

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кафедра «ВСЭ и фармакологии»**

**Методические рекомендации для
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

«Технология и контроль качества мяса и мясных продуктов – Б3.В.ОД.8»

**Специальность (направление подготовки) 111900.62 «Ветеринарно-санитарная
экспертиза»**

Специализация (профиль) «Ветеринарно-санитарная экспертиза»

Форма обучения заочная

Оренбург 2015 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Организация самостоятельной работы	5
2. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы (проекта)	9
2.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта).....	9
2.2 Порядок и сроки выполнения курсовой работы (проекта).....	9
2.3 Структура курсовой работы (проекта).....	10
2.4. Темы заданий.....	10
2.5 Критерии оценки.....	10
2.6 Рекомендованная литература.....	11
3. Методические рекомендации по подготовке реферата/эссе (не предусмотрено РПД).....	11
4. Методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних задания (не предусмотрено РПД).....	11
5. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов	12
5.1 Выращивание животных.....	12
5.2 Технология предубойной подготовки животных.....	15
5.3 Первичная переработка убойных животных.....	17
5.4 Обработка свиней в шкуре. Ветеринарно-санитарный контроль туш.....	17
5.5 Оценка качества и сортировка туш.....	18
5.6 Категории упитанности мяса. Распиловка и зачистка туш.....	19
5.7 Инструкция по ветеринарному клеймению мяса.....	20
5.8 Механизация процесса убоя скота и разделки туш. Взвешивание, установление выхода мяса.....	23
5.9 Переработка скота на предприятиях малой мощности и в местах выращивания.....	24
5.10 Переработка птицы.....	24
5.11 Переработка кроликов.....	25
5.12 Подготовка мяса к реализации.....	26
5.13 Классификация субпродуктов.....	28
5.14 Обработка мякотных субпродуктов. Мякотные субпродукты.....	29
5.15 Обработка мясокостных субпродуктов.....	31
5.16 Обработка шерстных субпродуктов.....	32
5.17 Обработка слизистых субпродуктов.....	33
5.18 Обработка субпродуктов птицы. Слизистые субпродукты.....	34
5.19 Сбор и первичная обработка эндокринно-ферментного и специального сырья.....	37
5.20 Пищевая ценность и особенности мяса птицы.....	37
5.21 Пищевая ценность и особенности мяса кроликов.....	38

5.22	Пищевая ценность и особенности мяса кроликов.....	38
5.23	Пороки мяса.....	39
5.24	Влияние автолитических процессов на технологическую пригодность мяса. Автолиз.....	41
5.25	Микробиологические процессы в мясе.....	43
5.26	Биохимические и физико-химические изменения жиров.....	45
5.27	Свойства мяса.....	46
5.28	Физические свойства мяса.....	46
5.29	Способы защиты продуктов от порчи.....	47
5.30	Охлаждение и подмораживание. Процессы, происходящие в мясе при охлаждении.....	49
5.31	Замораживание. Размораживание. Хранение замороженного мяса.....	50
5.32	Тепловое воздействие.....	51
5.33	Сушка.....	52
5.34	Посол.....	55
5.35	Способы копчения. Характеристика коптильного дыма. Кинетика посола..	56
5.36	Механизм копчения. Физико-химические и биохимические процессы при копчении мяса.....	59
5.37	Техника копчения. Эколого-гигиенические аспекты копчения. Бездымное копчение.....	60
5.38	Использование химических веществ-консервантов и биозащиты.....	63
5.39	Виды и ассортимент мясной продукции, сырье.....	65
5.40	Технологический процесс производства колбас.....	67
5.41	Классификация колбас. Рецептура. Сырье. Колбасные оболочки.....	67
5.42	Общая технология колбасных изделий.....	74
5.43	Особенности производства отдельных видов колбасных изделий. Группа вареных колбас. Колбасные изделия заданного химического состава на основе единого фарша.....	77
5.44	Полукопченые и варено-копченые колбасы. Группа ливерных колбас.....	79
5.45	Ферментированные колбасы. Функциональные мясные продукты. Условия климатизации, сушки и созревания ферментированных колбас.....	82
5.46	Производство полуфабрикатов.....	86
5.47	Продукты быстрого приготовления. Натуральные полуфабрикаты.....	89
5.48	Упаковка и увеличение сроков хранения мясных продуктов. Полуфабрикаты из мяса птицы.....	92

5.49 Классификация консервов. Консервная тара. Сырье и материалы для производства консервов.....	95
5.50 Технологический процесс.....	98
5.51 Консервы детского и диетического питания.....	99
6. Методические рекомендации по подготовке к занятиям (не предусмотрено РПД).....	100

1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п. п.	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы (из табл. 5.1 РПД)				
		подготовка курсового проекта (работы)	подготовка реферата/эссе	индивидуаль- ные домашние задания (ИДЗ)	самостоятель- ное изучение вопросов (СИВ)	подготовка к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1	Выращивание животных.				2	
2	Технология предубойной подготовки животных.				2	
3	Первичная переработка убойных животных.				6	
4	Обработка свиней в шкуре. Ветеринарно-санитарный контроль туш.				4	
5	Оценка качества и сортировка туш.				1	
6	Категории упитанности мяса. Распиловка и зачистка туш.				2	
7	Инструкция по ветеринарному клеймению мяса.				1	
8	Механизация процесса убоя скота и разделки туш. Взвешивание, установление выхода мяса.				2	
9	Переработка скота на предприятиях малой мощности и в местах выращивания.				4	
10	Переработка				2	

	птицы.					
11	Переработка кроликов.				2	
12	Подготовка мяса к реализации.				2	
13	Классификация субпродуктов.				2	
14	Обработка мякотных субпродуктов. Мякотные субпродукты.				2	
15	Обработка мясокостных субпродуктов.				4	
16	Обработка шерстных субпродуктов.				2	
17	Обработка слизистых субпродуктов.				4	
18	Обработка субпродуктов птицы. Слизистые субпродукты.				2	
19	Сбор и первичная обработка эндокринно-ферментного и специального сырья.				4	
20	Пищевая ценность и особенности мяса птицы.				1	
21	Пищевая ценность и особенности мяса кроликов.				2	
22	Экологическая безопасность мяса. Биомясо и биопродукты.				2	
23	Пороки мяса.				1	
24	Влияние автолитических процессов на технологическую пригодность мяса. Автолиз.				1	

25	Микробиологические процессы в мясе.				2	
26	Биохимические и физико-химические изменения жиров.				1	
27	Свойства мяса.				1	
28	Физические свойства мяса.				1	
29	Способы защиты продуктов от порчи.	2			4	
30	Охлаждение и подмораживание. Процессы, происходящие в мясе при охлаждении.	2			4	
31	Замораживание. Размораживание. Хранение замороженного мяса.	2			2	
32	Тепловое воздействие	2			6	
33	Сушка.	2			2	
34	Посол.	2			2	
35	Способы копчения. Характеристика коптильного дыма. Кинетика посола.	1			5	
36	Механизм копчения. Физико-химические и биохимические процессы при копчении мяса.	1			3	
37	Техника копчения. Экологогигиенические аспекты копчения. Бездымяное копчение.	1			4	
38	Использование химических	1			4	

	веществ- консервантов и биозащиты.					
39	Виды и ассортимент мясной продукции, сырье.				6	
40	Технологический процесс производства колбас.				4	
41	Классификация колбас. Рецептура. Сырье. Колбасные оболочки.				10	
42	Общая технология колбасных изделий.				10	
43	Особенности производства отдельных видов колбасных изделий. Группа вареных колбас. Колбасные изделия заданного химического состава на основе единого фарша.				4	
44	Полукопченые и варено-копченые колбасы. Группа ливерных колбас.				4	
45	Ферментированные колбасы. Функциональные мясные продукты. Условия климатизации, сушки и созревания ферментированных колбас.				6	
46	Производство полуфабрикатов.				4	

47	Продукты быстрого приготовления. Натуральные полуфабрикаты.				7	
48	Упаковка и увеличение сроков хранения мясных продуктов. Полуфабрикаты из мяса птицы.				6	
49	Классификация консервов. Консервная тара. Сырье и материалы для производства консервов.				10	
50	Технологический процесс.				6	
51	Консервы детского и диетического питания.				10	

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)

2.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта).

1. Изучить, систематизацию и анализ законодательных и нормативных документов, литературы, статистических данных, периодических изданий по вопросам темы;
2. Самостоятельно изложить теоретические основы темы;
3. Выполнить практическую часть работы с привлечением материалов практики, данных статистики;
4. Выявить существующие проблемы по избранной теме и рассмотреть пути их решения.

2.2 Порядок и сроки выполнения курсовой работы (проекта).

Работу оформляют в компьютерном исполнении или машинописью на стандартных листах белой бумаги. Текст размещают на одной стороне листа при вертикальном его расположении, оставляя поля: слева 30 мм, справа 10 мм, сверху 20 мм и снизу 25 мм.

Материал работы должен быть написан чернилами одного цвета черного, фиолетового или синего, включая заголовки, аккуратно, разборчиво, без ошибок. Допускается исправления мелких неточностей после аккуратной подчистки.

Заголовки разделов и подразделов следует писать прописными (заглавными) буквами. Страницы нумеруют арабскими цифрами, проставляя их в середине листа в верхней его части.

Цифровой материал желательно оформить в виде таблиц. Таблицу размещают после упоминания о ней в тексте и по возможности таким образом, чтобы она

размещалась на одном листе. Таблицу с большим количеством строк и граф можно переносить на другой лист. Если страница не полностью занята таблицей или другой иллюстрацией: фотографией, рисунком, то на ней размещают текст. Каждая таблица должна иметь заголовок, который располагают над таблицей. Таблицы нумеруют арабскими цифрами. Номер ставится после надписи «Таблица», которая помещается справа над заголовком таблицы.

Чертежи, диаграммы, схемы, графики, рисунки, фотографии обозначают словом «Рис.». Название рисунка помещается внизу иллюстрационного материала и нумеруется арабскими цифрами после слова «Рис.». Рисунки для наглядности допускается выполнять в цвете.

Первый лист курсовой работы начинается титульным листом, номер на нем не проставляется.

Введение, каждый раздел кроме подразделов, заключение, список использованной литературы начинают с новой страницы.

2.3 Структура курсовой работы (проекта):

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения.

2.4. Темы заданий

1. При выполнении курсовой работы в условиях кафедры предлагаются следующие темы:

- 1 Использование химических веществ-консервантов и биозащиты.
- 2 Техника копчения. Эколого-гигиенические аспекты копчения
- 3 . Бездымное копчение.
- 4 Механизм копчения. Физико-химические и биохимические процессы при копчении мяса
- 5 Способы копчения. Характеристика коптильного дыма. Кинетика посола.
- 6 Посол.

2.5 Критерии оценки:

№	Критерии оценки	Баллы
1	соблюдение сроков сдачи работы	5
2	правильность оформления работы	5
3	грамотность структурирования работы	5
	наличие иллюстрирующего/расчетного материала	5

4		
5	использование современной литературы	5
6	использование зарубежной литературы	5
7	актуальность темы	5
8	сбалансированность разделов работы	5
9	правильная формулировка целей и задач исследования	10
10	соответствие содержания заявленной теме	10
11	практическая значимость результатов работы	10
12	степень самостоятельности выполнения	10
13	наличие элементов научного исследования	10
14	умение докладывать результаты и защищать свою точку зрения	10
ИТОГО:		100

2.6 Рекомендованная литература.

2.6.1 Основана литература:

1. М.Ф Боровков, В.П. Фролов «Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства».-изд. Лань.-2002 г.

2. Н.Е. Борисенко, О.В. Кроневальд «Ветеринарно-санитарный контроль За предубойным состоянием животных, методика ветеринарно-санитарного осмотра продуктов убоя и определения видовой принадлежности». - Барнаул 2006.

2.6.2 Дополнительная литература:

1. Винникова Л.Г «Технология мяса и мясных продуктов»-Киев: Фирма «ИНКОС», 2006.-600 с.

2. Антипова Л.В., Глотова И.А. «Методы исследования мяса и мясных продуктов» - М: Колос, 2001. – 570 с.

3. Заяс Ю.Ф. «Качество мяса и мясопродуктов».-М.: Легкая и пищевая промышленность.-1981.-480 с.

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ РЕФЕРАТА/ЭССЕ (не предусмотрены РПД)

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ (не предусмотрены РПД)

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ

5.1 Выращивание животных.

На этапе выращивания животных качество и количество мяса, которые определяют мясную продуктивность, зависят от породы, вида животных, генетики, пола, возраста, рациона кормления, условий содержания, состояния здоровья. Показателями мясной продуктивности являются живая масса и убойная масса животного и его убойный выход.

Живая масса — масса животного до убоя. Определяется она взвешиванием и выражается в килограммах. Крупный рогатый скот имеет максимальную живую массу — 300-1200 кг, а мелкий рогатый скот (овцы и козы) — минимальную — 55-190 кг. Убойная масса — это масса разделанной мясной туши без шкуры, нижних конечностей и внутренних органов. Она также определяется взвешиванием и выражается в килограммах.

Наибольшая живая масса — у крупного рогатого скота. Убойный выход — это отношение убойной массы скота к его живой массе, выраженное в процентах. Самый высокий убойный выход имеют свиньи — 60-80 %. У крупного рогатого скота он составляет 55-70 %, у мелкого — 45-60 %. Наибольший убойный выход среди всех видов скота обычно у молодых и упитанных животных, а также самцов.

ПОРОДА. Порода сельскохозяйственных животных и птицы влияет на убойный выход мяса, соотношение в мясе мышечной, жировой и костной тканей, качество мяса. Крупный рогатый скот. Убойная масса специализированных мясных пород гораздо выше (60-70 %), чем у пород молочного и комбинированного направлений (54-56 %). От животных мясных пород получают наиболее ценное мясо с хорошо развитой мышечной и жировой тканями, поэтому экстерьер животных имеет большое значение для мясной промышленности. Для животных мясных пород характерны скороспелость, хорошо развитые мышцы, умеренное отложение жира, который располагается главным образом между мышцами и в меньшей степени под кожей и около внутренних органов.

Преимущества имеют и качественные показатели мяса. Такое мясо нежное, сочное и вкусное.

Особо необходимо отметить абердинангусскую и герефордскую породы скота. Мясо животных этих пород в возрасте 16-18 месяцев при специальной системе кормления по своим качествам, прежде всего по вкусу, намного превосходит обычную говядину. Это мясо еще называют мраморным, так как благодаря внутримышечным прослойкам жира, по своей структуре оно напоминает этот камень. Потому мировое животноводство в последнее время сосредоточило основные усилия на разведении этих пород.

Мясо молочно-мясных пород характеризуется более низким качеством, в нем больше костей и соединительной ткани, значительно меньше внутримышечного жира, оно хуже усваивается.

Из пород мясного направления продуктивности в нашей стране наибольшее распространение получили животные шортгонской и герефордской пород, масса которых у коров

550-700 кг, быков — 850-1000 кг. Убойный выход мяса и жира — 65-68 %, а мяса — более 50 %. Молодняк этих животных в однолетнем возрасте весит 400 кг.

В Украине не разводят мясные породы, но на основе наиболее известных мясных пород созданы свои мясные типы.

Мелкий рогатый скот насчитывает около 40 высокопродуктивных пород овец. В нашей стране разводят главным образом тонкорунных овец. Тонкорунные породы характеризуются хорошим развитием шерстного покрова и хорошими мясными

качествами.

Лучшими породами овец, приспособленными к природным условиям Украины являются асканийская и горно-карпатская.

Свиньи, как сырье мясной промышленности, занимают одно из основных мест. Это обусловлено хорошей плодовитостью, скороспелостью, высокими убойными выходами. По направлению продуктивности все породы свиней разделяют на три основных типа: сальный, мясной и беконный. Свиньи сального направления продуктивности характеризуются округлым, широким туловищем, небольшой головой. Конечности короткие и толстые, окорока большие, кожа тонкая. Они, как правило, скороспелые, их масса в 12-месячном возрасте достигает 135-140 кг, убойный выход колеблется от 75 до 88 %, в том числе выход сала достигает 50 %. К ним относятся сибирская, миргородская, кавказская и другие породы.

Основная масса свиней, которые поступают на убой — это породы мясного направления. Они имеют пропорционально развитое туловище, широкую спину и поясницу, умеренной длины конечности и хорошо развитые окорока. Убойный выход колеблется от 75 до 80 %. При хорошем откорме живая масса свиньи в возрасте 8-9 месяцев достигает 120 кг, а убойный выход 60-70 %. От свиней этого направления получают нежное, вкусное тонковолокнистое мясо. К породам этого направления относятся крупная белая, украинская степная белая и другие.

Свиньи беконного направления продуктивности отличаются длинным туловищем, глубокой грудью, высокими конечностями, развитыми окороками и тонкой гладкой кожей. К этому типу свиней относятся ландрас, эстонская беконная и другие. При рациональном откорме свиней породы ландрас качество мяса и товарные показатели соответствуют требованиям мирового стандарта. Мясо, полученное от беконных свиней нежное, сочное и с твердым жиром, в нем содержится больше белков, чем жира, что повышает качество и биологическую ценность. Живая масса взрослых свиней равна 250-260 кг. Животные быстро растут и имеют высокие приросты живой массы. Убойный выход — 76-78 % при выходе мяса 74 %,

Сельскохозяйственная птица. Для получения мяса используют кур, уток, гусей и индеек. Скороспелость птицы и значительная энергия роста позволяют быстро и в большом количестве получать высококачественную продукцию.

Птица классифицируется по направлению продуктивности, а также по географическому признаку.

Яичные породы кур отличаются высокой яйценоскостью, но недостаточно выраженной мясной продуктивностью и сравнительно низким качеством мяса. У мясояичных пород качество мяса значительно лучше, чем у яичных пород.

Мясные породы кур имеют большую живую массу и хорошую скороспелость. Их разводят главным образом для производства мясных цыплят (бройлеров). Живая масса петухов составляет 4,5-5,5 кг, кур — 3,4-4 кг. Убойный выход полупотрощенных тушек цыплят 80 %, потрощенных — 59-60 %, взрослой птицы — соответственно 80 и 62 %. Наиболее распространенными являются породы мясного направления продуктивности. Племенная работа направлена на повышение выхода мяса, снижение затрат на корм, повышение яйценоскости и скороспелости.

Мясные породы уток характеризуются хорошим качеством мяса и способностью накапливать значительные количества жира. Живая масса взрослых уток колеблется в пределах 3-3,5 кг, селезней — 3,5-4 кг. Убойный выход потрощенных тушек — 59-60 %. Гуси мясных пород отличаются достаточно высокой скороспелостью и хорошими мясными качествами. В зависимости от породы живая масса гусей колеблется от 4-5 (китайская порода) до 11-12 кг (тулусская порода). В среднем живая масса большинства пород находится в пределах 6-7 кг, а убойный выход потрощенных тушек составляет 60 %.

Индейки разных пород различаются по живой массе, скороспелости, но всегда сохраняют

мясной тип сложения. В среднем индейки большинства пород весят 6-8 кг, индюки — 12-18 кг, убойный выход потрошенных туш — 34 %.

Кроликов по направлению использования делят на мясные, мясо-шкурковые и пуховые, а в зависимости от размера — на большие (более 4,5 кг), средние (3-4,5 кг) и мелкие (до 3 кг). Кролики мясных пород, среди которых наиболее распространенными являются серый великан, советская шиншилла, отличаются высокой скороспелостью, приспособленностью к климату Украины, большой массой и хорошим качеством шкурки. Лучшие животные отдельных линий весят 6-7 кг, убойный выход 51-55 %.

Вид животных оказывает определяющее влияние на качество мяса. Видовую принадлежность мяса устанавливают по его цвету, запаху, консистенции мышечной ткани и жира и т. д. Обычно чем больше по размеру и массе вид животного, тем грубее мышечные волокна, сильнее развита внутримышечная соединительная ткань, темнее цвет мяса. Так, мясо крупного рогатого скота представлено более грубой мышечной тканью, чем мясо свиней. В состав говядины входит значительное количество водо- и солерастворимых белков, обуславливающих высокую водосвязующую способность и цвет.

Свинина содержит больше жировой ткани, имеет нежную консистенцию. Благодаря экстрактивным веществам и легкоплавкому жиру этот вид мяса имеет хорошие органолептические показатели.

Генетика. Основные показатели качества мяса — степень развития мышечных волокон, уровень pH, стрессочувствительность передаются у животных по наследству. Достижения науки последних лет открывают возможность генной модификации сельскохозяйственных животных. За счет интеграции в организме животного специфических генов можно не только ускорить формирование продуктивных показателей и значительно улучшить их, но и повысить стойкость к заболеваниям, направленно изменить их наследственные признаки. Новые технологии выведения трансгенных животных, которые смело можно назвать «революционными», позволяют, изменяя метаболизм животного, усилить рост тканей с меньшим содержанием жира и снизить его накопление.

Однако при использовании генной инженерии могут быть и негативные последствия, так как неизвестна степень опасности для здоровья человека модифицированных генов.

Пол. Этот фактор влияет на выход и качество мяса у взрослых и старых животных. Половые различия в раннем возрасте животных менее выражены.

Мясо самцов по сравнению с мясом самок содержит больше влаги и меньше белка и жира. Консистенция мяса самцов более жесткая, грубая из-за высокого содержания соединительной ткани, окраска темная. Мясо некастрированных самцов имеет специфический запах. Кастрированные животные отличаются менее грубой мускулатурой. Мясо, получаемое от них, имеет характерный рисунок «мраморности».

Возраст. С возрастом животного изменяется морфологическая структура мяса и его химический состав. Возраст животных влияет на жесткость мяса в связи с утолщением мышечных волокон, со снижением растворимости коллагена.

Содержание белка и жира с возрастом увеличивается, воды — уменьшается, интенсивнее проявляются вкус и запах. Соотношение основных компонентов мяса, наиболее благоприятных для качества, формируется у крупного рогатого скота в возрасте 12-18 мес., у свиней — к 8 месяцам.

Разделение животных по возрасту перед убоем на две группы, молодняк (от 3 мес. до 3 лет) и взрослый скот (старше 3 лет) позволяет приблизиться к идентичным качественным показателям при дальнейшей переработке мяса.

Упитанность животного. При прочих равных условиях степень упитанности животных непосредственно влияет на качество мяса. С увеличением упитанности существенно изменяется морфологический, а вместе с ним и химический состав мяса. От хорошо откормленных животных получают больше наиболее ценных тканей — мышечной и

жировой. У животных упитанных в общей массе белков уменьшается доля коллагена и эластина, что повышает полноценность белков мяса, оно имеет более нежную консистенцию. Мясо откормленных животных содержит больше гликогена, что обеспечивает глубокое протекание процесса созревания, отличается высокой влагоудерживающей способностью. С повышением упитанности увеличивается категорийность мяса и увеличивается количество мяса высших сортов.

Рацион кормления Путем сбалансированности рациона и его высокой энергетической ценности, соотношения грубых кормов и концентратов можно существенно повысить как технологические свойства мяса, так и его вкусовые качества.

Направленный, научно обоснованный откорм дает возможность регулировать развитие наиболее ценной мышечной ткани, при необходимости и жировой.

Мясо хорошего качества формируется при бесперебойном, сбалансированном кормлении молодняка всех видов животных от рождения до убоя.

О важности данного фактора свидетельствует тот факт, что в международных стандартах на говядину и свинину предусматриваются рационы и сроки откорма животных.

Кроме того, с помощью рациона питания животного можно направленно влиять на химический состав мяса. Это особенно важно в связи с установленным фактом негативного влияния насыщенных жирных кислот на здоровье человека. Фракционный состав жиров зависит от вида кормов, т.к. жирные кислоты не синтезируются организмом животного, а поступают с растительным кормом. Наименьшее количество насыщенных жирных кислот поступает с травами, наибольшее — с комбикормами.

Недостаток кормов вызывает снижение категории упитанности животного, определяемой развитием мышечной и жировой тканей и их соотношением.

Условия содержания скота. Промышленная технология выращивания скота обеспечивает получение животных мясной упитанности. Однако безвыгульное содержание, нарушение состава рационов кормления повышает восприимчивость животных к стрессу и отрицательно сказывается на качестве мяса.

5.2 Технология предубойной подготовки животных.

Транспортировка скота перед убоем

В период транспортировки и подготовки животных к убою происходит резкое изменение привычных условий их содержания, что вызывает стрессовое состояние различной силы и продолжительности. Стресс приводит к нарушениям направленности биохимических процессов, в результате чего уменьшается выход и снижается качество мяса. В результате нарушения хода гликолиза в неохлажденных мышцах ускоряются денатурационные изменения белков и соответственно снижается влагосвязывающая способность мяса.

Во время стресса под воздействием адреналина, который выбрасывается в кровь, кровеносные сосуды мышц расширяются. При этом в капиллярах и сосудах остается большое количество крови, что ухудшает обескровливание и делает мясо темным.

В результате стресса значительно снижаются защитные функции организма, а это приводит к проникновению микроорганизмов через кровеносные сосуды в ткани и органы животных, что увеличивает обсемененность полученного мяса.

Наиболее стрессочувствительными животными являются свиньи, из-за повышенной возбудимости и генетический наследственности к стрессу.

Каждый этап предубойной подготовки скота должен быть организован таким образом, чтобы снизить вероятность стресса у животных.

На заключительном этапе выращивания крупный рогатый скот и свиньи должны получать адекватный корм и не должны голодать, чтобы обеспечить нормальный уровень гликогена в мышцах. За 10-12 часов до начала погрузки животных кормление прекращается.

Для равномерной и бесперебойной работы предприятий мясной промышленности доставка скота должна производиться по графику. Скот доставляют гоном,

автомобильным, водным и железнодорожным транспортом. Перед отправкой производят ветеринарный осмотр каждой партии скота или птицы и выдают ветеринарное свидетельство, гуртовую ведомость и дорожный журнал. В них указывают пол, возраст, живую массу, упитанность, порядковый номер, количество голов, данные об отсутствии инфекционных заболеваний, характер ветеринарной обработки, маршрут, пункты кормления и водопоя.

Гоном животных доставляют на близкие расстояния в пастбищный период.

Автомобильным транспортом перевозят скот на расстояние до 300 км грузовыми и специальными машинами — скотовозами.

Основное преимущество автотранспорта — сокращение длительности перевозки в 2-3 раза по сравнению с железной дорогой.

Перевозить скот по железной дороге в специально оборудованных вагонах на расстояние свыше 800 км не рекомендуется.

Птицу перевозят в ящиках-клетках или контейнерах, в оборудованных для этой цели птицевозах. Оптимальный радиус доставки птицы — 45-50 км. Кроликов доставляют в клетках и контейнерах, обеспечивающих их индивидуальное размещение и сохранность волосяного покрова.

К транспортировке нельзя допускать больных и ослабленных животных. Во избежание травматизма необходимо перевозить животных партиями одного вида, пола и возраста.

При длительной доставке во избежание снижения запасов гликогена животных периодически кормят, не изменяя привычного рациона; воду дают без ограничений.

При транспортировке животных источниками стресса могут быть неосторожное обращение при погрузке-разгрузке, внешние воздействия (колебание температуры и относительной влажности воздуха), использование не оснащенных для этой цели транспортных средств, способ содержания животных во время транспортировки (отсутствие группировки животных по виду, полу и возрасту).

Сила и продолжительность действия указанных факторов на организм в значительной степени зависят от возраста, пола, породы, типа, живой массы, упитанности убойных животных, режимов предубойной подготовки животных и других факторов.

Условия транспортировки животных имеют важное значение для сохранения качества мяса не только из-за стресса, но и вследствие травматизма животных, которого не удается избежать. Травматизм приводит к необходимости зачистки туш от травматических повреждений с последующим переходом их в нестандартные, а повреждения кожного покрова снижают сортность шкур. Транспортные средства для доставки убойных животных и птицы на переработку должны обеспечивать соблюдение ветеринарно-санитарных и зоогигиенических правил, направленных на исключение падежа и травм животных, потерю живой массы, снижения психологической и стрессовой нагрузки.

Транспортные средства должны быть специально оборудованы, оснащены вентиляцией, рифлеными металлическими полами, перегородками, кормушками и поилками.

Использование неспециализированного транспорта для перевозки животных на убой приводит к повреждениям и порывам шкуры, переломам костей и т.д.

Наилучшим транспортным средством для перевозки животных являются современные специализированные скотовозы, оснащенные гидравлическими подъемниками, автоматическими весами, корытами, кормушками, принудительной вентиляцией, рифленым металлическим полом, передвижными перегородками. В таких условиях есть возможность отделения свиней перегородками, а крупного рогатого скота — привязыванием, что предотвращает скученность, стесненность животных, а это соответственно уменьшает расход гликогена в мышцах на 8-41 %.

Специальные автомобили для перевозки скота, которые могут быть одноярусными или двухъярусными, отвечают всем требованиям.

Загрузка в автомобили — трудоемкий процесс, поскольку приходится преодолевать сопротивление животных. Кроме того, смешивание животных разных групп вызывает

повышенное возбуждение и агрессию, что приводит к травмам. В связи с этим необходимо сохранять в одной партии группы животных, выращенных в одном загоне. Крупный рогатый скот загружают в одноярусные машины для перевозки по трапу или с эстакады платформы, угол наклона трапа должен быть не более 25°.

Свиней лучше всего перевозить в контейнерах, предназначенных для механизации доставки свиней из свиноводческих комплексов на предприятия убоя. Контейнер вместе с животными погружают и разгружают с помощью автопогрузчика.

При загрузке свиней и мелкого рогатого скота в специальные автомобили для перевозки с неподвижно укрепленными ярусами (рис. 1.5 а) используют гидравлический подъемник. Платформа подъемника служит задней дверью кузова.

По схеме можно перемещать вертикально путем вращения винтов. Загрузку многоярусного кузова начинают при опущенном верхнем ярусе по трапу. Практикой установлено, что качество мяса зависит от расстояния транспортирования, поэтому продолжительность и скорость доставки животных должны быть минимальными. Наибольший процент потерь происходит в первые 24-36 часов перевозки. Масса и упитанность также влияют на потери.

Транспортировка, например, свиней на расстояние до 100 км не уменьшает живую массу животных, но изменяет pH мяса.

Длительность перевозки животных снижает резервы гликогена в тканях, что приводит к повышению pH мяса.

5.3 Первичная переработка убойных животных.

Туша животного состоит из различных по морфологическому и химическому составу, пищевой ценности и направлению промышленного использования частей и органов. В результате переработки животных получают мясную тушу и продукты убоя в определенном соотношении, которое зависит от вида животных.

Соотношение между названными частями и органами может колебаться в зависимости от породы, пола, упитанности, возраста животных и других факторов.

Технология убоя животных является одним из основных факторов, оказывающих влияние на получение высококачественного мясного сырья. Убой и разделку животных производят на поточно-механизированных линиях: переработки крупного и мелкого рогатого скота; переработки свиней с полной или частичной шпаркой, переработки свиней со съемкой шкуры и крупонов; универсальной линии для переработки всех видов скота (свиней, крупного и мелкого рогатого скота).

Цех убоя и разделки туш является основным в системе мясокомбината. После убоя мясные туши передают в холодильник, субпродукты — в субпродуктовый цех, жирсырье — в жировой, шкуры — в шкуроконсервировочный, кишки — в кишечный, кровь — в соответствующие цехи для выработки пищевой, медицинской или технической продукции, непищевые отходы — в цех технических фабрикатов.

Переработка каждого вида скота имеет свои технологические особенности, однако существует определенная последовательность операций, выработанная многолетней практикой.

При переработке скота проводят тщательную ветеринарно-санитарную экспертизу туш и внутренних органов.

Условия и параметры первичной переработки животных существенно влияют на качество получаемого мяса и его выход.

5.4 Обработка свиней в шкуре. Ветеринарно-санитарный контроль туш.

Суть заключается в том, что промышленное использование свиных туш в шкуре возможно только после удаления шерстного покрова и придания туще товарного вида.

Щетину удаляют в два приема. Наиболее ценную боковую и хребтовую щетину удаляют после обескровливания и промывки вручную или при помощи электростригальных машин. Это связано с тем, что при шпарке щетина загрязняется и значительно обесценивается.

Остальную щетину удаляют механически на скребмашинах. Для проведения этой операции необходимо уменьшить силу удерживания щетины в шкуре.

Это достигается прогревом и размягчением волосяных сумок, в которых залегают луковицы щетины, т.е. шпаркой. Шпарка — кратковременная тепловая обработка поверхности туш свиней. При шпарке туш необходимо строго контролировать режим процесса, так как от него зависит эффективность последующего удаления щетины. Недостаточная шпарка затрудняет последующее удаление щетины с туши. При температуре и продолжительности выше оптимальных (зашпарке) белки дермы денатурируют, происходит сваривание коллагена. Щетина при этом сжимается, луковица не может выйти из волосяной сумки и ломается, а не выдергивается скребмашиной. На коже появляются трещины и ухудшается товарный вид туш.

5.5 Оценка качества и сортировка туш.

Прижизненное обследование скота не дает возможности сделать окончательное заключение о состоянии его здоровья. Целый ряд заболеваний можно выявить только после разделки туш. Поэтому в соответствии с правилами ветеринарно-санитарного контроля проводят послеубойную экспертизу туш и внутренних органов перерабатываемых животных.

Ветеринарные врачи исследуют лимфатические узлы, в которых задерживаются болезнетворные микробы и впервые проявляются признаки заболеваний, затем осматривают головы, внутренние органы и полностью обработанную тушу. Кроме того, у свиней исследуют срезы с ножки диафрагмы на трихинеллез. При конвейерной системе переработки скота точки контроля расположены по пути движения туши. Необходимым условием четкой организации ветсанэкспертизы является одинаковая нумерация каждой туши и всех отделяемых от нее органов, что позволяет изъять их в случае невозможности использования на пищевые цели.

Головы осматривают в конце линии обескровливания до разделки туш. Экспертизу внутренних органов проводят на конвейере нутровки. Заключительный ветеринарный осмотр туш проводят перед их зачисткой. Пробы на трихинеллоскопию отбирают после распиловки свиных туш.

Использование полуавтоматических агрегатов для экспресс-анализа на трихинеллоскопию позволяет не прерывать поточности производства. В случае выявления заболевания тушу перемещают на запасной путь для детального исследования микробиологическими и гистологическими методами. До окончательного ветеринарно-санитарного заключения туши и все отделяемые от нее части и органы нельзя передавать на дальнейшую переработку и в холодильник.

5.6 Категории упитанности мяса. Распиловка и зачистка туш.

В зависимости от возраста и упитанности убойного скота в продажу поступает говядина I и II категории от взрослых животных и мясо молодняка I и II категорий, полученное от молодых животных в возрасте от 3 месяцев до 3 лет; мясо - баранина и козлятина I и II

категории. Основными показателями при определении категории говядины являются следующие: количество жировых отложений на поверхности туши и в мышцах, степень развития мышечной ткани и степень выделения костей скелета.

Говядина I категории - это мясо от взрослых животных. Она имеет удовлетворительно развитые мышцы; кости скелета - остистые, отростки позвонков, маклаки и седалищные бугры выступают не резко; подкожный жир покрывает тушу от восьмого ребра к седалищным буграм, могут быть просветы; на шее, лопатках-, передних ребрах, в тазовой полости, бедрах и в области паха имеются небольшие жировые отложения. Говядину I категории клеймят (маркируют) круглым клеймом (рис. 20) фиолетовой окраски. На клейме должно быть обозначено слово «Ветосмотр», номер предприятия, где производилось клеймение мяса, и наименование республики. На каждой полуторе I категории упитанности должно быть 5 клейм: на лопаточной, спинной, поясничной, бедренной и грудной части.

Говядина II категории - мясо от взрослого рогатого скота, имеет менее удовлетворительно развитые мышцы, на бедрах имеются впадины; остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклаки отчетливо выступают; подкожный жир располагается небольшими участками в области седалищных бугров, поясницы и последних ребер. Говядину II категории в отличие от говядины I категории клеймят квадратным клеймом фиолетовой окраски. На каждую полутору II категории упитанности наносят два клейма: одно на лопаточной части, другое - на бедренной.

Мясо молодняка I категории имеет удовлетворительно развитые мышцы; кости скелета слегка выступают; подкожные жировые отложения отчетливо видны у основания хвоста и верхней части внутренней стороны бедер. С внутренней стороны видны прослойки жира на разрубе грудной части (челышка) и прослойки жира между остистыми отростками первых 4-5 позвонков.

В мясе молодняка II категории мышцы развиты менее удовлетворительно (бедра имеют впадины); остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклаки выступают отчетливо; жировые отложения могут отсутствовать. Мясо молодняка I и II категорий клеймят так же, как мясо взрослого скота, но с правой стороны клейма ставят букву «М». Мясо, не соответствующее требованиям II категории, относится к тощему, в продажу не допускается. Его используют для промпереработки (приготовления колбас, консервов, полуфабрикатов и др.). Говядину тощую и мясо молодняка тощей упитанности клеймят (без подразделения по возрасту животных) треугольным клеймом красного цвета. На полуторе мяса тощей упитанности наносят два клейма: одно - на лопатку, другое - на бедро.

У баранины и козлятины I категории мышцы развиты удовлетворительно, подкожный жир покрывает тонким слоем тушу на спине и слегка на пояснице; в тушах II категории мышцы развиты слабо, отложения жира в виде тонкого слоя покрывают лишь отдельные участки или могут совсем отсутствовать. Баранину и козлятину I категории клеймят круглым клеймом, II категории - квадратным клеймом; тощую баранину и козлятину клеймят треугольным клеймом. На баранину клеймо наносят фиолетовой краской, а на козлятину - красной краской.

5.7 Инструкция по ветеринарному клеймению мяса.

1. Общие положения

- 1.1. Мясо и мясопродукты (субпродукты) всех видов сельскохозяйственных и диких животных, в том числе птицы, подлежат обязательному клеймению ветеринарными клеймами и штампами в соответствии с требованиями настоящей Инструкции.
- 1.2. Клеймение мяса и мясопродуктов овальным клеймом проводят ветеринарные врачи и ветеринарные фельдшера, находящиеся в штатах организаций и учреждений государственной ветеринарной сети, в обязательном порядке прошедшие комиссионную, с участием представителя госветинспекции республики в составе России, края, области аттестацию по практическим и теоретическим вопросам ветеринарно - санитарной экспертизы, получившие официальное разрешение госветинспектора района (города). Ветеринарные врачи и ветеринарные фельдшера других организаций и учреждений при проведении ветеринарно - санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов, полученных при подворном убое и на убойных пунктах и направляемых для переработки на мясокомбинаты (цеха, заводы) или продажи на рынках под контролем госветслужбы, клеймят клеймом "Предварительный осмотр".
- 1.3. Ветеринарные клейма и штампы изготавливаются в установленном порядке с письменного разрешения госветинспектора района (города) из бронзы или другого нержавеющего металла, установленных форм и размеров с глубоко вырезанным ободком, цифрами и буквами с целью получения четкого оттиска на поверхности мяса. Ветеринарные штампы можно изготавливать из резины.
- 1.4. Списки ветеринарных врачей и ветеринарных фельдшеров, которым предоставлено право клеймения мяса и выдано разрешение на изготовление ветеринарных клейм и штампов, утверждают главные государственные ветеринарные инспекторы республик в составе Российской Федерации, автономных образований, краев, областей, городов Москвы и Санкт - Петербурга.
- 1.5. Клеймение мяса проводится только после проведения ветеринарно - санитарной экспертизы.
- 1.6. Клейма хранятся у ветврача (ветфельдшера), получившего право клеймения мяса, в условиях, полностью исключающих несанкционированное их применение.
- 1.7. Для клеймения мяса используются краски, разрешенные органами Госкомсанэпиднадзора.

2. Ветеринарные клейма и ветеринарные штампы

- 2.1. Для клеймения мяса установлены ветеринарные клейма и штампы о пригодности мяса в пищу в соответствии с их описанием в Приложении 1 настоящей Инструкции.
- 2.2. Ветеринарное клеймо овальной формы имеет в центре три пары цифр, первая из которых обозначает порядковый номер республики в составе Российской Федерации,

автономного образования, края, области, городов Москвы, Санкт - Петербурга; вторая - порядковый номер района (города) и третья - порядковый номер учреждения, организации, предприятия. В верхней части клейма надпись "Российская Федерация", а в нижней - "Госветнадзор". Овальное ветеринарное клеймо подтверждает, что ветеринарно - санитарная экспертиза мяса и мясопродуктов проведена в полном объеме и продукт выпускается для продовольственных целей без ограничений.

На мясо, подлежащее обезвреживанию, ставится только ветеринарный штамп, указывающий порядок использования мяса согласно действующим ветеринарно - санитарным или санитарно - гигиеническим нормам и правилам.

2.3. Ветеринарное клеймо прямоугольной формы имеет вверху надпись "Ветслужба", в центре "Предварительный осмотр", а внизу три пары цифр: первая обозначает порядковый номер республики в составе Российской Федерации, автономного образования, края, области, городов Москвы, Санкт - Петербурга; вторая - порядковый номер района (города) и третья - порядковый номер учреждения, организации, предприятия. Прямоугольное клеймо "Предварительный осмотр" подтверждает, что мясо получено от убойных животных, прошедших предубойный и послеубойный осмотр (лошади исследованы при жизни на сап) и убитых в хозяйствах, благополучных по карантинным заболеваниям, но это клеймение не дает права на реализацию мяса без проведения ветсанэкспертизы в полном объеме.

2.4. Ветеринарные штампы прямоугольной формы имеют вверху надпись "Ветслужба", в центре обозначение вида обеззараживания: "Проварка", "На вареную колбасу", "На мясные хлеба", "На консервы", "На перетопку" (жир, шпиг), "Ящур", "Финноз", "Туберкулез", "Утиль"; внизу три пары цифр: первая обозначает порядковый номер республики в составе Российской Федерации, автономного образования, края, области, городов Москвы, Санкт - Петербурга; вторая - порядковый номер района (города) и третья - порядковый номер учреждения, организации, предприятия.

2.5. Дополнительные штампы прямоугольной формы имеют в центре обозначение мяса видов животных: "Конина", "Верблюжатина", "Оленина", "Медвежатина" и т.д.

2.6. Для клеймения субпродуктов, мяса кроликов и птицы применяют ветеринарное клеймо овальной формы, как указано в п. 2.2 настоящей Инструкции, но меньшего размера.

На мясоптицекомбинатах, птицефабриках можно применять электроклеймо без ободка с обозначением цифр 1 или 2 (в зависимости от категории), которое ставится на наружную сторону голени птицы.

При упаковке тушек в пакеты из полимерной пленки маркировку вида и категории мяса птицы наносят непосредственно на пакеты типографским способом.

2.7 В ветеринарных клеймах и штампах первая пара цифр присваивается Департаментом ветеринарии Министерства сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации (номера указаны в Приложении 2);

вторая пара цифр присваивается главными госветинспекторами республик в составе Российской Федерации, автономных образований, краев, областей;

третья пара цифр присваивается госветинспектором района (города).

Главные госветинспектора республик в составе Российской Федерации, автономных образований, краев, областей представляют в Департамент ветеринарии Министерства сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации перечень новых ветеринарных клейм и штампов согласно пп. 2.2, 2.3, 2.4 настоящей Инструкции.

3. Порядок клеймения мяса и субпродуктов

3.1. На мясо всех видов животных оттиск ветеринарного клейма или штампа ставится в следующем порядке:

- на мясные туши и полутуши - по одному в области каждой лопатки и бедра;
- на каждую четвертину, куски шпига - по одному клейму;
- на сердце, язык, легкие, печень, почки, голову - по одному клейму (обязательно для лабораторной ветсанэкспертизы);
- на тушки кроликов и нутрий ставят два клейма; по одному в области лопатки и на наружной стороне бедра;
- в лабораториях ветсанэкспертизы на тушки птицы ставят одно клеймо на шейке или наружной поверхности бедра (аналогично проводят и клеймение дичи);
- на мясоптицекомбинатах, птицекомбинатах и птицефабриках ставят электроклеймо на наружную поверхность голени: у тушек цыплят, кур, утят, цесарок - на одну ногу; у тушек уток, гусят, гусей, индюшат и индеек - на обе ноги;
- на тушки птицы, подлежащие промышленной переработке, ставят в области спины электроклеймо "п".

Мясо лошадей, верблюдов, оленей, медведей, ослов, мулов, прошедшее ветсанэкспертизу, клеймят ветклеймом и ставят рядом дополнительно штамп согласно п. 2.5 настоящей Инструкции.

На жир - сырец клеймо не ставят, а наклеивают несколько этикеток с оттиском ветеринарного клейма.

3.2. Мясо и субпродукты животных, полученные в условиях, исключающих проведение полного перечня ветеринарно - санитарных исследований, клеймят прямоугольным клеймом "Предварительный осмотр" и направляют в одно из государственных ветеринарных учреждений или предприятий для ветсанэкспертизы в полном объеме.

3.3. На мясо и субпродукты, подлежащие выпуску только после обезвреживания и направляемые для переработки на колбасу и другие изделия, должен быть поставлен только ветеринарный штамп, обозначающий метод обезвреживания или диагноз, а овальное клеймо не ставится.

3.4. На мясо хряка помимо ветеринарного клейма ставится штамп "Хряк ПП" (буквы "ПП" обозначают промышленную переработку).

3.5. На тару с тушками птицы, подлежащей обезвреживанию, наклеивают несколько этикеток с оттисками ветеринарных штампов, обозначающих согласно правилам ветсанэкспертизы мяса и мясопродуктов способ обезвреживания: "Проварка", "На консервы" и др.

3.6. На туши (тушки) всех видов животных (включая птиц и кроликов), признанные по результатам ветеринарно - санитарной экспертизы непригодными на пищевые цели, ставят не менее 3 - 4 оттисков ветеринарного штампа с надписью "Утиль".

3.7. Мясо, изменившее свои ветеринарно - санитарные характеристики в результате нарушения условий хранения или транспортировки, подлежит повторной ветсанэкспертизе и переклеймению с нанесением штампов согласно пп. 2.4 и 3.1 настоящей Инструкции с предварительным удалением оттисков клейм овальной формы.

4. Контроль и ответственность за выполнение настоящей Инструкции

- 4.1. Ветеринарные специалисты, получившие право клеймения, несут ответственность за ветеринарно - санитарную оценку мяса в установленном порядке.
- 4.2. Ответственность за выполнение Инструкции возлагается на руководителей хозяйств, предприятий и организаций, осуществляющих убой животных и переработку продуктов их убоя, холодильников, мясокомбинатов и транспортных служб, а также на граждан - владельцев скота.
- 4.3. Настоящая Инструкция является обязательной для всех ветеринарных специалистов, руководителей хозяйств, предприятий и организаций по переработке скота и птицы, рынков и холодильников, независимо от форм собственности, всех министерств и ведомств без исключения, а также граждан.
- 4.4. Предприятиям торговли и общественного питания, независимо от их ведомственной подчиненности и форм собственности, разрешается прием, переработка и реализация мяса в тушах, полутишах, четвертинах, только имеющего ветеринарное клеймо овальной формы и сопровождаемого ветеринарным свидетельством (сертификатом).
- 4.5. Контроль за выполнением Инструкции возлагается на органы государственного ветеринарного надзора.

5.8 Механизация процесса убоя скота и разделки туш. Взвешивание, установление выхода мяса.

Цех убоя скота и разделки туш в многоэтажном корпусе располагают на верхнем этаже. Это дает возможность передавать значительную часть продукции в другие цехи, находящиеся в нижних этажах, по спускам под действием силы тяжести. В одноэтажном здании поточность процесса горизонтальная.

При переработке туши перемещают по подвесным путям от одного рабочего места к другому. Если мощность цеха невелика, то туши передвигают вручную. При большой производительности — при помощи конвейеров. Поточная обработка туш на подвесных путях позволяет организовать непрерывный технологический процесс переработки. Это повышает производительность труда и значительно облегчает труд рабочих.

Линия переработки скота состоит из пяти последовательных конвейеров: обескровливания, забеловки, извлечения внутренностей, туалета, транспортирования туш в холодильник.

Правильно организованная работа цеха убоя скота и разделки туш определяет работу других цехов. От работы этого цеха зависит полнота использования сырья и выпуск продукции высокого качества как в товарном, так и санитарном отношении.

Для переработки свиней и мелкого рогатого скота на ряде мясокомбинатов применяют универсальный подвесной конвейер системы А. М. Захарова, имеющий два рабочих органа для передвижения свиных и бараньих туш. Для мясокомбинатов малой мощности разработана одна универсальная конвейерная линия для переработки всех видов скота.

Процесс переработки скота состоит из ряда технологических операций, в результате которых получают мясную тушу, пищевые и технические продукты, являющиеся сырьем для других цехов мясокомбината.

Основные процессы по переработке скота можно разделить следующим образом: оглушение и убой животных; обескровливание; снятие шкуры; извлечение внутренних органов; распиловка и туалет туш.

5.9 Переработка скота на предприятиях малой мощности и в местах выращивания.

В связи с переходом на рыночную экономику многие животноводческие предприятия стремятся продавать не скот, а мясо и мясные продукты. В хозяйствах, где выращивают скот, строят скотоубойные пункты производительностью 10 и 5-7 голов крупного рогатого скота в смену. На этих пунктах можно также производить убой мелкого рогатого скота и свиней.

Скотоубойные пункты позволяют сосредоточить переработку животных на мясо в определенном месте и тем самым обеспечить ветеринарно-санитарный контроль при убое и разделке туш и создать предпосылки для наиболее рационального использования продуктов убоя.

Располагают скотоубойные пункты вне населенного пункта на расстоянии не менее 500 м с подветренной стороны от жилых построек, животноводческих помещений и водоемов. Весь участок огораживают забором высотой не менее 2 м. Пункты обычно подразделяют на три зоны: предубойного содержания скота, зона производственных помещений; зона подсобных помещений. В зоне предубойного содержания скота располагают площадку для приема и ветеринарного осмотра животных, а также загоны для изоляции больных животных. В производственной зоне осуществляется убой и переработка животных.

Пункты мощностью 10 и 25 голов крупного рогатого скота могут иметь колбасный цех и холодильник.

Скотоубойные пункты должны иметь горячую и холодную воду, очистные сооружения. Все большее распространение получают передвижные скотобойни, состоящие из технологических, холодильных, бытовых и обслуживающих фургонов (рис. 2.38).

Они обладают большой маневренностью. При правильной организации за смену можно переработать 40-50 голов крупного рогатого скота или 90-100 свиней (овец).

Технологические фургоны и холодильные фургоны соединяются в единый блок. В состав скотобойни входят также передвижные установки энергообеспечения: котельная, оборудование водоподготовки, дизельная электростанция, а также холодильная станция, градирня с насосной станцией.

5.10 Переработка птицы.

Технологический процесс обработки птицы включает следующие операции: 1. прием и навешивание птицы на конвейер; 2. оглушение птицы; 3. убой и обескровливание; 4. ослабление удерживаемости оперения; 5. удаление оперения; 6. полупотрошение и потрошение тушек; 7. туалет и формовка тушек; 8. сортировка и маркировка тушек; 9. упаковка тушек и маркировка ящиков. 1. Птицу навешивают на конвейер, закрепляя за ноги в пазах подвески конвейера. 2. Оглушение (анестезирование) птицы производят электрическим током во время движения ее на конвейере. При этом сердце не останавливается, что способствуют почти полному обескровливанию. 3. Убой и обескровливание. Различают наружный и внутренний способы убоя. При наружном одностороннем убое птицу берут за голову и на 15 – 20 мм ниже ушного отверстия перерезают ножом кожу, яремную вену, сонную и лицевую артерии. Длина разреза не должна превышать 10 – 15 мм у кур, цыплят, бройлеров, гусят, утят, индюшат, 20 – 25 мм – у гусей, уток, индеек. При внутреннем способе убоя голову птицы берут левой рукой, правой рукой вводят ножницы в ротовую полость и перерезают кровеносные сосуды в

задней части неба над языком. Обескровливают птицу над специальным лотком для сбора крови в течении 1,5 – 2 мин (куры, цыплята, цесарки), 2,5 – 3 мин (водоплавающая птица, индейки).

4. ослабление удерживаемости оперения. Для ослабления удерживаемости пера в коже для снятия оперения тушки птицы подвергают тепловой обработке. Применяют горячую воду в течение 2,5 – 3 –х минут. В результате сила удерживания пера снижается до 80%.

5. удаление оперения. Оперение удаляют с помощью пальцевых, бильных, дисковых и центробежных автоматов. С помощью трения о рабочий орган машины проходит выдергивание пера из перьевого сумки. Автомат имеет цилиндрическую форму, вращающееся дно снабжено резиновыми пальцами. При вращении дна пальцы соприкасаются с оперением тушки и снимают его. Остатки пера, пуха и пеньков на тушках водоплавающей птицы удаляют методом воскования. Воскование проводят или вручную или на конвейере в ванне путем двукратного погружения тушек в воскомассу. Продолжительность каждого погружения 3 – 6 с, выдержка для стекания массы 20 с. Воскомасса состоит из канифоли светлых сортов и белого парафина в соотношении 50: 50.

Температура воскомассы при восковании должна быть в первой ванне 62 – 65 °С, во второй 52 – 64 °С. Толщина воскового покрова должна быть 1,5 – 2,2 мм. Тушки после воскования для охлаждения погружают в ванну с водой $t = 4^0\text{C}$. Для удаления воскомассы с тушек на конвейере установлены перосъемные машины и автоматы. При снятии воскомассы тушки непрерывно орошают водой. Затем остатки снимают вручную.

6. полупотрошение и потрошение. Полупотрошение проводят не снимая тушек с конвейера. Делают продольный разрез стенки брюшной полости в направлении от клоаки к килю грудной клетки. Затем извлекают кишечник с клоакой, отделяют конец двенадцатiperстной кишки от желудка.

Потрошение проводят на конвейере над системой желобов для приема и транспортировки отходов и пищевых субпродуктов. Потрошение тушек начинается с отделения ног. Отрезают с помощью специальной машины. Затем разрезают брюшную полость от клоаки до киля. Внутренние органы извлекают и оставляют их висящими с левой стороны тушки для проведения ветеринарно – санитарной экспертизы. После этого тушки поступают к месту отделения внутренних органов. Сначала отделяют сердце, затем желчный пузырь и печень. Мышечный желудок отрезают от кишечника, разрезают, очищают от содержимого.

После удаления из тушек внутренних органов голову освобождают из подвески, отрезают по второй шейный позвонок при помощи автомата или вручную. Делают разрез кожи шеи, отделяют трахею и пищевод с зобом. От шеи отделяют кожу. Шею отрезают от тушки на уровне плечевых суставов специальным дисковым ножом или же вручную. Затем удаляют легкие и почки

5.11 Переработка кроликов.

Кроликов перерабатывают по следующей технологической схеме: оглушение, убой и обескровливание; отделение передних ног и ушей; забеловка и съемка шкурок; нутровка тушек, отделение головы и задних ног; зачистка и формовка тушек; остыивание тушек,

сортировка, маркировка и упаковывание тушек.

Оглушение кролика производят так, чтобы он находился в оглушенном состоянии 2 мин, а сердце его продолжало работать. Применяют механическое оглушение и электрооглушение кроликов. Наиболее распространенными являются аппараты для электрооглушения карусельного и транспортного типов, пистолеты с дугообразным захватом.

В аппаратах карусельного типа кроликов опускают головой вниз в воронку. При вращении карусели голова кролика касается контактного сектора и замыкает цепь. Через вырез в опорном диске кролик падает в лоток и далее на стол, откуда его подвешивают на конвейер. Дальнейшая обработка производится в вертикальном положении.

Непрерывность электрооглушения кроликов на аппарате транспортерного типа обеспечивается захватами с токонесущими электродами.

Электрооглушение кроликов можно производить в боксе. Он состоит из вращающейся решетчатой площадки, установленной на изолированной подставке. Площадка разделена на четыре отделения и по всему периметру ограждена металлической сеткой. Кроликов оглушают с помощью пистолета с дугообразным захватом.

При механическом оглушении удар наносится в лобную часть головы в специальных установках, оснащенных ударным устройством.

Режимы электрооглушения кроликов

Аппараты карусельного типа;

- напряжение — 20 В;
- частота тока — 0,5 А;
- продолжительность ~ 3 с; аппараты транспортного типа:
- напряжение — 36 В;
- продолжительность — 35 - 40 с;

Пистолеты:

- напряжение — 40 В;
- сила тока ~ 0,18 А;
- продолжительность — 2 с.

5.12 Подготовка мяса к реализации.

Товароведческая классификация мяса. По пищевой ценности, органолептическим показателям и кулинарным свойствам мясо животных разных видов неодинаково. Более того, мясо животного одного и того же вида различается в зависимости от иола, возраста, упитанности и других факторов.

В связи с этим мясо, которое выпускается для реализации, классифицируют по виду, полу и возрасту животных, а также по термическому состоянию.

По виду убойных животных различают мясо: крупного и мелкого рогатого скота, свиней, лошадей, оленей, буйволов, верблюдов, медведей, кроликов и др.

Мясо крупного рогатого скота, выпускаемое под наименованием «говядина», подразделяют по полу и возрасту животных.

По полу животных мясо крупного рогатого скота делят на мясо коров, волов (кастрированных быков) и бугаев (некастрированных быков).

По возрасту животных мясо крупного рогатого скота подразделяют на говядину от взрослого скота (мясо коров, нетелей, волов) — в возрасте от 3 лет и старше; говядину от молодых животных (мясо молодняка) — от 3 мес. до 3 лет; телятину — мясо животных в возрасте от 2 недель до 3 мес.

Мясо взрослых животных ярко-красного цвета, с отложениями подкожного жира, мышечная ткань плотная, тонковолокнистая, с выраженной «мраморостью», жир от белого до желтого цвета.

Мясо старых животных более темное, жир желтого цвета, строение мышц грубоволокнистое; подкожного жира почти нет (особенно в мясе от старых коров).

Мясо молодых животных светлее — бледно-красное, мышечная ткань нежная, тонковолокнистая, со слабо выраженной «мраморностью», жир белый..

Мясо лучшего качества получают от животных мясных пород в возрасте от 2 до 4 лет, особенно от нерабочих и хорошо откормленных волов, яловок и нетелей.

Телятину делят на молочную и обыкновенную.

Молочную телятину получают от телят в возрасте от 2 до 10 недель, выкормленных только молоком. Для такой телятины характерны: молочнорозовая окраска, очень нежное строение мышечной ткани, почти полное отсутствие подкожного жира; внутренний жир у нее белого цвета, откладывается в области почек и тазовой полоски, на ребрах и местами на бедрах.

Обыкновенную телятину получают от телят в возрасте от 10 недель до 3 мес., которым давали растительную подкормку. От молочной она отличается более яркой окраской (до розовой) и небольшими отложениями внутреннего жира в почечной и тазовой частях.

Мясо бугаев в розничную торговлю не поступает и используется для приготовления отдельных видов колбасных изделий, так как оно имеет жесткую консистенцию, неприятный специфический запах, а также мышцы темно-красного цвета с синеватым отливом.

Мясо **мелкого рогатого скота** (баранину и козлятину) по полу не подразделяют.

Баранина имеет цвет от светло-красного до кирпично-красного, со специфическим запахом, особенно резко выраженным в мясе старых животных; жир белый; мышечная ткань плотная, без «мраморности». У упитанных животных жир откладывается под кожей и в области почек. Лучше по качеству мясо от животных в возрасте до года (ягнят). Оно бледно-розового цвета, без запаха, тонковолокнистого строения. У туш козлятины, в отличие от баранины, более длинные шея и ноги, заостренные холка и грудная часть и узкие кости таза, на подкожной стороне могут быть прилипшие волосы. Для мяса старых животных характерны более темная окраска (кирпичная), грубоволокнистое строение мышц, отсутствие межмускульного жира, отложения подкожного жира только в виде тонкого слоя или отсутствуют. По вкусовым достоинствам козлятина несколько хуже баранины и продается по более низкой цене.

Мясо свиней по полу подразделяют на мясо хряков (некастрированных самцов), боровов (кастрированных самцов) и свиноматок.

Мясо хряков очень жесткое, темной окраски, с твердым подкожным жиром и неприятным специфическим запахом. Используют его только для промышленной переработки.

Мясо свиней в зависимости от возраста делят на свинину, мясо подсвинков и мясо поросят-молочников.

Свинину получают от животных с убойной массой более 34 кг. От других видов мяса свинина отличается более светлой окраской (от светло-розовой до красной), нежной мышечной тканью с хорошо выраженной «мраморностью», белым цветом внутреннего и розоватым оттенком подкожного жира, который откладывается толстым слоем; суставные поверхности костей с синеватым оттенком.

Мясо подсвинков получают от молодых свиней с убойной массой от 12 до 38 кг. По сравнению со свининой оно имеет более нежную консистенцию и светлую окраску.

Мясо поросят-молочников получают от животных с убойной массой от 3 до 6 кг. Оно имеет очень нежное строение мышечной ткани и наиболее светлую окраску (от бледно-розовой до почти белой).

По термическому состоянию (температуре в толще мышц у костей) мясо делят на парное, остывшее, охлажденное, переохлажденное, подмороженное, мороженое и размороженное.

Парное (горячее-парное) мясо получают от только что убитого животного; оно имеет температуру, близкую к прижизненной (33—38 °C). В розничную торговлю такое мясо не поступает, так как нестабильно в хранении из-за быстрого обсеменения микроорганизмами через влажную поверхность.

Остывшее мясо, остававшее после разделки туш в естественных условиях или в охлаждаемых камерах не менее 6 ч. Оно имеет температуру окружающей среды, поверхностную корочку подсыхания и упругую консистенцию; ямочка, образовавшаяся после надавливания, быстро исчезает. Остывшее мясо также нестойко в хранении, поэтому его сразу же охлаждают или замораживают.

Охлажденное мясо имеет температуру от 0 до 4 °C, плотную корочку подсыхания, упругую консистенцию; ямочка, образовавшаяся после надавливания, быстро исчезает.

Охлажденное мясо — полностью созревшее, обладает самыми высокими пищевыми достоинствами.

Переохлажденное мясо, в отличие от охлажденного, имеет более низкую температуру — от -1,5 до -3 °C, т. е. на 0,5-2 °C ниже точки замерзания. Влага, содержащаяся в нем, находится в жидким состоянии. По показателям качества это мясо аналогично охлажденному.

Подмороженное мясо, имеющее температуру от -1,5 до -6 °C, отличается от переохлажденного тем, что в нем большая часть влаги превращается в лед. По качеству оно несколько хуже охлажденного, но лучше мороженого.

Мороженое мясо имеет температуру не выше -6 °C. По вкусовым и пищевым достоинствам мороженое мясо уступает охлажденному.

Размороженное мясо — это мясо, повергнутое размораживанию путем регулирования температуры. Размороженное мясо должно иметь температуру от -1 до +4 °C.

Мясо, предназначенное для реализации, разделяют на категории упитанности. Товарная оценка мяса по категориям упитанности, которую производят перед выпуском туш из цеха убоя, представлена в разделе «Первичная переработка убойных животных».

5.13 Классификация субпродуктов.

Субпродукты получают при переработке крупного, мелкого рогатого скота и свиней В зависимости от вида субпродукты подразделяют на говяжьи, свиные, бараньи.

По использованию различают пищевые и технические субпродукты. К техническим субпродуктам относятся части тела и органы животного, не имеющие пищевой ценности. Субпродукты по пищевой ценности делят на две категории.

Субпродукты, в зависимости от их вида, имеют различное морфологическое строение. Так, внутренние органы состоят в основном из мышечной, соединительной и жировой тканей, конечности — из костной и соединительной.

Особенности строения субпродуктов учитывают при их обработке и для правильного проведения технологических процессов условно делят на четыре группы:

◆ мякотные — ливер (печень, сердце, диафрагма, легкие, трахея с горлом), почки, языки, мозги, селезенка, вымя, мясная обрезь, калтык;

◆ мясокостные — головы говяжьи (без шкуры, языков и мозга), хвосты говяжьи и бараньи, цевки;

◆ слизистые — рубцы, съечуги говяжьи и бараньи; книжки говяжьи, желудки свиные;

◆ шерстные — головы свиные и бараньи в шкуре (без языков и мозгов), ноги и путовый сустав говяжьи, ноги свиные, губы говяжьи, уши говяжьи и свиные, хвосты свиные.

Субпродукты быстро портятся, в связи с чем сразу же после отделения их от туши и ветеринарной экспертизы подлежат немедленной обработке. Несвоевременная обработка снижает товарное качество субпродуктов, они

приобретают неприятный запах, покрываются плесенью. Если субпродукты не обрабатывать в течение 3 часов, то удалять щетину, волос, роговой башмак, слизистую оболочку значительно труднее. Обработка субпродуктов заключается в очистке их от загрязнений (кровь, содержимое желудочно-кишечного тракта и др.), малоценных тканей и образований (волосы, щетина, копыта, рога, слизистая оболочка), а также жировой ткани при ее наличии.

Обработка субпродуктов должна быть завершена не позднее 7 ч после убоя, а для слизистых субпродуктов — через 3 ч. После обработки субпродукты, рассортированные по видам и наименованиям, немедленно направляют на охлаждение или замораживание и, в зависимости от способа дальнейшего использования, на реализацию или промышленную переработку.

5.14 Обработка мякотных субпродуктов. Мякотные субпродукты.

Ливер — это сердце, печень, почки, диафрагма и трахея в их естественном соединении. Ливер обрабатывают в неразобранном виде, но обязательно без желчного пузыря, который отделяют сразу, так как в случае разрыва пузыря ливер может испачкаться желчью.

Ливер промывают холодной водопроводной водой под душем 5-10 мин или в моечном барабане непрерывного действия в течение 2-3 мин. Промытый ливер для удобства разделения навешивают на специальные крючья и вручную ножом разделяют на составные части, в первую очередь, отделяя печень, затем легкие, сердце. Органы обрабатывают одновременно. Печень тщательно просматривают, при наличии уплотнений или других патологических изменений отправляют на повторный ветеринарный осмотр. После осмотра конфискуют либо всю печень, либо пораженные участки.

Печень зачищают от наружных кровеносных сосудов (воротной и печеночной вен), а также печеночной артерии, лимфатических узлов, протока желчного пузыря и прирезей посторонних тканей, не нарушая серозной оболочки печени.

С легких срезают жир и прирези мускульной ткани, разделяют на две части и промывают. Сердце освобождают от сердечной сумки и наружных кровеносных сосудов. Сердечную сумку направляют в жировой цех или цех технических фабрикатов. Аорту обезжиривают и направляют в цех технических фабрикатов, а собранный жир — в жировой цех.

С трахеи обрезают жир, отделяют диафрагму и промывают. Диафрагму вместе с мясной обрезью обезжиривают и очищают от посторонних тканей и загрязнений, промывают.

Обработанные части ливера укладывают раздельно по видам и наименованиям в перфорированные емкости и после стекания воды (20-30 мин) направляют на охлаждение. Языки поступают вместе с подъязычным мясом и калтыком. Их промывают теплой водопроводной водой в моечных барабанах или чанах. Не допуская порезов языка, от него отделяют вручную калтык и подъязычное мясо, зачищают от пленок и жира и укладывают в вытянутом положении на противни. Языки, предназначенные для реализации, направляют в холодильник. С языков, которые направляют в колбасное и консервное производство, снимают ороговевшую слизистую оболочку. Для этого их обрабатывают на центрифуге при частоте вращения 120-130 мин⁻¹, куда подается горячая вода (70-80 °С). В центрифугах совмещают процессы тепловой обработки и очистки. Говяжьи языки

обрабатывают 3-4 мин, свиные — 1,5-2 мин, бараны — 1-1,5 мин, затем погружают в холодную проточную воду и срезают подъязычное мясо.

При обработке мозга с него снимают пленку, затем выкладывают на лист в один слой и отправляют в холодильник.

Почки освобождают от жировой капсулы и зачищают от мочеточников, наружных кровеносных лимфатических сосудов. Поскольку почки являются выводящим органом организма животного, в них накапливается много крови и мочекислых солей. Для их удаления почки вымачивают в холодной проточной воде, затем выкладывают в ковши, лотки или тазики и направляют в холодильник.

Вымя говяжье промывают в моечном барабане (2-3 мин) или под душем (5-10 мин) холодной водопроводной водой, зачищают от прирезей шкуры. Для лучшего удаления молока из выводных протоков на вымени делают 2-3 надреза и промывают под душем холодной водопроводной водой в течение 20-30 мин. Промытое вымя подвешивают для стекания на крючья, удаляют жир и направляют на охлаждение.

Жирное вымя молодняка крупного рогатого скота, предназначенное на вытопку пищевого жира, зачищают от прирезей шкуры, промывают холодной водой и после стекания воды направляют в жировой цех.

С пищевода крупного рогатого скота снимают мышечный слой, для чего пищевод навешивают одним концом на крючок и, натягивая, срезают ножом верхний мышечный слой с серозной оболочкой. Срезать мясо надо осторожно, не допуская порезов внутреннего подслизистого слоя, который направляют в кишечный цех или цех кормовых и технических продуктов.

Снятый мышечный слой промывают от загрязнений и кровоподтеков в моечном барабане в течение 2-3 мин или в чане с холодной водой (до 30 мин), укладывают в перфорированные емкости и после стекания воды направляют в холодильник.

Пищеводы свиней и мелкого рогатого скота разрезают вдоль, зачищают от остатков каныги и кровоподтеков, промывают в чане проточной холодной водой в течение 30 мин или в моечном барабане 2-3 мин. Укладывают в перфорированные емкости и после стекания воды в пределах 20-30 мин направляют в холодильник.

К мясной обрези относят пищевые зачистки, полученные при обработке туш, срезки мяса с языков и диафрагмы. Мясную обрезь зачищают от остатков шкуры, волоса, загрязнений и кровоподтеков, удаляют лимфатические узлы и слюнные железы. Далее обрезь промывают теплой водой в течение 2-3 мин в моечном барабане или чане (5-10 мин) с проточной водой, укладывают в перфорированные емкости и после стекания воды

направляют на охлаждение. Жировую ткань мясной обрези собирают и направляют в жировой цех на вытопку жира.

Селезенку всех видов скота очищают от посторонних тканей и загрязнений вручную ножом, и далее обрабатывают так же, как и мясную обрезать.

5.15 Обработка мясокостных субпродуктов.

Обработку голов крупного рогатого скота проводят в соответствии с технологической схемой 3.1 и начинают в цехе убоя скота и разделки туш. После отделения от них ушей и шкуры их навешивают на конвейер голов или вешала, где проводят ветеринарный осмотр, извлекают щитовидную и паращитовидную железы, тщательно промывают снаружи и изнутри под душем или из шланга теплой водопроводной водой. Головы остаются на конвейере до окончания ветеринарно-санитарной экспертизы туши и извлекаемых из нее субпродуктов, после чего от них отделяют языки вместе с калтыком. На ряде предприятий извлекают глаза, которые используют для изготовления лечебных препаратов. Эту операцию производят на столе вручную. Глазные яблоки собирают в емкости и направляют в цеха медицинских препаратов или технических фабрикаторов.

Рога вместе со стержнем поочередно отделяют у основания на специальной машине и передают в цех технических фабрикаторов.

Обработка голов может производиться двумя способами: с обвалкой (с отделением мяса от костей) и без обвалки.

В первом случае головы, поступившие в субпродуктовый цех, обрабатывают на стационарном или конвейерном столе, где у них вручную ножом отделяют губы и зачищают от прирезей шкуры, удаляют мясо с нижней челюсти, затем отделяют нижнюю челюсть на специальной машине и зачищают от остатков мяса. Мясо, полученное при обвалке голов, промывают теплой водой, укладывают в перфорированные емкости и после стекания направляют в холодильник.

Обваленную голову разрубают вдоль на две половины на специальной машине или вручную секачом так, чтобы сохранить целыми мозги, гипофиз и эпифиз, вынимаемые из разрубленной головы. Гипофиз очищают от посторонних тканей и разделяют на переднюю и заднюю (вместе с промежуточной) доли. Головной мозг и кости промывают. Кости направляют на дальнейшую переработку, мозги выкладывают в тазики и направляют на охлаждение, гипофиз — на замораживание.

При обработке голов с применением обвалки получают (в % от массы голов до обработки) в субпродуктовом цехе: головное мясо — 34,0; мозги — 3,0; губы (без кости) — 4,7; головную кость — 54,0; жир — 2,5; глаза — 0,7; гипофиз — 0,001. Потери составляют 1,1 %.

На средних и крупных предприятиях для обработки говяжьих голов применяют поточные линии, предназначенные для обвалки и разрубки говяжьих голов, отрыва нижней челюсти, извлечения мозга и гипофиза, а также промывки обваленного мяса. В составе линии имеются машина для удаления челюсти, машина для разруба голов, барабаны для промывки субпродуктов (рис. 3.1). Остальные технологические операции выполняются вручную на технологических столах.

Ввиду большой трудоемкости обвалки голов при относительно небольшом выходе головного мяса головы, предназначенные для розничной торговли, сети общественного питания и для зверохозяйств, не обваливают. В этом случае выполняют все операции, которые предусмотрены при обработке с обвалкой, за исключением отделения нижней челюсти и обвалки.

Для розничной торговли и сети общественного питания говяжьи головы выпускают с мозгами, или разрубленными пополам без мозгов, на корм пушным зверям — в виде половинок без мозгов.

Мясокостные хвосты зачищают от прирезей шкуры и остатков волоса, промывают

водопроводной водой 5-10 мин под душем или 2-3 мин в моечном барабане, укладывают в перфорированные емкости и после стекания воды (20-30 мин) направляют в холодильник.

5.16 Обработка шерстных субпродуктов.

Обработка шерстных субпродуктов проводится с целью отделения от них несъедобной части (волоса или щетины, рогового башмака и эпидермиса), а также загрязнений. Технологическая схема обработки шерстных субпродуктов показана на схеме 3.2.



Отделение от субпродуктов поверхностных слоев (эпидермиса), волоса или щетины у шерстных, слизистой оболочки у слизистых происходит в результате трения субпродуктов между собой и о поверхность рабочих элементов оборудования. Отделение волоса, щетины, слизистой оболочки обычно осуществляют в центрифугах. Скребмашины применяют для удаления волоса и щетины. На стенках и дне центрифуги размещаются металлические ребра

Необходимо, чтобы сила трения превышала силу сцепления отделяемого слоя или волоса с другими слоями или луковицами кожи.

Величина сил сцепления зависит от вида субпродуктов, вида и возраста животных и других факторов и может быть уменьшена путем тепловой обработки (шпарки). При шпарке под действием горячей воды размягчается волосяная сумка, прогревается роговой башмак, размягчаются слои, связывающие его с дермой, уменьшается прочность эпидермиса и слизистой.

Температура воды, подаваемая в центрифугу, существенно влияет на степень очистки субпродуктов и на свойства получаемого волоса (щетины), поэтому ее надо поддерживать

с помощью терморегуляторов на строго определенном уровне. Оптимальная температура шпарки для шерстных субпродуктов говяжьих — 67-68 °С, свиных — 65-68 °С, бараньих голов — 65~67 °С. При температуре выше оптимальной силы сцепления увеличиваются. Такое явление называется зашпаркой, и в этом случае волосы выдергиваются с трудом или ломаются, а корень волоса остается в дерме.

Силы сцепления рогового башмака с дермой в процессе шпарки также ослабляются. Степень ослабления зависит от толщины рогового башмака. Для свиных ног силы сцепления уменьшаются настолько, что роговой башмак (копытце) отделяется обычно во время обработки в центрифуге. При шпарке говяжьих путевых суставов от взрослых животных прогрев оказывается недостаточным, поэтому путевой сустав выходит из скребмашины без волоса, но в роговом башмаке. Его отделяют при помощи копытосъемочной машины.

Снятие рогового башмака с путевых суставов взрослых животных сопровождается срывом части ценных тканей, что ухудшает товарный вид и уменьшает выход продукта. Во избежание этого после обезволосивания рекомендуется дополнительно прогреть путевые суставы в течение 3-5 мин при температуре 90-95 °С.

Качество обработки и эффективность работы центрифуги зависят от загрузки барабана, оптимальная величина которой составляет 70-80 % его емкости. При меньшей загрузке трение возникает в основном на поверхностях диска и барабана, при большей — уменьшается свобода движения продуктов и, следовательно, поверхность трения.

Опалку шерстных субпродуктов проводят с целью удаления остатков щетины, устранения микробиальной обсемененности и придания товарного вида. После опалки обязательно проводят очистку от сгоревшего эпидермиса и щетины.

5.17 Обработка слизистых субпродуктов.

При обработке слизистых субпродуктов их очищают от слизистой оболочки и загрязнений по схеме 3.5. Многокамерные желудки крупного и мелкого рогатого скота на столе нутровки в цехе убоя скота и разделки туш разделяют вручную ножом на части: рубец с сеткой, книжку и сычуг.

Рубцы с сетками обезжирают вручную и навешивают специальными зажимами за сетки на подвесной путь (конвейерный или бесконвейерный), по которому их передают к столу для освобождения от содергимого. Рубцы с сетками разрезают и промывают теплой водопроводной водой для удаления содергимого па решетчатом столе с приемной воронкой.

Рубцы с сетками снимают с подвесного пути или стола и расстилают на зонтичном столе внутренней стороной к душирующему устройству и промывают 30-40 с теплой водопроводной водой. В субпродуктовом цехе очищенные рубцы охлаждают в ванне с холодной проточной водой для того, чтобы жировая ткань легче отделялась.



Схема 3.5. Технологический процесс обработки слизистых субпродуктов

После обезжиривания рубцы с сетками шпарят в барабанах или чанах водой температурой 65-68 °С в течение 6-7 минут для удаления слизистой оболочки. Во время шпарки уменьшается сцепление слизистого слоя с под-слизистым и механическая прочность последнего. Недостаточная или чрезмерная шпарка приводит к ухудшению качества и увеличению продолжительности обработки. Аппараты для шпарки снабжают терморегуляторами. Очистку от слизистой оболочки проводят в центрифуге с одновременной подачей в нее горячей воды (65-70 °С) в течение 2-5 мин.

При использовании специальных установок для обработки рубцов с сетками, а также книжек крупного и мелкого рогатого скота (Г6-ФСАТ Г6-ФЦС) процессы шпарки и очистки от слизистой оболочки совмещают в центрифугах. Там же производится охлаждение. Охлажденные рубцы с сетками навешивают в растянутом виде на два крюка, зачищают вручную ножом от остатков слизистой оболочки, загрязнений и выкладывают в перфорированные емкости для стекания, после чего направляют в холодильник. Жирсырец, собранный при обработке рубцов передают в жировой цех.

5.18 Обработка субпродуктов птицы. Слизистые субпродукты.

К субпродуктам птицы относят продукты потрошения и разделки тушек, используемые на пищевые цели: печень, сердце, мышечный желудок, голова, крылья, ноги и шеи без кожи. Остальные субпродукты, такие как кишечник, зоб, трахея, пищевод, кутикула мышечного желудка, легкие, почки, яйцевод, яичники и др. используют для выработки кормов.

Обработка субпродуктов заключается в очистке, мойке и охлаждении. Субпродукты обрабатывают непосредственно после отделения от тушки.

От сердца ножницами отрезают артерию и освобождают от околосердечной сумки. Из печени удаляют желчный пузырь с протоками. Сердце и печень промывают и направляют на охлаждение.

Мышечный желудок вручную ножом отделяют от тушек вместе с кишечником, отрезают от него ножницами железистый желудок. С желудков снимают жир-сырец, избегая загрязнений жирового сырья. Желудок для удаления содержимого разрезают вдоль на машине или вручную ножом, освобождают от содержимого и промывают. Кутикулу удаляют на машине, состоящей из валов. Кутикула захватывается рифленой поверхностью валов и протягивается между ними, а мышечная часть желудка, имеющая большую массу, продвигается дальше по рифленой поверхности. После доочистки желудки направляют на охлаждение.

Желудки водоплавающей птицы разрезают вручную и промывают. Кутикула удерживается болееочно, чем на желудках сухопутной птицы, и из-за отсутствия надежных устройств для ее снятия, кутикулу не удаляют.

Шеи с кожей очищают от остатков пера, пуха и пеньков, промывают и направляют на охлаждение. Шеи без кожи промывают и направляют на охлаждение.

Головы птицы, предназначенные для пищевых целей, очищают от остатков перьев и пуха, полость рта освобождают от корма и сгустков крови, промывают и направляют на охлаждение. Ноги очищают от загрязнений, известковых наростов, промывают и направляют на охлаждение.

Охлажденные субпродукты на специальном столе разбирают, составляя комплекты из печени, сердца, мышечного желудка и шеи, упаковывают в пакеты и вкладывают в потрошенные и охлажденные тушки.

Субпродукты, предназначенные для реализации в торговой сети, выпускают в фасованном и упакованном виде.

Обработанные субпродукты должны соответствовать технологическим и ветеринарно-санитарным требованиям по внешнему виду, консистенции, цвету и запаху.

5.19 Сбор и первичная обработка эндокринно-ферментного и специального сырья.

При жизни животных некоторые органы и ткани способны выделять и накапливать биологически активные вещества. При убое сельскохозяйственных животных совокупность таких источников называют эндокринно-ферментным сырьем и используют для производства органотерапевтических препаратов, которые в свою очередь имеют широкое применение в медицине, сельском хозяйстве, при переработке пищевого сырья. По механизму действия, свойствам и лечебному эффекту сырье для получения органопрепаратов подразделяют на эндокринное, ферментное и специальное. К

эндокринному сырью относятся железы внутренней секреции, которые выделяют вырабатываемые ими активные вещества (гормоны) непосредственно в кровь.

Ферментное сырье:

слизистая оболочка свиных желудков;

слизистая оболочка сицугов крупного рогатого скота; слизистая оболочка тонких кишок; сицуги телят и ягнят.

Специальное сырье:

стекловидное тело глаз;

желчь, желчные камни;

спинной мозг крупного рогатого скота;

кровь крупного рогатого скота и свиней;

эмбрионы;

молочная железа;

печень;

селезенка;

легкие;

слизистая оболочка языков крупного рогатого скота; мышечная ткань.

Качество органопрепаратов зависит от:

- гарантии здоровья животных;
- сохранения биологической активности сырья при сборе и хранении.

К ферментному сырью относятся железы, которые выделяют активные вещества в полость организма. Их называют железами внешней секреции, а вырабатываемые ими активные вещества — ферментами.

К специальному сырью относятся органы и ткани скота, используемые для выработки органотерапевтических препаратов.

Выпускают препараты гормональные (инсулин, адреналин, тереоидин, стероиды, тестостерон и др.), ферментные (пепсин, панкреатин, желудочный сок, реннин, липаза и др.), лечебно-профилактические (из крови) и прочие лечебные препараты.

Сыре, используемое для производства медицинских препаратов собирают только от животных, признанных здоровыми на основании ветеринарного освидетельствования перед убоем и ветеринарной экспертизы продуктов убоя. Сыре с патологическими изменениями, с очагами обызвествления, кровоизлияния, с абсцессами разного происхождения забраковывают.

При сборе сырья и его обработке необходимо соблюдать все условия для того, чтобы затормозить автолитические и микробиальные процессы с целью сохранения биологической активности сырья.

Автолитические процессы вызывают распад белковых веществ, в результате чего они теряют первоначальные свойства, а продукты их распада могут оказывать отрицательное действие на жизнедеятельность организма, снижать качество готовых препаратов и их — технологические свойства. Интенсивное развитие микрофлоры вызывает также распад химических веществ сырья и снижение качества препаратов. В связи с этим необходимо строгое соблюдение мер предосторожности от сбора ферментноэндокринного сырья до его переработки. При сборе сырья должно быть предотвращено его загрязнение и инфицирование, что требует соблюдения всех санитарно-гигиенических требований относительно посуды, инвентаря и условий сбора. Важнейшее условие правильной организации сбора эндокринно-ферментного и специального сырья является его быстрое извлечение из туши животного и минимальный интервал времени между его выделением и консервированием. Общая продолжительность с момента извлечения до момента консервирования в среднем не должна превышать 1 ч, при этом период для поджелудочной и щитовидной желез минимален — не более 30 мин,

Все виды сырья собирают сразу же после убоя и разделки животных в местах, где обрабатывают соответствующие части туши и продукты убоя. В процессе сбора и очистки сырья необходимо тщательно отделять посторонние ткани, не допуская порезов желез и сильного механического воздействия на них. Нельзя одновременно обрабатывать на одном столе разные железы.

5.20 Пищевая ценность и особенности мяса птицы.

Мясо птицы имеет мелковолокнистую структуру белого или красноватого цвета, в зависимости от вида. Хозяйственное значение имеют куры, утки, гуси, индейки и цесарки. По сравнению с мясом убойных животных в мясе птицы больше полноценных белков и меньше коллагена и эластина. В нем содержатся жиры, минеральные вещества, много экстрактивных веществ, витамины А, РР, D, В1, В2, В12. Жиры имеют низкую температуру плавления (23-34° С) и легко усваиваются организмом (на 93%). Экстрактивные вещества усиливают отделение пищеварительных соков, способствуют быстрому усвоению пищи.

Тушки птицы в зависимости от упитанности и качества обработки подразделяются на I и II категории. При определении категории учитывается возраст, вид, способ обработки, упитанность, состояние поверхности кожи. Тушки I категории имеют хорошо развитые мышцы, отложения подкожного жира. Тушки птицы II категории имеют удовлетворительно развитые мышцы, незначительные отложения подкожного жира или его отсутствие. Мясо молодой птицы полезнее, используется в лечебном питании. Мясо кур и цыплят является фаворитом среди остальных видов мяса птицы. При низком содержании жиров (не более 10%) в нем больше белков, чем в любом другом мясе. Оно обеспечивает полноценный баланс белка в организме и является прекрасным продуктом для жизнедеятельности и роста. Пищевую ценность куриных бульонов снижают повышенное содержание холестерина и пуриновых веществ. В бульоне содержится до 20% холестерина и около 65% азотистых экстрактивных веществ. Самым полезным является белое отварное мясо курицы (особенно грудка), которое считается диетическим продуктом.

Куриное мясо содержит витамина В6 гораздо больше, чем арахис, черная фасоль, брокколи и другие богатые этим витамином продукты. Оно нормализует обмен веществ и способствует укреплению иммунитета, помогает предотвратить инфаркты, инсульты и ишемическую болезнь. В курином бульоне содержится пептид — белок, способствующий улучшению состояния сердечной мышцы и нормализующий сердечный ритм. Поэтому при заболеваниях сердца больным рекомендуют именно куриное мясо. Диетологи рекомендуют есть куриное мясо не менее двух раз в неделю. Немаловажным аргументом в пользу курятины является ее цена, которая существенно ниже цены на мясо другой птицы, тем более на говядину, свинину и баранину. Куриное мясо сочетается со всеми видами гарниров, хорошо усваивается организмом. Куриный бульон рекомендуют выздоравливающим после перенесенных болезней и операций.

Мясо цыплят отличается нежной консистенцией, имеет высокие вкусовые качества. В нем содержится меньшее количество соединительных тканей, оно легко усваивается. Особенно вкусно и полезно мясо цыплят-бройлеров.

Мясо гусей и уток имеет специфический вкус и аромат, который воспринимаются не всеми одинаково. В отличие от белого куриного, мясо гусей и уток — темное (красноватого цвета), в нем больше жира, и меньше растворимых в воде азотистых веществ. Бульоны из мяса этих птиц не отличаются прозрачностью, многие находят их неприятными на вкус. Используется, как правило, для жарки, причем утки и гуси должны быть упитанными. В противном случае жареные блюда получаются сухими и грубыми, приобретают приторный привкус и трудно усваиваются. Мясо гуся более жирное, чем утка (до 20% жира) и более жесткое. Жирный привкус и приторность удается смягчить

гарнитурами с кисловатым вкусом - кислые яблоки, тушеная квашеная капуста, маринованные плоды и ягоды. Чаще всего гусей и уток запекают, фаршируя яблоками, овощами, крупой.

Мясо индейки очень нежное, никогда не вызывает аллергии, поэтому рекомендуется детям. По сравнению с другими видами птиц содержит незначительное количество холестерина - 74 мг на 100 г. Богато железом, селеном, магнием и калием, содержит витамины: РР, В6, В12, В2. Используется в диетическом питании, а также для приготовления колбас, сосисок, пельменей.

5.21 Пищевая ценность и особенности мяса кроликов.

Мясо кроликов отличается от мяса других сельскохозяйственных животных по морфологическому и химическому составу.

Мясо кроликов более нежное, светлого цвета с розовым оттенком. Мышечные волокна значительно тоньше, чем у других животных, на поперечном разрезе с мелкой зернистостью. У кроликов хорошей упитанности есть небольшие жировые прослойки, которые обуславливают мраморность мяса. Соединительная ткань развита слабо.

Жировые отложения наблюдаются под шкурой на холке и в области паха. Жир имеет

низкую температуру плавления, что способствует легкому усвоению его в организме. Химический состав мяса кроликов характеризуется тем, что в нем несколько повышено количество влаги (74—77 %) сравнительно с мясом других видов животных, достаточно высокое содержание белков (15-19 %) с преобладанием полноценных. Мясо отличается низким содержанием жира (5-6 %), экстрактивных веществ, пуриновых оснований и холестерина.

Мясо имеет хорошие вкусовые и кулинарные свойства и легко усваивается.

Мясо кроликов относится к категории диетического и используется в питании людей любого возраста.

Мясо кроликов рекомендуется употреблять в тех случаях, когда противопоказано употребление жирной пищи (ожирение, заболевания печени). Кроме того, в мясе кроликов много лецитина, который предотвращает атеросклероз. Его рекомендуют использовать как диетический продукт при язвенных заболеваниях желудка, кишок, малокровии, заболеваниях сердца, почек, гипертонии.

На химический состав мяса кроликов существенно влияет их возраст. Наибольшую ценность как диетический продукт представляет мясо кроликов в возрасте 3-5 месяцев, т. е. в таком возрасте, когда рекомендуют забивать животных.

Для тушек кроликов характерен очень высокий выход наиболее ценной в пищевом отношении мышечной ткани (81-83 % против 50-60 % у других видов животных).

Отличительные особенности мяса кроликов:

- хорошая усвояемость;
 - высокое содержание полноценных белков;
 - низкая калорийность;
 - низкое содержание экстрактивных веществ, пуринов и холестерина;
 - высокое содержание лецитина.

5.22 Экологическая безопасность мяса. Биомясо и биопродукты.

Одним из важных показателей качества пищевых продуктов является их безвредность.

Безвредность характеризуется отсутствием веществ, способных вызвать специфическую и неспецифическую токсичность.

относятся ионы тяжелых металлов. Особо токсичными элементами являются свинец, кадмий, медь, цинк, мышьяк и ртуть. Загрязнителями организма животного могут быть радиоактивные вещества (атмосферные осадки, ионизирующее излучение, вода, растения). Наиболее опасными для биологических объектов является стронций-90 и цезий-197. К токсикантам первой группы относятся также гормоны, антибиотики и пестициды, способные не только сохраняться в мясных продуктах, но и под действием химико-ферментативных и окислительных реакций превращаться в структурные аналоги, представляющие опасность для организма человека. Загрязнение антибиотиками и гормонами является следствием применения этих препаратов с лечебно-профилактической целью или в качестве кормовых добавок для повышения продуктивности животных. Особо токсичные хлорорганические пестициды применяются в растениеводстве, а также в животноводстве для борьбы с насекомыми. Необоснованное использование высоких доз азотных минеральных удобрений приводит к увеличению содержания нитритов в растительных животных кормах и водоемах.

Вторая группа токсикантов включает те химические вещества, которые могут образовываться в мясе и мясных продуктах под действием биохимических и микробиологических процессов. Например, в условиях длительного хранения липиды могут образовывать пероксиды и эпоксиды.

Определенную опасность представляет патогенная микрофлора. Попадание болезнетворных микроорганизмов в продукты животного происхождения наблюдается вдоль всей «пищевой цепи»: корма — выращивание скота — транспортирование — переработка скота — получение мясных продуктов — хранение и продажа — потребитель.

Учитывая скоропортящийся характер сырья и благоприятные естественные условия для развития микрофлоры в мясе, контроль общей микробиологической обсемененности и определение наличия патогенных бактерий и бактериальных токсинов является обязательным этапом исследования сырья и готовой продукции. За содержанием в мясных продуктах вредных веществ, относящихся к первой группе, необходим тщательный инструментальный контроль. Содержание токсинов второй группы можно регулировать вплоть до предупреждения их образования, обеспечивая правильные режимы технологической обработки и хранения продукции.

5.23 Пороки мяса.

Ослизнение мяса вызывают устойчивые к низким температурам слизеобразующие микроорганизмы (молочнокислые бактерии, дрожжи и др.), которые хорошо развиваются даже при 0°C. Оно возникает при разных колебаниях температуры и влажности воздуха,

недостаточном охлаждении. Поверхность мяса становится липкой, серо-белого цвета с неприятным кисловато-затхлым запахом. Порок охватывает обычно только поверхностный слой. Мясо с таким пороком для человека не опасно, но хранить его нельзя. Его необходимо промыть водой или 15-20% раствором соли с последующим подсушиванием и проветриванием. Мясо надо быстро использовать, лучше для приготовления первых блюд или применять методы переработки, включающие в процессе их изготовления воздействие высокой температуры.

Процесс ослизнения на начальной стадии хранения следует отличать от ослизнения при гниении мяса.

Плесневение мяса возникает при появлении на поверхности плесневелых грибов. Развитию их способствует высокая влажность мяса и плохая вентиляция воздуха в местах хранения. Плесневение сопровождается распадом белков с образованием продуктов щелочного характера и тем самым создаются условия для развития гнилостной микрофлоры. При поверхностном поражении плесенью мясо промывают 20-25% раствором поваренной соли или 3-5% раствором уксусной кислоты с последующим проветриванием. Сильно пораженное мясо или при наличии затхлого запаха, не исчезающего при проветривании, в пищу не допускается.

Закисание мяса вызывают кислотообразующие бактерии в случаях, если мясо плохо обескровлено, влажное или хранится при высоких температурах. Мясо размягчается, становится серого цвета с неприятным запахом. На таком мясе хорошо развивается плесень и слизеобразующие бактерии. Такое мясо для человека не опасно, его исправляют промыванием водой.

Загар мяса — вид порчи, возникающий в первые часы после убоя животного в результате неправильного хранения мяса в душном помещении при температуре выше 18-20°C, а также при нарушении условий охлаждения или замораживания. Загар возникает также, если поместить парное мясо в воздухонепроницаемую тару. В результате загара происходит анаэробный распад гликогена с накапливанием кислых и плохо пахнущих веществ. Характерные признаки загара — коричнево-красный или сероватый цвет мышц с зеленоватым оттенком, появление сильно кислого запаха, напоминающего запахи содержимого желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота, дряблая консистенция пораженного участка.

Мясо с признаками загара можно исправить и употребить в пищу. Для этого его разрубают на мелкие куски и хорошо проветривают на воздухе. Если признаки загара не исчезают в течение 24 часов, мясо использовать в пищу нельзя.

Гниение — сложный процесс распада белков, обусловленный жизнедеятельностью разнообразных гнилостных микроорганизмов, развитие которых происходит при определенных условиях, высокой температуре, повышенной влажности и доступе кислорода. На скорость протекания процессов гниения влияет степень обсеменения гнилостной микрофлоры, которая связана с несоблюдением санитарно — гигиенических правил. Легче подвергается процессам гниения мясо плохо упитанных животных. Бактерии обычно попадают в глубь мяса по соединительной ткани, поэтому гниение может происходить одновременно в разных слоях.

Мясо в начальной стадии порчи опаснее, чем в более поздней. Это объясняется накоплением гнилостных веществ типа амидов и бактериальных токсинов, которые по мере углубления процесса гниения превращаются в менее ядовитые.

В начальной стадии порчи исчезают корочка подсыхания, поверхность мяса покрывается слизью, цвет более темный или грязно — серый, консистенция мягкая, ямка выравнивается с опозданием, бульон со слабо гнилостным запахом, мутный. В испорченном мясе эти показатели усиливаются.

5.24 Влияние автолитических процессов на технологическую пригодность мяса. **Автолиз.**

Оценку пригодности мяса для технологической переработки проводят с учетом таких его свойств, как консистенция, нежность, вкус, аромат, легкость термической обработки, способность к гидратации, относительная устойчивость к порче, перевариваемость, цвет.

Мясо, реализуемое на кулинарные цели, оценивают по органолептическим свойствам. Наилучший вид сырья для производства натуральных полуфабрикатов — мясо с периодом выдержки 7-10 суток созревания, т.к. при большей продолжительности процесса возникает опасность значительных потерь мясного сока. Для мяса, реализуемого на кулинарные цели в полутишах, созревание может быть увеличено до 10-14 суток.

Сырье с 13-15-суточным периодом созревания пригодно для изготовления практически всех видов колбас, полуфабрикатов и соленых изделий.

Повышение кулинарной ценности мяса по мере его созревания не вызывает одновременного увеличенTM его пригодности для технологической переработки. Во всех случаях, когда при переработке мясо измельчается, а его вкус и запах обогащаются различными приправами, о пригодности мяса можно судить, в первую очередь, по его способности к гидратации. Прежде всего это касается варенных колбасных изделий, в процессе изготовления которых должно прочно связываться значительное количество добавленной воды и образоваться новая структура. Таким требованиям отвечают парное и хорошо созревшее мясо.

Парное мясо наиболее целесообразно использовать для производства эмульгированных колбас и ограниченно для соленых изделий из свинины. Белки парного мяса обладают наибольшей водосвязующей и эмульгирующей способностью, развариваемость коллагена максимальна.

Эти свойства парного мяса позволяют достигнуть высокого выхода продукции и снизить вероятность возникновения дефектов при тепловой обработке. В первые часы после убоя мясо содержит незначительное количество микроорганизмов. Отсутствие затрат на холодильную обработку также дает парному мясу преимущества с экономических позиций.

Сложность переработки парного мяса заключается в том, что технологический процесс до термообработки не должен превышать 3-х часов с момента убоя. Специальными приемами, основанными на введении хлористого натрия в парное мясо или быстрым замораживанием, можно задержать процессы посмертного окоченения.

При производстве соленых изделий из свинины посол парного мяса снижает потери мясного сока, однако из-за высокого значения pH ухудшается окраска и уменьшается срок хранения. Учитывая эти обстоятельства, целесообразнее при производстве ветчины и пастеризованных консервов использовать мясо 3-4-дневного созревания. В это время рассол хорошо проникает внутрь мышечных волокон, что гарантирует быстрое просаливание. Кроме того, у мяса соединительно-тканевые связи еще настолько прочны, что механическая обработка не снижает прочности мяса. Процесс окончательного созревания посоленного мяса должен совпасть с началом периода его максимальной водосвязывающей способности. Термическая обработка в это время обеспечивает продукт высокого качества, хорошей консистенции и с низким содержанием желе.

Мясо с высокой степенью гидратации малопригодно для изделий, которые в процессе технологической обработки будут подвергаться интенсивному обезвоживанию (сушка, копчение). В связи с этим для сырокопченых колбас и других изделий длительного хранения используют мясо, реакция среды которого близка к изоэлектрической точке (pH-5,5). Такой уровень pH также способствует созданию неблагоприятных условий для развития гнилостной микрофлоры и хорошему цветообразованию.

При производстве стерилизованных консервов целесообразно использовать менее созревшее мясо (5-6 суток), так как в мясе глубокой стадии созревания может произойти чрезмерное размягчение консистенции.

Эффективность холодильной обработки мяса также существенно зависит от глубины развития процессов автолиза. Замораживание следует проводить на такой стадии, чтобы размораживание его совпало с фазой послеубойного увеличения способности к

гидратации. Это необходимо для связывания выделяющейся при таянии кристаллов льда воды и снижении потерь массы. Желательно замораживать мясо не раньше конца посмертного окоченения.

Вопрос направленного использования мяса с учетом специфики его автолиза особенно важен в связи с увеличением количества животных, после убоя которых имеются отклонения от обычного развития автолитических процессов. Такое мясо не подлежит хранению в незамороженном виде и должно подвергаться быстрому (шоковому) замораживанию при температуре -35°C или переработке с термическим обеззараживанием в первые 1-3 дня после убоя. Выдержка туш с признаками PSE и DFD-дистрофии в камерах послеубойного охлаждения в течение 20-24 ч представляется нецелесообразной, так как в первые часы после убоя в мясе происходят все стадии созревания.

Мясо с признаками PSE из-за низких значений pH (5,0-5,5) и водосвязующей способности непригодно для производства вареных колбас, вареных и сырокопченых окороков, так как ухудшается органолептические характеристики готовых изделий (кисловатый привкус, жесткая консистенция, пониженная сочность, светлая окраска), снижается выход. Однако в сочетании с мясом хорошего качества либо белковыми добавками оно пригодно для переработки в эмульгированные и сырокопченые колбасы, рубленые полуфабрикаты и другие виды мясных изделий.

Мясо DFD, имеющее высокую водосвязующую способность, целесообразно использовать при производстве вареных колбас, соленых изделий. Водосвязующая способность этого мяса не падает при окоченении, поэтому его можно вовлекать в технологический процесс на всех стадиях автолиза. При замораживании DFD-мяса не происходит денатурации белков и потеря мясного сока, жировая фракция устойчива при окислении. Благодаря этим свойствам DFD-мясо желательно использовать при производстве замороженных полуфабрикатов и быстрозамороженных блюд.

Пригодность мяса с загаром для переработки зависит от степени его развития. При слабо выраженном загаре мясо можно использовать как добавку к эмульгированным колбасам. Для производства других видов изделий, в частности, длительного хранения, ветчины, в торговую сеть оно не допускается.

5.25 Микробиологические процессы в мясе.

Одним из важнейших внешних факторов, коренным образом изменяющих все свойства мяса, является деятельность микроорганизмов. Мясо, благодаря высокому содержанию влаги и белков, является благоприятной питательной средой для микроорганизмов.

Развиваясь на мясе, микроорганизмы вызывают его порчу, так как для своего обмена они используют составные части мяса и выделяют такие продукты жизнедеятельности, которые резко ухудшают его вкус, запах, цвет, консистенцию. Многие из этих продуктов

могут являться причиной пищевых отравлений.

Наиболее характерным и опасным видом порчи мяса под действием микрофлоры является гнилостное разложение. Целью почти всех приемов технологической обработки является увеличение устойчивости мяса к гнилостному разложению.

Факторы, улучшающие микробиологическое состояние туш при убое:

- душирование перед убоем;
- полное обескровливание;
- отсутствие контакта шкуры и туши при съемке шкуры;
- удаление загрязненной воды в шпарильном чане;
- проведение нутровки без порезов и не более 30 мин после оглушения; качественная обработка при сухой и мокрой зачистке;
- нанесение защитных покрытий;
- высокое санитарное состояние инструментов, машин и помещений.

Природная устойчивость мяса к гнилостной порче. Признаки гнилостного разложения появляются только после некоторого периода хранения мяса, продолжительность которого обусловлена активностью бактерий и устойчивостью белков мяса к разлагающему воздействию микробиальных ферментов. Прежде всего это касается сохранности прижизненной структуры саркоплазмы, на устойчивость которой влияет ряд факторов. При жизни животного такими факторами являются порода животных, их возраст, рацион кормления, состояние здоровья, физиологическое состояние перед убоем. Болезни, переутомление, стрессы вызывают снижение углеводов и нарушение прижизненных метаболических процессов. Этим объясняется ускоренное гнилостное разложение, быстро созревающего мяса и мяса с временным сдвигом рН в кислую сторону.

Биологическая активность микрофлоры зависит от количества микроорганизмов, их вида, а также условий среды в которых они развиваются (температура, содержание влаги, активность воды, величина рН, окислительно-восстановительный потенциал). Замедление микробиологических процессов во время созревания мяса обусловлено отсутствием условий, необходимых для жизнедеятельности микроорганизмов.

Первоначальная микробиологическая обсемененность мяса. Инфицирование мясных туш и других продуктов убоя происходит эндогенным и экзогенным путем.

Эндогенное обсеменение микроорганизмами тканей и органов может происходить при жизни животных или после убоя. Мясо, полученное от здоровых, отдохнувших животных практически не содержит микроорганизмов и может обсеменяться только экзогенным путем с поверхности туши.

У истощенных и утомленных животных понижается устойчивость организма и бактерии из кишечника и лимфоузлов проникают в кровь и ткани; в этом случае в мясе обнаруживают кишечную палочку, палочку протея, стафилококки, анаэробы. Такое мясо быстро портится и может быть потенциальным источником пищевых токсикоинфекций и токсикозов.

Особенно активное обсеменение мяса наблюдается во время убоя животных и выполнения основных операций обработки туш, когда расчленяют тушу животного, вынимают внутренние органы и снимают шкуру. При этом все части туши контактируют с окружающей средой, инструментами и оборудованием.

Среди различных источников обсеменения при убое главным является желудочно-кишечный тракт, откуда при неудовлетворительной технологии разделки туши на мясо может попадать большое количество микрофлоры. Экзогенное обсеменение мяса продолжается и во время дальнейшего холодильного хранения и транспортировки.

Факторы, замедляющие микробиологические процессы:

- сдвиг рН в кислую сторону;
- низкое содержание свободной воды в мясе (aw не более

0,8);

- относительная влажность воздуха менее 90~95 %;
- наличие корочки подсыхания;
- быстрое снижение температуры мяса ниже 15 °C;
- отсутствие колебаний параметров утонения;
- наличие защитных покрытий и упаковок;
- наличие бактерицидных и бактериостатических средств (консервантов, ингибиторов, УФД газовой среды, вакуума и т.п.).

5.26 Биохимические и физико-химические изменения жиров.

В процессе хранения жировой ткани или выделения из нее жиров она может контактировать с кислородом воздуха, водой, микроорганизмами, металлами и т.п. Под влиянием биологических и физико-химических факторов в жировой ткани происходят разнообразные превращения, изменяющие свойства жирового сырья и тканей мяса.

Интенсивность изменений зависит от свойств сырья, так и от условий хранения.

Различают гидролитическую и окислительную порчу. Нередко оба вида порчи протекают одновременно. В результате ухудшаются органолептические показатели, изменяется химический состав и пищевая ценность жиров. Схема порчи жиров показана на рис. 7.10.

Изменения тканевых жиров в послеубойный период.

С прекращением жизни животного сразу же начинаются автолитические превращения жировой ткани. Снижение температуры приводит к отвердению жира. Жиры подвергаются воздействию мышечных липаз. Оптимум их действия лежит в слабощелочной зоне (рН 7,3-7,5). Чем выше запасы гликогена в мышцах, тем интенсивнее его распад, понижение рН и снижение активности липаз.

При хранении жировой ткани целостность клеточных мембран, в том числе лизосом, нарушается. Это приводит к выходу из них гидролитических ферментов, в частности липазы, оптимум действия которой ниже оптимума действия мышечной липазы и лежит в пределах рН 4,0-4,5. Таким образом, гидролитическое расщепление жиров продолжается в послеубойный период достаточно активно.

В результате ступенчатого гидролиза идет распад триглицеридов до ди- и моноглицеридов и свободных жирных кислот:

Полного расщепления молекул с образованием глицерина в обычных условиях не происходит. Накопление свободных жирных кислот выражается в повышении кислотного числа жира. В свежей жировой ткани, только извлеченной из туши, кислотное число невелико и не превышает 0,05-0,2.

Скорость и глубина гидролиза жира существенно зависят от температуры, особенно они велики при температуре, близкой к оптимуму действия липазы, 35-40 °C.

Развитие гидролиза имеет как положительное, так и отрицательное значение. С одной стороны, появление небольшого количества свободных жирных кислот не вызывает изменения запаха и вкуса, повышает эмульгирующую способность жира, способствует лучшему усвоению его в организме; с другой — продукты гидролиза катализируют ход окислительных процессов, нежелательных в условиях мясного производства, понижают температуру дымообразования.

Следует отметить, что при длительном хранении, когда источниками ферментов являются микроорганизмы, процессы разрушения жиров, как и тканей, протекают более глубоко и вызывают гидролитическую порчу жира.

Автолиз происходит в тканевых жирах, жире-сырце, жире мяса, соленом жире (шпик), жире сырокопченостей, тушек птиц.

В жирах, прошедших термическую обработку, автолитическое расщепление жира не наблюдается, так как липаза инактивируется при температуре 60 °C. Гидролитическая порча топленого жира возможна при наличии влаги, обсеменения микрофлорой, неполной

денатурации белков при вытопке жира или в присутствии неорганических катализаторов. Быстрая переработка жиросырья в сочетании с промывкой холодной водой, охлаждением жировой ткани способствует замедлению расщепления жира липазой.

Факторы, определяющие устойчивость жиросырья к воздействию гидролиза:

- инактивация ферментов;
- удаление влаги из сырья.

5.27 Свойства мяса.

Чем полезно мясо? О положительных свойствах данного продукта известно уже давно. Во многих странах мясо разных животных используют для восстановления сил после болезни, укрепления иммунитета и профилактики многих заболеваний. Содержание продукта:

- полезные органические кислоты;
- аминокислоты;
- креатин;
- витамины В2 и В6;
- полиненасыщенные жирные кислоты, благодаря которым мясо является идеальным профилактическим средством при ишемической болезни сердца.

Полезные свойства мяса:

1. Мясо особенно полезно для костей и мышц человека. Этот продукт укрепляет мышцы, защищает иммунную систему.
2. Благотворно влияет на функционирование нервной системы.
3. Достаточно легко усваивается при правильном питании.
4. Рекомендуется к употреблению при диабете, беременности.
5. Наиболее распространенными разновидностями мяса считаются: свинина, говядина, баранина и мясо птицы. Из этих продуктов можно готовить самые разнообразные диетические блюда, которые будут способствовать вашему похудению и восстановлению энергии.

Мясо: полезные свойства продукта во многом зависят от качества и способа его приготовления. Вы можете быстро похудеть с его помощью, если правильно составить диету и отваривать или тушить мясо. При этом можно и набрать вес, если постоянно есть жареное мясо с другими жирными продуктами.

Полезно ли мясо для пищеварительной системы? Этот вопрос интересует многих людей, так как сторонники вегетарианства утверждают, что мясо тяжело перерабатывается и является вредным продуктом. На самом деле, сочетая разные виды мяса со свежими или тушенными овощами, вы, наоборот, поможете пищеварительной системе лучше функционировать.

5.28 Физические свойства мяса.

В ходе технологических процессов получения и переработки мяса используют различные внешние воздействия: термическую обработку, ультразвук, инфракрасный и высокочастотный нагревы, обработку давлением. Эффективность этих процессов зависит

Большинство приборов контроля мяса и мясных продуктов основаны на измерении их физических показателей. Плотность мяса зависит от содержания в его составе жировой ткани и кости. Средняя плотность обезжиренного мяса около 1070, жировой ткани 950-970, кости 1130-1300 кг/м³ в зависимости от содержания в ней плотного вещества. Прочностные свойства зависят от вида, упитанности, сорта мяса и меняются в процессе технологической обработки. Предел прочности при растяжении мышечной ткани составляет $(10-20) \cdot 10^5$ Па, коллагеновых волокон $(2000-6500) \cdot 10^5$ Па, эластиновых волокон $(1000-2000) \cdot 10^5$ Па. Напряжение среза сырой свинины лежит в пределах $(1,3-1,9) \cdot 10^5$ Па, после варки возрастает до $(2,7-4,7) \cdot 10^5$ Па.

5.29 Способы защиты продуктов от порчи.

Стремясь предохранить пищевые продукты от порчи, человек еще в глубокой древности разработал способ их сохранения (консервирования) путем сушки, копчения, соления и квашения, маринования, а впоследствии — охлаждения и замораживания, консервирования сахаром или с применением консервантов и тепловой обработки.

Сушка. Консервирующее действие при сушке пищевых продуктов заключается в удалении влаги. При высушивании в продукте повышается содержание сухих веществ, что создает неблагоприятные условия для развития микроорганизмов. Повышенная влажность помещения и воздуха может вызвать порчу сушеных продуктов — появление плесени. Поэтому их необходимо упаковывать в тару, исключающую возможность повышения влаги в продукте.

Копчение. Этот способ применяется для приготовления мясных и рыбных продуктов. Он основан на консервирующем действии некоторых составных частей дымовых газов, которые получаются при медленном сгорании дров и опилок лиственных пород. Получаемые при этом продукты (фенолы, креозот, формальдегид и уксусная кислота) обладают консервирующими свойствами и придают копченостям специфический вкус и аромат.

Консервирующее действие коптильных веществ усиливается предварительным посолом, а также частичным удалением влаги в процессе посола и холодного копчения.

Соление. Консервирующее действие поваренной соли основано на том, что при концентрации ее в количестве 10 и более процентов жизнедеятельность большинства микроорганизмов прекращается. Этот способ применяется для посола рыбы, мяса и других продуктов.

Квашение. При квашении пищевых продуктов, главным образом капусты, огурцов, томатов, арбузов, яблок и других, в этих продуктах происходят биохимические процессы. В результате молочнокислого брожения Сахаров образуется молочная кислота, по мере

накопления которой условия для развития микроорганизмов становятся неблагоприятными.

Добавляемая при квашении соль не имеет решающего значения, а лишь способствует улучшению качества продукта. Во избежание развития плесневых и гнилостных микробов квашеные продукты должны храниться при пониженных температурах в подвале, погребе, леднике.

Маринование. Консервирующее действие маринования пищевых продуктов основано на создании неблагоприятных условий для развития микроорганизмов путем погружения их в раствор пищевой кислоты.

Для маринования пищевых продуктов обычно применяется уксусная кислота.

Охлаждение. Консервирующее действие охлаждения основано на том, что при 0 градусов большинство микроорганизмов не может развиваться. Срок хранения пищевых продуктов при 0 градусов, в зависимости от вида продукта и относительной влажности воздуха в хранилище — от нескольких дней до нескольких месяцев.

Замораживание. Основание для этого способа хранения то же самое, что и для охлаждения. Подготовленные продукты подвергают быстрому замораживанию до температуры минус 18—20 градусов, после чего хранят при температуре минус 18 градусов.

При замораживании жизнедеятельность микроорганизмов прекращается, а при оттаивании они остаются жизнеспособными.

Консервирование сахаром. Высокие концентрации сахара в продуктах порядка 65—67 процентов создают неблагоприятные условия для жизнедеятельности микроорганизмов. При понижении концентрации сахара вновь создаются благоприятные условия для их развития, а следовательно, и порчи продукта.

Консервирование с применением консервантов.

Антисептики — это химические вещества, обладающие антисептическими и консервирующими свойствами. Они тормозят процессы брожения и гниения и, следовательно, способствуют сохранению пищевых продуктов.

К ним относятся: бензойнокислый натрий, салицило-кислый натрий, аспирин (ацетилсалициловая кислота). Однако применять их в домашних условиях не рекомендуется, так как при этом способе сохранения качество продуктов ухудшается.

Консервирование теплом. Консервирование, т. е. сохранение пищевых продуктов от порчи на длительное время, возможно также путем кипячения их в герметически закрытой таре.

Пищевой продукт, подлежащий консервированию, укладывают в жестяную или стеклянную тару, которую затем герметически укупоривают и в течение определенного времени подвергают прогреванию при температуре 100 и выше градусов или нагреванию при 85 градусах.

В результате прогревания (стерилизации) или нагревания (пастеризации) микроорганизмы (плесени, дрожжи и бактерии) погибают, а ферменты разрушаются. Таким образом, основная цель тепловой обработки пищевых продуктов в герметически укупоренной таре — обеспложивание микроорганизмов.

Пищевые продукты в герметически укупоренной таре в процессе стерилизации не претерпевают изменений, их вкусовые качества и пищевая ценность сохраняются. При других способах консервирования (посол, сушка и т. д.) продукты теряют вид, снижается их питательная ценность.

5.30 Охлаждение и подмораживание. Процессы, происходящие в мясе при охлаждении.

Охлаждение мяса

При охлаждении температуру мяса понижают от 36—37°C до 0, + 4°C. Охлажденное мясо покрывается корочкой подсыхания, частично защищающей мясо от потерь влаги и попадания микроорганизмов в глубокие слои.

В ледниках туши либо же часть туш подвешивают на крючья на расстоянии около 3—5 см друг от друга, чтобы обеспечить хорошую циркуляцию воздуха и равномерное удаление тепла. При слишком размещении туш в местах их соединения может появиться «загар».

Подмораживание мяса

При существующих условиях охлаждения мясо в ледниках почти удается сохранять не более 7-10 дней (без заметных признаков ослизнения). При необходимости более долгого хранения осуществляют подмораживание мяса, т.е. доводят температуру в его глубоких слоях до —2—4°C. Подмораживание можно делать двумя методами:

выдерживая мясо при температуре от 18 до 20°C: говядину 6-10 ч, свинину 4-6, баранину 2—3 ч. Потом мясо помещают в ледник для хранения при температуре 2—3°C; выдерживая мясо при температуре 5 — 6°C на протяжении 2—3 дней, после этого его хранят при температуре —2—3°C. Длительность хранения подмороженного мяса возрастает в 2—3 раза в сравнении с охлажденным.

Использование умеренного холода способствует значительному замедлению биохимических и химических процессов, протекающих в сырье, а также снижению активности микроорганизмов. Одновременно происходят и массообменные процессы, вызывающие испарение влаги.

Микробиологические процессы. В диапазоне от 3 до 10 °C рост патогенных микроорганизмов замедляется, а при температуре ниже 3 °C останавливается. Рост

мезофильных и термофильных микроорганизмов сильно задерживается. Только психрофильные микроорганизмы хорошо развиваются в диапазоне между 0 и -15 °С. Размножение психрофильной аэробной микрофлоры может быть основной причиной порчи охлажденного мяса. Она резко ухудшает органолептические показатели и обладает токсичностью.

Снижение активности микрофлоры связано, с одной стороны, с нарушением согласованности метаболических реакций в микробной клетке, а с другой — тем, что под влиянием холода уменьшается проницаемость цитоплазмы микробных клеток. Степень торможения роста микрофлоры тем больше, чем ближе температура продукта к точке замерзания тканевой жидкости.

Большое влияние на развитие микробиологических процессов при охлаждении и последующем хранении имеют первоначальное количество микрофлоры, ее качественный состав, величина рН продукта, содержание влаги в поверхностных слоях и aw. Более подробно эти вопросы рассмотрены в главе «Микробиологические процессы в мясе».

Биохимические процессы. От температуры мяса и темпа ее изменения существенно зависят направление и скорость автолитических процессов. Температурные режимы охлаждения замедляют активность ферментов и в целом положительно влияют на ферментативные процессы созревания мяса.

5.31 Замораживание. Размораживание. Хранение замороженного мяса. **Замораживание мяса**

Сущность замораживания состоит в том, что под действием низкой температуры вода, находящаяся в мясе, превращается в кристаллы льда, и из-за этого ферментативные процессы и жизнедеятельность микроорганизмов существенно замедляются. Замораживание мяса используют с целью его долгого хранения.

Есть медленный и быстрый способы замораживания. При медленном замораживании, которое делается при небольших отрицательных температурах (-8-12°С), появляются крупные кристаллы льда, размещающиеся в межклеточном пространстве, за счет извлечения влаги из клеток. Кристаллы разрывают оболочки клеток, а при размораживании мяса вода и растворимые в ней вещества вытекают в виде мясного сока, увеличивая потери массы.

Чем медленнее происходит замораживание, тем крупнее кристаллы и больше потери мясного сока. При быстром замораживании (-18°С и ниже) появляются мелкие кристаллы льда, которые размещаются равномерно, также и внутри клеток. Оболочки клеток повреждаются незначительно, а при размораживании сок остается в мясе.

Замораживание обходится обычно в 3 раза дороже, чем охлаждение. Помимо этого, возникают дополнительные потери от усушки, понижается пищевое достоинство мяса, оно становится не таким сочным, теряется натуральная окраска, при варке бульон мутнеет.

Замораживать мясо можно после предварительного его охлаждения (двуухфазный метод) или же в парном виде (однофазный метод). При двухфазном замораживании мясо заранее охлаждают до температуры 0—4°C, потом замораживают. Длительность обработки такого мяса примерно 72 ч. Этот способ используют тогда, когда мясо предполагается хранить не долго (1—3 месяца). При однофазном методе парное мясо замораживают без предварительного охлаждения при низких температурах на протяжении 10—30 ч. Подобный метод применяется главным образом с целью долгого хранения мяса. В условиях индивидуального хозяйства наиболее распространен двухфазный способ.

Для замораживания мясо подвешивают на крючья, следя за тем, чтобы туши не соприкасались.

В процессе замораживания мясо теряет в весе благодаря вымораживанию влаги. Потери тем более, чем меньше упитанности мяса. При замораживании охлажденного мяса до температуры -8 °C говядина теряет около 0,7-0,8, свинина 0,6-0,8%. При хранении мороженого мяса усушка в первый месяц составляет обычно 0,3-0,5%, а потом 0,2%.

Размораживание мяса

Мороженое мясо перед применением следует разморозить. Есть медленней и быстрый методы размораживания. Оптимальным является медленное размораживание, когда мясо оттаивает при температуре +6-8 на протяжении 1—2 дней. При оттаивании мяса при температуре до 15—20°C время размораживания уменьшается, однако мясо темнеет и теряет до 4% своего веса.

5.32 Тепловое воздействие

Тепловая обработка — один из наиболее часто применяемых технологических процессов в мясном производстве. Основная цель тепловой обработки заключается в доведении продукта до состояния кулинарной готовности. Поскольку при этом повышается стойкость продукта к микробиальной порче, тепловую обработку применяют как один из методов консервирования. Мясо и мясопродукты обычно нагревают от 60 до 180 °C. Действие высоких температур (выше 100 °C), является самым надежным методом консервирования, позволяющим получать консервы, которые можно хранить 3-5 лет. При более низких температурах барьерный эффект тепловой обработки снижается, что сказывается на сроках хранения. Так, вареные продукты не могут долго храниться, их следует быстро реализовывать.

Тепловая обработка продуктов осуществляется разными способами: погружением в жидкую среду, воздействием паро-воздушной смеси, острого пара, электроконтактным нагревом, энергией СВЧ, инфракрасным нагревом, а также комбинированием перечисленных способов.

Таким образом, при тепловой обработке мяса и мясных продуктов технологические проблемы тесно связаны с проблемами консервирования.

По технологическому назначению эти способы можно разделить на основные и вспомогательные.

Под основными способами тепловой обработки понимают такое изменение свойств продукта, в результате которого он становится пригодным в пищу (колбасно-кулинарные изделия, консервы) или переходит в другое качественное состояние (вытопка жира, экстракция желатина и т. п.).

К вспомогательным способам относят такие, при которых обрабатываемое сырье не претерпевает существенных изменений (шпарка, опаливание, подсушка и т.п.) или приобретает специфические свойства (обжарка, бланширование и т.д.), необходимые для выработки соответствующего продукта. Такая обработка, как правило, имеет незначительный барьерный эффект.

Консервирование тепловым воздействием включает стерилизацию, пастеризацию, варку и запекание.

Стерилизация — основное звено технологического процесса при изготовлении баночных консервов. Она заключается в тепловой обработке мяса при температуре выше 100 °C, в результате чего уничтожается микрофлора.

Пастеризация проводится при температуре 100 °C и ниже. Она также обеспечивает микробиологическую безвредность консервов и способность их храниться. Сроки хранения пастеризованных консервов меньше, чем стерилизованных.

Варку широко используют при производстве колбас, ветчинных и других изделий. В процессе варки уничтожается до 99 % микрофлоры, поэтому она не гарантирует полного уничтожения микрофлоры и особенно спор. Следовательно, вареные продукты не могут долго храниться, их следует быстро реализовать.

Стерилизацию и варку проводят во влажной греющей среде (вода, пар), паро-воздушная смесь). Запекание относят к сухим способам нагрева.

Запекание осуществляют горячим воздухом до температуры в центре готового продукта 68-70 °C, что так же, как и при варке ограничивает срок хранения готовых изделий.

5.33 Сушка.

Сушеное мясо содержит в своем составе большое количество белка. Оно является компонентом для большей части пищевых концентратов обеденных блюд. Получают этот

продукт тремя методами. Первым является конвективная промышленная сушка мяса. Этот способ считается самым лучшим. Здесь важен процесс варки исходного сырья. Сушеное вареное мясо – это продукт быстрого приготовления. В процессе варки происходит инактивация ферментов, которые содержатся в сыром продукте. Также удаляется и половина от общего количества воды, что сокращает время, которое потребуется для сушки. Пока мясо варится, в него можно добавить антиоксиданты. Они способствуют увеличению срока хранения сушеного продукта.

Для варки мяса применяют два способа: в котлах и сухая варка. В котлах варят мясо с добавлением 15% воды. Процесс ведут до полной кулинарной готовности. Происходит дегидратация белка. Образуется много бульона, который содержит в себе экстрактивные вещества. Полученный бульон подвергают упариванию до $C = 40\%$ и затем добавляют к мясу при его измельчении. Некоторую часть бульона выливают. При таком способе пищевая ценность мяса снижается (много полезных веществ переходит в бульон). При сухой варке качество продукта получается высоким.

Вторым способом промышленной сушки мяса является сублимационная. Сырое мясо, которое подвергается сублимационной сушке, перед употреблением нужно варить в течение 40 мин. Поэтому его в основном используют в смеси с такими полуфабрикатами, которые требуют длительной варки.

Вареное же мясо, подвергнутое сублимационной сушке, имеет схожие физико-химические свойства и кулинарные качества с вареным мясом, подвергнутым конвективной сушке. Поэтому сублимация вареного сырья не имеет смысла, ведь обходится она дорого. В процессе хранения сублимированного сырого мяса снижается его пищевая ценность и органолептические показатели.

Третьим способом сушки мяса является сушка в горячем жире (происходит и обжаривание продукта).

Пищевая ценность сушеного мяса

Если в сыром мясе содержание воды составляет 75%, то в сушеном этот показатель только 9-10%. Белков в сушеном мясе 65%, а липидов – 40% (белково-липидный концентрат). Эти показатели схожи с показателям вареного мяса. При сушке исчезает глютаминовая кислота.

Технология производства сушеного мяса тепловой сушки

Для изготовления сушеного мяса используется мясо охлажденное, замороженное, оставшееся 1 и 2 категорий. Используют полутиши животных.

Мясо, подвергнутое жиловке, нарезают, затем варят, охлаждают и 2-й раз жилуют. Затем получают фарш, проводят сушку ($W=9 - 10\%$, можно и до 7% (под заказ)), инспекцию фасовку.

Для варки мяса применяют аппараты с эллиптическими днищами.

В аппарат загружают мясо, нарезанное кусками по 10 кг. Для этого открывается загрузочный люк и по ленточному конвейеру оно загружается. Сразу добавляют и горчичный порошок. Масса порошка составляет 0,1% от веса мяса. Он используется в качестве антиоксиданта. Так увеличивается срок хранения мяса от 1,5 до 2 раз.

В аппарате вращается вал и под давлением в 2-3 атм. подается пар. Температура стенки достигает 125°C. При соприкосновении с ней продукта образуется бульон, который испаряется. Внутри либо небольшое разрежение, либо атмосферное давление. Бульон впитывается в продукт, а излишки удаляются. Влажность вареного мяса составляет 50%, время варки – 1 час 20 мин. Если мясо недоварить, то в процессе сушки оно станет темным, а если переварить, то оно начнет крошиться.

Из 1,5 тонн исходного продукта после варки получается только 900 кг. Разница – это испаренная вода.

Выгруженное из аппарата мясо поступает на 2-ю жиловку и потом на волчок, где превращается в фарш. После этого продукт отправляют на сушку. Для этого применяют сушильные установки типа СПК (паровая конвейерная).

Такая сушилка состоит из нескольких конвейерных лент, которые расположены одна под другой. Лента представляет собой металлическую сетку. Продукт попадает на первую ленту. На ней он распределяется тонким слоем. Потом фарш попадает на 2-ю ленту и т.д. С последней ленты продукт выгружается. Чтобы нагреть воздух, внутри каждой ленты находится калорифер, который обогревается паром. Последняя пятая лента без калорифера, на ней продукт охлаждается.

В верхней части сушилки находится крышка с выхлопным патрубком, в нем расположен осевой вентилятор.

Воздух поступает в сушилку снизу и высасывается с помощью вентилятора.

В установке можно отрегулировать скорость лент и температуру под каждой из них.

Обычно температура первой ленты составляет 120°C, а четвертой – 70°C. На последнюю ленту поступает холодный воздух, и продукция на ней охлаждается. Ширина подающего транспортера и конвейерных лент составляет 2м.

При такой сушке следует учитывать, что необходимо постоянно контролировать толщину слоя продукта на ленте. Для этого устанавливают распределительный шнек.

Недостатком такой сушилки является то, что воздух попадает в нее прямо из помещения цеха, где она находится. Поэтому такие сушилки нужно дорабатывать.

Снизу ее надо сделать герметичной, а воздух подводить через фильтр с улицы.

Влажность готового фарша составляет 10% и менее. Жиров 30%, экстрактивность более 16%, а развариваемость менее 9 минут.

Таким способом получают говяжий сушеный фарш.

5.34 Посол.

Общая характеристика метода. Посол мяса как метод консервирования используется с глубокой древности. Мясо, подвергнутое посолу, называется солониной. Солонина может сохраняться при плюсовой температуре длительное время. Однако этот метод консервирования имеет ряд серьезных недостатков. Основным из них является снижение пищевых достоинств мяса. В процессе посола и хранения мясо теряет значительное количество ценных питательных веществ — белка, экстрактивных веществ, фосфатов, которые переходят в рассол. Соль, проникая в мышечную ткань, частично обезвоживает ее, мясо становится жестким и менее вкусным. Следует отметить, что, несмотря на указанные недостатки, применение соли в ряде случаев неизбежно, целесообразно и выгодно при изготовлении пищевых продуктов в промышленности, при изготовлении бекона, шпика, копченостей, в колбасном производстве. Сущность посола. Посол относится к химическим методам консервирования, принцип его подчинен физическому закону диффузии, в основе которого лежит осмотически-диффузный обмен. В процессе посола такой обмен происходит между мясом и рассолом. В мясо проникает поваренная соль, а в рассол выходит вода и другие водорастворимые органические вещества, т. е. происходит уравновешивание концентрации соли в рассоле и тканях мяса. На этом процесс посола считается законченным. Длительность посола находится в прямой зависимости от концентрации солевого раствора и температуры окружающей среды. При высоких концентрациях соли и высокой температуре посола мясо ухудшает свои полезные свойства. По этой причине используют умеренное количество соли, и процесс протекает при температуре 2-4°C. Солонина считается готовой через 20 дней.

Ингредиенты посолочных смесей. Кроме поваренной соли, главного ингредиента, применяют в качестве дополнительных следующие вещества: селитру (нитрат) или нитрит, сахар и аскорбиновую кислоту. Все ингредиенты должны соответствовать требованиям стандартов.

Соль, даже в 1% -ном растворе, создает осмотическое давление в 6,1 атм. Консервирующее действие соли основано, в первую очередь, на воздействии осмотического давления на микробные клетки. Большинство гнилостных микроорганизмов прекращает рост уже при 10%-ной концентрации. Однако соль не убивает микроорганизмы и не разрушает их токсины. Следует отметить особое место по устойчивости к поваренной соли гало-фильных микроорганизмов. Они развиваются при высоких концентрациях соли. За счет их развития при длительном хранении могут протекать процессы, приводящие в непригодность солонину. Добавление к соли селитры весьма желательно, так как под влиянием денитрофицирующих бактерий (всегда имеющихся в рассолах) образуется нитрит. Образующаяся при этом азотная кислота является активным окислителем, действует на бактериальные ферменты и на сами бактерии, даже на клостродии. Под действием нитритов мясо сохраняет красный цвет, не исчезающий при варке. Нитрит применяют в виде раствора под контролем лаборатории. Содержание нитрита в готовом продукте не должно превышать 5 мг на 100 г массы изделия. Для ускорения окраски и предохранения изделий от обесцвечивания применяют аскорбиновую кислоту или ас-корбинат натрия (0,05% к массе мяса). Аскорбиновая кислота непосредственно восстанавливает нитрит до окиси азота. Добавление при посоле сахара смягчает соленость мясопродукта и предохраняет нитриты от окисления. Количество сахара не должно превышать 2% к массе рассола или 6% к сухой посолочной смеси.

При приготовлении солонины различают три способа посола: сухой, мокрый и смешанный.

Сухой способ посола. Каждый отруб или кусок мяса натирают посолочной смесью, из

расчета 8-10% к массе мяса. Куски плотно укладывают в тару, пересыпая посолочной смесью. Последний ряд засыпают слоем 2 см, через 3 дня после осадки тару закупоривают. Срок посола — 20 дней. Сухой способ посола имеет положительные стороны и недостатки. К положительным показателям относится высокая стойкость при хранении, небольшие потери белков, экстрактивных и минеральных веществ. К недостаткам относятся высокая соленость, жесткость, сухость продукта и значительные потери мяса — до 8,6%.

Мокрый посол чаще всего применяют при изготовлении свинокопченостей. Однако, применяют его и для приготовления солонины. Мясо закладывают в тару и заливают рассолом нужной крепости. Все мясо должно находиться в рассоле, чтобы оно не всплывало, его накрывают решетчатыми кругами с грузом. Мокрый посол имеет преимущества перед сухим. При мокром посоле солонина нежная, умеренно соленая (6-7%), имеет увеличенный выход — до 115%. К недостаткам следует отнести повышенные потери белков, фосфатов и высокую влажность. Смешанный посол включает два первых способа — сухой и мокрый. Применяют его для получения солонины на костях при длительном хранении и при производстве свинокопченостей. Куски мяса вначале натирают посолочной смесью и закладывают в тару. Каждый ряд пересыпают той же смесью. Верхний ряд должен возвышаться над тарой. Через 3-4 дня после осадки мяса тару дополняют мясом того же посола и заливают рассолом — крепким или слабым. Крепкий рассол содержит соли около 24%, слабый — 18,5-20%. Солонина считается готовой через 20 дней, у нее хороший товарный вид, умеренная соленость (9-10%), небольшие потери белков, высокая стойкость при хранении. Для равномерного просаливания мясо один раз в 5 дней перекладывают в таре так, чтобы верхние слои оказались внизу, а нижние сверху. Хранение солонины и ветеринарно-санитарная экспертиза. Бочки с солониной устанавливают вертикально, в два яруса, с прокладкой между ними. Во время хранения устанавливается ежемесячный контроль качества. Температура в камере должна быть в пределах от -10°C до 5°C. Продолжительность хранения — до 8 месяцев. При ветеринарно-санитарной экспертизе определяют свежесть солонины. При осмотре может быть выявлено ослизне-ние поверхности мяса, наличие плесени, дряблая консистенция мышечной ткани, ненормальная окраска с поверхности и на разрезе, кислый или гнилостный запах, мутный, пенистый рассол. Ветеринарно-санитарную экспертизу привозной солонины проводят после вскрытия 10% бочек, на нее должны быть все необходимые ветеринарные и товарные документы. При выявлении дефектов вскрывают все бочки. Санитарную оценку проводят, как и других продуктов.

5.35 Способы копчения. Характеристика коптильного дыма. Кинетика посола.

Процесс копчения представляет собой процедуру выдерживания коптимого продукта в среде дыма. Источником дыма служат тлеющие кусочки (щепа) древесины различных пород.

Различают горячее, полугорячее и холодное копчение. Дачники и туристы обычно использует только горячее копчение, так как процесс происходит достаточно быстро. Холодное же копчение может длится несколько суток и является гораздо более трудоемким процессом. Коптить можно практически любой мясной или рыбный продукт. Это могут быть кусочки мяса, сосиски, колбасы, птица, рыба, целиком и кусочками и т.д. По вкусу, свежее-закопченый продукт превосходит все шашлыки и грили и будет настоящим украшением стола как по внешнему виду, так и гвоздем программы по вкусу.

Как правило, горячий способ (43-45 °C) применяют при копчении нежирных продуктов; для обработки жирных продуктов предпочтительнее холодный (19-25 °C) способ копчения.

Качество копчения (в частности, прочность продуктов и их аромат) зависит от свойств дыма, получаемого при сгорании древесины. Так, дым, образующийся при сжигании дров из твердых пород деревьев, считается самым лучшим. Сырое дерево предпочтительнее, нежели сухое, однако влажная древесина для копчения не годится. Лучшими считаются лиственные породы: бук, дуб, ольха, старая яблоня и др. Гораздо хуже береза (из-за наличия в ее коре дегтя), поэтому березовые дрова необходимо предварительно очищать от коры. Приятный вкус и аромат придает копченым продуктам дым от сгорания можжевеловых веток с ягодами и вишневых листьев. Дым от сгорания хвойных пород деревьев загрязняет продукты, придает им посторонний запах и горьковатый привкус.

В коптильном дыме обнаружены канцерогенные соединения, представленные полициклическими ароматическими углеводородами, многие из которых содержатся и в копченых изделиях. Наиболее канцерогенными ПАУ являются 3,4-бензпирен, 1,12-бензпирен, 3,4-флюорантен; другие обладают средней и слабой канцерогенной активностью.

Содержание индивидуальных групп компонентов дыма зависит от различных факторов: вида древесины и ее состояния, способа и температуры дымогенерации, количества кислорода воздуха, подаваемого в зону дымогенерации, и др.

Влияние ботанического вида древесины на химический состав дыма обусловлено неодинаковым содержанием основных компонентов ее органической массы — целлюлозы, гемицеллюлозы и лигнина. Коптильный дым, полученный из древесины твердых пород деревьев, содержит больше углеводородов, чем дым из древесины хвойных пород. Лучшим является дым, полученный из древесины таких деревьев, как бук, дуб, ольха, орех, береза (без коры), клен, ясень, реже каштан, верба, тополь, а также плодовых деревьев — дикой вишни, яблони.

Влажность древесины также оказывает большое влияние на состав коптильного дыма: при увеличении влажности уменьшается содержание фенолов, карбонильных соединений и других полезных компонентов дыма. Кроме того, дым, полученный при сжигании влажного сырья (40 % воды), содержит в 3-4 раза больше сажи и золы, чем сухого (20 % воды), что отрицательно сказывается на качестве продукции. Особенность дымогенерации заключается в ограниченном доступе кислорода воздуха к тлеющей древесине.

Такие условия обеспечивают медленное горение древесины без видимого пламени и значительного выделения теплоты. С другой стороны, кислород участвует во вторичных реакциях окисления летучих компонентов, образующихся в результате разложения древесины. Таким образом, количество подаваемого в зону дымогенерации воздуха влияет на химический состав дыма. В частности, при увеличении подачи воздуха в зону дымогенерации уменьшается общее содержание фенолов, кетонов и высших альдегидов. Состав и свойства дыма, а также его температура неравномерны по высоте камеры. Концентрация веществ, формирующих вкус и запах продукта, выше в верхней части коптилки, в нижней зоне преобладают вещества, обладающие консервирующим действием. Таким образом, в зависимости от целевого назначения продукта, можно получить различный желательный эффект, размещая изделия в камере на различных уровнях.

Кинетика посола.

Движущей силой процесса фильтрации служит возникающий при механическом воздействии градиент давлений. Значения коэффициента пьезопроводности при прочих идентичных условиях больше соответствующих значений коэффициента диффузии, что и объясняет ускорение массообмена при посоле в условиях механических воздействий. Коэффициент пьезопроводности зависит от проницаемости тканей, вязкости рассола, параметров механического воздействия (p, τ).

Изменения массы мяса и потери растворимых веществ. Одновременно с перераспределением соли между рассолом и продуктом происходит и перераспределение воды, которое вызывает изменение влажности и массы продукта. Это имеет важное технологическое значение, так как влияет на выход, сочность, консистенцию и вкус готовых изделий.

В зависимости от концентрации рассола и продолжительности процесса может происходить как обезвоживание, так и обводнение мяса.

При посоле сухой солью за счет влаги продукта на его поверхности образуется насыщенный рассол, который частично участвует в солевлагообмене, частично стекает, что приводит к обезвоживанию продукта.

Направление обмена воды при мокром посоле зависит от концентрации рассола. В насыщенном рассоле (плотность в пределах 1200 кг/м³) мясо сначала обезвоживается, а затем обводняется, но незначительно. При посоле в рассолах слабой концентрации (плотность в пределах 1000 кг/м³) наблюдается обводнение, что обеспечивает повышенную сочность и выход продукта.

Количество переходящих из мяса в рассол веществ зависит от их свойств, условий посола (продолжительности, количества и концентрации рассола) и структуры продукта. Потери водосолерасторимых белковых веществ, частицы которых имеют относительно большие размеры, происходят через открытые поры и капилляры и из клеток с поврежденными оболочками. В связи с этим величина белковых потерь при посоле зависит от полноты обескровливания мяса и степени разрушения тканей. В рассолах высокой концентрации растворимые в них белки денатурируют и коагулируют. Этот процесс сопровождается укрупнением белковых частиц, снижением их растворимости и подвижности.

Поэтому с уменьшением концентрации рассола потери белков уменьшаются. Потери других (небелковых) экстрактивных веществ подчинены диффузионным закономерностям. По мере накопления их в рассоле скорость перехода этих веществ в рассол из мяса снижается. Этим обосновывается возможность многократного использования рассола.

Отказ от классических методов мокрого, сухого и смешанного посола и переход на шприцевание с последующей механической обработкой позволяет почти полностью исключить потери.

5.36 Механизм копчения. Физико-химические и биохимические процессы при копчении мяса.

Механизм копчения складывается из двух фаз: осаждения коптильных веществ на поверхности продукта и переноса их от поверхности к центральной части продукта.

Первая фаза, то есть внешний перенос, связана с явлениями укрупнения жидких и твердых дисперсных частиц и конденсации паров, а также механическим оседанием крупных частиц. Движущей силой переноса коптильных веществ внутри продукта является разница концентраций этих веществ в разных слоях продукта. Перенос коптильных веществ из поверхностных слоев вглубь продукта компенсируется их постоянным оседанием на поверхность из коптильной среды. Показателем степени переноса и глубины протекания процесса копчения принято считать содержание фенольных соединений, поскольку, с одной стороны, на них приходится значительная доля коптильных соединений, с другой — существуют достаточно простые и надежные методы определения этих веществ.

Скорость и направление движения частиц в значительной степени зависят от разности температур продукта и окружающей его среды. Чем больше эта разность, тем активнее движение частиц, направленное на выравнивание температур. Осаждение паров также происходит за счет конденсации на более холодной поверхности. По этой причине при более высокой температуре среды оседание коптильных веществ на поверхность продукта

происходит намного быстрее. Например, скорость оседания при температуре 80 °С примерно в семь раз больше, чем при 30 °С. Она выше в начале копчения и уменьшается с течением времени по мере нагрева поверхности продукта.

Для постоянного и равномерного притока коптильных веществ к поверхности продукта следует обеспечить определенную скорость движения газовой среды, создающую турбулентные, вихревые потоки.

Физико-химические изменения, происходящие во время копчения, связаны с обезвоживанием продукта, насыщением тканей компонентами дыма, ферментативными процессами, а также тепловым воздействием.

Высокая химическая активность отдельных компонентов коптильного дыма и наличие реакционноспособных функциональных групп и, прежде всего белковых составляющих мясопродуктов, обуславливают возникновение разнообразных химических реакций между коптильными веществами и составными частями мясопродуктов. Это приводит к образованию характерных свойств и некоторому консервированию продукта.

Процесс копчения сопровождается одновременно тепло-, массообменом, в результате чего изделия обезвоживаются, повышается Aw, что задерживает рост микрофлоры и способствует формированию органолептических показателей.

Копчение при высокой температуре сопровождается разной степенью денатурации белков, в результате чего освобождаются скрытые функциональные группы, а также уменьшается водосвязующая способность тканей, продукт лучше обезвоживается и уплотняется. Наиболее сильные изменения при копчении претерпевает коллаген.

Биохимические изменения при копчении, связанные с действием тканевых и микробиальных ферментов, определяются видом продукта и температурой копчения.

5.37 Техника копчения. Эколого-гигиенические аспекты копчения. Бездымное копчение.

Перед копчением мясопродукты вымачивают. Вымачивание преследует две цели: удаление избытка соли с поверхности продукта и повышение температуры продукта с 3—4 до 15°С, так как в противном случае продукт перед копчением начал бы отпотевать, а это привело бы к его порче. Перед замочкой продукты взвешивают и передают Для очистки и обрезки, очищают наружную поверхность, заравнивают торцы и обрезают висящие кусочки жира и мяса. Замачивают продукты в чанах при температуре воды 22° С и перемешивают. Продолжительность вымачивания составляет для окороков 3 мин, для грудинок 6 мин за каждые сутки посола.

После вымачивания продукты подсушивают и подпетливают шпагатом или подвешивают на металлических крючках. Окорока или отрубы без кожи лучше закладывать в животные

оболочки (сшитые пузыри, синюги).

Коптят продукты в коптильных камерах: стационарных, механизированных как с централизованным дымораспределением, так и без него. Общим для всех типов коптильных камер являются камера для размещения продуктов, устройство для получения дыма, устройство для поддержания температуры и устройство для регулирования скорости воздуха.

Механизированные коптильные камеры представляют собой шахты, равные по высоте пяти- шестиэтажным зданиям. Они снабжены двумя параллельными бесконечными цепями, на которых укреплены скалки для навешивания продуктов. Цепи перемещаются по высоте при помощи приводной станции, а с ними перемещаются и навешенные на скалки изделия. Благодаря этому в процессе копчения мясопродукты меняют свое положение по высоте и коптятся равномерно.

Преимуществом механизированных коптильных камер является возможность загрузки и разгрузки на любом этаже, что устраняет излишние транспортировки между этажами. Внизу шахты устроены камеры для образования дыма.

В коптильных камерах дым получают сжиганием дров и опилок в топке. В центре топки укладывают мелко нарубленные дрова и полностью засыпают их опилками, которые зажигают со стороны, обращенной к поддувалу. Для сжигания опилок применяют газ.

Перед загрузкой коптильные камеры прогревают и после загрузки для подсушивания мясопродуктов температуру поддерживают на 10—12° С выше, чем при копчении. В зависимости от вида продукта и метода копчения процесс продолжается от нескольких часов до нескольких суток. Мясопродукты, предназначенные для длительного хранения или на вывоз, коптят до 5 суток.

Копчение считается законченным, как только мясопродукты приобретут достаточно интенсивный характерный желтовато-коричневый цвет и свойственные копченым продуктам вкус, запах, а поверхность станет сухой, блестящей.

После копчения мясопродукты охлаждают и подсушивают в сушильных камерах при температуре 10—12° С и относительной влажности 75% в течение 5—15 суток в зависимости от вида копченостей. Из сушильных камер копчености направляют на сортировку и упаковку. Копченые продукты в упакованном виде можно хранить 3 месяца, в подвешенном состоянии — до 6 месяцев.

Эколого-гигиенические аспекты копчения

Уменьшить содержание ПАУ и некоторых других нежелательных веществ в копченых продуктах можно следующими способами:

- регулированием процесса дымогенерации, применением дымогенераторов с внешним

подводом теплоты, позволяющим поддерживать температуру тления не более 400 °С;
- обезвреживанием дыма перед подачей его в коптильную камеру путем механической фильтрации или очистки; ПАУ содержатся, прежде всего, в частичковой фазе дыма и нерастворимы в воде,
- применением экологически безопасных бездымных коптильных сред нового поколения вместо дыма.

Посредством увлажнения или промывки дыма можно удалить до 30 % бензпирена, а фильтрации — 90 %.

Наиболее эффективным на сегодня способом защиты продуктов от ПАУ считается применение коптильных препаратов, химический состав которых и параметры применения поддается регулированию.

Технологические аспекты также влияют на степень содержания ПАУ и других вредных веществ. Изделия горячего копчения содержат больше канцерогенных веществ и нитрозаминов, чем изделия холодного копчения, что, очевидно, объясняется следующим. При температуре дымо-воздушной смеси выше 20 °С бензпирен распределяется между дисперсной фазой и дисперсной средой, причем с увеличением температуры его паровая часть увеличивается, что увеличивает его концентрацию на поверхности продукта. Высокая температура дымо-воздушной смеси при горячем копчении также способствует интенсивному образованию нитрозаминов в готовом изделии.

В настоящее время очень распространена тенденция слабого или мягкого копчения, которое существенно снижает уровень вредных веществ в продуктах. Копчение прежде всего рассматривают как способ придания изделиям пикантных аромата и вкуса. Консервирующий эффект копчения в этом случае не высок, поэтому предохранение продуктов от порчи достигают с помощью дополнительных мер консервирования, например посола, сушки, нагрева.

Вторым по значимости недостатком дымового копчения является загрязнение окружающей среды.

Коптильный дым и после копчения (дымовые выбросы) содержит целый ряд органических и неорганических соединений, включенных в перечень потенциально токсических. Предприятия по производству копченых продуктов, как правило, расположены в крупных населенных пунктах, и поэтому очистка и утилизация дымовых выбросов приобретают первостепенное значение.

Бездымное копчение

Бездымное копчение – это процесс приготовления продуктов коптильными препаратами, экстрактами древесины. Достигается путем обработки коптильными препаратами

аналогично с дымовым копчением или путем погружения мяса/рыбы в специальный раствор. Яркий пример такого способа – использование «жидкого дыма».

Жидкий дым – ароматизатор в виде жидкости или сухого концентрата, предназначенный для достижения эффекта натурального копчения – вкуса, цвета, аромата и консервации путем обработки поверхности продукта или непосредственного добавления ароматизатора в продукт в процессе приготовления.

Один из видов производства «жидкого дыма» основан на растворении в воде продуктов тления различных пород древесины. Дым твердых лиственных пород древесины (ольха, яблоня, черёмуха, бук, осина) конденсируется. Конденсат разделяется на 3 фракции: растворимую в воде фракцию, нерастворимую твёрдую фракцию и нерастворимую жирную фракцию. Нерастворимые в воде фракции (зола, дёготь) удаляются. Затем конденсат проходит очистку, и из него удаляются различные вредные компоненты, например полициклические ароматические углеводороды (канцерогены). При этом получают так называемый первоначальный конденсат дыма и первоначальную фазу смолы, которые являются основой дымного аромата. Дальнейшая обработка заключается в их извлечении, дистилляции, концентрации, поглощении или мембранным разделении, а также добавлении других ароматизаторов, растворителей (например спирт) и пищевых добавок. Затем полученный продукт «созревает», настаиваясь в бочках до готовности, после чего фильтруется и разливается в тару.

«Жидкий дым» выпускается в виде сухого порошкообразного концентрата, жидкостей на водной, спиртовой или масляной основе в бутылках, спреях и аэрозольных баллончиках, а также в виде маринада на винно-фруктовой основе (сок граната, белое или красное сухое вино, сок лимона, уксус и т. д.) с добавлением специй.

5.38 Использование химических веществ-консервантов и биозащиты.

Консерванты должны удовлетворять ряду требований. Они должны обладать широким спектром антимикробного действия, чтобы противостоять росту нежелательных для данного пищевого продукта микроорганизмов и препятствовать образованию токсинов.

При этом консерванты не должны оказывать отрицательное влияние на традиционные микробиологические процессы, характерные для производства некоторых пищевых продуктов, например, созревание сырокопченых колбас.

При использовании консервантов не допускается их взаимодействие с пищевыми компонентами, приданье неприятного привкуса или запаха продукту.

Консерванты должны быть безвредны для человека, хорошо выводиться из организма и не образовывать в нем токсические вещества при расщеплении. Обязательным является наличие гигиенического свидетельства для применения в конкретной пищевой отрасли.

По качеству и чистоте они должны соответствовать определенным национальным и международным требованиям.

Важными требованиями являются простота применения, хорошая растворимость в воде и доступная цена консерванта.

Механизм действия химических консервантов в мясе

Консерванты наносят клеткам микроорганизмов обратимые (бактериостатическое действие) или необратимые повреждения, вследствие чего клетки погибают (бактерицидное действие).

Эффективность и механизм действия консервирующих добавок зависит от многих факторов, но прежде всего от их химической природы, концентрации, качественного и количественного состава микрофлоры, а также от рН среды.

Влияние реакции среды на микроорганизмы выражается в том, что водородные ионы изменяют электрический заряд молекул цитоплазматической клеточной мембраны и, в зависимости от концентрации, увеличивают или уменьшают ее проницаемость для отдельных ионов. Резкое изменение рН среды, выходящее за пределы значений, характерных для данного вида микроорганизмов, приводит к прекращению их жизнедеятельности.

Бактерии, за редким исключением, могут развиваться в средах с рН 4,2 -г 9,4, дрожжи развиваются в более узком интервале рН (4,0 - 6,8), а плесневые грибки - в более широких пределах кислотности (1,2 - 11,1).

Многие химические вещества, используемые в качестве консервантов, вызывают различные повреждения микробных клеток: гидролизуют белки, расщепляют углеводы, блокируют действие определенных ферментов, влияют на проницаемость калиевых и натриевых каналов и т.д.

Консерванты, способные к электрической диссоциации, могут проявлять антимикробную активность либо за счет действия образующихся ионов водорода, либо в виде недиссоциированных молекул. Примером консервантов, которые действуют посредством ионов водорода, могут служить уксусная или муравьиная кислоты. Консерванты этого типа применяются в относительно высоких для пищевой промышленности концентрациях — не менее 1 %.

Другие консерванты кислотного типа наиболее эффективны при низких значениях рН, когда большая часть их находится в недиссоциированном виде. Благодаря этому молекулы кислоты могут проникнуть в клетку микроорганизма, в то время как проникновение ионов существенно затруднено. Представителями таких веществ являются сорбиновая, бензойная, дегидро-ацетовая и другие кислоты. Так, например, при рН = 3

около 93 % молекул бензойной кислоты находится в недиссоциированном виде, а при $\text{pH} = 7$ — только 0,15 %. Аналогичные явления наблюдаются для сорбино-вой и дегидроацетовой кислот. В нейтральной среде эти консерванты проявляют слабую антимикробную активность.

С уменьшением константы диссоциации консервирующей кислоты, даже при нейтральной или слабокислой реакции, повышается количество недиссоциированных молекул, которые гарантируют их действие. Чем слабее кислота-консервант, тем ближе может быть pH к нейтральной точке, причем консервирующее действие не уменьшается.

Недиссоциирующие консерванты, например эфиры p -оксибензойной кислоты, относительно независимы от pH и могут применяться при нейтральной реакции среды.

Консервирующее действие сернистой кислоты основано на ее способности повреждать клеточные ферменты микроорганизма, нарушая нормальное протекание метаболизма в микробной клетке.

Механизм ингибирования сорбиновой кислотой роста плесеней заключается в ее распаде под влиянием ферментов плесени по типу окисления жирных кислот. В среде происходит накопление ненасыщенных жирных кислот, что ингибирует дегидрогеназную активность плесеней.

При высокой обсемененности концентрация всех ферментативных систем повышается, вследствие чего активность дегидрогеназы не может быть ингибирована. Сорбиновая кислота при высокой обсемененности продукта не является активной.

Химические вещества могут тормозить ферментативные реакции, присоединяясь к белковой части фермента клетки (апофермента) и тем самым инактивируя его. Таков, в частности, один из механизмов действия бензойной кислоты и ее солей, которые конкурируют с коферментом за апофермент.

Так как большинство консервантов обладают специфическим действием в отношении различных видов микроорганизмов, а порча пищевых продуктов обусловливается большим числом видов микроорганизмов, то создание комбинированных составов имеет определенные преимущества. Аддитивное действие двух веществ возможно за счет того, что одно из веществ, воздействуя на оболочку клетки, облегчает проникновение в клетку другого, или один из консервантов понижает pH , и тогда эффективность действия другого консерванта повышается. Комбинирование консервантов позволяет не только расширить спектр их действия, но и уменьшить требуемую дозировку.

5.39 Виды и ассортимент мясной продукции, сырье.
В последние годы резко изменилась структура потребительского рынка. Во всем мире явно прослеживается тенденция предложить покупателю продукт, требующий

минимального времени приготовления в домашних условиях, вплоть до продуктов доведенных до полной готовности и часто продающихся в упаковках, пригодных для быстрого разогрева и подачи на стол. В связи с этим все большее значение приобретают полуфабрикаты и продукты быстрого приготовления.

Производство мясных полуфабрикатов

Мясными полуфабрикатами называют сырые мясопродукты, подготовленные к термической обработке (варка, жаренье). Централизованное производство полуфабрикатов в гигиеничной упаковке позволяет снизить потери сырья, повысить производительность труда и культуру обслуживания. Полуфабрикаты употребляют в домашних условиях, в сфере общественного питания, школах, больницах, на железных дорогах и воздушном транспорте.

Ассортимент полуфабрикатов разнообразный. По виду мяса их классифицируют на говяжьи, бараньи, свиные, телячьи и из мяса птицы. По способу предшествующей обработки и кулинарному назначению полуфабрикаты делят на натуральные, в том числе панированные, маринованные и рубленые.

Натуральные полуфабрикаты

Натуральные полуфабрикаты — это куски мяса с заданными или произвольными массами, размерами и формой из соответствующих частей туши. Их разделяют на крупнокусковые, порционные и мелкокусковые. Кроме того, натуральные полуфабрикаты могут быть как бескостными, так и мясокостными. По качеству натуральные полуфабрикаты преобладают над другими видами полуфабрикатов, так как их изготавливают в основном из наиболее нежных частей мясной туши. Благодаря удалению из мяса костей, сухожилий и хрящей повышается его пищевая ценность, поэтому натуральные полуфабрикаты характеризуются значительным содержанием белков и незначительным количеством жира.

Для производства натуральных полуфабрикатов используют говядину и баранину первой и второй категории, свинину превой, второй, третьей и * четвертой категории, телятину. Не допускается употребление мяса быков, хряков, баранов и козлов, а также замороженного больше одного раза мяса. Крупнокусковые полуфабрикаты выделяют из обваленного мяса. Это мякоть или пластины мяса, снятые из определенных частей полутуш и туш в виде крупных кусков, очищенных от сухожилий и толстых поверхностных пленок, с сохранением межмышечной, соединительной и жировой ткани. Поверхность крупных кусков должна быть ровная, необветренная, с, ровными краями. Из говяжьей полутуши выделяют вырезку, длиннейшую мышцу спины (спинную часть — толстый край и поясничную часть — тонкий край), тазобедренную часть (верхний,

внутренний куски, боковой и внешний куски), лопаточную часть (плечевую и заплечную части), подлопаточную часть, грудную часть, покромку (из говядины первой категории), котлетное мясо.

5.40 Технологический процесс производства колбас.

Подготовку сырья производят аналогично подготовке сырья полукопченых и варено-копченых колбас. Приготовление фарша. Ферментированные колбасы бывают различной степени зернистости: от тонкодисперсной, как, например, сервелат, до грубой, а также твердой или мягкой консистенции. В зависимости от требуемой степени измельчения фарш ферментированных колбас с твердым срезом готовят двумя способами.

Первый способ заключается в том, что жилованное мясо солят в кусках в течение 5-7 суток с отделением влаги в емкостях с перфорированным дном. Мясо измельчают на волчке, перемешивают в мешалке и выдерживают в тазиках толщиной не более 25 см в течение 24 ч при температуре 2 ± 2 °С для созревания.

Когда применяют второй способ который является более распространенным, предварительно замороженное до $-2 \sim 3$ °С мясо измельчают на блокорезках. Приготовление фарша осуществляют в куттерах, предназначенных для измельчения замороженного мяса. Поваренную соль и все компоненты рецептуры вносят в куттер. Продолжительность обработки в куттере составляет 1,5-3,5 мин. Температура фарша после измельчения 0 -2 °С. Этот параметр должен строго контролироваться, так как влияет на дальнейшую операцию шприцевания и процессы созревания.

Мягкие колбасы, в зависимости от степени измельчения, производят при использовании волчка или куттера. Они должны иметь пастообразную консистенцию. Этот эффект может достигаться различными приемами:

- содержание жира в зависимости от качества не менее 45-70 %. При этом жир формирует внешнюю фазу водно-жировой эмульсии. С помощью жира частицы мяса разделяются и остаются, таким образом, мягкими, намазываемыми;
- измельчение вначале шпика для получения наибольшего количества жира, затем части нежирного мяса, которое измельчается вместе с выделившимся жиром;
- добавление нитритной посолочной смеси осуществляется в конце перемешивания или куттерования (при 12-14 иС), чтобы избежать взбивания белка;
- конечная температура куттерования не более 18 °С, так как плавление жира ведет к расслоению фарша и жировому отеку.

Созревание мягких колбас длится один-три дня при температуре 15-18 °С и относительной влажности 80-90 %.

Хранение мягких колбас осуществляется при температуре 15 °С и относительной влажности около 75 %.

Наполнение оболочек фаршем должно быть плотным, что обеспечивает давление шприцевания не менее $13 \cdot 105$ Па. Плотность шприцевания фарша оказывает влияние на качество колбас (дефекты консистенции, полости и др.).

После наполнения фарша в оболочку начинается самая сложная часть производства сухих колбас— созревание. Из свежего, легко поддающегося порче фарша должна получиться твердая на разрезе, хорошо окрашенная и ароматная колбаса. Последовательность действия барьеров превращают ферментированную колбасу в безопасный для употребления и стабильный продукт.

5.41 Классификация колбас. Рецептура. Сырье. Колбасные оболочки.

Колбаса - это мясной продукт в оболочке или без нее, состоящий из мяса, измельчённого в фарш. Колбасы очень быстро стали одним из любимейших блюд для каждого, кто ест мясо.

Классификация колбас:

- по составу сырья: мясные, кровяные, из субпродуктов;
- по рисунку фарша – колбасы с однородной структурой и с кусочками ткани, язык или шпика;
- по виду мяса: лошадиное мясо, свинина, барана, крольчатина или специальные смеси из нескольких видов мяса;
- по способу их обработки: варёные, копчёные, жареные, полукопчёные и так далее;
- по качеству сырья: первого, второго, третьего сортов; существуют также изделия, для которых сорт не определяется - бессортовые;
- по виду оболочки: в естественной и искусственной оболочке; существуют колбасные изделия и без оболочки;
- по назначению: колбасные продукты широкого применения, для диетического питания, детского питания;

Виды колбас:

1. Варёная колбаса.
2. Варёно-копчёная колбаса.
3. Полукопчёная колбаса.
4. Сырокопчёная колбаса.
5. Сыровяленая колбаса.

1. Варёная колбаса это вид колбасы, который приготовлен из просоленного фарша. Её варят при температуре не ниже восьмидесяти градусов. Обычно варёная колбаса состоит из большого количества сои. Иногда даже, мясо полностью заменяют сейтаном или соей. В варёной колбасе содержится много воды. Именно поэтому её нельзя хранить длительное время.

2. Варёно-копчёная колбаса при производстве проходит два этапа: варка и копчение. В состав варёно-копчёной колбасы входит большое количество специй и приправ. Чем отличается варёно-копчёная колбаса от варёной? Дело в том, что в составе варёно-копчёной колбасы может быть и крахмал, и шпик, и сливки, и даже молоко.

3. Полукопчёная колбаса проходит несколько этапов. Сначала её обжаривают, потом варят и коптят.

4. Сырокопчёная колбаса ее также называют колбасой твёрдого копчения. По технологии производства она не должна подвергаться термообработке при высокой температуре. Среди всех колбасных изделий, именно в сыропеченой колбасе содержится большее количество специй.

5. Сыровяленая колбаса изготавливается из маринованного мяса. Ее коптят на протяжении трёх-четырёх дней.

Сырье для колбас

Мясо. Основным сырьем для производства колбас является мясо всех видов скота и птицы, обработанных субпродуктов первой и второй категории.

Мясо должно быть доброкачественным, от здоровых животных и признано ветеринарно-санитарной службой пригодным на пищевые цели.

Грамотный подбор мясного сырья соответственно группам колбас является основой для выработки качественных готовых изделий.

Лучшим сырьем для колбасного производства являются говядина и свинина. С технологической и экономической точек зрения целесообразно использовать говядину второй категории, которая содержит большое количество мышечной ткани.

Для вареных колбас больше подходит мясо молодых и взрослых животных, полукопченых и сырокопченых — взрослого скота, имеющее более низкую влажность.

Функционально-технологические свойства мяса тесно связаны с его термическим состоянием, что также необходимо учитывать при подборе сырья для различных видов колбасных изделий.

Хорошее качество всех видов колбас получается при использовании охлажденного мяса.

Для производства вареных колбас использование парного мяса с наиболее высокой водосвязующей и эмульгирующей способностью возможно при условии немедленной переработки после убоя либо задержки наступления посмертного окоченения. Последнее достигается быстрым замораживанием с последующей переработкой по мере необходимости, а также измельчением парного мяса с добавлением соли, льда, нитрита и выдержкой в течение 10-12 ч.

Применение мороженого блочного мяса с пониженной водосвязующей способностью наиболее эффективно для ферментированных колбас, технология которых предусматривает удаление влаги.

При поступлении мясного сырья на переработку необходимо учитывать его химический состав (наличие водо-, солерастворимых белков, белков соединительной ткани, жиров, воды, экстрактивных веществ, а также количество цветообразующих пигментов).

На крупных предприятиях, которые могут позволить себе достаточно дорогие экс пресс-анализаторы химического состава сырья, возможно мобильное регулирование отклонений химического состава фаршей. Это позволяет более четко задавать рецептурные программы на стадии составления фаршей и оптимизировать выход выпускаемых продуктов, т.е. стандартизовать химический состав и качество колбасных изделий.

Лучшим сырьем, которое направляют на колбасное производство, является говядина с содержанием белка около 20 % и жира 3-4 %.

Колбасные оболочки.

Важное место в технологии колбасных изделий отводят оболочкам. Их можно рассматривать как технологический контейнер, назначение которого придать первоначальную форму продукту, защитить от загрязнений, механических повреждений, микробиальной порчи, чрезмерной усушки, деформации. Колбасные оболочки должны быть достаточно прочными, плотными, эластичными, в определенной степени газопроницаемыми.

Оболочки подразделяются на следующие основные группы:

- натуральные (кишечные);
- искусственные белковые;
- искусственные целлюлозные и вискозные (фиброузные);
- полимерные;
- специальные типы.

Каждый из этих видов оболочек характеризуется своими недостатками и преимуществами.

Натуральные кишечные оболочки — это надлежащим образом обработанные и подготовленные отделы кишечника всех видов скота. Натуральная оболочка представляет собой непрерывную сетку, образованную соединительной тканью. Подобная структура обеспечивает оболочке такие важные свойства, как проницаемость, усадка, высокая прочность на разрыв. Эти оболочки хороши для сохранения вкусовых качеств колбас и могут быть использованы в производстве всех видов изделий. К недостаткам кишечных оболочек относятся трудоемкий процесс их обработки, малая фаршемкость, неравномерность длины и диаметра, что затрудняет автоматизацию процесса наполнения фаршем.

Для предотвращения порчи оболочек под воздействием микроорганизмов при длительном хранении их консервируют путем посола или сушки.

Искусственные белковые оболочки наиболее близки по свойствам к натуральным, поскольку материалом для их производства служат коллагеновые волокна, получаемые из среднего слоя шкур крупного рогатого скота. Они предназначены для выработки всех видов колбасных изделий.

Все коллагеновые оболочки имеют неоспоримые преимущества перед натуральными: они хорошо клипируются, имеют фиксированную фаршемкость, паро- и газопроницаемость, бактериальную чистоту, эластичность.

Оболочки малого диаметра легко набиваются и перекручиваются на сосисочных автоматизированных линиях. Процесс дубления коллагена при обжарке происходит так же, как и у натуральных оболочек, что придает продукту в коллагеновой оболочке привлекательный товарный вид и высокие органолептические качества. Сосисочные оболочки являются съедобными и не подлежат снятию с готового продукта.

Коллагеновые оболочки могут быть бесцветные и окрашенные.

Помимо стандартных оболочек выпускают специальные типы для определенных видов колбас (например, сыропочченых) и с определенными дополнительными свойствами (например, легкосъемные или упрочненные для более надежного клипсования).

Наиболее широко используются следующие оболочки: «Натурин» (Германия), «Кутизин» (Чехия), «Белкозин» (Украина, Россия), «Фабиос» (Польша), «Фибран» (Испания), «Коларген» (Швеция), «Калм Нало», «Типак» (Бельгия).

Целлюлозные оболочки изготавливают с древесных отходов и хлопка. Целлюлозные оболочки подразделяют на целлюлозные (целлофановые) и вискозно-армированные (фиброузные).

В первом случае оболочки изготавливают из целлофановой пленки. Оболочки на основе целлюлозы влаго- и дымопроницаемы, но в отличие от белковых могут выдерживать более высокие температурные режимы (до 100 °C), что обеспечивает получение хорошо проваренного продукта.

Целлюлозные оболочки выпускаются большого (колбасные) и малого (сосисочные) диаметра. Оболочки большого диаметра подразделяются на «витые» и «цельнотянутые».

Витые оболочки изготавливают из листового «целлофана». Они получили широкое распространение по причине простоты изготовления и относительной дешевизны.

Цельнотянутые целлюлозные оболочки производят экструзионным способом и в отличие от предыдущих не имеют шва.

Целлюлозные оболочки малого диаметра, как правило, цельнотянутые и предназначены для сосисок, сарделек и колбасок малого диаметра (до 38 мм). Целлофановые оболочки могут быть различной растяжимости, которая зависит от степени эластификации оболочки глицерином и содержания альфа-целлюлозы и бета-целлюлозы. В настоящее время выпускают следующие оболочки

- нерастяжимая — используется при производстве сосисок с последующим снятием оболочки;
- средней растяжимости — универсальный тип оболочки;
- повышенной растяжимости — позволяют существенно увеличить плотность набивки и фаршемкость.

Фиброузные оболочки изготавливаются из длинноволокнистой фиброузной бумаги с пропиткой 100 % целлюлозой.

Фиброузные оболочки — наиболее прочные из всех газо-, влагопроницаемых оболочек, характеризуются одновременно высокой равномерностью диаметра батона и хорошей дыхопроницаемостью.

Оболочки обладают наиболее высокой из всех видов оболочек механической прочностью и способностью к усадке при термообработке. Фиброузные оболочки являются идеальными заменителями коллагеновых оболочек, особенно если технологический процесс требует высокой производительности. Они выдерживают высокотемпературные режимы термообработки (пастеризации) и снижают проникновение микрофлоры за счет мелкой пористости оболочки.

Фиброузные оболочки большого диаметра широко используются при производстве вареных колбас. Это позволяет повысить производительность труда и увеличить выход готовой продукции.

Для выработки ливерных и паштетных изделий применяют модифицированные фиброузные оболочки с пониженным уровнем водо- и газопроницаемости.

Для производства полусухих и ферментированных колбас, где требуется усадка оболочки в процессе сушки, используют фиброузные оболочки с высокой проницаемостью и термоусадочными свойствами.

По прочностным характеристикам различают два типа фиброузных оболочек: стандартные и, так называемые, облегченные. Облегченные оболочки отличаются от стандартных толщиной или качеством используемого сырья. За счет этого облегченные оболочки становятся более привлекательными по цене, но менее прочными.

Выбор фиброузных оболочек происходит в основном по двум критериям: если требуется высокая прочность при набивке, термообработке и последующей транспортировке, а также высокая производительность и повышенная фаршемкость, то используется стандартный фиброуз; если же достаточно заменить белковую оболочку на клипсующем оборудовании для снижения потерь при набивке, — то более дешевый тип. Следует учитывать, что стандартный фиброуз лучше подходит для многоцветной маркировки и при его использовании уменьшаются нормы расхода оболочки в производственном цикле.

Существует большое разнообразие фиброузных оболочек различного диаметра и широкой цветовой гаммы. Однако основным отличительным признаком является степень адгезии к наполнителю. По адгезионным признакам различают: первый — степень непосредственно адгезии оболочки, то есть ее способности к постепенной усадке вместе с фаршем в процессе длительного копчения или сушки колбас; второй — степень

прилипания оболочки к фаршу в процессе термической обработки. Адгезионные признаки имеют значение в связи с возникновением новых технологий. Например, для производства мягкой (пастообразной) колбасы требуется оболочка с высокой адгезией, чтобы не возникали пустоты при ускоренном созревании продукта, но одновременно со слабым прилипанием к мясу, поскольку такой фарш имеет очень клейкую структуру. Аналогичные свойства необходимы при производстве колбас с высоким содержанием растительных белков и наполнителей.

Исходя из потребности рынка, фиброузные оболочки могут иметь до 12 степеней адгезии — прилипания, что позволяет их применять в любых технологических процессах.

Полиамидные оболочки с термоусадочными свойствами нашли наиболее широкое применение из всех полимерных оболочек.

Они относятся к барьерным оболочкам, так как дают возможность продления срока реализации готового продукта от 15 до 90 суток. Различная продолжительность обусловлена количеством слоев полимерных пленок (однослойные или многослойные), а также их свойствами и толщиной.

Барьерные термоусадочные оболочки получили большое распространение, так как их свойства дают возможность снизить риск бульонно-жировых отеков, возникновения морщин и прочих дефектов на поверхности готового изделия.

Полиамидные колбасные оболочки предназначены для выработки вареных колбас, ветчин в оболочке (в том числе и прессованных), паштетов, зельцев.

Главной отличительной особенностью барьерных оболочек является отсутствие при термообработке колбас с их использованием процесса копчения (обжарки). Последнее обуславливает недостатки барьерных оболочек:

- отсутствие возможности использования этих оболочек для производства копченых колбас;
- ухудшение вкусовых характеристик вареных продуктов.

Однако возможность хранить колбасы в этих оболочках более длительные сроки в настоящее время перевешивает указанные недостатки.

Вместе с тем на рынке оболочек появился новый тип — проницаемые термоусадочные полиамидные оболочки. Они открывают новый этап в технологии производства колбасных изделий. Главная задача, которая решается при использовании этих оболочек, — это совмещение позитивных свойств, присущих газо-, влагопроницаемым и барьерным оболочкам, в частности — высокие потребительские свойства колбас при длительных сроках хранения и высоком выходе готового продукта. Достигаются такие показатели

новыми свойствами полиамидных оболочек, а именно: их дымо-, газо-, влагопроницаемостью на стадиях обжарки и копчения.

Поливинилиденхлоридные (ПВДХ) оболочки. Проблема продления сроков хранения колбас может быть решена при введении стадии стерилизации, что позволит хранить продукцию от 45 сут до 6 мес. Перечисленные выше оболочки для этого непригодны. Стерилизация осуществляется при температурах до 120 °С и при высоком давлении пара. Единственные оболочки, которые могут выдержать такие жесткие условия — поливинилиденхлоридные.

Оболочки ПВДХ, благодаря своим уникальным барьерным свойствам, подходят как для стерилизации, пастеризации, так и для традиционных технологий колбас — в частности для операций варки.

Следует отметить, однако, что при температурах выше 125°С структура полимера начинает разрушаться с выделением некоторых токсических веществ.

Специальные типы оболочек. В этот класс попадают оболочки, изготовленные из различных материалов: коллагена, целлюлозы, фиброузса, ткани полиамида и др. Отличительной особенностью таких оболочек является необычный внешний вид: с тканевой сеткой, с нитяной прострочкой, а также может быть непривычная форма, праздничное оформление.

5.42 Общая технология колбасных изделий.

Колбасные изделия подразделяются на вареные (колбасы, сосиски, сардельки), варено-копченые, полукопченые и сырокопченые, а также сыровяленые.

Колбасные изделия изготавливают из мяса и других продуктов убоя. Для выработки колбасных изделий используется сырье от здоровых животных. Загрязнения, побитости, кровоподтеки, клейма должны быть удалены. Туши без запаха в глубине, но с поверхностным ослизнением, плесенью и побитостями подвергаются зачистке, промывке горячей (50°С) и холодной водой. Размороженное мясо, как правило, промывают водой. Мясо и субпродукты вынужденного убоя и условно годные допускаются только после обезвреживания и с разрешения ветсаннадзора.

Шпик должен быть белого цвета с нормальным запахом, без загрязнений. Специи и пряности должны иметь присущие им специфический аромат и вкус и не содержать посторонних примесей.

Кишечная оболочка должна удовлетворять требованиям стандарта. У искусственных оболочек проверяют прочность и размеры в соответствии с техническими условиями.

Применяемый для вязки колбас шпагат проверяют на соответствие его требованиям стандарта.

Для выработки вареных колбас применяют говядину и свинину в парном, охлажденном и размороженном состоянии; для производства колбас других видов — в охлажденном и размороженном состоянии.

Копченые и полукопченые колбасы высших сортов нельзя вырабатывать из дважды замороженного мяса.

Основные технологические приемы при изготовлении колбас состоят из подготовки кишок, подготовки мясного сырья, составления колбасного фарша, формования батонов, осадки, термообработки (подсушки, обжарки, варки в воде или на пару, копчении) и охлаждении готовой продукции.

Подготовка кишок. Отделение тонких кишок (черева) начинают с участка, ближайшего к желудку. Левой рукой череву оттягивают, а правой осторожно ножом срезают брыжейку (свиные черева отделяются рукой без ножа), опуская кишку в кастрюлю с водой.

Надрезав середину кишки, выпускают содержимое через образовавшееся отверстие. Пользуясь этим же отверстием, кишку промывают 2-3 раза чистой холодной водой. Затем кишку выворачивают (наливая воду в вывернутый карман) и очищают от слизистой оболочки, натирая ее солью и соскабливая тупой стороной ножа на гладкой доске. Освобожденные от слизистой оболочки кишки еще 2-3 раза промывают чистой водой с добавлением марганцовокислого калия до бледно-розового окрашивания. Перед употреблением кишки выжимают и вешают для стекания воды. Если кишки необходимо сохранить длительное время, их нарезают на куски длиной 1 м, связывают в пучки и обильно пересыпают солью. Перед шприцеванием оболочки следует вымочить в теплой воде не менее 30 мин: Кроме натуральных оболочек используют искусственные и синтетические оболочки.

Подготовка мясного сырья. Подготовка сырья включает размораживание (при использовании замороженного мяса), разделку и обвалку туш, а также жиловку мяса.

Разделка. Эта операция по расчленению полутиш на отруба.

Жиловка. Это процесс отделения от мяса мелких косточек, остающихся после обвалки туши, сухожилий, хрящей, кровеносных сосудов и пленок. При жиловке говядины вырезают куски мяса массой 400-500 г и сортируют в зависимости от содержания соединительной ткани и жира на три сорта : к высшему сорту относят чистую мышечную ткань без жира, жил, пленок и других включений, видимых невооруженным глазом; к первому — мышечную ткань, в которой соединительная ткань в виде пленок составляет не более 6% массы; ко второму сорту относят мышечную ткань с содержанием соединительной ткани и жира до 20%, также выделяют жирное мясо с содержанием жировой и соединительной тканей не более 35%.

Свинину в процессе жиловки разделяют на нежирную (содержит до 30% межмышечного и мягкого жира), полужирную (30-50% жировой ткани) и жирную (более 50% жировой ткани).

Измельчение. Мясо, предназначенное для вареных колбас, перед посолом измельчают на волчках с диаметром отверстий решетки 2-6, 8-12 мм, для полукопченых колбас 16-25 мм, мясо для сырокопченых колбас режут на куски массой 300-600 г.

Посол мяса. При посоле фарша, предназначенного для вареных колбас, вносят 1.7-2.9 кг соли на 100 кг мяса, для полукопченых — до 3 кг соли, для сырокопченых — до 3.5 кг соли.

При посоле фарша добавляют нитрит натрия в количестве 7.5 г. на 100 кг сырья в виде раствора концентрацией не выше 2.5%. Далее соленый фарш направляют на выдержку при температуре не выше 4°C до 12-24 ч. Мясо в кусках предназначенное для сырокопченых колбас, засаливают на 120-168 часов.

Составление колбасного фарша. Фарш для полукопченых и сырокопченых колбас приготавливается в фаршемешалке. Фарш для вареных колбас приготавливается на куттере после измельчения на волчке. При этом соблюдают определенный порядок: вначале загружают говяжье мясо и нежирную свинину, нитрит натрия, фосфаты и приправы, шпик загружают в конце куттерования. При обработке мяса на куттере его температура не должна подниматься выше 12° С. С целью предотвращения перегрева фарша в куттер добавляют холодную воду или лед до 30%.

В настоящее время при производстве вареных и полукопченых колбас в качестве наполнителя широко использует изолированный соевой белок. Эти белки обладают высокой растворимостью, эмульгирующими, влагосвязывающими и гелеобразующими свойствами. При их использовании значительно повышается качество и выход готовой продукции.

Формование колбасных батонов. Процесс формования колбасных изделий включает: подготовка колбасной оболочки, шприцевание фарша в оболочку, вязку и штриковку (накалывание) колбасных батонов, и навешивание на палки и рамы.

Осадка. Осадка производится после формования батонов. Для вареных колбас осадка составляет 2-4 ч, для полукопченых до 12 ч, а для сырокопченых — 5-7 суток.

Термическая обработка. Термическая обработка — заключительная стадия производства колбасных изделий и включает: обжарку, варку, копчение, охлаждение и сушку.

5.43 Особенности производства отдельных видов колбасных изделий. Группа вареных колбас. Колбасные изделия заданного химического состава на основе единого фарша.

Вареная колбаса — это колбаса, которую подвергают обжарке с последующей варкой. Вареные колбасы имеют нежную консистенцию, высокую сочность, специфический вкус и аромат.

Вырабатывают такой ассортимент вареных колбасных изделий:
высший сорт — докторская, диабетическая, любительская, молочная, столичная и др.;

первый сорт — московская, восточная, шахтерская, отдельная, свиная и др.;

второй сорт — чайная и прочие.

В качестве основного сырья используют говяжье, свиное, баранье жилованное мясо, шпик и субпродукты первой и второй категорий. По термическому состоянию мясо может быть в парном, остывшем, охлажденном и размороженном состоянии.

Высшие сорта колбас изготавливают только из высокосортного сырья. Они содержат преимущественно говядину высшего сорта и первого сорта, свинину жирную и полужирную.

При изготовлении вареных колбас вносят различные добавки животного и растительного происхождения, которые способствуют повышению их вкусовых и питательных свойств.

В зависимости от состава сырья содержание влаги в вареных колбасах составляет 55-75 %, соли — 2-2,5 %. Выход готовых колбас 100-120 % к массе основного сырья.

Подготовка сырья и вспомогательных материалов. Подготовка основного сырья производится по указанной ранее технологии.

Подготовка шпика заранее охлажденного до температуры 0-1 °C или подмороженного до температуры -2 ч- -4 °C, состоит в измельчении на шпи-горезках на кусочки размером сторон от 4 до 8 мм в зависимости от рецептуры вырабатываемой колбасы.

Соленый шпик после отделения кожицы зачищают от соли и загрязнений, дальше проводят операции, аналогичные подготовке несоленого шпика.

Мороженый шпик перед подготовкой выдерживают в помещении при 0 °C.

При подготовке вспомогательных материалов (сахар, нитрит натрия, соль, пряности и т.д.) осуществляют расфасовку их соответственно рецептуре колбасных изделий.

Для каждого вида вареных колбас соответственно технологическим условиям подбирают оболочку определенного типа, диаметра и длины. Подготовку перед ее использованием в колбасном производстве проводят в соответствии с технологическими инструкциями для каждого вида и типа оболочек.

Посол. При посоле мяса, предназначенного для приготовления вареных колбас, вносят в среднем 1,75-2,9 кг соли на 100 кг сырья. Посол осуществляют сухим способом (сухая поваренная соль) или мокрым способом (раствор поваренной соли).

Для быстрого и равномерного распределения посолочных веществ мясо перед посолом измельчают на волчках с диаметром отверстий решетки 2-6, 8-12 мм или 16-25 мм (шрот).

Измельченное мясо взвешивают, загружают в мешалку, прибавляют рассол или сухую соль, тщательно перемешивают на протяжении 3-5 мин в зависимости от степени измельчения.

После этого мясо поступает на созревание в посоле. Продолжительность посола зависит от степени измельчения мяса. Выдерживают мясо при температуре 0-4 °С.

Приготовление фарша. Перед составлением фарша кусковое и шротированное мясное сырье после выдержки в посоле измельчают вторично на волчке с диаметром отверстий решетки 2-6 мм.

В зависимости от рисунка на разрезе готовых колбасных изделий изготавливают:

структурные (шпигованные) колбасы; неструктурные (нешпигованные) колбасы.

Для неструктурных вареных колбас приготовление фарша заканчивается тонким измельчением на куттере или эмульситаторе.

Для структурных колбас после тонкого измельчения всю массу фарша соответственно рецептуре перемешивают с измельченным шпиком в мешалках.

Шприцевание вареных колбас осуществляют на шприцах разной конструкции с применением вакуума или без него. Мясные фарши группы вареных колбас шприцают с наименьшей плотностью. Оптимальная величина давления шприцевания мясных фаршей вареных колбас составляет (5-6) * 105 Па.

Нашприцованные натуральные оболочки, которые имеют значительную длину (кольца, пузыри, синюги), а также искусственные оболочки перевязывают. Искусственные оболочки с заранее нанесенной на поверхность литографическим методом необходимой информацией о готовой продукции вяжут шпагатом или накладывают клипсы только на концы батонов. Вареные колбасы большого диаметра

перевязывают через каждые 3-5 см, что препятствует разрыванию оболочки при термической обработке.

Батоны навешивают на палки с интервалом не менее 10 см для равномерного обжаривания и варки. Палки с батонами колбас цепляют на раму.

Термическая обработка

Осадка. Продолжительность осадки для вареных колбас 2-3 ч.

Рекомендованные режимы осадки: относительная влажность воздуха 80-85 %, температура в камере осадки 2-8 °C.

Обжарка. Поверхность вареных колбас обрабатывают горячими дымовыми газами температурой 80-120 °C от 30 мин до 3 ч в зависимости от диаметра батонов и вида мясопродуктов.

При этом процесс проводят в две фазы:

- первая фаза — подсушивание оболочки при 50-60 °C;
- вторая фаза — собственно обжарка при максимальных температурах.

Контрольный эффект обжарки — покраснение поверхности батона и температура внутри батона для изделий маленького диаметра 40-45 °C; для мясопродуктов в широкой оболочке — 30-35 °C.

Основными параметрами режима обжарки является также влажность греющей среды 12-15 % и скорость движения — 2 м/с. В зависимости от рецептуры и диаметра оболочки масса вареных колбас при обжарке уменьшается на 4-7 %.

Варка. В зависимости от вида оболочки, диаметра изделия и вида мясопродукта варку проводят по таким режимам:

- температура среды 75-85 °C;
- продолжительность от 30 мин до 3 ч;
- относительная влажность среды 90-100 %;
- скорость движения среды 1-2 м/с.

Потери массы вареных колбас при варке составляют 0,5-1 %. Процесс варки заканчивается при температуре внутри батона 70-72 °C.

Охлаждение. Вареные колбасы охлаждают в две стадии: сначала холодной водой затем в соответствии с режимами, указанными ранее, холодным воздухом. Использование холодной воды при охлаждении зависит от типа оболочек.

Хранение и реализация вареных колбас. Вареные колбасы хранят при температуре от 0 до 8 °C. Срок хранения и реализации колбас высшего сорта не более 72 ч, а других — не более 48.

5.44 Полукопченые и варено-копченые колбасы. Группа ливерных колбас.

Полукопченые колбасы — это колбасы, которые в процессе изготовления после обжарки и варки подвергают дополнительному горячему копчению и сушке. Варено-копченые колбасы — это изделия, которые в процессе изготовления после первого копчения, варки подвергают второму копчению.

По структуре фарша эти колбасные изделия относят к грубоизмельченным колбасам.

Полукопченые колбасы вырабатывают таких сортов: высший, первый, второй; варено-копченые — высший сорт и первый сорт.

Подготовку основного сырья (разделку, обвалку, жиловку и сортировку) и вспомогательных материалов осуществляют аналогично подготовке при производстве вареных колбас.

Посол. Мясо полукопченых и варено-копченых колбас нарезают кусками массой до 1 кг или измельчают на волчках с диаметром отверстий решетки 16—25 мм (шрот). При посоле мяса в среднем вносят 3 кг соли на 100 кг мяса.

При посоле мяса в кусках продолжительность созревания составляет 48-96 ч, а в виде шрота — 24-48 ч.

Подготовка фарша. По окончании посола сырье подвергают второму повторному измельчению на волчке (диаметр решетки 2-3 мм) и отправляют на приготовление фарша в мешалке.

Перемешивание осуществляют до получения однородного фарша, равномерного распределения в нем кусочков грудинки, жира-сырца и полужирной свинины. Общая продолжительность перемешивания составляет 6-8 мин. Температура фарша не должна превышать 12 °C.

Подмороженное сырье измельчают на куттере в течение 2-5 мин.

Формование колбасных изделий. При шприцевании копченых колбас всех видов давление и плотность набивки батонов увеличивают, так как объем батонов сильно уменьшается при копчении и в особенности при сушке. Полукопченые и варено-копченые колбасы шприцают под давлением (6-8)*10⁵ Па. Оболочки наполняют фаршем на гидравлических или вакуумных шприцах. После навешивания батонов на палки и рамы их отправляют на термическую обработку.

Группа ливерных колбас

Основным мясным сырьем для производства этих колбас являются субпродукты первой и второй категорий. Исходя из особенностей сырья и самой технологии,

производство группы ливерных колбас осуществляют на отдельных, изолированных от других, участках колбасного цеха.

Ливерные колбасы

Ливерные колбасы — это изделия из фарша, полученного из заранее сваренного или бланшированного мяса и субпродуктов. Их вырабатывают высшего, первого и третьего сорта.

Для производства ливерных колбас используют жилованное говяжье, свиное мясо и обработанные субпродукты всех видов скота и птицы в остывшем, охлажденном и замороженном виде. Однако предпочтение следует отдавать переработке парного мясного сырья поскольку при этом полностью проявляются ароматические вещества.

Использование мяса пониженного качества (PSE и DFD) играет в данном случае второстепенную роль. Кроме указанного сырья, используют свиную шкурку, межсосковую часть, шкварки из вытопленного жира, кровь и продукты из крови, яйцепродукты, молоко, крахмал, белковые препараты, соевые, мучные, бобовые (горох, чечевицу) и крупы. В зависимости от состава сырья содержание влаги в готовых колбасах составляет 58~70 %, соли — 2~2,2 %. Выход готовых ливерных колбас 95-112 % к массе основного сырья.

Подготовка сырья. Подготовку субпродуктов и другого сырья необходимо осуществлять в отдельных помещениях или на отдельных столах, не допуская контакта сырых субпродуктов с вареными. Подготовка сырья состоит из следующих процессов: ветеринарный осмотр, жиловка, промывание сырья, варка в котлах при температуре 100 °C на протяжении 2-6 ч (в зависимости от вида сырья). Мякотные субпродукты варят до размягчения, для мясокостных субпродуктов варка считается законченной при свободном отделении костной ткани от мышечной, соединительной.

Варка и бланширование необходимы для того, чтобы соединительная ткань и грубые волокна хорошо разварились и чтобы готовый продукт не обладал неприятным запахом. Режимы тепловой обработки должны обеспечить подавление микрофлоры.

Жилованное мясо и некоторые виды субпродуктов первой категории бланшируют в кипящей воде на протяжении 3-20 мин. Печень используют преимущественно в сыром виде.

Варка или бланширование мясного сырья исключает процесс посола.

Ливерную колбасу готовят горячим и холодным способами.

При горячем способе вареное сырье после слияния бульона в горячем виде разбирают и без охлаждения направляют для приготовления фарша. При этом необходимо следить, чтобы вареное сырье и фарш не охлаждались ниже 50 °C.

При холодном способе после варки сырье раскладывают тонким пластом на столах или стеллажах, разбирают, удаляют из мясокостного сырья кости, грубые хрящи и прочие непищевые отходы, и охлаждают до температуры не выше 12 °С. Продолжительность разделки и охлаждения сырья не должна превышать 6 часов.

Приготовление фарша. Сырье сначала измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 2-3 мм. Измельченное сырье и другие компоненты соответственно рецептуре обрабатывают на куттере или аналогичном оборудовании на протяжении 5-8 мин до получения пастообразной массы. В процессе куттерования равномерно доливают бульон. Нитрит натрия при производстве ливерных колбас не употребляют.

5.45 Ферментированные колбасы. Функциональные мясные продукты. Условия климатизации, сушки и созревания ферментированных колбас.

Ферментированные или сухие колбасы относятся к деликатесным изделиям, наиболее любимым из всего ассортимента колбас из-за высокого качества и органолептических свойств. Они отличаются плотной консистенцией, приятным ароматом и острым соленоватым вкусом. Благодаря существенному обезвоживанию они могут храниться длительное время. Содержание влаги в этих колбасах составляет 25-30 %, соли — 3-6 %. Выход готовых изделий 55-73 % к массе основного сырья.

Изготовление этих колбас — одна из самых трудных областей производства мясных продуктов. Это связано с тем, что сухие колбасы, в отличие от всех других видов колбас, готовят из сырого мяса, не подвергая тепловой обработке, а используя исключительно биотехнологический прием — ферментацию. Под ферментацией понимают микробиологические процессы обмена веществ.

Ферментированные сыропеченные колбасы в процессе изготовления подвергают длительной осадке, копчению, а потом длительной сушке. Разновидность сыропеченных колбас — это сыровяленые и полусухие колбасы. При производстве сыровяленых колбас копчение не используют, а только сушат. При производстве полусухих колбас осадку и копчение совмещают.

В зависимости от структуры и продолжительности хранения различают ферментированные колбасы с твердым и мягким срезом.

Колбасы с твердым срезом можно хранить без охлаждения длительное время. Мягкие (намазываемые) колбасы быстрого созревания не предназначены для длительного хранения. Основной предпосылкой для получения высококачественных сухих колбас является качество сырья.

Функциональные мясные продукты

Производство функциональных мясных продуктов является новым перспективным направлением для современной мясоперерабатывающей отрасли. Возрастающий интерес к так называемой «здоровой пище» обуславливает необходимость производства продуктов, которые не только удовлетворяют физиологические потребности организма в питательных веществах и энергии, но и оказывают профилактическое и лечебное действие. Такие продукты называют функциональными.

Функциональные продукты положительно влияют на здоровье человека, повышают его сопротивляемость заболеваниям, способны улучшить многие физиологические процессы в организме человека. Эти продукты предназначены широкому кругу потребителей и имеют вид обычной пищи. Они могут и должны потребляться регулярно в составе нормального рациона питания.

Функциональные продукты, в отличие от традиционных, помимо пищевой ценности и вкусовых свойств должны обладать физиологическим воздействием.

Обычно такие продукты содержат ингредиенты, придающие им функциональные свойства или, как принято называть биологически активные добавки (БАД).

Биологически активные добавки к пищевым продуктам могут быть в виде индивидуальных аминокислот, минеральных веществ, пищевых волокон или в виде комплексов, содержащих определенную группу веществ.

В группе мясных изделий функциональные продукты целесообразно разрабатывать на основе взаимодополнения зерновыми культурами, растительным сырьем, в том числе овощным.

Разработка функциональных мясных продуктов имеет свои особенности, так как необходимо сохранить биологическую активность добавки в процессе технологической обработки сырья и не ухудшить качественные показатели готового изделия.

При выборе добавок особое внимание уделяется их безопасности, при этом учитываются предельно допустимые концентрации в продуктах и допустимое суточное потребление их человеком.

Способ введения зависит от состояния добавки (в сухом виде, в виде раствора, геля, эмульсии, суспензии) и от вида продукта. Растворимые добавки можно вводить в составе рассолов при производстве копченостей. В фаршевые продукты добавки вводят на стадии составления рецептурной смеси. Важным фактором является обеспечение равномерности распределения БАД по объему продукта.

При внесении небольшого количества БАД (витамины, минеральные вещества и др.) на большой объем продукта применяют многократное разведение раствора, учитывая при этом количество воды, предусмотренное рецептурой продуктов.

Ассортимент функциональных мясных продуктов пока невелик и представлен преимущественно продуктами низкой калорийности (с пониженным содержанием животных жиров и повышенным пищевых волокон), продуктами для лечебно-профилактического питания больных анемией (источники железосодержащих компонентов — свиная печень и пищевая кровь), продуктами для детей с р-каротином, витаминами С, Вт, В2, А, Е, РР, кальцием, комплексом минеральных веществ (обогащение экструзионными крупами) и др. Особое внимание уделяется разработке специализированных колбасных изделий для дошкольного и школьного питания, адаптированных к физиологическим особенностям ребенка.

Условия климатизации сушки и созревания ферментированных колбас.

Сушка этих изделий отличается тем, что объектом сушки является мясной фарш и процесс происходит при низких температурах. Температурный градиент невелик, поэтому термовлагопроводность почти не оказывает влияния, а передвижение воды происходит за счет градиента влажности.

В процессе холодной сушки движение воды в фарше основано на диффузионно-осмотических процессах, причем вода движется из внутренних слоев батона к поверхности в виде жидкости. Вследствие разности парциальных давлений водяных паров в воздухе и на поверхности продукта вода в виде пара отводится через неподвижный (пограничный слой) во внешнюю среду.

Скорость внутренней диффузии зависит от структуры фарша, градиента влажности, температуры сушки и не зависит от относительной влажности и скорости движения воздуха. Проводником воды из внутренних слоев батона к поверхности являются поры и капилляры. При постепенном уменьшении влажности происходит усадка колбас, поры сужаются, и диффузия затрудняется.

Кроме того, испарение влаги происходит не с поверхности продукта, а через оболочку.

Более тонкое измельчение фарша, а также его неоднородность из-за шпика вызывает замедление переноса влаги и обезвоживания колбасы.

Особенностью сушки ферментированных колбас является повышение концентрации соли по ходу процесса и диффузия коптильных веществ, направленная от периферии к центру, что затрудняет массообмен. Скорость внешнего переноса

зависит от разности концентрации влаги в поверхностном слое и окружающей среде, от температуры и скорости движения воздуха.

Относительная влажность воздуха играет решающую роль для сушки ферментированных колбас и желательного снижения aw . Обязательным условием удаления влаги из колбасного батона является требуемый градиент влажности. Если перепад слишком большой, происходит интенсивное высушивание краевой зоны и образование плотного водонепроницаемого слоя под оболочкой («закал»). В результате скорость переноса влаги через этот слой резко падает, величина aw внутри батона остается высокой, что улучшает условия роста нежелательной микрофлоры. Колбаса может иметь мягкую сердцевину и сероватый цвет.

Перепад парциального давления водяного пара между колбасой и окружающим воздухом всегда должен находиться на определенном уровне и не превышать 2-4%. Таким образом, если колбаса имеет величину aw 0,94, то относительная влажность в камере созревания не должна быть выше 90 %.

При этом необходимо учитывать размер и степень зернистости колбасы. Активность воды фарша в начале созревания составляет около 0,95-0,96.

Если величина aw снижается благодаря процессу сушки, то должна снижаться также относительная влажность воздуха в камере, чтобы сохранить соответствующий перепад 2-4 %.

Имеется целый ряд вариантов регулирования относительной влажности в климатической камере созревания ферментированных колбас, которые зависят от температуры созревания и изменения aw .

В начале процесса созревания ферментированной колбасы после наполнения фаршем колбасной оболочки необходимо учитывать так называемое время компенсации. В течение этого времени (около 4-6 ч) происходит медленное выравнивание температуры фарша и температуры в камере без дополнительного регулирования влажности.

Движение воздуха. Выделившаяся из продукта влага должна выводиться из камеры, т.е. необходимо известное движение воздуха. Благодаря движению воздуха достигается выравнивание температуры и равномерное подсушивание ферментированных колбас. Движение воздуха не должно быть слишком сильным, так как это может привести к сильному высушиванию краевых зон. На первом этапе созревания можно применять скорость воздуха 0,5-0,8 м/с, в дальнейшем — снижать до 0,1 м/с.

Температура. Этот показатель влияет как на уменьшение содержания влаги, так и на скорость снижения рН. Чем выше температура, тем быстрее размножается микрофлора и соответственно ускоряются ферментативные реакции созревания. Однако следует иметь в виду, что при применении температуры созревания выше 25 °С возникает повышенный риск с точки зрения микробиальной порчи и опасности для здоровья потребителей. Кроме того, слишком высокие дозировки сахара в сочетании со слишком высокими температурами созревания могут привести к экстремально сильному и быстрому снижению величины рН, что отрицательно влияет на вкус и консистенцию.

При пониженных температурах созревание протекает медленнее, соответственно снижается величина рН, а также медленнее происходит высушивание. Более длительное созревание положительно влияет на формирование вкуса и аромата колбас.

Таким образом, управление процессами созревания можно проводить с помощью климатических факторов, а также применением стартовых культур и добавок.

В зависимости от продолжительности процесса созревание ферментированных колбас с твердым срезом может быть «ускоренным», «умеренным» и «медленным», причем длительность созревания измеряют в сутках, и границы между отдельными видами созревания могут быть непостоянными.

5.46 Производство полуфабрикатов.

Мясная промышленность вырабатывает широкий ассортимент мясных полуфабрикатов, которые подразделяют по следующим признакам:

- 1.По способу обработки – натуральные, рубленые, пельмени,
- 2.По виду мяса – говяжьи, свиные, бараньи, из мяса птицы, кроликов
- 3.Термическому состоянию – на охлажденные и замороженные

Для производства всех видов полуфабрикатов используют говядину, свинину, баранину, мясо птицы, кроликов в охлажденном и размороженном виде, освобожденное от костей, хрящей сухожилий, грубой соединительной ткани.

Исключением являются – цыплята любительские и мелкокусковые мясокостные полуфабрикаты, изготавляемые из хребтовых, грудных, реберных, шейных и хвостовых костей с остатками мяса.

Рубленые полуфабрикаты.

Среди различных видов полуфабрикатов значительное место занимают рубленые изделия. В зависимости от вида мяса, характера предварительной обработки, рецептуры рубленые полуфабрикаты выпускают в виде фаршей, котлет, шницелей и

бифштексов. Состав и свойства рубленых полуфабрикатов можно направленно регулировать путем введения дополнительных ингредиентов: молочной сыворотки, плазмы крови, белковых препаратов растительного и животного происхождения, меланж, яйца куриные, свиную шкурку. В качестве жирового компонента добавляют жир-сырец говяжий, свиной, шпик несоленый. В рецептуру изделий входят также хлеб, панировочные сухари, картофель, специи.

Основным сырьем при производстве рубленых полуфабрикатов является котлетное мясо из говядины, баранины, свинины и мясо птицы и кроликов.

Котлеты – это рубленые порционные изделия из мясного фарша. Основным сырьем для них является котлетное мясо, Котлетное мясо из говядины и баранины представляет собой кусочки мякоти различной формы и величины от шейной части, пашинки, межреберного мяса. К нему также относят мясо, полученное при зачистке костей. Содержание соединительной ткани с таком мясе не должно превышать 10 %, жира – не более 10 %. Котлетное мясо из свинины – куски мякоти, различные по форме и величине, выделенные от всех частей свиной полутуши с наличием соединительной ткани не более 5 %, жира – 30 %.

Технологический процесс изготовления рубленых полуфабрикатов включает: подготовку сырья, замачивание и измельчение хлеба, измельчение мясного и жирового сырья, приготовление фарша, формовку полуфабрикатов, упаковывание, маркировку и хранение. Формовку рубленых полуфабрикатов производят на автоматах. Содержание влаги в котлетах не более 68 %, содержание хлеба не более 20 %, содержание соли 1,2 – 1,5 %, масса порции, 50-100 г.

Фарш мясной – выпускают следующего ассортимента: натуральный говяжий, свиной, бараний, домашний, особый.

Технологическая схема производства мясного фарша включает: подготовка сырья (обвалка, жиловка мяса, гидратация соевого препарата), приготовления фарша (измельчение компонентов на волчке, перемешивание), фасование.

Фарши упаковывают в пергамент, фольгу, полиэтилен. Срок хранения замороженного фарша не более 1 мес со дня выпуска при температуре не выше –10 С.

Технологический контроль производства рубленых полуфабрикатов (фарши, котлеты, шницели и т. д.) предусматривает проверку соответствия степени измельчения сырья рекомендуемым размерам частиц, правильности дозировки входящих в рецептуру компонентов, последовательности их поступления в мешалку. При перемешивании контролируют продолжительность процесса и равномерность

распределения ингредиентов. В ходе формования рубленых полуфабрикатов проверяют массу изделий, соответствие их формы и размеров данному виду продукта.

Замороженные рубленые полуфабрикаты. К ним относятся: фрикадельки, кнели, полуфабрикаты замороженные порционные из рубленого мяса (бифштексы, пельмени). В их состав включают: мясную обрезь, жилованное мясо, котлетное мясо, мясо говяжьих, свиных голов, калтыка, пищевода, вареный рубец и свиной желудок, сыворотку и плазму крови, молочные продукты, яйцепродукты, белковые препараты, специи и соль.

Фрикадельки, крокеты мясные, кнели приготавливают по следующей технологической схеме: приготовление фарша(жиловка, промывка, измельчение мясного и жирового сырья на волчке, подготовка других компонентов), перемешивание с добавлением 18-20 % воды к массе мясного сырья, формовка на автоматах., замораживание до температуры не выше –10 С, упаковка.

Пельмени. Пельмени представляют собой формованные изделия, мясной фарш которых заключен в оболочку из теста. Для производства пельменей используют жилованное мясо всех видов и субпродукты 1 категории без предварительного посола. Толщина тестовой оболочки не более 2 мм, содержание мясного фарша к массе пельменей не менее 53-55 %. Содержание соли не менее 1,7 %. Масса одного пельмени 12 ± 2,5 г. Пельмени хранят при температуре не выше -10 С в течение 1 мес.

Технологическая схема производства пельменей: приготовление теста и фарша, формовка, замораживание, упаковка, маркировка

Сроки хранения полуфабрикатов с момента изготовления до реализации строго регламентируются. Продолжительность хранения полуфабрикатов при 2-6 С составляет для рубленых полуфабрикатов 12 ч, для крупнокусковых – 48 ч.

Натуральные полуфабрикаты.

Подразделяют на порционные и мелкокусковые мякотные, мясокостные, бескостные полуфабрикаты, в зависимости от размеров кусочков (порций), их массы и частей туши, из которых их выделяют. Натуральные полуфабрикаты выпускают в охлажденном виде.

Характеристика различных порционных полуфабрикатов:

1. Из говядины бескостный полуфабрикат – мякоть массой 250, 5г из спинной, тазобедренной, поясничной и лопаточной частей туши.
2. Из свинины и баранины бескостный полуфабрикат – кусок мякоти массой 250-500 г из корейки, лопаточной и шейной частей свинины, из лопаточной и тазобедренной частей баранины.

3. Из мяса птицы цыплята любительские – из поторошенных тушек цыплят в распластованном виде с обработкой поверхности посолочной смесью.

Бескостные полуфабрикаты.

В настоящее время намечается значительное увеличение объема выпуска бескостного полуфабриката, в связи с его рентабельностью. Для этой цели используют говядину 1 категории упитанности от молодых животных, свинину 2 из категорий упитанности, баранину 1 категории упитанности. Срок хранения и реализация бескостных полуфабрикатов из говядины и баранины не более 48 ч, из свинины 36 ч при температуре не ниже 0 С и не выше 8 С. Для полуфабрикатов упакованных под вакуумом, срок хранения 5-7 суток при температуре 0-4 С и не более 15 суток при температуре –1 С. Упаковывают в полимерные пакеты.

Крупнокусковые полуфабрикаты.

Мягкие животные ткани, выделенные при обвалке в виде крупных кусков из определенных частей туш без глубоких надрезов мышечной ткани, отделяют пленку, сухожилия.

Крупнокусковые полуфабрикаты изготавливают? Из говядины, баранины, козлятины 1 и 2, свинины 1-4 категории. Не допускается мясо хряков, быков, тощего и замороженного более одного раза. Для замороженных крупнокусковых полуфабрикатов используют только парное и охлажденное мясо.

Схема разделки на крупнокусковые полуфабрикаты говяжьей полутиши; спинная и поясничная часть, тазобедренная часть (верхний, внутренний, боковой, наружный куски), лопаточная часть (плечевой, заплечный куски) грудная часть, подлопаточная часть, покромка (мышцы снятые с реберной части с 4 по 13 ребро после отделения длиннейшей мышцы спины, подлопаточной и грудной части)

Схема разделки на крупнокусковые полуфабрикаты бараньей полутиши;

Тазобедренная часть, корейка, лопаточная часть, грудинка

Схема разделки на к/п свиной полутиши;

Корейка, окорок, лопаточная часть, шейно-подлопаточная часть, грудинка, вырезка.

5.47 Продукты быстрого приготовления. Натуральные полуфабрикаты.

Натуральные полуфабрикаты — это куски мяса с заданными или произвольными массами, размерами и формой из соответствующих частей туши.

Их разделяют на крупнокусковые, порционные и мелкокусковые. Кроме того, натуральные полуфабрикаты могут быть как бескостными, так и мясокостными.

По качеству натуральные полуфабрикаты преобладают над другими видами полуфабрикатов, так как их изготавливают в основном из наиболее нежных частей мясной туши. Благодаря удалению из мяса костей, сухожилий и хрящей повышается его пищевая ценность, поэтому натуральные полуфабрикаты характеризуются значительным содержанием белков и незначительным количеством жира.

Для производства натуральных полуфабрикатов используют говядину и баранину первой и второй категории, свинину превой, второй, третьей и четвертой категории, телятину. Не допускается употребление мяса быков, хряков, баранов и козлов, а также замороженного больше одного раза мяса.

Крупнокусковые полуфабрикаты выделяют из обваленного мяса. Это мякоть или пластины мяса, снятые из определенных частей полутуш и туш в виде крупных кусков, очищенных от сухожилий и толстых поверхностных пленок, с сохранением межмышечной, соединительной и жировой ткани. Поверхность крупных кусков должна быть ровная, необветренная, с, ровными краями.

Из говяжьей полутуши выделяют вырезку, длиннейшую мышцу спины (спинную часть — толстый край и поясничную часть — тонкий край), тазобедренную часть (верхний, внутренний куски, боковой и внешний куски), лопаточную часть (плечевую и заплечную части), подлопаточную часть, грудную часть, покромку (из говядины первой категории), котлетное мясо.

Бескостные полуфабрикаты — это мякоть, выделенная из лучших частей мяса, очищенная от сухожилий и толстых поверхностных пленок и имеющая ровную поверхность. Изготавливают такие виды: бескостный натуральный полуфабрикат высшего сорта из говядины, жаркое особое, говядина для тушения, грудинка на харчо, полуфабрикат для натуральных отбивных котлет из свинины, свинина для тушения, полуфабрикат для запекания, бескостный полуфабрикат из баранины.

Мясокостные мелкокусковые полуфабрикаты изготавливают из шейных, спинно-реберных, поясничных, крестцовых позвонков, а также из грудной и тазовой кости с определенным содержанием мякоти. Указанные части распиливают на пилах или машинах или разрубают секачом на куски. Распиленные куски фасуют порциями и упаковывают.

К мясокостным полуфабрикатам относят суповой набор, рагу, говядину для тушения и др.

Процесс изготовления натуральных полуфабрикатов состоит из подготовки сырья, изготовления полуфабрикатов, порционирования и упаковки. Подготовка сырья заключается в удалении костей, крупных соединительно-тканых образований,

избыточного жира. Изготовление полуфабрикатов сводится к нарезанию мякотного и распиливанию костного сырья на порции и куски, масса которых предусмотрена стандартом для каждого вида полуфабрикатов.

Бескостные мелкокусковые полуфабрикаты нарезают на машинах типа шпигорезок. Для изготовления мясокостных полуфабрикатов используют ленточные пилы, оборудованные специальными устройствами (кассетами), куда кладут мясокостное сырье, а также рубящие машины (гильотины) непрерывного действия.

Панированные полуфабрикаты изготавливают из более жестких частей туш, требующих механического разрыхления перед применением в пищу.

Эти полуфабрикаты панируют, используя сухую (мука, сухари) и мокрую панировку льезоном. Положительный эффект панировки заключается в том, что полуфабрикаты не слипаются, что обеспечивает сохранение товарного вида изделия. При жарке панировка образует корочку, которая предотвращает вытекание мясного сока и сохраняет сочность продукта.

Подготовка натуральных порционных полуфабрикатов к панировке заключается в нарезании порций мяса из одного куска определенной формы

Спинную часть свиной корейки с ребрами используют и массы. После взвешивания их отбивают металлическими тяпками или обрабатывают в мясорубителях путем равномерного нанесения насечек на всю поверхность куска при протягивании его между дисковыми ножами.

Поверхность полуфабриката покрывают ровным слоем льезона и панировочных сухарей или муки. Льезон изготавливают из меланжа, воды и поваренной соли в соотношении: 40 : 10 : 1 соответственно. Смесь взбивают до образования однородной массы. Льезон хранению не подлежит и должен быть направлен на изготовление полуфабрикатов не позднее чем через 30 мин.

Панировку наносят на поверхность полуфабрикатов с помощью различных типов машин для панировки. Машина для жидкой панировки обычно работает в паре с машиной для сухой панировки.

Современные машины для панировки обеспечивают рециркуляцию панировки внутри машины, равномерное покрытие продукта, удаление излишков панировки с его поверхности. Они передвигаются на самоблокирующихся колесах и могут использоваться самостоятельно или включаться в различные варианты линий. Такие машины можно использовать и для панировки рубленых полуфабрикатов, а также включать в линию по изготовлению готовых быстрозамороженных продуктов.

Панированные полуфабрикаты укладывают на алюминиевые или полимерные вкладыши в многооборотные ящики. Хранят при температуре не ниже 0 °С и не выше 8 °С. Срок реализации 24 ч.

Маринованные полуфабрикаты. Ассортимент полуфабрикатов можно расширить, применяя различные маринады. Маринованные полуфабрикаты отличаются от обычных натуральных не только своим внешним видом, но и вкусовыми качествами. Маринованные полуфабрикаты имеют более длительный срок хранения (до 3-х недель) и дают более высокий выход при термообработке. В состав маринадов входят пряности, зелень, соль, ароматизаторы, ферменты, различные добавки, растительное масло, средства для сохранения свежести.

Маринады выпускают в жидком и сухом виде, в последнем случае их смешивают с питьевой водой. Маринады подходят для маринования мяса всех видов, в том числе птицы. Крупные куски мяса шприцают маринадами, а затем массируют 10-30 мин в зависимости от типа машины. Общая масса полуфабрикатов увеличивается, за счет чего снижается их себестоимость. Мелкие кусочки мяса для рагу, шашлыков, жаркого, бефстроганова перемешивают с маринадами и выдерживают в емкостях из некорродирующего материала при 2-4 °С в течение 8-12 часов. Цеха, где вырабатывают натуральные полуфабрикаты, размещают под обвалочными отделениями или рядом с ними. Они должны иметь стационарные или конвейерные столы. В цехах с большой производительностью устанавливают ленточные конвейеры для транспортирования чистой тары к фасовочным столам и упакованной продукции к месту охлаждения и реализации.

Для разделки туш используют ленточные пилы больших моделей, для распиливания отрубов и сортовых частей мяса на отдельные порции, а мясокостных частей на мелкокусковые полуфабрикаты — ленточные пилы маленьких моделей.

Кроме того, цех оснащают оборудованием для фасования, упаковки и взвешивания отдельных порций и продукции в групповой упаковке.

5.48 Упаковка и увеличение сроков хранения мясных продуктов. Полуфабрикаты из мяса птицы.

Увеличение сроков хранения мясных продуктов

При хранении в мясных продуктах могут происходить различные нежелательные изменения, связанные с действием биохимических, микробиологических и химических процессов. В свежем мясе и полуфабрикатах эти процессы обусловлены естественным ходом автолиза, в термообработанных — остаточной микрофлорой и вторичной контаминацией. Понижение качества продукта в

процессе хранения может привести к риску для здоровья потребителя, а снижение товарного вида — к низкой доли продаж. Следствием этого является возвращение товара и потеря имиджа производителя.

Увеличение сроков хранения стало чрезвычайно важным в связи с наполнением рынка мясной продукцией и жесткой конкуренцией между предпринимателями. Кроме того, многие потребители в современном обществе не имеют достаточно времени, чтобы делать регулярные покупки в магазинах, поэтому они обращают свое внимание в первую очередь на продукты с увеличенными сроками хранения. Каждый продукт при установленных режимах хранения имеет предельный срок хранения, определенный на основании данных химико-технологических исследований. Предельный срок хранения мясопродуктов соответствует фазе, при которой действие микрофлоры не проявляется.

Снижение микробиальной обсемененности продукта возможно только при строгом соблюдении гигиены во время всего процесса производства, при отсутствии контаминации мясного сырья, специй, добавок.

Эффективным также является использование барьеров: низких значений рН и активности воды, применение средств против роста бактерий-консервантов и газовых сред.

Активность воды в мясопродуктах существенно влияет на жизнеспособность микроорганизмов. Предельные значения активности воды для роста микроорганизмов показаны в таблице 19.4. Для большинства бактерий предельные значения $aw = 0,9$, но например для *St. aureus* $aw = 0,86$. Этот штамм продуцирует ряд энтерококков, в том числе, связанных с пищевыми отравлениями. Дрожжи и плесени могут расти при более низких значениях активности воды.

Полуфабрикаты из мяса птицы

Из мяса птицы изготавливают натуральные и рубленые полуфабрикаты. Для производства полуфабрикатов используют всю тушку птицы. Из наиболее ценной грудной части и окорочков вырабатывают натуральные полуфабрикаты. Части тушки с большим количеством костей после механического обваливания используют для производства пельменей, колбасных изделий и консервов.

Реализация наиболее ценных частей тушки в виде полуфабрикатов экономически целесообразна, исходя из следующих соображений. Потребитель покупает мясо без костей или с небольшим их количеством, предприятие реализует его за более высокую цену, чем целые тушки, а из остатка части тушки во время механического обваливания полностью высвобождаются съедобные части.

Натуральные полуфабрикаты, предназначенные для использования в жареном виде, вырабатывают преимущественно из мяса молодой птицы: цыплят, цыплят-бройлеров, утят, реже из кур и уток. Лучшие качественные показатели имеют полуфабрикаты, выработанные из охлажденного созревшего мяса.

Из мяса кур вырабатывают окорочок куриный, набор для бульона куриный. Из мяса цыплят-бройлеров вырабатывают грудинку, четвертину (заднюю), окорочок, набор для супа и филе.

Из мяса уток и утят вырабатывают окорочок утиный, грудинку утиную, набор утиный.

Для изготовления полуфабрикатов из мяса птицы используют потрошенные и полупотрошенные тушки кур, цыплят-бройлеров, уток и утят первой и второй категории. Технологический процесс производства полуфабрикатов из мяса птицы состоит в подготовке тушек (удаление дефектов технологической обработки, мытье и стекание воды), расчленении тушек на конвейерной линии или на стационарных столах с помощью ножей, обработки поверхности полуфабрикатов пряностями или тестом, фасовании и упаковывании.

Технология маринованных полуфабрикатов включает дополнительные операции: посол, массирование, выдерживание в посоле. К наиболее распространенным маринованным полуфабрикатам относятся цыплята табака и цыплята любительские. При приготовлении этих полуфабрикатов подготовленные тушки цыплят разрезают или распиливают по гребню грудной кости. Вручную или на специальном оборудовании для пластирования мяса тушкам придают плоскую форму. После этого цыплят табака направляют на фасовку и упаковку, цыплят любительских — на посол.

Подготовленные к посолу тушки взвешивают, укладывают рядами спинкой наверх в перфорированные корзины из нержавеющей стали, пересыпают каждый ряд посолочной смесью. Заполненные корзины закрывают решеткой и тельфером перемещают в чаны для посола. Рассол должен покрывать все тушки. Тушки выдерживают в рассоле 24 часа при температуре 2-4 °С, вынимают из чанов и оставляют для стекания рассола на 1-2 часа. Потом направляют на фасование и упаковку.

К новым продуктам на отечественном рынке относят окорочка куриные фаршированные. Для их изготовления используют обваленную бедренную часть тушки, которую фаршируют разнообразной начинкой, например, грибами, сыром, луком с яйцами, печенью с гречневой кашей и др. Большинство технологических

операций выполняется вручную, тем не менее, производство этих полуфабрикатов увеличивается из-за оригинальной формы и вкуса.

5.49 Классификация консервов. Консервная тара. Сырье и материалы для производства консервов.

Классификация консервной тары. Металлические консервные банки подразделяют по форме, вместимости и способу изготовления.

По форме банки выпускаются цилиндрическими и фигурными (овальные, эллиптические, прямоугольные).

В зависимости от вместимости тару подразделяют на мелкую (до 1 л) и крупную (от 1 л и выше).

По способу изготовления банки бывают сборные и цельноштампованные.

В консервном производстве используют банки различного объема, высоты и диаметра. Для удобства учета продукции используют специальную систему пересчета консервов в условные единицы (банки). За единицу емкости жестяных банок принята банка № 8, имеющая объем 353,4 мл. Для пересчета физических банок в условные применяют переводные коэффициенты.

Объем производства мясных консервов планируется в условных единицах — тубах (тысяча условных банок) и мубах (миллион условных банок).

Стеклянные банки различают по способу укупоривания, вместимости, диаметру горловины и форме. Стеклянные банки имеют круглую горловину, цилиндрическую или коническую форму корпуса.

Вместимость стеклянных банок, используемых в мясной промышленности, в основном 350 и 500 мл, для детского и диетического питания — 200 мл.

Различают три типа укупорки, а соответственно и венчика горловины стеклянных банок: тип I — обкатный (СКО), тип II — обжимной («Еврокап»), тип III — резьбовой («Твиег-Офф»).

Герметическая укупорка стеклянной тары осуществляется металлическими крышками, снабженными резиновыми прокладками. Крышки изготавливают штамповкой из лакированной белой жести, лакированной хромированной, лакированной черной, а также лакированного алюминия или его сплавов. Отштампованные крышки подвивают и вкладывают в них или запрессовывают резиновые кольца.

Алюминиевые банки подразделяют по способу изготовления, форме и способу вскрытия.

По способу изготовления различают алюминиевые банки цельные и штампованные.

По форме банки различают круглые, конические и фигурные, что позволяет фасовать продукты различной формы и массы.

Алюминиевую тару по способу вскрытия выпускают двух конструктивных особенностей: банки, крышки которых вскрывают с помощью консервного ножа; банки легко вскрываемые. Легкое вскрытие банки осуществляется за счет отрыва крышки по контуру предварительно нанесенной насечки. Для захвата крышки на границе насечки прикрепляют специальное приспособление в виде кольца или пластины («язычка»).

Сырьем для консервов служат говядина, баранина, свинина, мясо птицы, субпродукты и кровь. Выпускают консервы и из такой продукции, как сосиски, бекон, шпик, буженина, карбонад, ветчина, колбасный фарш. Вырабатывают также мясо-растительные консервы.

Консервы изготавливают из сырого, вареного, жареного, соленого мяса и мясопродуктов, с бульоном или без него. Лучшим сырьем для консервного производства является мясо средней упитанности, полученное от здорового скота зрелого возраста. На переработку поступает мясо в остывшем, охлажденном и замороженном не более одного раза виде (после разморозки). Для выработки консервов не используют мясо некастрированных быков и хряков из-за жесткости.

К мясным тушам, поступающим на производство консервов предъявляют определенные требования. Так, особое внимание обращают на обескровливание животных при убое, поскольку кровь является благоприятной средой для развития микроорганизмов, находящихся в мясе. При разделке мясных туш следят за тем, чтобы мясо не было загрязнено содержимым желудочно-кишечного тракта и не имело травматических повреждений. Туалет мясных туш должен соответствовать требованиям стандарта. Такие же требования предъявляют к субпродуктам и мясу птицы. Для консервов используют печень, языки, мозги, рубцы. В настоящее время выпускают консервы из кур, цыплят, гусей и гусиных внутренних органов (печень, сердце, желудок).

Применяемая в консервном производстве кровь должна быть получена от здоровых животных, не загрязнена, собрана соответственно инструкции по сбору пищевой крови. Ее используют как в дефибринированном, так и в недефибринированном виде.

Жир, добавляемый в консервы, тоже должен соответствовать требованиям консервного производства. Преимущественно используют наружный и околопочечный

жир с тех же туш, которые применяют для приготовления консервов, и лишь при недостатке жира добавляют рубашечный жир. Применяют также топленый и костный жир, но в виде добавки (не более 25% от всего жира), так как он обладает более низким качеством. Жир должен быть свежий и незагрязненный, I и высшего сорта.

Растительное сырье, поваренная соль и специи должны отвечать требованиям стандартов на эти виды продукции.

5.50 Технологический процесс.

Все процессы по приготовлению консервов должны проводиться быстро, без перерывов. Предварительная подготовка сырья проводится в подготовительных отделениях и состоит из сортировки, мойки, чистки и измельчения сырья. Мойка проводится в специальных машинах, конструкция которых учитывает консистенцию сырья, применяется вода питьевого назначения.

Схема основных технологических операций приготовления баночных консервов:

Подготовка сырья (дефростация, промывка, очистка, порционирование)

Подготовка соуса Подготовка тары

Закладка полуфабрикатов в тару

Закатка банок

Стерилизация

Охлаждение

Сырье, используемое при производстве консервов, должно отвечать требованиям нормативной и технологической документаций. Страгому контролю подвергаются все продукты, используемые для приготовления консервов: жиры, сахар, соль, специи, мука. Тщательной обработке, в т.ч. тепловой подвергаются сиропы, рассолы, маринады. Растительное масло, применяемое для рыбной и овощной продукции с целью уничтожения стафилококка, подвергается прокаливанию при 120⁰С в течение 30 мин., должно иметь температуру в момент заливки не ниже 80⁰С. Масло, используемое для производства консервов, хранят в опломбированных цистернах или маслозаводах. Качество масла, используемого при обжарке рыбы в обжарочных печах, строго контролируется как по органолептическим показателям, так и на суммарное количество продуктов окисления и полимеризации. Масло подвергается бактериологическому контролю в лаборатории. Использование масла при обнаружении в нем патогенного стафилококка, масла с осадком или отходов масла запрещено.

Стерилизация консервов контролируется измерительными приборами. Режим стерилизации для каждого вида консервов установлен в соответствии с утвержденными

формулами, в которых указывается продолжительность нагревания, время стерилизации при заданной температуре и продолжительность охлаждения, например: 20-80-25

115 где 20 – время нагревания консервов в автоклаве, мин; 80 – продолжительность стерилизации при 115^0C , мин; 25 – время интенсивного охлаждения консервных банок, мин; 115 – температура, при которой проводится стерилизация, ^0C . Стерилизации подвергаются мясные и рыбные продукты, овощи, фрукты, грибы, молоко. Закатка банок после их наполнения должна быть произведена не позднее 10 мин, а стерилизация закатанных банок – не позднее 30 мин после закатки.

Температура и длительность стерилизации зависят от консистенции, кислотности, жирности продукта, величины банок. Эффект стерилизации достигается быстрее при приготовлении консервов с жидкой или подкисленной заливкой, а для стерилизации консервов с высоким содержанием белков и жира требуются более жесткие условия. Консервирование стерилизацией проводится чаще при $110-120^0\text{C}$ в течение 40-90 мин.

Гигиенические требования к оборудованию, таре инвентарю предприятий консервной промышленности.

Особого режима требует обработка томато - и маслопроводов: после работы они должны быть освобождены от заливки и обработаны горячей водой с моющими средствами, а затем промыты горячей водой. Ежедневно после окончания работы все масло и другие заливки из систем должны быть слиты, а заливочные машины - промыты горячей водой с моющими средствами и продезинфицированы с последующим ополаскиванием горячей водой. Технологический процесс при изготовлении детского питания должен осуществляться непрерывно. В случае работы отдельных машин в периодическом режиме пребывание продукта на линии между двумя последующими операциями не должно превышать 30 минут.

Не реже одного раза в неделю на рыбокомбинате, на предприятиях или цехах, выпускающих продукцию для детского питания, следует проводить санитарный день, во время которого вся аппаратура, трубопроводы и инвентарь, внутризаводская тара и т.д. подвергаются мойке и дезинфекции, качество проведения которых контролируется производственной лабораторией. Помимо этого, текущая санитарная обработка аппаратуры, оборудования, инвентаря и т.п. проводится после каждой рабочей смены. Бочки бидоны, освобожденные от жира и масел должны немедленно подвергаться очистке, промываться и пропариваться. Мойка оборотной тары должна производиться

отдельно от мойки внутрицеховой тары и инвентаря. Оборотная тара перед употреблением должна подвергаться обязательной санитарной обработке на предприятии, независимо от того, была ли она обработана до доставки на предприятие.

На консервных предприятиях (цехах) должно быть не менее трех комплектов санитарной одежды на каждого работающего на год, для проведения ее ежедневной смены.

5.51 Консервы детского и диетического питания.

Особенностью консервов для детского и диетического питания заключается в том, что при их разработке учтены физиологические потребности растущего детского организма, а также больных, требующих специального питания.

Преимущества промышленного производства консервов для детского и диетического питания: - высокая биологическая ценность; - соответствие физиологическим особенностям организма; - обеспечение экологической чистоты; - круглогодичное применение; - удобство использования. Такие продукты можно создавать только в условиях промышленного производства. Обеспечение высокой биологической ценности и экологической чистоты возможно только при тщательном отборе сырья, оптимальной научно обоснованной рецептуре и использовании таких методов переработки, которые обеспечивают максимальное сохранение незаменимых веществ в готовом продукте.

Необходимость производства мясных консервов для питания детей обусловлена потребностью детского организма в полноценном белке, который необходим для его роста и развития. Мясо также является хорошим источником железа, в котором нуждаются дети.

Продукты детского питания в зависимости от возраста детей, которым они предназначены, делят на три группы: для детей раннего (до 3 – х лет), дошкольного (4 – 6 лет) и школьного (старше 7 лет) возраста.

У детей первого года жизни пища в ротовой полости почти не измельчается, пищеварительная система еще морфологически незрела. Так как уровень усвоения пищевых веществ зависит от степени измельчения пищи, то на протяжении первого года жизни ребенка степень измельчения частиц должна меняться. Учитывая эти обстоятельства продукты питания детей грудного (до года) и

Степень измельчения детских консервов: · гомогенизированные – размер частиц 0,15 – 0,2 мм – для детей 6 - 7 месячного возраста; · пюреобразные – размер частиц 0,8 - 1,5 мм – для детей 7 - 8 месячного возраста; · крупноизмельченные – размер частиц 2 - 3 мм – для детей 10 - 18-и месячного возраста. раннего возраста (от года до трех

лет) имеют три степени измельчения. Консервы, предназначенные для питания детей от 1 года до 3 лет, приближены к пище взрослого организма, но учитывают физиологические особенности и характер метаболических процессов в этом возрасте.

Сырьё. К сырью, используемому при производстве продуктов детского питания, предъявляют высокие требования: оно должно иметь высокую биологическую и пищевую ценность, быть высокосортным, свежим, не содержать патогенных микроорганизмов и токсических веществ. Рекомендуется использовать животных, выращенных в специализированных животноводческих хозяйствах.

Наиболее приемлемыми видами сырья для производства консервов детского питания являются говядина – молодняк I и II категорий упитанности, телятина II категории упитанности, субпродукты охлажденные I категории – печень, языки, а также мясо птицы, в особенности цыплят II категории упитанности.

При подборе мясного сырья тщательно контролируют количественное содержание жира (не более 5 %), так как жир плохо усваивается детским организмом.

Экстрактивные вещества, извлекаемые водой из мяса также нежелательны для организма ребенка, поэтому мясное сырье должно быть подвергнуто специальной обработке, обеспечивающей их удаление.

С целью повышения биологической ценности используют яичный белок, обезжиренное молоко, сыворотку, обезжиренный творог.

Наполнителями при производстве мясных консервов детского питания служат овощи, крупы, бобовые.

Учитывая повышенные санитарно-гигиенические требования, мясные консервы для детского питания вырабатывают в отдельно стоящем здании, либо в помещениях, обособленных от других производств. Технологические помещения должны отвечать повышенным санитарным требованиям.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ (не предусмотрено РПД)