры, не менее	СОМО, не менее	Влаги, не более	И т.д.			
1									
2									
3									
4									
...									

### 3.3 Схема направлений переработки молока на планируемом заводе или в цехе

На схеме указывается распределение сырья (молока, сливок и др.) по видам продукции, а также использование вторичного молочного сырья.

Для выполнения схемы направлений переработки молока, имеющей место на том предприятии, курсовой проект по которому разрабатывается, целесообразно использовать схемы направлений переработки молока для основных типов молокоперерабатывающих предприятий: городском молочном заводе (рис.3); сыродельном заводе (рис.4); заводе молочных консервов (рис.1); заводе сухого обезжиренного молока и масла (рис.2).

При составлении схемы переработки молока студент должен учитывать задание на курсовой проект и рекомендации руководителя, с учетом которых схемы могут быть выполнены более подробно (указан конкретный ассортимент продукции, фасовка продуктов, использование вторичного сырья и т.д.).

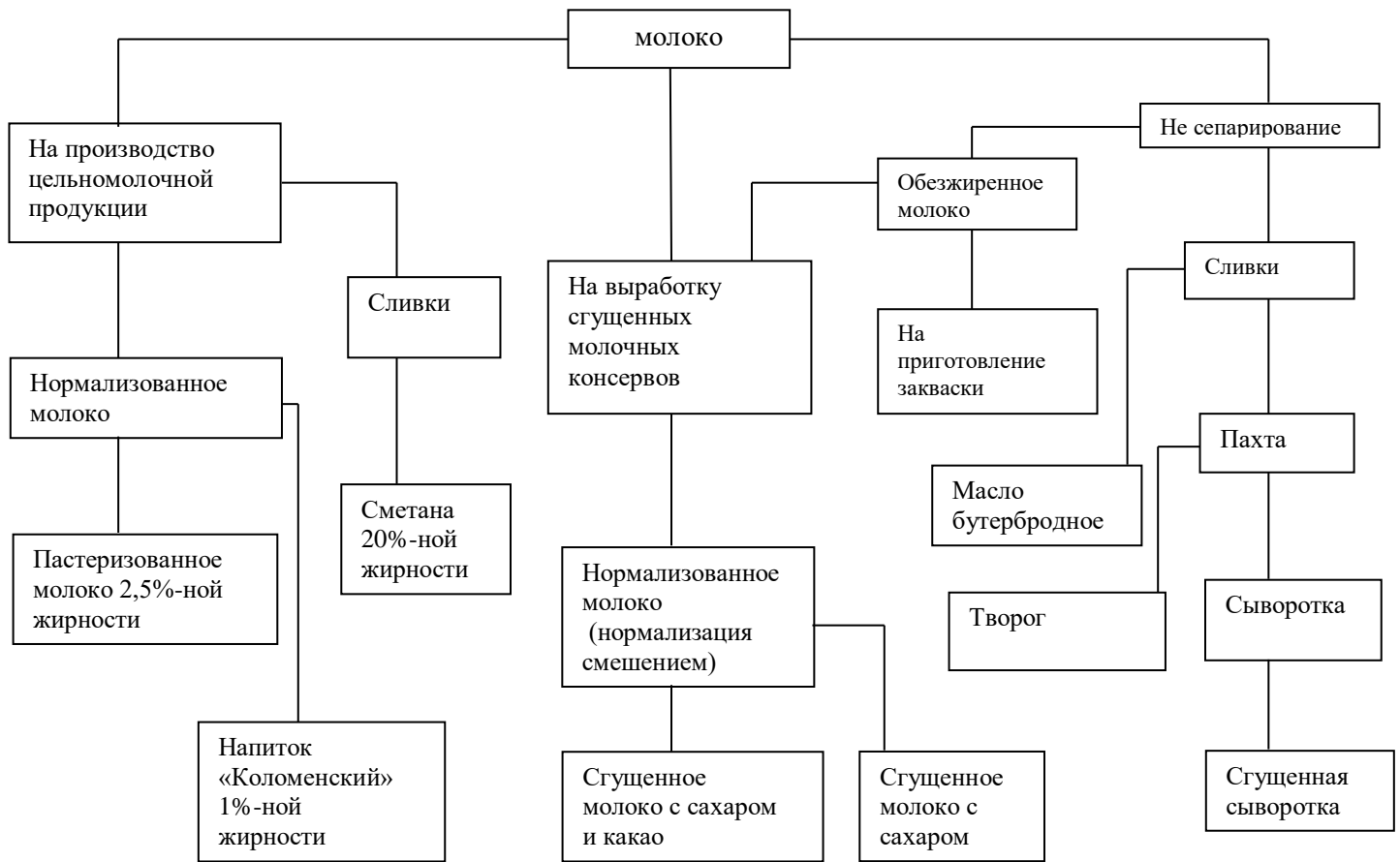


Рис.1 – Схема направлений переработки молока на заводе молочных консервов

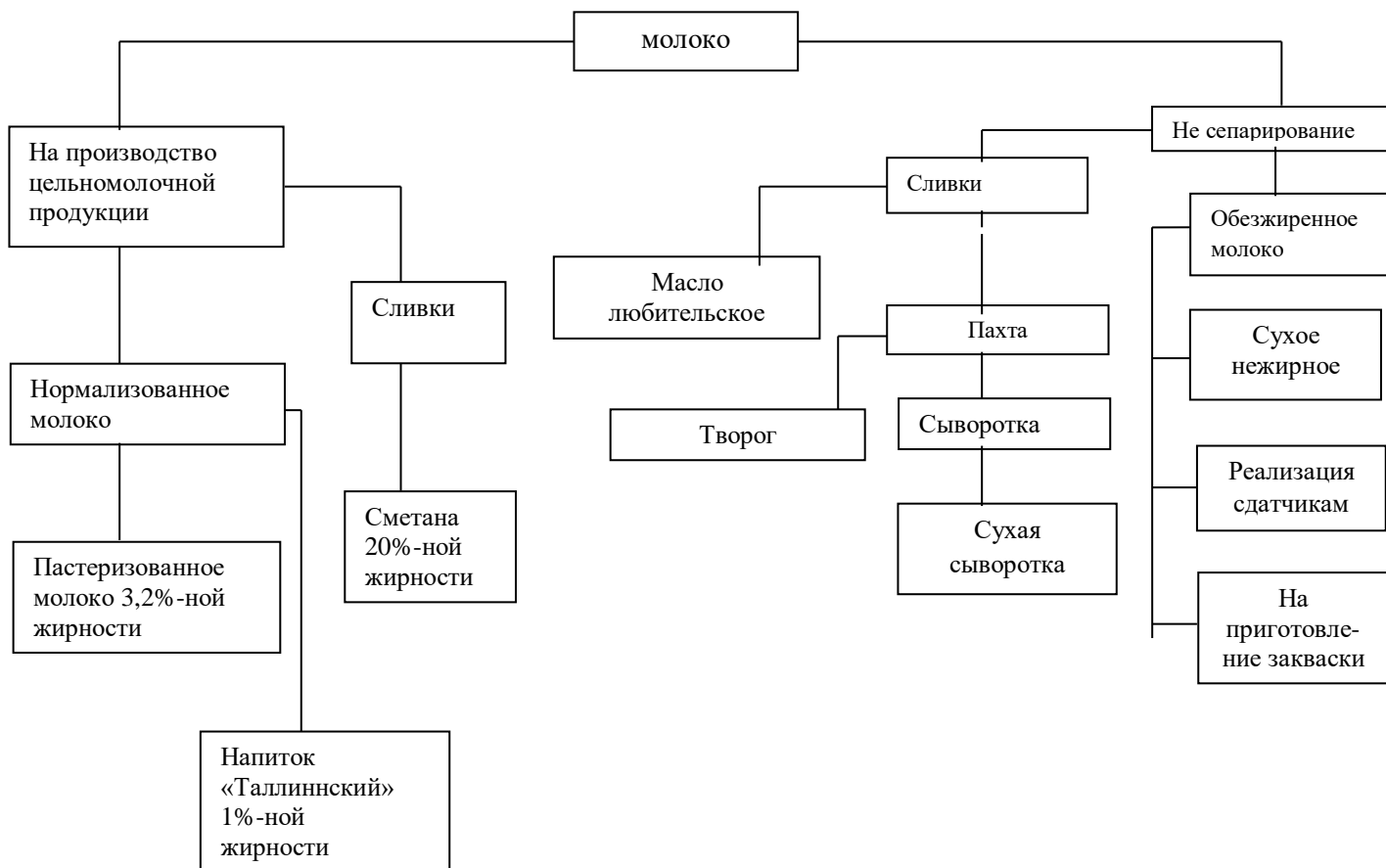


Рис.2 – Схема направлений переработки сырья на заводе сухого нежирного молока и масла

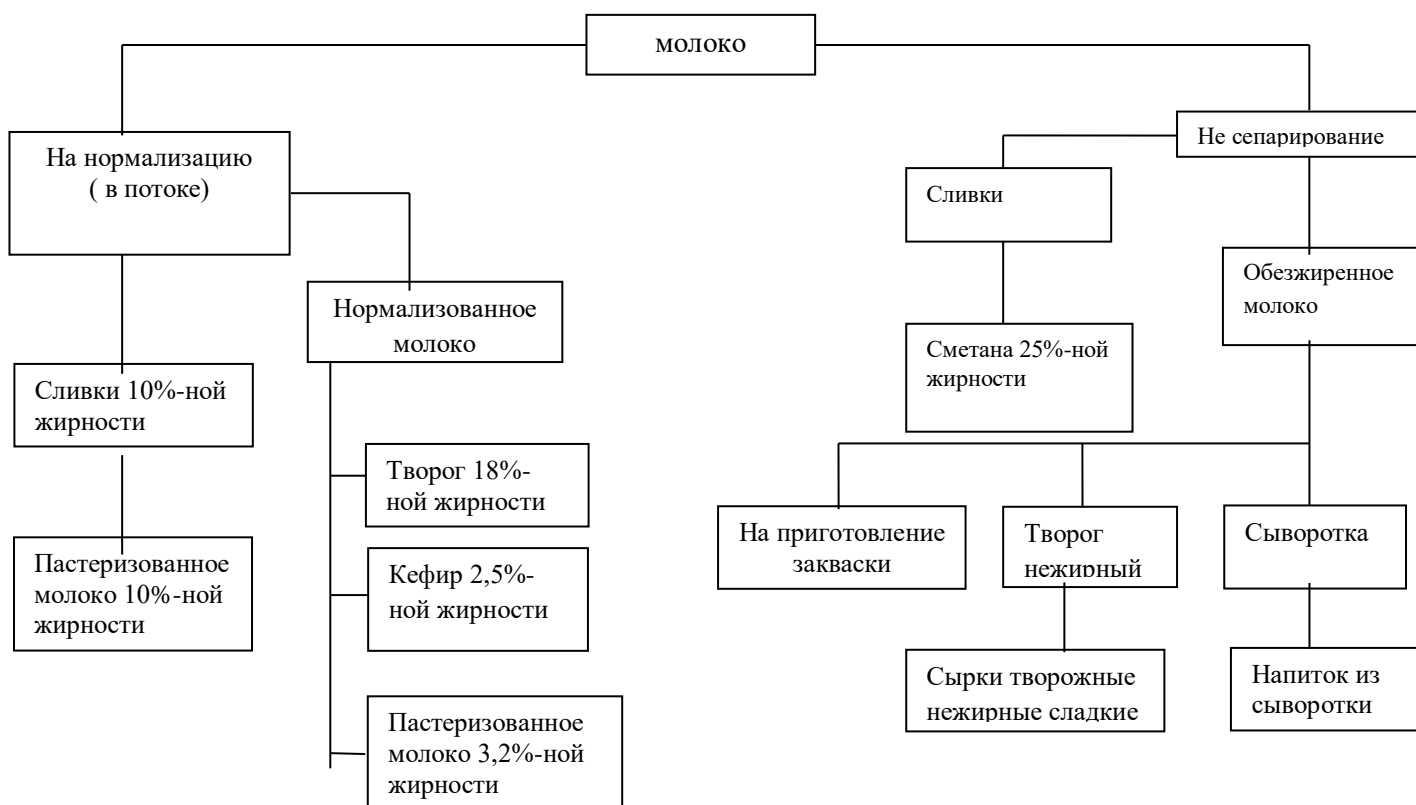


Рис.3 – Схема направлений переработки молока на городском молочном заводе

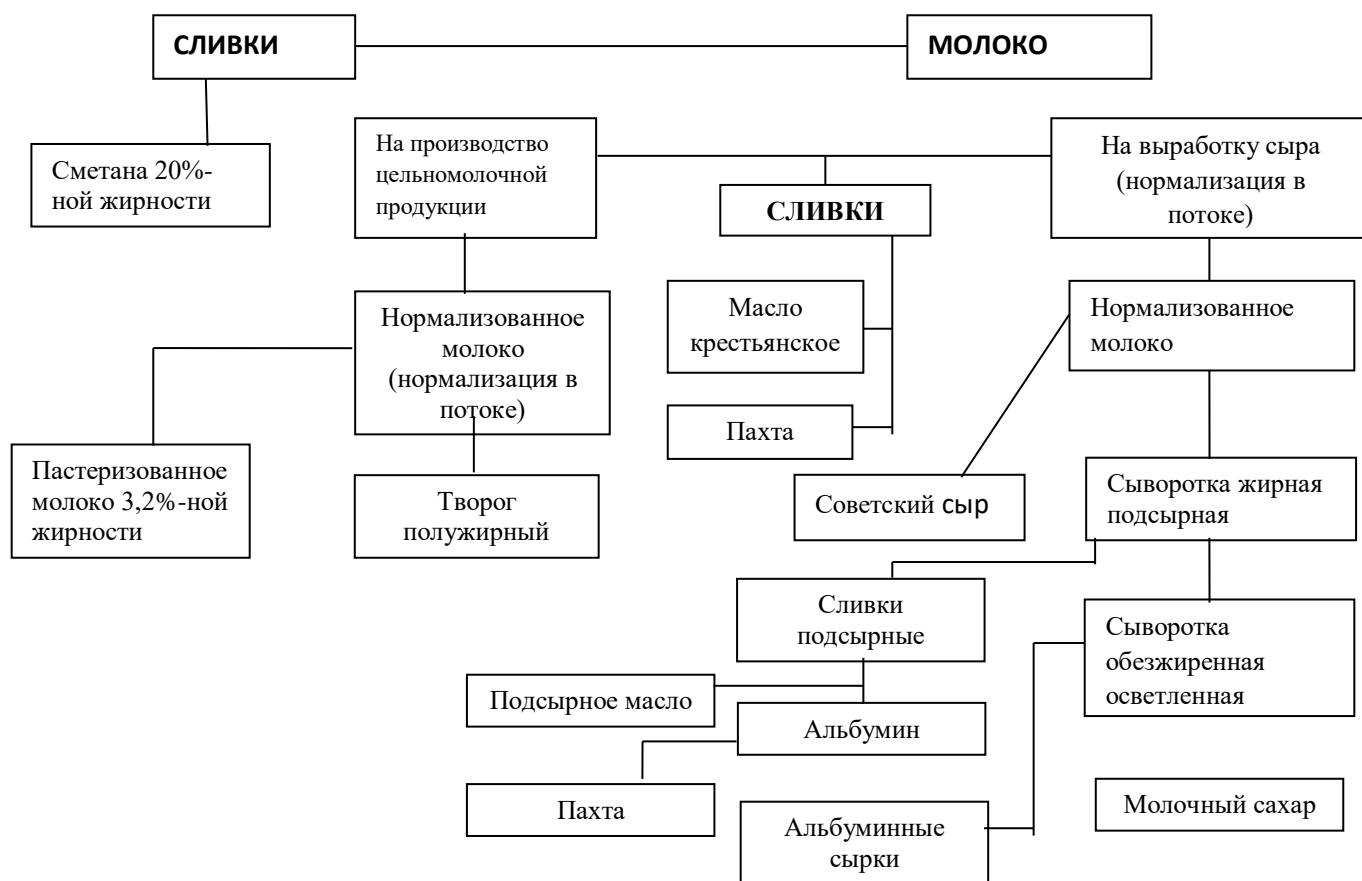


Рис.4 – Схема направлений переработки сырья на сыродельном заводе

В схеме направлений должно быть предусмотрено рациональное использование не только сырья и полуфабрикатов (промежуточных продуктов), но и побочных продуктов производства (обрата, пахты, сыворотки). Схема должна соответствовать производственной направленности предприятия ГМЗ, специализирующегося на производстве цельномолочной продукции.

На молочно-консервных предприятиях основная доля молока перерабатывается на сухие и сгущенные молочные продукты;

на маслодельных - в масло;

на сыродельных - в различные виды сыров.

Вместе с тем в производственной программе молочно- консервных, масло- и сыродельных заводов как правило планируется выпуск цельномолочной продукции для местной реализации. Кроме того, в целях организации безотходной переработки необходимо предусмотреть максимальное использование в производстве побочных молочных продуктов на пищевые цели, их реализацию другим заводам, возврат сдатчикам по нормам.

Рекомендуется предусмотреть переработку излишков молока на сметану, творог или масла для резервирования.

Кроме того, необходимо рассчитать массу обезжиренного молока для возврата поставщикам сырья или на ферму для выпойки телят, не менее 20-30%.

С целью полного использования всех составных частей молока рекомендуется предусмотреть переработку сыворотки и пахты.

Пахта, полученная от выработки сладкосливочного масла, может быть направлена на нормализацию молока питьевого или смеси на творог 2%-ной жирности «Столовый», на сыр нежирный или сыр «Литовский», а также на производство напитков из пахты. Сыворотка может быть направлена на производство молочного сахара, напитков, сгущенной или сухой сыворотки.

Для подбора ассортимента выпускаемой на предприятии продукции можно использовать следующую продукцию:

- молоко питьевое (цельное);
- продукция кисломолочная жирная (ацидофилин и ацидомолоко, йогурт, ряженка, кефир, варенец, простокваши и др.);
- кумысы из кобыльего молока;
- сливки (м.д.ж. 10,20,35, 38 % и 60% жир-каймак);
- сметана (м.д.ж. 10,15, 20,25, 30,36, 40,45);
- творог жирный (м.д.ж. 9,11, 18%);
- молоко коровье цельное сухое (распылительной сушки и пленочное);
- молоко сухое обезжиренное (распылительной и пленочной сушки);
- ЗУМ;
- масло сливочное (несоленое, соленое, крестьянское, вологодское, любительское и др.);
- масло топленое;
- сыры жирные (твердые, крупные, российский);
- (тв. мелкие, голландский круглый, голландский брусковый, степной и др.);
- сыры жирные мелкие мягкие (русский камамбер, рокфор);
- сыры жирные рассольные (брынза, сулугуни);
- сыры жирные плавленые (новый, янтарь);
- сыр и брынза нежирные;
- молоко сгущенное стерилизованное без сахара;
- молоко сгущенное цельное с сахаром;
- мороженое;
- казеин сухой;
- сахар молочный;
- сыворотка сгущенная;



В целях более совершенного планирования и подбора технологического оборудования допускается изменение характеристик исходной продукции, но делать это нужно с учетом требований действующих стандартов на ассортимент данного вида продукции.

Например, планировать выпуск предприятием питьевого молока с жирностью не 2,5%, а 3,2%, творога не 5% жирности, а полужирного 9% и т.д.

### **3.4 Продуктовые расчеты и сводная таблица**

Цель продуктового расчета – получение данных для составления графика организации технологических процессов производства молочных продуктов, для подбора технологического оборудования, расчета площадей проектируемых цехов и камер хранения готовой продукции, для определения необходимого количества вспомогательных материалов, вода, пара, холода, электроэнергии.

В основу продуктовых расчетов принимают:

- схемы технологического направления переработки молока;
- данные о количестве сырья, поступившего в переработку, или о количестве готовой продукции;
- плановые нормы предельно допустимых потерь на разных стадиях переработки молока с учетом способа производства и мощности предприятия;
- содержание расчетных компонентов в сырье, полуфабрикатах, готовой продукции, отходах на основе нормативных документах или плановые нормы расходы сырья на выработку единицы готовой продукции.

Продуктовый расчет рекомендуется производить по выработке 3-4 видов продуктов.

Если в задании указана мощность проектируемого цеха по готовой продукции (масло, сыр, сухое или сгущенное молоко), вырабатываемой в схему, то эту продукцию нужно перевести в соответствующее количество молока. При пересчете следует учитывать производство молочных продуктов (в соответствии с выбранным или указанным в задании). При приемке, обработке и переработке молока имеют место потери сырья и жира, а также сухих веществ, поэтому продуктовый расчет ведется с учетом предельно допустимых потерь, указанных в соответствующих приказах.

Правильность расчета проверяется по балансу жира, а для жирных продуктов – по балансу сухих веществ.

При выполнении продуктовых расчетов и сводной таблицы по нему рекомендуется использовать методические указания по расчетам, данным в

прилагаемом списке литературе. Вместе с тем нужно иметь в виду, что использование специальных формул или таблиц является лишь одним из вариантов или способов продуктового расчета.

При расчете необходимо учесть способ нормализации молока по жиру: смешением или в потоке.

Массовую долю жира в нормализованных смесях для питьевого молока и кисломолочных напитков принимают равной массовой доле жира в готовом продукте.

Массовую долю жира в смеси для кисломолочных напитков корректируют с учетом доли вносимой закваски и массовой доли жира в ней.

$$Ж_{см} = \frac{100 * Ж_{тр} - К_з * Ж_з}{100 - К_з},$$

где  $Ж_{см}$ -массовая доля жира в смеси с учетом вносимой закваски, %;

$Ж_{тр}$  – массовая доля жира в смеси, равная массовой доле жира в готовом продукте, %;

$Ж_з$ - массовая доля жира в закваске, %;

$К_з$ - доля вносимой закваски, %.

По завершении расчетов по кисломолочным продуктам (напитки, творог, сметана) определяют необходимую массу закваски и делают продуктовый расчет как для нормализованного молока, если на выработку закваски направляется нормализованное молоко.

Расход цельного молока- сырья на 1000 кг нормализованного рассчитывают по формуле на основании уравнений материального баланса.

### 3.4.1 Нормализация смеси способом смешения

**I вариант.** В случае, если  $Ж_{цм} > Ж_{нм}$  при нормализации способом смешения, расход цельного молока определяют по формуле:

$$M_{цм} = \frac{M_{нм} * (Ж_{сл} - Ж_{нм})}{Ж_{сл} - Ж_{цм}} = \frac{100 * (Ж_{сл} - Ж_{нм})}{Ж_{сл} - Ж_{цм}},$$

где  $Ж_{цм}$ - массовая доля жира в цельном молоке, %;

$Ж_{нм}$  – массовая доля жира в нормализованном молоке, %;

$Ж_{сл}$  – массовая доля жира в сливках, %;

$M_{\text{нм}}$  – масса нормализованного молока, принимается в расчетах 1000кг.  
Расход цельного молока на 1000 кг нормализованного с учетом потерь определяется по формуле:

$$P_{\text{цм}} = \frac{100 * (Ж_{\text{сл}} - Ж_{\text{нм}})}{Ж_{\text{сл}} - Ж_{\text{цм}}} * \frac{1}{K}$$

Масса полученных сливок от сепарирования определяется по формуле:

$$M_{\text{сл}} = M_{\text{цм}} - M_{\text{нм}}$$

Выход сливок  $M''_{\text{сл}}$  от сепарирования с учетом потерь равен:

$$M''_{\text{сл}} = M_{\text{сл}} * K$$

Сливки, полученные от нормализации молока, должно быть использовать на выработку сливок питьевых, масла сливочного, сметаны согласно заданию курсовой ( дипломной) работы.

При расчете  $K$ , коэффициента потерь, следует учесть потери на фасовку продукта.

**II вариант.** В случае, если  $Ж_{\text{цм}} < Ж_{\text{нм}}$ , то масса нормализованного молока будет равняться :

$$M_{\text{нм}} = M_{\text{цм}} - M_0,$$

где  $M_0$  – масса обезжиренного молока.  $Ж_0$

Расход цельного молока определяется по формуле:

$$M_{\text{цм}} = \frac{M_{\text{нм}}(Ж_{\text{нм}} - Ж_0)}{Ж_{\text{цм}} - Ж_0}$$

Выход обезжиренного молока от сепарирования будет равен:

$$M_{\text{об}} = M_{\text{цм}} - M_{\text{нм}};$$

с учетом потерь масса обезжиренного молока  $M''_0$  будет равна:

$$M''_0 = M_0 * K$$

Расход цельного молока на 1000 кг нормализованного с учетом потерь определяется по формуле:

$$P_{\text{цм}} = \frac{100 * (Ж_{\text{нм}} - Ж_0)}{Ж_{\text{ц}} - Ж_0} * \frac{1}{K}$$

При производстве молока в потребительской таре (пакеты, тетрапаки, финпак) расход нормализованного молока увеличивают с учетом нормативных потерь на расфасовку.

### 3.4.2 Нормализация молока в потоке с использованием сепаратора-нормализатора

**III вариант.** При нормализации молока в потоке с использованием сепаратора-нормализатора, если  $J_{цм} > J_{нм}$ , то массу нормализованного молока определяют по формуле:

$$M_{нм} = M_{цм} - M_{сл}.$$

Массу сливок, полученных в результате нормализации молока, определяют по формуле:

$$M_{сл} = \frac{M_{нм}(J_{цм} - J_{нм})}{J_{сл} - J_{нм}}.$$

Расчет расхода цельного молока на кисломолочные напитки производят по вышеприведенным формулам для нормализованного молока. По завершении расчетов по кисломолочным напиткам и кисломолочным продуктам определяют необходимую массу бактериальной закваски по формуле:

$$M_{зак} = \frac{M_{см} * K_з}{100},$$

где  $M_{зак}$  – масса бактериальной закваски для кисломолочных напитков и продуктов, кг;

$K_з$  – норма расхода закваски, %;

$M_{см}$  – масса нормализованной смеси, подлежащей заквашиванию, кг.

Предпочтительно предусмотреть приготовление бактериальных заквасок на обезжиренном молоке.

#### Пример продуктового расчета кисломолочных напитков

*Кефир.* Способ выработки – резервуарный. Нормализация с применением сепаратора-нормализатора. Упаковка – бумажные пакеты. Массовая доля жира в кефире -2,5%, в цельном молоке -3,6%. На производство кефира по схеме направлений переработки предусмотрено 1200 кг цельного молока.

Бактериальная закваска приготовлена на обезжиренном молоке. Доза вносимой закваски 3%.

Определяется массовая доля жира в смеси для кефира с учетом вносимой закваски:

$$J_{см} = \frac{100 * 2,5 - 3,0 * 0,05}{100 - 3,0} = 2,57\%.$$

Жирность сливок от сепарирования при нормализации в потоке принимаем 21%, чтобы в дальнейшем использовать для производства сметаны с массовой долей жира 20% при условии внесения 4,7% бактериальной закваски, без дополнительной нормализации.

Масса сливок, полученных в результате нормализации, будет равна:

$$M_{\text{сл}} = \frac{1200 \cdot (3,6 - 2,57)}{21,0 - 2,57} = 67 \text{ кг.}$$

Масса нормализованного молока для кефира равняется:

$$M_{\text{нм}} = 1200 - 67,6 = 1133 \text{ кг.}$$

Массу закваски определяют:

$$M_3 = \frac{1133 \cdot 3,0}{100} = 34 \text{ кг.}$$

Рассчитывают массу потерь при производстве кефира (Приказ Госагропрома РСФСР №1025 от 31.12.87 г) с фасовкой в бумажные пакеты: 1012,8 кг на 1 тонну готового продукта или  $P=1,28\%$  нормативных потерь.

$$M_{\text{кеф}} = M_{\text{нм}} + M_3 = 1133 + 34 = 1167 \text{ кг.}$$

Масса предельно допустимых потерь:  $(1167 \times 1,28) : 100 = 14,9 \text{ кг.}$

$$\text{Выход кефира: } 1167 - 14,9 = 1152 \text{ кг.}$$

Следовательно: из 1200 кг цельного молока получено 1152 кг кефира и 67 кг сливок с массовой долей жира 21% для производства сметаны.

### 3.4.3 Продуктовый расчет творога

Для продуктового расчета необходимо установить требуемую массовую долю жира в нормализованной смеси молока с учетом массовой доли белка в исходном молоке по формулам.

Для творога жирного с массовой долей жира 18%:

$$J_{\text{нм}} = B_{\text{м}} + K_{\text{н}},$$

где  $B_{\text{м}}$  – массовая доля белка в исходном молоке, которую в расчетах можно принимать как среднюю по области.

Содержание белка в молоке (%) ориентировочно можно определить расчетным путем:

$$B_{\text{м}} = 0,4J_{\text{м}} + 1,7,$$

где  $J_m$  – содержание жира в цельном молоке, %;

$K_n$  – коэффициент нормализации молока (см.табл.15).

Таблица 15-**Коэффициент нормализации молока**

Сезон года	Жирность творога, %		
	18 (жирный)	9 (полужирный)	5 «Крестьянский»
Летний (май-сентябрь)	0,2±0,05	0,4±0,05	0,2±0,02
Зимний (октябрь-апрель)	0,3±0,05	0,5±0,03	0,25±0,03

Для творога полужирного с массовой долей жира 9%, творога «Крестьянского»:

$$J_{nm} = K_n * B_m$$

где  $K_n$  – коэффициент нормализации для творога полужирного и крестьянского (Приказ № 397 МММП СССР от 29.11.85 г.).

Массу нормализованного молока рассчитывают по формуле:

$$M_{nm} = \frac{M_{тв.ф}(J_{св} - J_{тв})}{J_{nm} - J_{св}}$$

где  $M_{тв.ф}$  – масса творога с учетом предельно допустимых потерь при производстве и фасовке, кг;

$J_{тв}$  – массовая доля жира в твороге, %;

$J_{св}$  – массовая доля жира в сыворотке, %.

По массе нормализованного молока определяют массу цельного по формуле :

$$M_{цм} = \frac{M_{nm}(J_{nm} - J_o)}{J_{цм} - J_o}$$

Выход массы сыворотки рассчитывают исходя из норм сбора в зависимости от вида творога и способов его производства (75, 80, 82% от массы перерабатываемого молока)

**Творог «Столовый».** Массу смеси пахты и обраты или пахты для производства 1 тонны творога «Столового» определяют по формуле:

$$P_{см} = \frac{236,5 * 100}{B}$$

где  $P_{см}$  – масса пастеризованной смеси пахты и обраты или массы пахты, кг;

B – массовая доля белка в смеси пахты и обраты или пахты, %;

236,5 – коэффициент, учитывающий массу белка, необходимого для выработки одной тонны творога «Столового», кг/т.

Смесь пахты и обрата готовится из расчета получения нормализованной смеси с массовой долей жира от 0,25 до 0,4%.

Для получения смеси 0,25% необходимо рассчитывать обрат и пахту в соотношении 1:1.

Массовая доля жира в пахте зависит от способа производства масла.

Пахта с массовой долей жира 0,25 и 0,3% направляется на производство творога без нормализации обратом.

**Творог нежирный.** Массу обезжиренного молока, идущего на выработку рассчитанной массы нежирного творога, вычисляют по формуле:

$$M_o = \frac{M_{o.тв} * (C_{o.тв} - C_{св})}{C_o - C_{св}} * K,$$

где  $M_{o.тв}$  - масса нежирного творога;

$C_{o.тв}$  - массовая доля сухих веществ в нежирном твороге, %;

$C_{св}$  - массовая доля сухих веществ в сыворотке (4,2-7,4%);

$C_o$  - массовая доля сухих веществ в обезжиренном молоке.

Массовую долю сухих веществ в обезжиренном молоке определяют по формуле:

$$C_o = \frac{D+2}{4} + 0,225 * Ж_m,$$

где  $D$  - плотность молока в градусах ареометра, °А.

Массу обезжиренного молока для выработки рассчитанной массы нежирного творога можно определить по формуле:

$$M_o = (M_{o.тв} * P_o) : 100,$$

где  $P_o$  - норма расхода обезжиренного молока на 1 тонну нежирного творога.

### 3.4.4 Продуктовый расчет сметаны

Расход молока на 1000 кг сметаны заданной жирности определяют по формулам, приведенным в продуктивном расчете масла для получения сливок.

Массовую долю жира в смеси сливок для сметаны принимают по массовой доле жира в готовом продукте и корректируют с учетом доли вносимой бактериальной закваски.

### 3.4.5 Продуктовый расчет масла

Для продуктового расчета масла необходимо определить расход молока на сливки, предназначенные для выработки масла.

Нормативный расход цельного молока на производство сливок.

**Сливки.** Расход молока на единицу сливок определяется по формуле:

$$M_M = \frac{Ж_{сл} - Ж_{об}}{Ж_M - Ж_{об}}$$

Расход молока на 1000 кг сливок:

$$M_M = \frac{1000 * (Ж_{сл} - Ж_{об})}{Ж_M - Ж_{об}}$$

Нормы расхода цельного молока на 1000 кг сливок с учетом нормативных потерь жира при сепарировании:

$$P_M = \frac{1000 * (Ж_{сл} - Ж_{об})}{[Ж_M * (1 - 0,01пж) - Ж_{об}]}$$

где  $P_M$  – нормы расхода молока на 1000 кг сливок с учетом потерь на сепарирование, кг/т;

пж - нормативные потери жира в соответствии с НДС, % (приказ №1025 от 31.12.87 г. на приемку молока -0,07%, подогреванием и сепарирование -0,17%; всего – 0,24%), хранение сливок -0,08%, всего на сливки -0,32%.

Масло сливочное

1. Расход сливок на единицу масла определяется по формуле:

$$M_{сл} = \frac{Ж_{мас} - Ж_{пах}}{Ж_{сл} - Ж_{пах}}$$

2. Расход сливок на 1000 кг масла:

$$M_{сл} = \frac{1000 * (Ж_{мас} - Ж_{пах})}{Ж_{сл} - Ж_{пах}}$$

3. Нормативный расход сливок на 1000 кг масла с учетом потерь жира:

$$P_{сл} = \frac{1 * (Ж_{мас} - Ж_{пах})}{[Ж_{сл} * (1 - 0,01пж) - Ж_{пах}]}$$

где  $P_{сл}$  – нормативный расход сливок на 1000 кг масла с учетом потерь жира, кг/т;

Массовая доля жира в пахте зависит от вида масла, способа производства, механизации и автоматизации процесса и составляет:

-метод сбивания -0,3%;

-метод преобразования высокожирных сливок -0,4%;

-непрерывный способ сбивания -0,7%;

пж - потери жира в соответствии с нормами, установленными в нТД (приказ Госагропрома 1993 года, утвержденный Деминым В.И.).

Нормы расхода сырья и предельно допустимых потерь при производстве масла:

$$Ж_{мас} = 100 - B_{мас} - C O M O_{мас}$$

Потери жира при производстве масла:



на маслоизготовителе - 0,38%;

преобразование высокожирных сливок на маслоизготовителе - 0,5%;

фасовка в блоки-0,5%;

в мелкую фасовку-0,58%.

5. Масса пахты, полученной при выработке масла, определяется по формуле:

$$M_{\text{пах}} = (M_{\text{сл}} - M_{\text{мас}}) \frac{(100 - P_{\text{пах}})}{100}.$$

4%-метод периодического сбивания

2%-метод непрерывного сбивания;

2%- метод преобразования высокожирных сливок.

### 3.4.6 Продуктовый расчет твердых сычужных сыров

Приступая к продуктовому расчету, определяют массу нормализованной смеси для сырья, массу свежего сыра после прессования и массу зрелого сыра, массу нежирной закваски и нежирной подсырной сыворотки. Для расчета необходимо установить массовую долю жира нормализованной смеси, направляемой на производство сыра, по формуле:

$$Ж_{\text{см}} = B_{\text{м}} * K_{\text{р}},$$

где  $K_{\text{р}}$ - расчетный коэффициент нормализации.

Коэффициент- нормализации - это отношение массовой доли жира смеси, при которой получен сыр с требуемой массой долей жира в сухом веществе сыра, к массовой доле белка в исходном молоке.

Учитывая условия нормализации: в потоке с применением сепаратора-нормализатора, либо смешением с применением сепаратора сливоотделителя, предлагается несколько вариантов определения массы нормализованного молока:

И (сепарировании) определяется по формуле:

$$M_{\text{м}} = \frac{M_{\text{нс}}(Ж_{\text{сл}} - Ж_{\text{нс}})}{Ж_{\text{сл}} - Ж_{\text{м}}}$$

Масса нормализованного молока будет равна:  $M_{\text{нм}} = M_{\text{м}} - M_{\text{сл}}$ .

С учетом потерь расход молока на 1000 кг нормализованной смеси:

$$P_{\text{м}} = \frac{1000 * (Ж_{\text{сл}} - Ж_{\text{нс}})}{Ж_{\text{сл}} - Ж_{\text{м}}} \times K,$$

где  $K$ - коэффициент потери при нормализации в приемно-аппаратном цехе -0,5% для всех видов сыра. Приказ ММ и МП №435 от 30.12.85 в приложении №2.

Масса сливок, полученных от нормализации смеси в потоке:

$$M_{\text{сл}} = M_{\text{м}} - M_{\text{нс}}$$

Если  $J_M > J_{nc}$  и есть в наличии обезжиренное молоко, то для нормализации 1000 кг молоко требуется добавить обезжиренного молока, массу которого определяют по формуле:

$$M_o = \frac{M_M(J_M - J_{NM})}{J_{NM} - J_o}$$

Масса нормализованного молока в этом случае будет равна:

$$M_{NM} = M_M + M_o, \quad M_{NM} = 1000 + M_o$$

В этом случае масса цельного молока для нормализации будет равна:

$$M_M = 1000 - M_o$$

Расход цельного молока с учетом потерь на 1000 кг нормализованного составит:

$$P_M = \frac{1000 - M_o}{K};$$

б) в случае, если  $J_M < J_N$ , то расход цельного молока на 1000 кг нормализованной смеси определяют по формулам:

$$M_{NM} = M_M + M_{сл};$$

$$M_M = \frac{M_{NM}(J_{NM} - J_o)}{J_M - J_o}$$

С учетом потерь:

$$P_M = \frac{1000 * (J_{NM} - J_o)}{J_M - J_o} * \frac{1}{(1 - 0,01n)}$$

Если на заводе есть сливки для нормализации, то нормализацию проводят прибавлением сливок к исходному молоку (молокосырью).

определяют по формуле:

$$M_{сл} = \frac{1000 * (J_N - J_M)}{J_{сл} - J_N};$$

$$M_N = M_M + M_{сл}$$

После установления массовой доли жира в смеси и определения расхода молока цельного на смесь для сыра рассчитывают расход нормализованной смеси на 1 тонну зрелого сыра по формуле:

$$P_{см} = \frac{J_{свс} * (1000 - B) * K * 0,01 * (1 + 0,01 * O_{ср})}{J_{см} * [1 - 0,01 * (n + O_{жс})]}$$

где  $P_{см}$  – норма расхода смеси на 1 тонну зрелого сыра, т;

$J_{свс}$  – массовая доля жира в сухом веществе сыра согласно требованиям ГОСТа, %;

$K$  – поправочный коэффициент на результат анализа пробы, взятой щупом (для твердых сыров -1,036; для бескоркового сыра -1,025; для мягких сыров -1);

$O_{ср}$  – норма отхода сырной массы в % от веса выработанного сыра;

$J_{см}$  – массовая доля жира в смеси %;

$O_{жс}$  – норма отхода жира в сыворотку, %.

Норма отхода жира в сыворотку для каждого вида сыра при правильном технологическом режиме одинаково для всех смесей различной жирности одного вида сыра. Для продуктового расчета принимается из Приказа № 435 от 26.09.78 для сыра согласно заданию. (Приложение 3).

Норма выхода сыворотки при производстве твердых сыров 80%.

Жирность сыворотки после сепарирования не должно превышать 0,1%.

Отход сырной массы должен использоваться на плавленые сыры (крошки, обрезки).

При условиях производства сыра в сырных ваннах емкостью не менее 5000л и недогрузке технологического оборудования сырья нормы расхода смеси увеличиваются по 0,5% на 1т сыра.

Масса зрелого сыра определяется по формуле:

$$M_c = \frac{M_{nc}}{P_{cm}}$$

При созревании сыра вес его уменьшается. Нормы убыли сыра в период созревания применяют для определения массы условно-зрелого сыра:

$$M_c = M_{c.св} * (1 - 0,01 U_c),$$

где  $M_c$ - масса зрелого сыра, кг;

$M_{c.св}$  – масса свежего после прессования сыра, кг;

$U_c$ - норма убыли сыра в период созревания, %.

Зная выход зрелого сыра, можно установить массу сыра после прессования:

$$M_{c.св} = \frac{M_c}{(1 - 0,01 U_c)}$$

Для ВКР. Расход цельного молока на 1000 кг сыра определяют по формуле:

$$P_M = \frac{P_{cm} * (J_{cm} - J_o)}{J_M - J_o};$$

$$J_o = 0,05\%; P_o = P_{cm} - P_M;$$

$P_{cm}$ - расход нормализованной смеси на 1 тонну сыра.

Пересчет фактического расхода смеси для сыра на базисную жирность по формуле:

$$P_6 = \frac{P_{фНб}}{H_{ф}};$$

$$P_6 = \frac{P_{ф} J_{cm}}{J_6},$$

где  $P_6$ - расход смеси на 1 тонну сыра в пересчете на базисную жирность;

$P_{ф}$ - фактический расход смеси;

$H_6$ - норма расхода смеси из молока базисной жирности;

$H_{ф}$ - норма смеси фактической жирности.

### 3.4.7 Продуктовый расчет мягких сыров без созревания

Массовую долю жира в нормализованной смеси устанавливают по формуле:

где Б- массовая доля белка, % в смеси;

К- коэффициент отношения жира к белку в смеси, при котором массовая доля в сухом веществе сыра отвечает требованиям стандарта (уточняется по предыдущим выработкам).

Для первой выработки для определения жира смеси используется таблица составления смеси для сыров в технологической инструкции по производству мягких сыров и поправочному коэффициенту.

Расчет расхода смеси для жирных сыров на 1 тонну сыра производится по формуле:

$$P = \frac{Ж_{сх} * (100 - В) * 0,01К}{Ж_{см} * [1 - 0,01(n + О_{ж})]}$$

где Р- норма смеси на 1 тонну сыра, т;

Ж<sub>сх</sub>- требуемая массовая доля жира в сухом веществе сыра, %;

В- требуемая массовая доля влаги в сыре, %;

К- поправочный коэффициент на результат анализа для сыра мягкого равен 1;

п- норма потерь жира по всему циклу производства сыра в % от массы жира и переработанной смеси;

О<sub>ж</sub>- норма отхода жира в сыворотку в % от массы жира в переработанной смеси.

Для сыра адыгейского массовая доля в сухом веществе сыра 45% (приказ 333 от 06.11.84); массовая доля влаги – 56%;

Массовая доля жира в сыворотке -0,2-0,3%;

Потери жира по всему циклу, % -2,7;

Отход жира в сыворотку -7,9%.

### 3.4.8 Продуктовый расчет подсырных сливок

Выход подсырных сливок с учетом потерь:

$$M_{псл} = \frac{M_{псв} * (Ж_{псв} - Ж_{обсв})}{Ж_{псл} - Ж_{обсв}} * K,$$

где M<sub>псл</sub>- масса подсырных сливок от сепарирования, кг;

M<sub>псв</sub>- масса подсырной сыворотки, подлежащей сепарированию, кг;

$J_{псв}$ -массовая доля жира в подсырной сыворотке;

$J_{обсв}$ - массовая доля жира в обезжиренной сыворотке;

$J_{псл}$  –массовая доля жира в подсырных сливках;

$K$ - коэффициент потерь жира при сепарировании.

Такой расчет производят для определения массы сливок от сепарирования творожной сыворотки. Масса обезжиренной сыворотки определяется по формуле:

$$M_{обсв}=(M_{псв}-M_{псл})*K,$$

где  $K$  – коэффициент потерь сыворотки, %.

**Пример.** Получено от выработки сыра (80%) от смеси 1000 кг сыворотки с массовой долей жира 0,7%, сливки от сепарирования 20%-ной жирности, массовая доля жира в обезжиренной сыворотке 0,03%.

Выход подсырных сливок:

$$M_{псл}=\frac{1000*(0,7-0,03)}{20-0,03} *0,998=33,5 \text{ кг.}$$

$K=1-0,01$ ;

$n=0,19\%$ .

Масса обезжиренной сыворотки= $(1000-33,5)*0,998=964,5$ .

Расход подсырной сыворотки- обратно пропорциональная величина и определяется по формуле:

$$P_{псв}=\frac{M_{псл}*(J_{псл}-J_{обсл})}{(J_{псв}-J_{обсв})*K}.$$

$$\text{Пример } P_{псв}=\frac{33,5(20-0,03)}{0,7-0,03} : 0,998 = 1000 \text{ кг.}$$

### 3.4.9 Расчет нежирного сыра

Нормы расхода обезжиренного молока и пахты на единицу нежирного сыра и сыра-брынзы рассчитывают по формуле:

$$P_o=\frac{100-B}{C*K},$$

где  $K$ - коэффициент использования сухих веществ сырья, отношение сыра/ $C_o$  или  $C_p/C_n$ ;

$C$ - содержание сухих веществ в обезжиренном молоке или пахте;

$P_o$ -расход сыра;

$B$ - массовая доля влаги в сыре зрелом, %.

Расход смеси пахты и обезжиренного молока на сыр обезжиренный:

$$M_{см}=M_o+M_{пах}$$

Расход смеси:

$$P_{см}=\frac{(100-B)-C_{сыр}}{C_{см}(1-0,1n)-C_{сыр}},$$

### 3.4.10 Использование сыворотки. Продуктовый расчет

Сыворотка, полученная от выработки сыра (подсырная), творога жирного, подлежит сепарированию.

Определяют массу сыворотки подсырной:

$$M_{\text{сыв}} = M_{\text{нсм}} * 0,8 (80\% \text{ для твердых сычужных сыров});$$

$$M_{\text{сыв}} = M_{\text{нсм}} * 0,75.$$

Масса сыворотки творожной для мягких сыров:

$$M_{\text{сыв}} = M_{\text{нсм}} * 0,75 \text{ для творога } 18\% \text{ жирности.}$$

Массу подсырных сливок, полученных от сепарирования, определяют по формуле:

$$M_{\text{сл.подс}} = (M_{\text{сыв}} - M_{\text{об.сыв}}) (1 - 0,01 P_{\text{об.сыв}}),$$

где  $P_{\text{об.сыв}}$  - потери сыворотки при сепарировании;

$M_{\text{сл.подс}}$  - масса подсырных сливок;

$M_{\text{об.сыв}}$  - масса обезжиренной сыворотки.

Масса нежирной сыворотки или жирной в дальнейшем пересчитывается на любой продукт из нее (по заданию).

### 3.4.11 Сыр плавленый

Сырье принимается по весу. Обработанное, разработанное сырье взвешивается при составлении смеси компонентов для производства плавленых сыров.

Норму суммарного расхода сырья на 1000 кг плавленого сыра рассчитывают по формуле:

$$P = \frac{(100 - V_n) * 1000}{(100 - V_m) * (1 - 0,01 * n)}$$

где  $P$  - суммарный расход сыра;

$V_n$  - норма содержания влаги в плавленом сыре, %;

$V_m$  - минимальная влажность расплавленного сыра, %;

$n$  - потери сухих веществ в % от массы их в переработанном сыре.

Нормы отхода сырья на плавленые сыры при его подготовке в % к массе принятого на обработку сырья приняты: сыр жирные – 7%; нежирные - 6%; сыры в бочках и творог - 2,5%; в пленках и быстро созревающие - 2%.

### 3.4.12 Молочный сахар

Расход сыворотки на тонну готового продукта.

Расход натуральной сыворотки до осветления на тонну молочного сахара с учетом потерь определяют по формуле:

$$P = \frac{L_n}{C \cdot (1 - 0,01 \cdot \Pi)},$$

где P- расход сыворотки на 100 кг молочного сахара;

L<sub>n</sub>- массовая доля лактозы в готовом продукте, %;

C- массовая доля лактозы в сыворотке, %;

Π- норма потерь лактозы в % от массы лактозы, а переработанной сыворотке.

Таблица 16-Норма потерь лактозы

Продукты	Лактоза, %	Потери лактозы в % к кол-ву ее в сырье	Новый выход
Молочный сахар-сырец:			
Исорт	88,3	49,0	58,4
высшего сорта	93,0	49,4	59,2
Молочный сахар пищевой	96,0	58,2	66,0
Молочный сахар-рафинад	99,5	70,1	75,7
Сахар молочный фармакопейный:			
из сыворотки	99,8	75,0	79,0
из сыра	99,8		
Сыворотка: подсырная	4,5	47,0	...
творожная	3,5		
казеиновая	3,5		

Расход сыворотки на 1 тонну сухой и сгущенной сыворотки с учетом потерь.

Таблица 17 – Норма расхода сыворотки

Виды сыворотки	Массовая доля Сухих веществ, %	Подсырная	Творожная
Сгущенная	60	11,1	13,2
	40	7,1	8,5
Сухая	-	16,5	18,0

Определив расход сырья на все проектируемые продукты, массу нормализованной смеси, необходимой для выработки, рассчитывают выход готовой продукции из объема молока, установленного заданием.

### 3.4.13 Расход сырья при производстве сгущенного молока с сахаром

Расчет расхода нормализованной смеси производят по формуле:

$$P = \frac{400C_{cr}}{(C_m + C_{сах}) \cdot (1 - 0,01 \cdot \Pi_c)},$$

где Р- расход нормализованной смеси на тубу, кг;

С<sub>ср</sub>-содержание сухих веществ в продукте, %

С<sub>см</sub>- содержание сухих веществ в нормализованной смеси, %

400- масса тысячи условных банок (тубы) продукта, кг;

П<sub>с</sub>- норма потерь сухих веществ, % от массы сухих веществ в переработанной смеси.

Содержание жира в нормализованной смеси -3,4%, сухих веществ - 8,19%, сахара-17,64%.

Нормы расхода сырья при производстве сгущенного цельного молока с сахаром с учетом предельно допустимых потерь в зависимости от сезона года составляют, кг на тубу ,(Приказ ММ и МП №172 от 11.08.1980 г.).

Таблица 18 – Норма расходов

Расход нормализованной смеси		Расход сахара	
сезонный период	несезонный период	сезонный период	несезонный период
1016	1018	182,1	182,7

Состав сгущенного молока с сахаром, принятый при расчетах, %;

-содержание жира 8,8;

-содержание СОМО 20,7;

-содержание сахара 44,6.

### 3.4.14 Расход сырья при производстве нежирного сгущенного молока с сахаром

Расчет расхода нормализованной смеси производят по формуле:

$$P = \frac{(100 - B) * 400}{C(1 - 0,01 * P_c) + C_c[1 - 0,01(P_{сах} + I)]}$$

где Р- норма расхода сырья на тубу продукта, кг;

В- массовая доля влаги в продукте, %;

400- вес тысячи условных банок (тубу) продукта, кг;

С- массовая доля сухих веществ в сыре, %;

П<sub>с</sub>- норма потерь сухих веществ сырья, % от массы сухих веществ в переработанном сырье;

*Р<sub>сах</sub>* – норма потерь свекловичного сахара при варке сиропа и сгущении сырья, % от массы использованного сахара;

И- инверсия свекловичного сахара;

С<sub>с</sub>- норма расхода сахара на 1000 кг сырья.



$$C_c = \frac{C_n * C}{C_n},$$

где  $C_n$  - массовая доля сахара в готовом продукте, %;

$C$  - массовая доля сухих веществ в сыре, %;

$C_{сп}$  - массовая доля сухих веществ молока в готовом продукте, %;

На основании приказа ММ и МП № 295 от 22.12.1981 г. нормы сырья при производстве нежирного сгущенного молока с сахаром с учетом предельно допустимы потерь составляют, кг на тубу:

-расход обезжиренного молока -1325;

- расход сахара -181,47.

## **4 Содержание курсовой работы по разделу**

### **«Технология переработки молока»**

План выполнения курсовой работы по технологии переработки молока приведен на примере производства пастеризованного цельного отборного молока.

#### **ВВЕДЕНИЕ**

Современное состояние и значение переработки молока на молокоперерабатывающих предприятиях.

#### **1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ**

#### **2 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ**

##### **2.1 Цель и задачи исследований**

##### **2.2 Общие сведения о предприятии**

##### **2.3 Методика исследований**

##### **2.4 Результаты исследований**

#### **4.4.1 Технология производства продукции**

Описание ассортимента изделий с указанием физико-химических показателей по ГОСТ.

Пастеризованное коровье цельное отборное молоко вырабатывается с массовой долей жира не менее 3,4 %.

Органолептические, физико-химические и микробиологические показатели пастеризованного коровьего цельного молока (заполнить таблицы 25, 26, 27).

Наличие загрязнителей химического и биологического происхождения – остаточные количества пестицидов, токсичных элементов, микотоксинов, антибиотиков и радионуклидов в молоке цельном сборном (заполнить таблицу 28).

Срок годности и условия хранения продукции в соответствии ТУ и ТИ.

*Требования к основному сырью и вспомогательным материалам.*

Привести требования нормативных документов к сырью и вспомогательным материалам. Описать их дефекты. Произвести расчёт и подбор технологического оборудования, указав технические параметры.

*Лабораторный контроль качества сырья и вспомогательных материалов.*

Описать лаборатории предприятия (функции, штат, точки теххимического контроля на всех этапах производства, оборудование, необходимое для выполнения теххимического контроля). Контроль качества сырья и материалов, доставляемого на предприятие и их соответствие требованиям нормативных документов.

Сведения по требованиям нормативных документов к основному сырью и лабораторному контролю качества сырья, поступающего на предприятие желательно объединить в таблицу 29.

Таблица 25 - Органолептические показатели пастеризованного коровьего цельного отборного молока

Наименование показателя	Требования НТД	Результаты исследований
Внешний вид и консистенция		
Вкус и запах		
Цвет		

Таблица 26 - Физико-химические показатели пастеризованного коровьего цельного отборного молока

Наименование показателя	Требования НТД	Результаты исследований
Массовая доля жира, %, не менее		
Кислотность, °Т, не более		
Плотность, кг/м <sup>3</sup> , не менее		
Степень чистоты по эталону, группа, не менее		
Температура при выпуске с предприятия, °С		
Фосфатаза		
Эффективность гомогенизации, %, не менее		
Термоустойчивость, группа, не менее		

*Примечание. Допускается в отдельных упаковочных единицах отклонения массовой доли жира  $\pm 0,1$  %*

Таблица 27 - Микробиологические показатели пастеризованного коровьего цельного отборного молока

Наименование показателя	Требования НТД	Результаты исследований
Бактерии группы кишечных палочек в 1,0 см <sup>3</sup>		
Количество мезофильных аэробных и		

факультативных анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ, КОЕ в 1 см <sup>3</sup> продукта, не более		
Патогенные микроорганизмы, в т. ч. сальмонеллы в 25 см <sup>3</sup> продукта		
Коагулазо-положительные <i>S. aureus</i> в 1 см <sup>3</sup> продукта		

Таблица 28 - Максимально допустимые уровни содержания в молоке и молочных продуктах тяжелых металлов и мышьяка (по России), мг/кг

Продукт	Cd	Pb	Cu	Zn	Hg	Fe	Ol	As
Молоко сырое и питьевое, кисломолочные продукты								
Молоко сухое (в пересчете на восстановленное молоко)								
Консервы молочные сгущенные								
Сыр, творог								
Масло сливочное								
Казеин								

Таблица 29 - Качество сырья

Показатель	Требования НТД	Результаты контроля

#### 4.4.2 Расчёт потребности в основном сырье и вспомогательных материалах

Списание сырья, вспомогательных материалов, химикатов, реактивов, тары и упаковочных материалов на выработку 1 т пастеризованного коровьего цельного отборного молока производится по фактическому расходу в пределах, не превышающих установленные предприятием

индивидуальные нормы расхода сырья и материалов, утвержденные в установленном порядке.

Списание расходов этилового спирта на проведение микробиологических и химических анализов проводится на основании норм, утвержденных в установленном порядке (приказ от 28.12.89 г.).

### ***Продуктовый расчет выработки пастеризованного молока***

Продуктовый расчет составляется на основе расчета нормализации молока. До нормализации молока нужно рассчитать массу нормализованного молока необходимого для выработки требуемого количества готового продукта с учетом производственных потерь по всему циклу производства по формуле:

$$m_{н.м.} = \frac{m_{ПР} \times (1000 + П)}{1000}$$

где  $m_{н.м.}$  – масса нормализованного молока, с учетом потерь, кг;  $m_{пр.}$  – масса готового продукта, кг;  $П$  – предельно допустимые потери на 1 т готового продукта, кг.

На основании полученных данных продуктового расчета и результатов теххимического контроля составляют производственно-технологический журнал выработки молочных продуктов (таблица 30).

### ***Продуктовый расчет выработки пастеризованных сливок***

Количество молока необходимого для получения заданного количества сливок определенной жирности можно рассчитать по формуле:

$$m_m = \frac{C \times (Ж_{сл} - Ж_o)}{Ж_m - Ж_o}$$

где  $C$  - количество требуемых сливок, кг;  $Ж_{од}$ ;  $Ж_o$ ;  $Ж_m$  – содержание жира в сливках, обрате, молоке, %.

Если полученные сливки имеют отклонения от требуемой жирности или для выработки используются готовые сливки с несоответствующим содержанием жира, то их нормализуют путем смешивания.

### ***Продуктовый расчет выработки кисломолочных напитков и сметаны***

Особенностью производства этих продуктов является то, что при нормализации молока необходимо учитывать количество вносимой бактериальной закваски, которая готовится на оброте. При этом жирность нормализованного молока находят по формуле:

$$Ж_{н.м} = \frac{100 \times Ж_{пр} - 3 \times Ж_3}{100 - 3}$$

где  $Ж_{пр}$ ;  $Ж_3$  - содержание жира в готовом продукте, в закваске, %; 3 - количество вносимой закваски в молоко, %.

$$m_{н.м} = m_{пр} - m_3$$

где  $m_{н.м}$ ;  $m_{пр}$ ;  $m_3$  - масса нормализованного молока, готового продукта, закваски, кг.

При выработке кисломолочных напитков с различными нежировыми добавками или наполнителями (плодово-ягодные сиропы, сахар и т. д.) жирность смеси находят по формуле:

$$Ж_{н.м} = \frac{100 \times Ж_{пр} - 3 \times Ж_3}{100 - (3 - A)},$$

где  $A$  - количество вносимой добавки, %;

$$m_{н.м} = m_{пр} - (m_3 + m_A);$$

где  $m_A$  - масса вносимой добавки, кг.

При выработке ряженки и варенца расчет нормализации осуществляют с учетом длительной тепловой обработки нормализованного молока по формуле:

$$Ж_{н.м1} = \frac{Ж_{н.м} \times k}{100}$$

где  $Ж_{н.м1}$  - содержание жира в нормализованном молоке для ряженки и варенца;  $k$  - постоянный коэффициент, который при использовании открытых емкостей равен 94,5, закрытых - 98,6.

Дальнейшие расчеты нормализации выполняются аналогично расчетам производства пастеризованного молока.

### *Продуктовый расчет выработки творога*

При производстве творога нормализацию молока осуществляют с учетом содержания жира и белка в молоке. При этом жирность нормализованной смеси определяют по формуле:

$$\text{для творога 18\%-ной жирности: } Ж_{н.м} = Б_{м} + К,$$

где  $Б_{м}$  – содержание белка в цельном молоке, %;  $К$  - коэффициент нормализации (смотри таблицу 31)

Таблица 31 - Коэффициент нормализации молока

Сезон года	Жирность творога, %		
	18	9	5 (крестьянский)
Летний (май-сентябрь)	0,2 + 0,05	0,4 + 0,05	0,2 + 0,02
Зимний (октябрь-апрель)	0,3 + 0,05	0,5 + 0,03	0,25 + 0,03

$$\text{для творога 9\%-ной жирности и крестьянского: } Ж_{нм} = Б_{м} \times К.$$

Содержание белка в молоке (%) ориентировочно можно определить расчетным путем:

$$Б_{м} = 0,4 Ж_{м} + 1,7,$$

где  $Ж_{м}$  – содержание жира в цельном молоке, %.

Дальнейшие расчеты нормализации проводят аналогично производству пастеризованного молока с учетом используемого способа нормализации.

Массу нормализованного молока, расходуемого на производство 1 кг творога, можно рассчитать по формуле:

$$m_{н.м} = \frac{\Pi \times Ж_{ТВ} - Ж_{СЫВ}}{Ж_{н.м} - Ж_{СЫВ}},$$

где  $m_{см}$  – масса нормализованного молока, кг;  $\Pi$  – коэффициент потерь, который составляет 1,0560; 1,0284; 1,0157 соответственно для творога 18%-ной жирности, 9%-ной жирности и крестьянского творога;

$Ж_{ТВ}$ ;  $Ж_{н.м}$ ;  $Ж_{СЫВ}$  – содержание жира в твороге, в нормализованной смеси и в сыворотке, %.

При выработке 1 т творога «столового» массу смеси пахты и обраты или только пахты (кг) находят по формуле:

$$m_{см} = \frac{236,5 \times 100}{B},$$

где  $B$  - содержание жира в смеси пахты и обраты или в пахте, %.

Для выработки столового творога используется смесь с содержанием жира от 0,25 до 0,4%. Такую смесь получают при смешивании обраты и пахты в соотношении 1:1.

При выработке нежирного творога, массу обраты, расходуемого на производство 1 кг продукта, находят по формуле:

$$m_o = \frac{237,74 \times m_{ТВ}}{B_M}$$

где  $m_o$  – масса обраты, кг;  $m_{ТВ}$  – масса получаемого творога, кг;  $B_M$  – содержание белка в обрате, %;  $k$  – коэффициент потерь ( $k = 1,03.. 1,05$ ).

При раздельном способе производства вначале производят нежирный творог, который нормализуют сливками с содержанием жира 50...55% до требуемой жирности вырабатываемого творога или творожных изделий. При этом расчет нормализации от массы нежирного творога осуществляют по формуле:

$$m_{сл} = \frac{m_{ТВН} \times (Ж_{ТВ} - Ж_{ТВН})}{Ж_{сл} - Ж_{ТВ}}$$

где  $m_{ТВН}$  – масса сливок, нежирного творога, кг;  $Ж_{ТВ}$ ;  $Ж_{ТВН}$ ;  $Ж_{сл}$  – содержание жира в твороге, нежирном твороге и в сливках, %.

$$m_{ТВ} = m_{ТВ.Н} + m_{сл},$$

где  $m_{ТВ}$  - масса готового творога, кг.

Если известно количество вырабатываемого творога, то массу сливок и массу нежирного творога для нормализации находят по формулам:

$$m_{сл} = \frac{m_{ТВН} \times (Ж_{ТВ} - Ж_{ТВН})}{Ж_{сл} - Ж_{ТВ.Н}},$$

$$m_{ТВ.Н} = m_{ТВ} - m_{сл}$$

## **Продуктовый расчет выработки сливочного масла способом сбивания сливок**

При продуктовом расчете вначале определяют потребность в цельном молоке, предназначенном для выработки конкретного вида масла по формуле:

$$m_m = \frac{m_{MC} \times (J_{СЛ} - J_o) \times (J_{MC} - J_{ПХ})}{(J_M \times (1 - 0,01 \times \Pi_1) - J_o) \times (J_{СЛ} \times (1 - 0,01 \times \Pi_2) - J_{ПХ})}$$

где  $m_m$  – количество цельного молока (кг);  $m_c$  – количество получаемого масла (кг);  $J_{СЛ}$ ;  $J_o$ ;  $J_{MC}$ ;  $J_{ПХ}$ ;  $J_M$  содержание жира в сливках, обрете, масле, пахте и в молоке, %;  $J_{ПХ}$  – жирность пахты, получаемой при выработке масла на маслоизготовителях периодического действия - 0,4%, непрерывного - 0,7%;  $\Pi_1$  – норма потерь жира при выработке сливок в % от количества жира в отсепарированном молоке (0,38%);  $\Pi_2$  – норма потерь жира при переработке сливок в масло в % от количества жира в них (0,46%).

Количество сливок (кг) заданной жирности можно определить по формуле:

$$m_{СЛ} = \frac{m_M \times (J_M \times (1 - 0,01 \times \Pi_1) - J_o)}{J_{СЛ} - J_o},$$

Если необходимо теоретически рассчитать, какое количество масла можно получить из определенного количества сливок фактической жирности, можно воспользоваться следующей формулой:

$$m_{MC} = \frac{m_{СЛ} \times (J_{СЛ} \times (1 - 0,01 \times \Pi_2) - J_{ПХ})}{J_{MC} - J_{ПХ}},$$

Количество вносимого в сливки раствора микробиологического каротина находят по формуле:

$$m_K = C \frac{m_{СЛ} \times J_C \times K}{100} \times \frac{C_K}{100},$$

где  $m_K$  - количество вносимого раствора каротина, кг;  $K$  - постоянный коэффициент, равный 1,2;  $C_K$  - масса масляного раствора каротина, вносимого в сливки, в процентах от теоретического выхода масла (0,08-0,1%).



Количество получаемой пахты (кг) можно ориентировочно определить по формуле:

$$m_{\text{пх}} = m_{\text{сл}} - m_{\text{мс}},$$

Для расчета недостающего количества воды в масле используют формулу:

$$B = \frac{m_{\text{МС}} \times (B_{\text{н}} - B_{\text{ф}})}{100 - B_{\text{ф}}} \times 1,03$$

где  $B$  – количество воды, которое следует вработать в масло, л;  $B_{\text{н}}$  – требуемое содержание влаги в масле согласно ГОСТ, %;  $B_{\text{ф}}$  – фактическое содержание влаги в масле, %.

Количество соли, необходимое для посолки масла, рассчитывают по формуле:

$$C = \frac{m_{\text{МС}} \times C_{\text{м}}}{100} \times 1,03$$

где  $C$  – количество соли, кг;  $C_{\text{м}}$  – требуемое содержание соли в масле, %; 1,03 – поправочный коэффициент на потери соли.

### **Продуктовый расчет производства сыров**

При выполнении продуктового расчета необходимо использовать справочные данные. При производстве сыра молоко нормализуют по жиру с учетом содержания в нем белка, а также содержания жира в сухом веществе вырабатываемого сыра. При этом жирность нормализованной смеси находят по формуле:

$$Ж_{\text{н.м}} = \frac{K \times B_{\text{м}} \times Ж_{\text{с.в.}}}{100},$$

где  $Ж_{\text{н.м}}$  – содержание жира в нормализованном молоке (смеси), %;  $K$  – коэффициент использования жира и казеина, который для сыров с содержанием жира в сухом веществе 50% составляет 2,15; 45% - 2,02 и 40% - 1,9;  $B_{\text{м}}$  – содержание белка в молоке, %;  $Ж_{\text{с.в.}}$  – нормативное содержание жира в сухом веществе сыра, %.

Расход нормализованного молока (смеси) на производство 100 кг зрелого сыра находят по формуле:

$$m_{н.м} = \frac{100 \times [J_{с.в} \times (100 - B_c) \times K \times 0,01 \times (1 + 0,01 \times O_T) - J_{сыв}]}{J_{н.м} \times (1 - 0,01 \times P_{ж}) - J_{сыв}}$$

где  $m_{н.м}$  - расход нормализованного молока на 100 кг сыра;  $B_c$  – нормативное содержание влаги в сыре, %;  $K$  – поправочный коэффициент (для твердых сыров 1,036; для бескорковых сыров, созревающих и реализуемых в полимерных пленках 1,025; для мягких- 1);  $O_m$  – норма отхода сырной массы от количества выработанного сыра(0,5%);  $J_{сыв}$  - нормативное содержание жира в сыворотке;  $P_{ж}$  – предельно допустимые потери жира;  $J_{сыв}$  и  $P_{ж}$  – находят по справочным данным.

Расход цельного молока на 100 кг зрелого сыра находят по следующим формулам:

при нормализации смешиванием:

$$m_M = \frac{m_{н.м} (J_{н.м} - J_O)}{J_M - J_O}$$

где  $m_M$  – расход цельного молока на 100 кг сыра, кг;  $m_{н.м}$  – расход нормализованного молока на 100 кг сыра, кг;  $J_M$ ,  $J_O$ ,  $J_{сл}$  – содержание жира в цельном молоке, обрате и в сливках, %.

$$m_o = m_{н.м} - m_M,$$

где  $m_o$  – количество добавляемого обрата для нормализации молока, кг;

при нормализации в потоке:

$$m_M = \frac{m_{н.м} (J_{сл} - J_{н.м})}{J_{сл} - J_M}$$

где  $m_{сл}$  – количество дополнительно получаемых сливок, кг.

#### 4.4.3 Технологические операции производства отдельных видов продукции

Приводится описание технологических схем производства продукции, обоснование выбора технологической схемы и соответствующего оборудования. Помещения и установки для хранения. Прием и хранение сырья, транспортирование, взвешивание и подготовка сырья к переработке. Привести рецептуру изделия, норму выхода. Раздел желательно иллюстрировать схемами, рисунками, фотографиями. Схематическое

описание технологического процесса производства молочной продукции (например, пастеризованного коровьего цельного отборного молока) целесообразно привести в линейной проекции, в определенном соотношении габаритных размеров мелкого и крупного технологического оборудования (приложение 4).

Технологические операции и их характеристики необходимо привести в виде таблицы 32. Оборудование, используемое в производстве молочной продукции отразить в таблице 33.

*Производственный контроль.* Описать порядок за соблюдением требований контроля технологических инструкций при производстве продукта.

#### **4.4.4 Характеристика готовой продукции**

Требования нормативных документов к готовой продукции. Дефекты продукта, причины возникновения, способы их устранения. Пороки продукции, не позволяющие продукт допустить к реализации.

Контроль качества готового молочного продукта по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям. Требования нормативных документов к продукции и лабораторный контроль качества производимой продукции на предприятии целесообразно объединить в таблицу 34.

Например, все данные по производству пастеризованного коровьего цельного отборного молока записывают в технический журнал по форме приведенной в таблице 35.

Контроль параметров технологических процессов, показателей качества сырья и готовой продукции, измерение и дозировка масс в соответствии с картой метрологического обеспечения по форме таблицы 36.

Правила и порядок сертификации продукции.

Правила упаковки, требования к таре и упаковочным материалам, маркировка. Сроки и условия хранения продукции на предприятии, складах, торговых точках. Санитарные правила и требования к транспортировке продукции. Оформление товарно-транспортной накладной и реализация продукции.

### **ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ**

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

### **ПРИЛОЖЕНИЯ**



Характеристика готового продукта											
Объем, л	Массовая доля жира, %	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Степень чистоты по эталону, группа	Термоустойчивость, группа	Кислотность, °Т	Эффективность гомогенизации, %	Наличие фосфагидролитазы	Температура, °С	Внешний вид и консистенция	Вкус и запах	Цвет
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Продолжение таблицы 32

Номер качественного удостоверения	Расход сырья на 1 т продукта, кг	Подпись мастера (студента)	Примечание
25	26	27	28

## КАРТА

метрологического обеспечения технологического процесса производства, контроля количества и качества сырья, материалов и готового продукта при производстве пастеризованного коровьего цельного сборного молока

№ п/п	Наименование технологического процесса, контролируемого параметра и единиц измерения	Нормируемое значение параметра (показателя) с допускаемым технологическим отклонением	НТД, регламентирующая технологическое отклонение и этап технологического процесса	МВИ, средства измерений, ИС		ПДП МВИ, средства измерений, ИС, класс точности		Периодичность контроля, форма регистрации, срок хранения информации
				Технологического контроля	Лабораторного контроля	Технологического контроля	Лабораторного контроля	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>1</b>	<b>Приемка сырья</b>							
	<i>Молоко</i>							
1.1	Вкус, запах, цвет							
1.2	Температура, °С, не более							
1.3	Кислотность, °Т, не более							
1.4	Массовая доля жира, %, не более							
1.5.	Плотность, кг/м <sup>3</sup> , не менее							
1.6	Степень чистоты, группа, не менее							

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.7	Бактериальная обсемененность, тыс./см <sup>3</sup>							
1.8	Содержание соматических клеток, тыс./см <sup>3</sup> , не более							
1.9	Термоустойчивость, по группе, алкагольной пробе, группа, не ниже							
1.10	Масса, кг $M = \rho \times v$  Плотность, ( $\rho$ ) кг/м <sup>3</sup> , по п.1.5  Объем (V), м <sup>3</sup>							
<b>2</b>	<b>Очистка сырого молока, гомогенизация, пастеризация и охлаждение</b>							
2.1	Температура подогрева молока, °С							
2.2	Температура гомогенизации, °С							
2.3	Давление гомогенизации, МПа							
2.4	Температура пастеризации, °С							
2.5	Время выдержки, сек							



1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.6	Температура охлаждения молока, °С							
<b>3</b>	<b>Розлив, упаковка и маркировка</b>							
3.1	Объем, л							
<b>4</b>	<b>Показатели готового продукта</b>							
4.1	Органолептическая оценка							
4.2	Массовая доля жира, %, не менее							
4.3	Кислотность, °Т, не более							
4.4	Плотность, кг/м <sup>3</sup> , не менее							
4.5	Степень чистоты по эталону, не ниже группы							
4.6	Фосфатаза							
4.7	Температура при выпуске с предприятия, °С							
4.8	Термоустойчивость, группа, не менее							
4.9	Эффективность гомогенизации, % не менее							

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Микробиологические показатели</i>								
4.10	Бактерии группы кишечных палочек в 1 см <sup>3</sup> продукта							
4.11	Количество мезофильных аэробных и факультативных анаэробных микроорганизмов, КОЕ, в 1 см <sup>3</sup> , не более							
4.12	Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы в 25 см <sup>3</sup> продукта							
4.13	<i>S. aureus</i> в 1 см <sup>3</sup> продукта							
<b>5</b>	<b>Хранение</b>							
5.1	Температура хранения, °С							
5.2	Срок годности, сут, не более							

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 7.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – Взамен ГОСТ 7.1-84, ГОСТ 7.16-79, ГОСТ 7.18-79, ГОСТ 7.34-81, ГОСТ 7.40-82; введ. 2004 – 07 – 01. – М. : Росстандарт России : Изд-во стандартов, 2004. – 48 с.
2. ГОСТ 31449-2013. Молоко коровье сырое. Технические условия. – Введ. от 7 июня 2013 г. № 43. М. : Росстандарт России : Изд-во стандартов, 2013. – 11 с.
3. ГОСТ 31450-2013. Молоко питьевое. Технические условия. – Введ. 2013 – 07 – 12. – М. : Росстандарт России : Изд-во стандартов, 2013. – 8 с.
- 4.
5. Шалапугина Э.П. Технология молока и молочных продуктов: Учебное пособие / Э.П. Шалапугина, Н.В. Шалапугина. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К»; Саратов: ООО «Альтэк», 2011 – 304 с.
6. Технология хранения, переработки и стандартизация животноводческой продукции: Допущено УМО вузов в качестве учебника для бакалавров/ В.И. Манжесов, Е.Е. Курчаева, М.Г. Сысоева и др.; Ред. В.И. Манжесов. - СПб.: Троицкий мост, 2012. - 536 с.
7. Стандартизация, технология переработки и хранения продукции животноводства: Допущено УМО в качестве учебного пособия для вузов/ Г.С. Шарафутдинов, Ф.С. Сибагатуллин, Н.А. Балакирев и др.. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Издательство "Лань", 2012. - 624 с.: ил.
8. Лисенков А. А. Технология переработки продукции животноводства (технология продуктов убоя животных) [Электронный ресурс]. Учебное пособие. - М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2010. – 254с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=145004>
9. Основы технологии производства и первичной обработки продукции животноводства [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Киселев Л. Ю., Забудский Ю. И., Голикова А. П., Федосеева Н. А., Селифанов И. С., Новикова Н. Н., Мышкина М. С. – Лань, 2012. – 448с. Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4980](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4980)
10. Крूसь, Галина Николаевна. Технология молока и молочных продуктов: Допущено МоРФ в качестве учебника для вузов по спец. "Технология молока и молочных продуктов"/ Г.Н. Крूसь, А.Г. Храмцов, З.В. Волокитина, С.В. Карпычев. - М.: КолосС, 2007. - 455 с.
11. Производственный учет и отчетность в молочной отрасли: Учебное пособие / Л.В. Голубева, О.И. Долматова. – СПб.: ГИОРД, 2010. – 634
5. Данилова, Нина Степановна. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: Рекомендовано Умо в качестве учебного пособия для вузов/ Н.С. Данилова. - М.: КолосС, 2008. - 280 с.

**Пример составления титульного листа курсовой работы**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ-ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО УЛЬЯНОВСКИЙ ГАУ**

**ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И ЭКСПЕРТИЗЫ  
ПРОДУКЦИИ АПК**

Направление: 35.03.07 – Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

Иванова Владимира Петровича  
студента 4 курса ТПо-41, зачетная книжка № \_\_\_\_\_

по дисциплине

**«Технология хранения и переработки  
продукции животноводства»**

НА ТЕМУ:

**Организация производства отборного молока на действующем  
предприятии \_\_\_\_\_**

**Проверил**

К.б.н., доцент

\_\_\_\_\_ Н.Х. Курьянова  
( дата, подпись)

**Димитровград 2019**

**Примеры составления библиографического списка произведений печати  
в соответствии с ГОСТ 7.1-2003**

**Законодательные материалы**

1. **Российская Федерация. Конституция** (1993). Конституция Российской Федерации: офиц. текст: – М.: Маркетинг, 2001. – 39 с.
2. **Российская Федерация. Законы. Технический регламент на молоко и молочную продукцию: федер. закон** принят Гос. Думой 30 мая 2008 г. одобрен Советом Федерации 12 июня 2008 г. – М.: Маркетинг, 2008. – 88 с.

**Стандарты, технические условия**

1. ГОСТ 7.0-84. Библиографическая деятельность. Основные термины и определения. – Взамен ГОСТ 7.0-77; введ. 01.01.86. – М. : Изд-во стандартов, 1985. – 24 с.
2. ГОСТ Р 52090-2003. Молоко питьевое. Технические условия. – Введ. 2003 – 06 – 30. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2003. – 6 с.
3. ТУ 9222-242-00419785-04. Молоко отборное питьевое пастеризованное. Технические условия. Взамен ТУ 9222-242-00419785-00; введ. 2005 – 03 – 01. – М.: Госстандарт России : Изд-во стандартов, 2004. – 13 с.

**Книги**

*один автор*

1. Горбатова, К. К. Биохимия молока и молочных продуктов / К. К. Горбатова. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб. : ГИОРД, 2001. – 320 с.
2. Степаненко, П. П. Микробиология молока и молочных продуктов: учебник для ВУЗов / П. П. Степаненко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Сергиев Посад, ООО «Всё для Вас – Подмоскowie, 1999. – 415 с.

### ***два автора***

Храмцов, А. Г. Безотходная технология в молочной промышленности / В. В. Храмцов, П. Г. Нестеренко. – М.: Агропромиздат, 1989. – 279 с.

### ***три автора***

Голубева, Л. В. Современные технологии молока пастеризованного / Л. В. Голубева, А. Н. Понамарева, К. К. Полянский. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 2001. – 104 с.

### ***переводные издания***

Лоу, К. Всё о витаминах / К. Лоу ; пер. с англ. Е. Нездобиной. – М. : КРОН-ПРЕСС, 2000. – 352 с.

### ***описание под заглавием:***

### ***с редактором***

1. Гудков, А. В. Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты / А. В. Гудков; ред. С. А. Гудкова. – М.: ДеЛи принт, 2003. – 800 с.
2. Вторичные сырьевые ресурсы пищевой и перерабатывающей промышленности АПК России и охрана окружающей среды. Справочник / ред. Е. И. Силенко. – М.: ППИ. 1999. – 468 с.
3. Технология и системы контроля качества, применяемые при производстве продуктов детского питания / ред. Г. Ю. Сажина. – М.: Министерство сельского хозяйства РФ, Изд-во «РИА РАЙ СТИЛЬ», 2002. – 732 с.

### ***глава из книги***

Малый, А. И. Введение в законодательство Европейского сообщества / А. И. Малый // Институты Европейского союза: учеб. пособие / А. И. Малый, Д. Кембелл, М. О'Нейл. – Архангельск, 2005. – Гл.1. – С. 7-26.

## Статьи

### *статья из журнала*

Ларионов, Г.А. Содержание тяжелых металлов в молоке коров в Поволжье / Г.А. Ларионов // Ветеринария. – 2003. – № 5. – С. 47-48.

### *статья из энциклопедии и словаря*

Вавилов Николай Иванович // Сельскохозяйственная энциклопедия. – 1969. – Т. 1. – С. 635-636.

с.

## Патентные документы

1. Пат. 2280974 Российская Федерация. Способ снижения токсического действия тяжелых металлов на корнеплоды сельскохозяйственных культур / П. М. Лукин, Г. А. Ларионов, Н. А. Кириллов, М. А. Ершов, Г. К. Волков. – № 2005107853; заявл. 21.03.2005; опубл. 10.08.2006, Бюл. № 22 – 4 с.: ил.
2. Пат. 2283317 Российская Федерация. Стимулятор роста растений корнеплодов сельскохозяйственных культур / П. М. Лукин, Г. А. Ларионов, Н. А. Кириллов, М. А. Ершов. – № 2005107854; заявл. 21.03.2005; опубл. 10.09.2006, Бюл. № 25 – 3 с.: ил.

## Рефераты

Норрис Ч. Деконструктивизм и смысловые пределы / Ч. Норрис // Обществ. науки за рубежом. Сер. 7, Литературоведение: РЖ. – 1982. – № 4. – С. 25-27.  
Rev. op: Norric Ch deconstruction and the limits of sehse Essausin critism. – Oxvord, 1981. № 3. – P. 281-292.

## Электронные ресурсы

### *документ в целом*

1. Ключевский В. О. Полное собрание сочинений [Электронный ресурс] / В. О. Ключевский. – Электрон. дан. – М. : МЦФ : ИДДК, сор. 2000. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – (Классика. История России).
2. 10 лет избирательной системе Российской Федерации [Электронный ресурс] : графика, видеоматериалы, хроника / продюсер О.А. Фиошин ; идея, сценарий Д. Б. Орешкин. – М. : Группа «Меркатор», 2003. – 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM).
3. Лукина М. М. СМИ в пространстве Интернета [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. М. Лукина, И. Д. Фомичева. – Электрон. дан. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 2005. – 87 с. – Режим доступа : [http://www.journ.msu.ru/downloads/smi\\_internet.pdf](http://www.journ.msu.ru/downloads/smi_internet.pdf)
4. Музеи России [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – М. : Рос. сеть культур. наследия, сор. 1996-2005. – Режим доступа : <http://www.museum.ru/>
5. Encyclopedia Britanica Cd97 [Electronic resource]. – Version 1.1. – Electronic data. – [S. l.] : Encyclopedia Britanica Inc., 1997. – 1 electronic optical disk (CD-ROM).

6. The American Historical Association [Electronic resource]. – Electronic data. – Washington, cop. 2004. – Mode access : <http://www.historians.org/members/benefits.htm>

#### ***составная часть***

1. Официальный сайт Президента Российской Федерации [Электронный ресурс] / Администрация президента РФ. – М., 2001. – Режим доступа : [www.president.kremlin.ru](http://www.president.kremlin.ru)
2. Экологические проблемы России [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://ast-razvitie.ru/Russian.htm>
3. Калимуллин Т. Р. Российский рынок диссертационных услуг : (начало) / Т. Р. Калимуллин // Экон. социология [Электронный ресурс]. – Электрон. журн. – 2005. – Т. 6, № 4. – С. 14–38. – Режим доступа : <http://www.ecsoc.msses.ru/Mag.php>
4. Любашевский Ю. Брендинг в России / Ю. Любашевский // Маркетолог [Электронный ресурс]. – Электрон. журн. – 2005. – 21 окт. – Режим доступа : <http://www.marketolog.ru>
5. Научная библиотека // Российский государственный гуманитарный университет [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – М., cop. 1996-2005. – Режим доступа : <http://www.rsuh.ru/section.html?id=677>

#### **Правовые системы**

1. О местном референдуме в Хабаровском крае: закон от 27.11.02. № 74 // Справочно-правовая система «Гарант»: [Электронный ресурс] / НПП «Гарант-Сервис». – Послед. обновление 23.03.2003.
2. О ратификации консульского договора между Российской Федерацией и Китайской Народной Республикой: федер. закон от 19.02.03 № 31-ФЗ // Справочно-правовая система «консультант Плюс»: [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Послед. обновление 04.04.2003.

#### **Иностранная литература**

1. Apodaca, L. E. Occurrence, transport, and fate of trace elements, Blue River basin, Summit County, Colorado: An integrated approach / L. E. Apodaca, N. E. Driver, J. B. Bails. // Environmental Geology. – 2000. – Vol. 39, № 8. – P. 901-913.
2. Dwivedi, S. K. Lead poisoning in cattle and buffalo near primary lead-zinc smelter in India / S. K. Dwivedi, D. Swarup, R. C. S. Dey. // Patra. Veter. hum. Toxicol, – 2001. – Vol. 43, № 2. – P. 93-94.

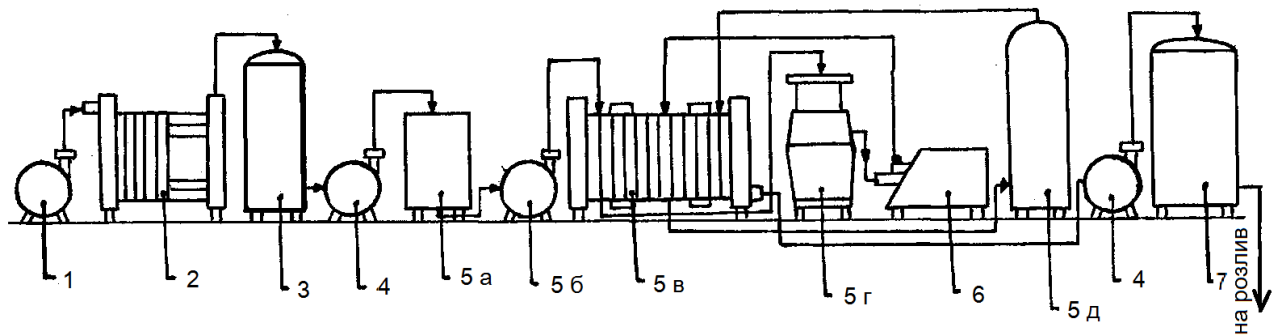


**Пример составления таблицы по основным показателям качества  
молока**

Таблица - Основные показатели качества молока за 2019 г СХПК  
«Черемшанский» Мелекесского района

Месяц	Показатель				
	п	кислотность, °Т	плотность, г/м <sup>3</sup>	м.д.белка, %	м.д.жира, %
		М ± m	М ± m	М ± m	М ± m
Январь	51	17,80±0,062	1028,46±0,225	2,88±0,032	3,56±0,036
Февраль	40	17,92±0,042	1028,02±0,187	2,89±0,057	3,87±0,038
Март	51	17,96±0,027	1027,69±0,110	2,91±0,043	3,73±0,034
Апрель	47	17,95±0,029	1027,57±0,099	2,89±0,035	3,66±0,041
Май	57	17,98±0,017	1027,46±0,118	2,86±0,055	3,54±0,026
Июнь	53	17,96±0,026	1027,58±0,122	2,83±0,027	3,65±0,027
Июль	42	17,99±0,022	1027,48±0,019	2,77±0,033	3,81±0,035
Август	19	17,98±0,021	1027,66±0,281	2,69±0,028	3,56±0,031
Сентябрь	24	17,97±0,018	1027,23±0,217	2,75±0,034	3,68±0,036
Октябрь	28	16,71±0,211	1028,18±0,273	3,01±0,038	4,04±0,037
Ноябрь	59	16,88±0,064	1027,79±0,094	2,88±0,022	3,75±0,023
Декабрь	63	17,03±0,038	1027,49±0,077	2,99±0,021	3,86±0,014
Среднее	534	17,68±0,143	1027,72±0,099	2,87±0,025	3,73±0,043

Пример составления технологической схемы переработки молока



**Рисунок 1. Технологическая схема производства молока отборного питьевого пастеризованного:**

1, 4 – насос для молока, 2 – автоматизированная пластинчатая охлаждающая установка, 3 – резервуар для молока, 5 – автоматизированная пастеризационно-охлаждающая установка (ОКЛ), 5 а – уравнильный бак, 5 б – насос, 5 в – теплообменник (I – секция регенерации, II – секция пастеризации, III – секция охлаждения), 5 г – сепаратор-молокоочиститель, 5 д – выдерживатель, 6 – гомогенизатор, 7 – резервуар для молока.

Справочный материал

Таблица 1 - Сравнительная характеристика женского и коровьего молока

Показатель	Молоко	
	женское	коровье
Массовая доля, %:		
сухих веществ	11,8-12,9	12,0
жира	3,3-5,3	3,6
белка	0,9-1,1	3,2
в том числе:		
казеина	0,3-0,4	2,6
сывороточных белков	0,5-0,7	0,6
углеводов	6,6-7	4,6
минеральных веществ	0,2-0,3	0,7
Кислотность, °Т	6-13	17
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	1032	1029

Таблица 2 - Минеральный состав женского и коровьего молока, мг%

Минеральные вещества	Молоко	
	женское	коровье
Са	33	124
К	50	140
Na	15	50
Mg	4	12
P	15	90
Fe	0,15	0,07
Cu	0,045	0,012

Таблица 3 - Технологические свойства молока, заготавливаемого в Российской Федерации

Природно-экономический район	Количество молока		
	Термоустойчивость по алкогольной пробе с этиловым спиртом		с сычужной свертываемостью I и II типов
	70%-ным	75%-ным	
Всего по России	72	42	30
Северо-западный	67	42	15
Центральный	70	38	42
Волго-вятский	73	38	11
Центрально-Черноземный	74	32	16
Поволжский	71	41	12
Северо-Кавказский	57	35	38
Западно-Сибирский	То же	То же	47
Восточно-Сибирский	75	48	15

Таблица 4 - Нормы предельно допустимых потерь при выработке сливок на низовом молочном заводе и сепараторном отделении

Операция	Норма потерь жира (в %) при производительности сепаратора	
	3 т/ч и более	до 3 т/ч
Взвешивание и очистка молока	0,03	0,03
Подогревание и сепарирование молока	0,17	0,24
Охлаждение и хранение сливок	0,16	0,19
Отбор проб для анализа и органолептической оценки	0,04	0,04

Таблица 5 -Влияние тепловой обработки на содержание витаминов

Тепловая обработка	Потеря витамина, %					
	А	В <sub>1</sub>	В <sub>2</sub>	В <sub>6</sub>	В <sub>12</sub>	С
Пастеризация						
кратковременная (72-74 °С, выдержка 10-20 с)	10-16	20-27	0-10	0	10	9-12
моментальная (85 °С)	9-20	4-20	0-5	0	10	11-28
Стерилизация в бутылках	25-35	До 50	До 10	До 30	70-100	43-100
УВТ-стерилизация	10-17	10-20	10	7-15	8-28	10-34

*Нормы выхода мяса и продуктов убоя разных видов скота*

Таблица А.1-Среднегодовые нормы выхода говядины, % к живой массе

Географическое место-расположение (область России)	Взрослый скот				Молодняк			
	Упитанность							
	высшая	средняя	ниже средней	тощая	высшая	средняя	ниже средней	тощая
Архангельская	49,0	46,2	43,0	39,3	50,7	47,5	44,3	40,2
Ленинградская	48,7	45,6	42,1	39,3	49,1	47,0	44,8	41,7
Ивановская	45,9	44,0	40,9	39,0	47,2	45,5	42,5	39,0
Костромская	48,0	46,2	43,3	40,1	49,4	47,8	44,8	41,1
Московская	49,0	45,4	41,5	40,1	50,5	47,3	44,7	40,3
Орловская	48,8	45,8	42,5	39,3	49,7	46,5	43,4	39,5
Кировская	47,2	44,4	42,0	38,9	48,6	46,0	43,0	39,4
Поволжье	47,0	44,0	41,8	39,0	48,2	44,9	42,8	39,2
Воронежская	50,5	47,6	44,0	40,3	51,0	48,3	45,4	40,3
Курская	49,1	46,2	42,5	39,5	50,0	46,9	43,9	40,0
Тамбовская	48,5	45,6	42,0	38,1	49,0	46,0	43,1	38,9
Краснодарский край	49,0	46,2	43,0	39,3	50,0	47,2	45,0	40,2
Ростовская	48,0	45,8	42,3	39,2	49,3	46,5	43,5	39,2
Дагестан	46,8	44,3	40,7	37,0	47,0	44,5	41,7	37,2
Алтайский край	49,0	46,2	42,9	40,1	49,9	46,6	44,5	40,1
Кемеровская	49,8	46,9	43,3	40,0	50,1	47,2	44,3	40,1
Красноярский край	48,6	45,9	42,8	39,0	49,2	46,2	43,2	39,3

Примечания к табл. А.1. В нормы выхода мяса при первичной переработке скота, свиней включены внутренние поясничные мышцы (вырезки) и спинной мозг.

При переработке крупного рогатого скота нормы выхода мя  
позвонка. Применительно к переработке телят нормы выхода м.

включают край диафрагмы шириной 1,5 см и два хвостовых  
почки, околопочечный и тазовый жиры.

Продолжение прил. 6

Нормы выхода мяса телят I категории (телята-молочники) - 52,3 %, II категории - 52,0, тощих - 42,0 %.

Нормы выхода мяса быков (бугаев): I категории - 52,0 %, II категории - 49,0 %.

Нормы выхода мяса бычков до 2-х лет живым весом 300 кг и более устанавливаются по нормам для молодняка высшей упитанности.

Таблица А.2-Среднегодовые нормы выхода свинины, % к живой массе

Географическое месторасположение (область России)	Без шкуры			В шкуре				Со снятием крупона		
	II кат.	III кат.	IV кат.	I кат.	II кат.	III кат.	IV кат.	II кат.	III кат.	IV кат.
Архангельская	62,4	68,3	62,1	69,9	69,8	75,2	69,5	65,8	71,3	65,5
Ленинградская	58,8	64,6	58,5	67,4	67,3	71,6	67,0	62,8	67,5	62,4
Ивановская	58,3	65,8	58,0	66,2	66,1	73,0	65,8	62,0	68,8	61,6
Костромская	58,4	65,9	58,1	66,3	66,2	73,0	65,9	62,1	69,1	61,8
Московская	59,6	64,9	59,4	66,7	66,6	72,6	66,3	62,6	67,8	61,8
Орловская	58,9	65,2	58,6	66,8	66,7	71,9	66,4	62,6	68,4	69,3
Кировская	59,2	65,4	58,9	66,8	66,7	72,5	66,2	62,9	68,6	62,6
Поволжье	58,3	64,6	58,0	66,2	66,1	71,6	65,8	62,0	67,8	61,7
Воронежская	59,0	64,9	58,6	66,8	66,7	72,2	66,3	62,3	67,6	62,
Курская	59,0	64,9	58,8	67,0	67,0	72,4	66,6	62,7	68,2	62,4,
Тамбовская	57,7	63,7	57,4	65,8	65,7	71,3	62,4	61,4	68,2	61,1
Краснодарский край	59,4	65,2	59,1	67,5	67,4	72,8	67,4	63,1	68,4	62,8
Ростовская	58,4	64,3	58,1	66,6	66,5	72,0-	66,2	62,1	67,5	61,8
Дагестан	59,1	65,1	58,8	67,2	67,1	72,5	66,8	62,8	68,3	62,5
Алтайский край	58,3	65,0	58,0	65,1	65,0	71,8	64,7	62,0	68,2	61,7
Кемеровская	59,4	66,1	59,1	66,2	66,1	72,5	65,8	63,1	69,3	62,8
Красноярский край	59,6	66,0	59,1	66,8	66,7	72,1	66,4	62,5	68,9	62,2

Продолжение прил. 6

Примечания к табл. А.2. Нормы выхода мяса поросят (в шкуре): V категории (поросята молочные живой массой от 4 до 8 кг) - 75 %; мяса подвинков II категории: без шкуры - 53,0 %; в шкуре - 60,2 %; нестандартных свиней - 51,2 %.

При переработке свиней в нормы выхода мяса включают внутренние поясничные мышцы (вырезки), щековины (баки), щуповый (паховый) жир, головы. При переработке поросят V категории (молочные) в нормы выхода мяса включают ножки.

В нормы выхода свинины в шкуре выход ножек не включен. При выработке свинины для промышленной переработки и в шкуре с задними ногами нормативный выход мяса увеличивается на 0,8 %.

Таблица А.3-Среднегодовые нормы выхода баранины, % к живой массе

Географическое месторасположение (область России)	Упитанность				Географическое месторасположение (область России)	Упитанность			
	высшая	средняя	ниже средней	тощая		высшая	средняя	ниже средней	тощая
Архангельская	42,0	40,3	37,4	35,6	Курская	44,3	42,4	39,5	37,5
Ленинградская	43,5	42,3	38,9	37,6	Тамбовская	43,5	42,7	38,8	36,6
Ивановская	44,0	41,6	38,7	37,2	Краснодарский край	43,4	41,7	38,5	36,3
Костромская	43,3	40,9	38,3	37,0	Ростовская	41,5	39,7	36,6	34,4
Московская	44,1	42,3	39,7	37,5	Дагестан	41,8	40,0	36,9	34,7
Орловская	45,3	43,5	40,2	37,8	Алтайский край	41,6	39,9	37,1	35,4
Кировская	44,6	42,8	39,9	38,1	Кемеровская	42,0	40,4	37,4	35,6
Поволжье	44,0	42,0	38,8	36,6	Красноярский край	41,2	39,2	36,7	34,3
Воронежская	44,4	42,5	39,5	37,7					

Примечания к табл. А.3. При переработке мелкого рогатого скота в нормы выхода мяса включают: околопочечный жир с почками, щуповый (паховый) жир.

Нормы выхода не включают жир курдючный и хвостовой жирнохвостых овец и цевки.

**Продолжение прил. А**

Таблица А.4-Нормы выходов мяса и продуктов убоя, % к живой массе

Сырье	Крупного рогатого скота	Мелког о рогатог о скота	Свиней		
			без съемки шкуры	со съемко й крупон а	со съемкой шкуры
1	2	3	4	5	6
<b>Мясная туша</b>	<b>47,0</b>	<b>40,0</b>	<b>69,0</b>	<b>65,0</b>	<b>62,0</b>
Голова	3,1	3,51	4,01	4,01	4,01
Уши	0,1	-	0,36	0,36	0,36
Язык (с калтыком)	0,39	0,31	0,42	0,42	0,42
Ноги (с копытами)	1,77	-	1,49	1,49	1,49
Вымя	0,33	-	-	-	-
Ливер	2,64	2,41	2,54	2,54	2,54
Почки	0,27	-	0,25	0,25	0,25
Рубец (без содержимого)	1,72	1,99	-	-	-
Сычуг	0,32	-	-	-	-
Желудок (без содержимого)	-	-	0,56	0,55	0,54
Мясная обрезь, диафрагма	1,08	0,72	0,83	0,83	0,83
Мясо пищевода (с пикалом)	0,11	-	0,1	0,1	0,1
Мясокостный хвост	0,15	0,15	0,09	0,09	0,09
Межсосковая часть	-	-	-	-	0,42
<b>Итого</b>	<b>11,98</b>	<b>9,09</b>	<b>10,65</b>	<b>10,64</b>	<b>11,05</b>
Комплект кишок (с содержимым)	5,29	7,16	6,12	6,12	6,12
Мочевой пузырь (с содержимым)	0,1	-	0,22	0,22	0,22
<b>Итого</b>	<b>5,39</b>	<b>7,16</b>	<b>6,34</b>	<b>6,34</b>	<b>6,34</b>
<b>Сальник</b>	0,69	0,78	0,42	0,42	0,42
Почечный жир	0,71	-	0,28	0,28	0,28
Жир с желудков	0,22	0,1	0,11	0,11	0,11
Жир со шкуры (крупона)	-	-	-	0,85	1,27
Жировая обрезь с туш	0,12	-	0,06	0,06	0,06
<b>Итого</b>	<b>1,74</b>	<b>0,88</b>	<b>2,87</b>	<b>3,72</b>	<b>4,14</b>
<b>Эндокринное сырье</b>	0,06	0,1	0,06	0,06	0,06
<b>Специальное сырье</b>	0,087	-	0,04	0,04	0,04
<b>Итого</b>	<b>0,14</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
<b>Шкура/крупон (после обрядки)</b>	5,97	9,0	-	2,26	4,33
Репица	0,05	-	-	-	-
Волосьяной хвост	0,06	-	-	-	-
Щетина мелкая	-	-	0,08	0,08	-
Щетина хребтовая	-	-	0,16	0,16	0,16
<b>Итого</b>	<b>6,08</b>	<b>9,0</b>	<b>0,24</b>	<b>2,5</b>	<b>4,49</b>



Окончание табл. А.4

1	2	3	4	5	6
<b>Кровь пищевая</b>	1,56	-	1,39	1,39	1,39
Кровь непищевая	1,64	2,88	1,39	1,39	1,39
<b>Итого</b>	<b>3,2</b>	<b>2,88</b>	<b>2,78</b>	<b>2,78</b>	<b>2,78</b>
<b>Желчный пузырь</b>	0,04	0,03	0,01	0,01	0,01
Мочевой пузырь	-	0,11	-	-	-
<b>Половые органы и выпоротки</b>	0,41	1,0	0,5	0,5	0,5
Рога	0,24	0,35	-	-	-
Обрезь непищевая	0,2	0,4	0,6	0,6	0,6
Конфискаты	0,3	0,2	0,22	0,22	0,22
Пищевод	-	0,14	-	-	-
Вымя	-	0,2	-	-	-
Легкие	-	0,76	-	-	-
Книжка	1,02	0,25	-	-	-
Селезенка	0,17	0,2	0,14	0,14	0,14
Сычуг	-	0,31	-	-	-
Прирезы со шкур	0,12	1,0	-	-	-
Обрезки рубца	0,1	-	-	-	-
Ножки	-	1,82	-	-	-
Копытца	-	1,2	0,14	0,14	0,14
<b>Итого</b>	<b>2,6</b>	<b>6,77</b>	<b>1,61</b>	<b>1,61</b>	<b>1,61</b>
<b>Каньга</b>	14,5	14,0	-	-	-
Содержимое желудка	-	-	0,8	0,8	0,8
Потери	7,17	10,12	5,16	6,06	6,69
<b>ВСЕГО</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Приложение 7

Справочные данные для материальных расчетов птицеперерабатывающих производств

Таблица Б.1-Среднегодовые нормы выхода при переработке птицы и кроликов, % к живой массе

Продукция	Цыплят		Кур		Уток		Гусей		Индеек		Кроликов
	полу-потрошены	потрошены	полу-потрошены	потрошены	полу-потрошены	потрошены	полу-потрошены	потрошены	полу-потрошены	потрошены	
Остывшее мясо	80,9	69,8	80,7	62,1	80,8	59,8	79,4	60,4	83,0	65,2	-
в том числе легкие и почки	-	0,8	-	0,9	-	1,3	1,0	1,0	-	1,1	-
Субпродукты	-	7,8	-	7,1	-	9,3	-	9,4	-	7,5	3,7
печень и сердце	-	2,5	-	2,3	-	2,8	-	2,7	-	2,3	-
желудок без содержимого	-	2,7	-	2,4	-	3,2	-	3,3	-	2,3	-
шея без кожи	-	2,6	-	2,4	-	3,3	-	3,4	-	2,9	-
голова без шеи	-	4,8	-	3,8	-	5,4	-	4,5	-	2,8	-
ноги	-	4,6	-	3,3	-	2,5	-	2,6	-	4,0	-
Перо-пуховое сырье	4,7	4,7	5,5	5,5	4,7	4,7	5,7	5,7	5,2	5,2	-
перо	3,7	3,7	4,5	4,5	3,2	3,2	3,3	3,3	3,8	3,8	-
пух	-	-	-	-	0,5	0,5	1,0	1,0	-	-	-
подкрылок	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,4	1,4	1,4	1,4	-
шкурка	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,5
лапы, шкурковый лоскут, хвост	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,4
Технические отходы	12,3	14,3	11,5	13,7	12,1	14,1	12,8	14,3	10,1	11,9	15,5
кровь	4,0	4,0	4,2	4,2	4,6	4,6	4,6	4,6	3,9	3,8	
кишки с содержимым и клоакой	8,3	8,5	7,3	7,5	8,5	7,8	8,2	8,2	6,2	6,6	

Продукция	Цыплят		Кур		Уток		Гусей		Индек		Кроликов
	полу-потрошенных	потрошеных	полу-потрошеных	потрошеных	полу-потрошеных	потрошеных	полу-потрошеных	потрошеных	полу-потрошеных	потрошенных	
зоб, железистые желудки, пищеводы, трахеи, селезенки, яйцеводы, семенники, яичники, желчные пузыри, кутикулы	-	1,8	-	2,0	-	1,7	-	1,5	-	1,5	
Потери при остывании	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	1,5
Мясо охлажденное в ледяной воде (с легкими и почками) до температуры 4 °С	-	62,3	-	64,7	-	63,6	-	64,6	-	68,2	50,4
Увеличение мяса за счет бумаги для обертки голов, % к массе остывшего мяса	1,2	-	1,2	-	-	0,9	-	0,9	-	0,9	-

Таблица Б.2-Нормы расхода вспомогательных материалов при переработке птицы

Наименование материалов	Цыплята	Куры	Утки	Гуси	Индейки	Наименование материалов	Цыплята	Куры	Утки	Гуси	Индейки
Сарановая пленка для упаковки фасованной птицы, кг	7	7	7	7	7	Клей, кг	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
						Мешки для пера (пуха), шт	105	105	149	149	105
Полиэтиленовая пленка для упаковки фасованной птицы, кг	10	10	10	10	10	Мешки для подкрылка, шт	116	116	136	136	116
						Гвозди, кг	3,8	3,56	4,37	4,96	4,95
Ящики деревянные, комплектов	37,1	34,8	42,6	48,3	48,5	Воскомасса, кг	-	-	10,4	10,4	-
Этикетки, шт	1430	840	550	270	350	Проволока, кг	1,63	1,54	1,88	2,12	2,13
Ярлыки на ящики, шт	100	80	90	120	110	Ярлыки в ящики, шт	50	40	45	60	55

## Приложение В

### Нормы выходов обработанных субпродуктов (в таблицах нормы выходов представлены для Ульяновской области)

**Таблица В.1-Нормы выхода пищевых обработанных субпродуктов**

I категории, % к массе мяса на костях

Субпродукты I категории	Крупного рогатого скота	Свиней	Мелкого рогатого скота
Печень	2,20	1,94	2,70
Почки	0,50	0,33	-
Язык (со слизистой оболочкой)	0,44	0,29	0,38
Мозги	0,19	0,09	-
Сердце	0,80	0,39	0,92
Мясокостный хвост	0,31	0,08	-
Диафрагма	0,69	0,57	0,69
Мясная обрезь, в том числе	1,05	0,73	0,99
с туш	0,93	0,65	0,95
ИТОГО	6,18	4,42	5,68

Таблица В.2 -Нормы выхода пищевых обработанных субпродуктов II категории, % к массе мяса на костях

Субпродукты II категории	Крупного рогатого скота	Свиней	Мелкого рогатого скота
Рубец	2,52	-	3,00
Свиной желудок	-	0,75	-
Сычуг	0,41	-	0,78
Калтык	0,31	0,34	0,29
Мясо пищевода	0,14	0,08	0,16
Легкие	1,30	0,43	0,90
Трахея	0,35	0,15	-
Селезенка	0,32	0,21	0,41
Путовый сустав	1,90	-	-
Ноги	-	1,75	-
Уши	0,19	0,56	-
Голова без языка и мозгов	6,10	6,50	8,60
Губы	0,23	-	-
Межсосковая часть	-	0,65	-
ИТОГО	13,77	11,42	14,4

Таблица В.3-Среднегодовые нормы выхода малоценных  
необработанных  
субпродуктов

II категории, % к массе мяса на костях

Субпродукты	Крупного рогатого скота	Мелкого рогатого скота
Селезенка	0,32	0,41
Голова без языка и мозгов	-	10,60
Легкие	-	0,98
Сычуг	-	0,89

Нормы выхода увеличивают при получении:

- путовых суставов крупного рогатого скота с цевкой на 1,5 %;
- трахеи крупного рогатого скота с аортой на 0,20 %;
- трахеи свиней с аортой на 0,11 %.

Нормы выхода уменьшают при получении свинины с задними ногами на 0,8 % (за счет выхода свиных ног).

Ильяс Исхакович Шигапов  
Гирфанова Юлия Рамилевна

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ ПРОДУКЦИИ  
ЖИВОТНОВОДСТВА**

методические указания по выполнению курсовых работ  
для подготовки бакалавров очной и заочной форм обучения по направлению  
подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции». - Димитровград: Технологический  
институт – филиал УлГАУ, 2021.- 67 с.