

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

ТАШКЕНТСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

На правах рукописи
УДК 664.66.085.1

КАСЫМОВА КАМИЛА МИРМУКСИНОВНА

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
МЯСНЫХ КОНСЕРВОВ

Специальность: 5А 541115 – «Технология консервированных пищевых
продуктов»

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание академической степени магистра

Научный руководитель к.э.н.

Ибрагимов А.

Представлено к защите на основании
решения заседания кафедры
«Технология консервированных пищевых
продуктов» № ____ от «____» _____ 2009 г

Заведующий кафедрой

Фатхуллаев А.А.

Начальник отдела «Магистратуры»

доц. Абдурахманов А.К.

ТОШКЕНТ – 2009

О Г Л А В Л Е Н И Е

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. ЛИТЕРАТУРНО-ОБЗОРНАЯ ЧАСТЬ. ОБЗОР ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ КОНСЕРВОВ	8
1.1. Классификация мясного сырья, консервов и тары	8
1.2. Биологическое строение мяса и вспомогательных матери- алов	15
1.3. Химический состав и пищевая ценность мяса	18
1.4. Структурно-механические свойства мяса и мясопродуктов	22
Цель и задачи исследования	28
ГЛАВА 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОБВАЛКИ, РЕЗКИ, СОЛЕНИЯ МЯСА, ЗАКАТКИ БАНОК, ВАРКИ (СТЕРИЛИЗАЦИИ) И ОХЛАЖДЕНИЯ	29
2.1. Технология производства мясных консервов	29
2.2. Экспериментальное выявление характерных недостатков мясных консервов	44
2.3. Исследование качественных показателей мясных консервов	53
Выводы по главе 2	56
ГЛАВА 3. ПРЕДПОСЫЛКИ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ МИНИЦЕХА ПО ПРОИЗВОДСТВУ МЯСНЫХ КОНСЕРВОВ	57
3.1. Подготовка мяса к консервированию	57
3.2. Совершенствование процесса закатки банок в условиях миницехов	59
3.3. Стерилизация мясных консервов в условиях миницехов	66
3.4. Обоснование эффективности организации миницехов для производства мясных консервов	70

3.5. Описание миницефа по производству мясных консервов.	71
Описание оборудования и операций технологической цепочки (обвалка, резка и соление мяса)	
3.6. Комплектация линии по производству мясных консервов	73
(машины для резки мяса, перемешивания со специями, закатки банок, автоклавирования консервов)	
3.7. Монтаж и наладка оборудования	73
3.8. Расчёт экономической эффективности производства консервов	74
Выводы по главе 3	76
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	77
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	79
ПРИЛОЖЕНИЕ	82

ВВЕДЕНИЕ

В природе и среди товаров, выпускаемых промышленностью нет ни одного вещества, которую можно сравнить с мясом в качестве продукта питания и сырья для пищевой промышленности.

Актуальность темы диссертации. Развитие вновь созданных предприятий народного хозяйства Республики Узбекистан требуют уделения особого внимания созданию прогрессивных технологий переработки сырья основу которого составляет изучение сырьевой базы, внедрение исходя из этого безотходной технологии переработки мяса и его производных, обеспечение процессов современными машинно-аппаратурными схемами.

Выпуск требуемого ассортимента мясной продукции в течение всех сезонов года, увеличение тем самым общих пищевых ресурсов мясной номенклатуры является **актуальной задачей** отрасли. По Республике Узбекистан предприятия по производству мясных продуктов в основном ориентированы на современном этапе на выпуск тушеного мяса и мясо-растительных консервов. Эта продукция стабильно пользуется конкурирующим спросом на внутреннем рынке. Разработка и внедрение современных технологий переработки мяса предусматривает сокращение потерь, связанных с изменением компонентов мяса при тепловых процессах, с чем связано снижение качества и пищевой ценности готовой продукции. Они являются одним из резервов повышения эффективности производства, источником получения дополнительного дохода [1-3].

Целью диссертационной работы является улучшение качества консервированной мясной и мясо-растительной продукции за счет снижения и разумного сокращения времени воздействия высокой температуры на продукт.

При переработке мяса на промышленной основе неизбежны тепломассообменные процессы. Проблемой, решение которой соприкасается с исследованием этих процессов, является сохранение биологически ценных

компонентов исходного мяса, от которой в конечном итоге зависит качество консервированной продукции. Возникает необходимость изучения биохимических явлений и процессов на протяжении всей технологической цепочки переработки мяса. Выполнение этой задачи имеет глубокую научную основу, базирующейся на современных методах, такие как компьютерное исследование, оптимизация тепловых процессов. В соответствии с этим необходимо предусмотреть в технологии процессы, позволяющие максимально сохранить белковые компоненты, аминокислоты, витамины и микроэлементы, разлагающиеся при существующей технологии вследствие длительного воздействия высоких температур [4,7].

Задача снижения тепловой нагрузки в автоклаве, отражающегося непосредственно на качестве и себестоимости выпускаемой мясной продукции решена в настоящей диссертационной работе [5, 8].

Изменению компонентов мясной продукции, получаемой термической обработкой посвящено много работ и можно считать, что изменения мяса при термообработке известны.

Научная новизна диссертационной работы заключается в следующем:

- сформулированы пути совершенствования процессов закатки банок и стерилизации в периодических автоклавах;
- найдены оптимальные параметры механического процесса герметизации банок, стерилизации и охлаждения консервов;
- получены результаты, способствующие развитию пищевой технологии, пригодные при исследовании аналогичных процессов;
- разработаны и подготовлены экспериментальные, методически обоснованные установки для проведения экспериментальных исследований;

Предмет проекта

Предметом проектирования является расчет и проектирования типового миницефа для производства мясных, мясо-растительных консервов.

Объект проектирования

Объектом проектирования является цех для производства мясных, мясо-растительных консервов. Проект включает проект здания, электрогазоснабжение цеха, котельный агрегат (или паровой котел),

Практическая новизна работы.

- выявлены оптимальные параметры при стерилизации мяса;
- экспериментальная установка закатки консервов, обоснованный выбор рациональных производительности машины для закатки;
- методика расчета подогрева, выдержки и охлаждения консервов в периодическом автоклаве, режимы эксплуатации установок;

Практическое применение полученных результатов. Переработка мяса обретает масштабы, постепенно расширяется сырьевая база, ассортимент консервированной мясной продукции. В связи с этим процессы, связанные с тепловой обработкой мяса необходимо вести с особой точностью на основе исследований.

Апробация диссертации. Основная часть материала, приведенного в диссертации доложена на конференции «Умидли кимёгар». Труды научно-технической конференции магистрантов, ТХТИ-2009, Научно-практическая конференция, Ташкент, 7 - 10 апреля, 2009 г.

Применение результатов диссертационной работы в учебном процессе. Технологические схемы и режимные параметры, предложенные в диссертационной работе можно применить в учебном процессе в виде подготовленной анимационной схемы при преподавании предмета «Оборудование специальных консервных линий».

По теме диссертации опубликован 1 тезис доклада.

Магистерская диссертация включает следующие главы.

В главе 1 диссертации приводится оценка актуальности диссертационной работы, общий план выполнения научно-исследовательской работы. Выявлены проблемы, имеющие место при тепловой обработке мяса, намечены их исследование и пути устранения. Поставлена конкретная цель и задачи исследования.

В главе 2 диссертации приведены характеристика объекта исследований и методы, при помощи которых получены экспериментальные результаты.

В главе 3 приводятся результаты экспериментального исследования влияния продолжительности тепловой стерилизации на физико-химические свойства мяса; результаты исследования биохимических превращений белковых компонентов мяса при тепловом воздействии; имеются выводы проведенных экспериментальных исследований.

В заключении обобщены результаты диссертационной работы, носящие научную и практическую ценность. Даны рекомендации по оптимальному ведению тепловых процессов, осуществляющихся веками.

Работа выполнена на базе проблем и достижений консервных миницехов по производству мясных и мясорастительных консервов, созданных по проектам кафедры на основе исследований и расчетов.

ГЛАВА 1. ЛИТЕРАТУРНО-ОБЗОРНАЯ ЧАСТЬ. ОБЗОР ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ КОНСЕРВОВ

1.1. Классификация мясного сырья, консервов и тары

По термическому состоянию мясо различается: остывшее – с температурой в толще мышц не выше 25°C ; охлажденное – с температурой от 0 до 4°C ; мороженое – с температурой не выше -6°C . По упитанности мясо делится на категории [4, 5, 25].

Говядина. Мясо взрослого скота

I категория. Мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклаки выступают не резко; подкожный жир покрывает тушу от 8-го ребра к седалищным буграм, допускаются значительные просветы; шея, лопатки, передние ребра, бедра, тазовая полость и область паха имеют отложения жира в виде небольших участков.

II категория. Мышцы развиты менее удовлетворительно (бедра имеют впадины); остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклаки выступают отчетливо; подкожный жир имеется в виде небольших участков в области седалищных бугров, поясницы и последних ребер [17?29].

Мясо молодых животных (в возрасте до трех лет)

I категория. Мышцы развиты удовлетворительно; остистые отростки спинных и поясничных позвонков слегка выступают, лопатки без впадин, бедра не подтянутые; подкожные жировые отложения видны отчетливо у основания хвоста и на верхней части внутренней стороны бедер. С внутренней стороны видны отчетливые прослойки жира на разрубе грудной части (челышка) и прослойки жира на разрубе между остистыми отростками первых 4-5 спинных позвонков [18, 37].

II категория. Мышцы развиты менее удовлетворительно (бедрa имеют впадины); остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклаки выступают отчетливо; жировые отложения могут отсутствовать.

Баранина и козлятина

I категория. Мышцы развиты удовлетворительно; остистые отростки позвонков в области спины и холки слегка выступают; подкожный жир покрывает тонким слоем тушу на спине и слегка на пояснице; на ребрах, в области крестца и таза допускаются просветы.

II категория. Мышцы развиты слабо, кости заметно выступают; на поверхности туши местами имеются незначительные жировые отложения в виде тонкого слоя, которые могут и отсутствовать.

Мясо поросят

I категория. Тушки поросят-молочников 1,5-5 кг. Формы тушек округлые, остистые отростки позвонков и ребра не выступают.

II категория. Тушки поросят-молочников 5-12 кг. Формы тушки недостаточно округлые, остистые отростки позвонков могут слегка выделяться, подкожный жир покрывает спинную, лопаточную и заднюю части тушки.

Свинина

Жирная - с толщиной шпика *от 4 см и более.*

Беконная - с толщиной шпика *от 2 до 4 см.* Беконная свинина получается от убоя специально откормленных беконных свиней в возрасте 6-8 месяцев живой массой 75-100 кг. Самцы должны быть кастрированными не позже двухмесячного возраста, самки не должны быть поросившимися, в состоянии супоросности, с провисшей брюшной частью. Беконная свинина имеет хорошо развитую мышечную ткань с прослойками жира; шпик белый или с розовым оттенком, распределенным равномерным слоем по всей длине полутуши, за исключением холки; шпик твердый; на поперечном разрезе

грудной части не менее двух прослоек мышечной ткани; шкура без пигментации, складок, порезов, кровоподтеков, царапин [22].

Мясная - с толщиной шпика от 1,5 до 4 см, а также подсвинки массой 12-38 кг со слоем подкожного жира на спинной, лопаточной и задних частях.

Толщина шпика измеряется между 6-м и 7-м ребрами.

Конина

Высшая упитанность. Мышцы хорошо развиты, кости скелета не выступают, за исключением остистых отростков в области холки. Подкожные жировые отложения покрывают поверхность туши с просветами. Значительные жировые отложения имеются на верхней стороне шеи (жал) и в области брюшины (казы). Казы должны быть в виде сплошного жирового слоя и иметь на разрезе в местах наибольшего отложения около белой линии толщину не менее 15 мм.

Средняя упитанность. Мышцы развиты удовлетворительно. Остистые отростки спинных позвонков резко не выступают (кроме холки). Подкожные жировые отложения тонким слоем покрывают с просветами поверхность туши в области крестца, наружной стороны бедра, паха и ребер. Жировые отложения в области брюшины (казы) могут быть не сплошные.

Упитанность ниже средней. Мышцы развиты менее удовлетворительно: на грудной клетке выступают кости скелета; остистые отростки спинных позвонков заметно выделяются. Жировые отложения на поверхности туши могут отсутствовать;

Жеребятина (от жеребят в возрасте до 1 года). Мышцы развиты вполне удовлетворительно. Остистые отростки спинных позвонков выступают. Подкожные жировые отложения тонким слоем с просветами покрывают отдельные части туши.

Мясо кроликов

I категория. Мышцы тушки хорошо развиты. Отложения жира на холке и в виде толстых полос в паховой полости. Остистые отростки

спинных позвонков не выступают. Почки покрыты жиром до половины.

II категория. Мышцы тушки развиты удовлетворительно. Отложения или следы жира на холке, в паховой полости и около почек незначительные. Остистые отростки спинных позвонков слегка выступают.

Мясо китов

Консервы вырабатывают из мяса спинной и брюшной частей усатых китов: финвала, блювала, сейвала и минке, обескровленного, без костей и прирезей жира.

Мясо должно быть в охлажденном или замороженном состоянии в блоках, не должно давать положительной реакции на сероводород и аммиак.

Маркировка мяса (клеймение)

Говядина, баранина, козлятина

I категория упитанности	Круглое клеймо диаметром 40 мм
II категория упитанности	Квадратное клеймо с размером стороны 40 мм
Тощая	Треугольное клеймо - основание
45 мм, стороны 40-45 мм	
Мясо молодняка	Справа от клейма упитанности буква «М» высотой 20 мм
Мясо бугаев	Справа от клейма упитанности буква «Б» высотой 20 мм
Мясо для промышленной переработки	Справа от клейма упитанности буквы «НС» высотой 20 мм

Примечание. На говядине, баранине и свинине для реализации, хранения и отгрузки клеймо фиолетовое; на говядине, баранине и свинине, используемых в охлажденном и остывшем виде в местах выработки мяса на производство колбас, консервов, полуфабрикатов, а также на козлятине и конине клеймо красное.

Свинина

Жирная	Круглое клеймо диаметром 40 мм
Беконная	Круглое клеймо диаметром 40 мм.. Справа от клейма упитанности: буква «Б» высотой 20 мм
Мясная, обрезная	Квадратное клеймо с размером стороны 40 мм

Подсвинки	Рядом с квадратным клеймом упитанности (размер стороны 40 мм) буква «М» высотой 20 мм
Тощая	Треугольное клеймо с размером стороны 45 мм
Мясо для промышленной переработки	Справа от клейма упитанности буквы «НС» высотой 20 мм

Поросята

I категория упитанности	Круглое клеймо диаметром 40 мм на бирке задней ножки; рядом буква «М»
II категория упитанности	Квадратное клеймо с размером стороны 40 мм; рядом буква «П»

Конина

Высшая упитанность	Круглое клеймо диаметром 40 мм
Средняя упитанность	Квадратное клеймо с размером стороны 40 мм
Упитанность ниже средней	Треугольное клеймо – основание 45 мм, стороны 40-45 мм.
Тощая	Штамп «Конина»
Мясо для промышленной переработки	Справа от клейма упитанности буквы «НС» высотой 20 мм

Примечание. Кроме клейма упитанности справа от него ставится красный штамп «Конина».

Жеребятина

Жеребятина	Круглое клеймо диаметром 40 мм красной краской - «Жеребятина» в 2 см правее клейма, буквы высотой 20 мм
------------	---

Кролики

I категория упитанности	Круглое клеймо диаметром 25 мм
II категория упитанности	Квадратное клеймо с размером стороны 25 мм

Примечание. Клеймо накладывают на внешней стороне одной голени. На ящиках с тушками кроликов указывают «КР», категорию упитанности. Тушки, направляемые на промышленную переработку, обозначают на ящиках отметкой «П», для общественного питания - «ОП» и упаковывают отдельно [28, 43-47].

Химический состав мясного сырья

Таблица 1

Химический состав и калорийность мясного сырья¹

Вид мяса	Химический состав съедобной части мяса в %				Калорийность 100 г съедобной части мяса		Примечание
	вода	белки	жиры	зола	ккал	кдж	
Баранина							
I категория .	65,8	16,4	17,0	0,8	225	942,7	—
II категория .	69,4	20,8	9,0	0,8	169	708,1	—
Говядина							
I категория .	70,5	18,0	10,5	1,0	171	716,5	—
II категория .	74,1	21,0	3,8	1,1	121	507,0	—
Конина средней упитанности . .	66,3	21,5	10,0	1,7	183	766,8	Кроме того, углеводы — 0,5%
Мясо кролика . . .	69,3	21,5	8,0	1,2	162	678,8	—
Оленина							
жирная	59,5	17,0	22,0	1,0	276	1156,4	Кроме того, углеводы 0,5%
средней упитанности . . .	72,9	19,0	6,0	1,1	138	578,2	Кроме того, углеводы 1,0%
ниже средней упитанности	78,0	18,0	2,5	1,3	98	410,6	Кроме того, углеводы — 0,2%
Свинина							
жирная	47,5	14,5	37,3	0,7	406	1701,1	—
мясная	60,9	16,5	21,5	1,1	268	1122,9	—
Телятина							
жирная	72,8	19,0	7,5	0,7	147	615,9	—
тощая	78,2	20,0	0,5	1,3	87	364,5	—
Мясо кита (спинная часть)							
кашалота	73,4	22,5	3,1	1,0	121	507,0	—
синего (блювала)	70,1	22,0	6,9	1,0	154	645,3	—
финвала	69,6	23,0	6,4	1,0	154	645,3	—

¹ Таблицы химического состава и питательной ценности пищевых продуктов. Под ред. проф. Будагына Ф. Е. М., Медгиз, 1961.

Таблица 2

Содержание минеральных элементов в съедобной части мяса (мг%)

Вид мяса	Калий	Кальций	Магний	Фосфор	Железо
Баранина					
I категория	278,0	9,0	19,0	177,0	2,5
II категория	352,0	12,0	24,0	224,0	3,1
Говядина					
I категория	305,0	10,0	21,0	194,0	2,7
II категория	356,0	12,0	25,0	226,0	3,1
Конина средней упитанности	364,0	13,0	25,0	200,0	3,1
Мясо кролика	364,0	21,0	25,0	224,0	1,6
Оленина					
жирная	288,0	10,0	20,0	183,0	2,5
средней упитанности	322,0	11,0	22,0	205,0	2,8
ниже средней упитанности	305,0	10,0	21,0	194,0	2,7
Свинина					
жирная	246,0	8,0	17,0	156,0	2,2
мясная	279,0	9,0	19,0	178,0	2,5
Телятина					
жирная	322,0	8,0	22,0	188,0	1,7
тощая	339,0	8,0	24,0	176,0	1,7
Мясо кита (спинная часть)	371,0	13,0	26,0	236,0	2,6

Таблица 3

Содержание витаминов в съедобной части мяса (мг%)

Вид мяса	A	B ₁	B ₂	PP	C
Баранина	0	0,17	0,15	5,8	0
Говядина	0,01	0,10	0,17	4,22	0
Конина	0	0,07	0,10	4,2	0
Мясо кролика	0	0,08	0,06	7,6	0
Свинина	0	0,93	0,16	2,7	0
Телятина	0,01	0,23	0,25	6,21	0

1.2. Биологическое строение мяса и вспомогательных материалов

Мясо и вспомогательные материалы. Мясом называются части туши животных, состоящие из различных тканей: мышечных, соединительных (жировой, хрящевой, костной), нервной - и кровеносно-лимфатических сосудов [32, 34].

Соотношение этих тканей зависит от вида, породы, пола, возраста, упитанности животных и от анатомического происхождения части туши.

Наиболее ценны в пищевом отношении мышечные и жировые ткани.

Мышечные ткани. Мышечные ткани различают поперечнополосатые (рис. 1) и гладкие. Основным структурный элемент поперечнополосатой мышечной ткани - мышечные волокна, имеющие длину от 2 до 150 мм и диаметр от 10 до 150 мкм.

Мышечное волокно покрыто с поверхности тонкой двухслойной прозрачной и эластичной оболочкой - сарколеммой, устойчивой к действию щелочей, кислот, к кипячению.

Внутри волокна расположены длинные нитеобразные более тонкие волокна - миофибриллы, состоящие из тончайших нитевидных образований - протофибрилл. Пространство между миофибриллами заполнено саркоплазмой.

Саркоплазма представляет собой сложную концентрированную коллоидную систему, состоящую в основном из белков. В саркоплазме находятся ядра и органеллы [16-19].

Ядра мышечного волокна удлиненоовальной формы располагаются по периферии под сарколеммой. Ядерная оболочка состоит из двух мембран. Внутри ядра находятся криоплазма, ядерная сеть и 2-4 ядрышка, а вокруг них - мелкое зернистое хроматиновое вещество.

Ядрышки - небольшие округлой формы тельца - содержат рибонуклеиновую кислоту (РНК), а хроматиновое вещество криоплазмы - дезоксирибонуклеиновую кислоту (ДНК). РНК и ДНК определяют

индивидуальную особенность белков, образующихся в волокне.

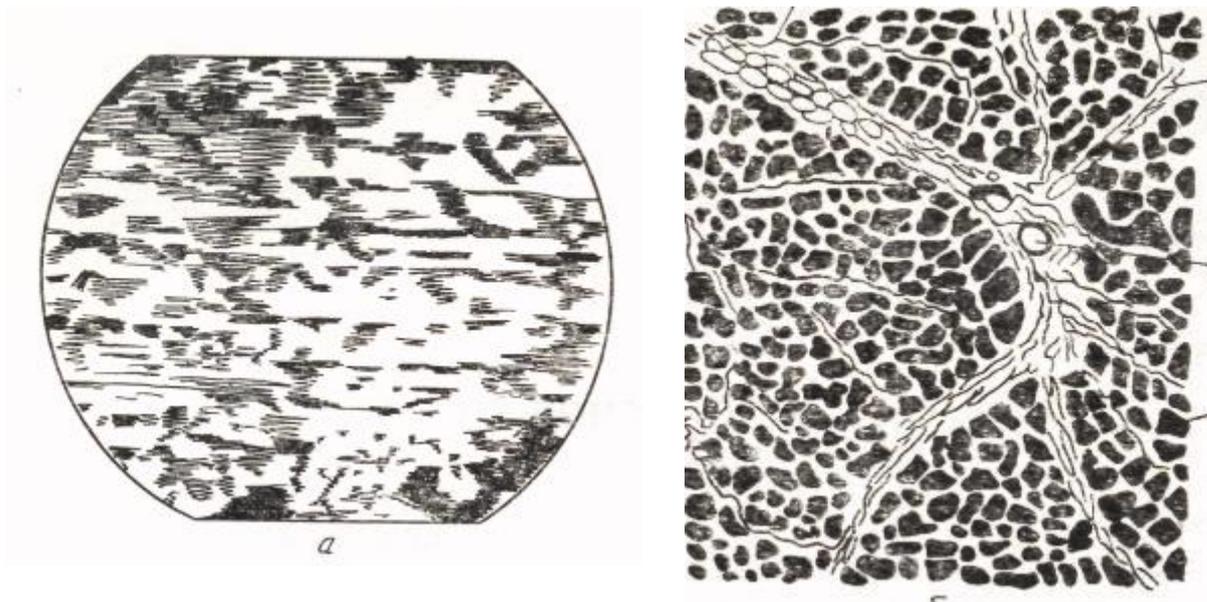


Рис. 1. Мышечная ткань:

a - в продольном разрезе; *б* - в поперечном разрезе (1 - жировые прослойки; 2 - соединительнотканые прослойки; 3 - кровеносные сосуды; 4 - мышечные волокна).

К органеллам относятся эндоплазматическая сеть, митохондрии, лизосомы, так называемый внутриклеточный сетчатый аппарат и клеточный центр.

Гладкая мышечная ткань в отличие от поперечнополосатой имеет клеточное строение. В саркоплазме клетки располагается сократительный аппарат, состоящий из гладких миофибрилл. В центральной части клетки находится ядро эллипсоидной формы с несколькими ядрышками. Гладкая мышечная ткань входит в состав стенки кровеносных сосудов, кишечника и других органов.

В поперечнополосатой мышечной ткани волокна группируются в первичные мышечные пучки, в которых они разделяются прослойками соединительной ткани - эндомизием, состоящим из тонких и нежных волокон. Прослойки эндомизия пронизаны кровеносными и лимфатическими сосудами и нервными волокнами. Первичные мышечные пучки объединяются в пучки высшего порядка, которые покрыты

соединительнотканной оболочкой - перимизием. Пучки высшего порядка образуют мускул, покрытый оболочкой - эпимизием.

Эндомизий, перимизий и эпимизий построены из коллагеновых и эластиновых волокон различной структуры и прочности. В перимизий и эпимизий мышц некоторых видов откормленных животных находятся жировые клетки, которые в поперечном разрезе мускула придают ему мраморовидность.

Соединительные ткани. Соединительные ткани в зависимости от соотношения в их составе коллагеновых и эластиновых волокон и других элементов подразделяют на рыхлые, плотные и эластические. Рыхлая ткань служит для соединения других тканей и мускулов между собой. Из плотной ткани построены сухожилия, связки, оболочки мускулов и внутренних органов. Плотная ткань содержит преимущественно коллагеновые волокна. В эластической ткани преобладают эластиновые волокна. Она входит в ткани внутренних органов живота и стенки крупных кровеносных сосудов.

Жировая ткань. Жировая ткань - разновидность рыхлой соединительной ткани. Она состоит из клеток. В центральной части клетки находится капля жира, у периферии - протоплазма и ядро. Жировая ткань служит для резервного питания организма и отчасти играет механическую роль: она защищает внутренние органы.

Хрящевая ткань. В мясе содержится гиалиновая хрящевая ткань (хрящевая часть ребер) и волокнистая хрящевая ткань (в местах крепления сухожилий к костям). Хрящевая ткань состоит из коллагеновых и эластиновых волокон. Находясь в мясе, она снижает его пищевую ценность.

Костная ткань. Ткань построена из костных клеток, бесструктурного межклеточного вещества и волокон. Наружный слой кости плотный, сплошной; внутренний - менее плотный, состоит из губчатого вещества, заполненного костным мозгом.

Различают кости трубчатые (бедренная, берцовая и др.), плоские, или паспортные (грудная клетка) и рядовые (кости позвоночника).

1.3. Химический состав и пищевая ценность мяса

Химический состав и пищевая ценность мяса зависят от количественного соотношения имеющихся тканей, а также от вида, породы, пола, возраста и упитанности животных.

Мышечная ткань содержит (в %): воды - 72-75, сухих веществ - 28-25, в том числе: белков-18-22, липидов - 0,5-3,5, азотистых экстрактивных веществ - 1,0-1,7, углеводов - 0,7-1,4, минеральных веществ - 0,8-1,8.

Мышечная ткань благодаря содержанию полноценных и легко перевариваемых белков, физиологически активных веществ, витаминов, имеет большую пищевую ценность.

Белковые вещества. В мышечной ткани более 85% белков, в основном полноценных. В мясе животных содержатся все незаменимые аминокислоты.

По форме молекул различают белки глобулярные (сферической и эллипсоидной формы) и фибриллярные (нитевидные, волокнистые). К глобулярным относятся альбумины, глобулины, миоген; к фибриллярным - коллаген, желатин, кератин, миозин.

Миофибриллы мышечной ткани состоят из белков - актина, миозина и актомиозина.

Актины могут существовать в двух формах: глобулярной и фибриллярной.

Миозин обладает ферментативной активностью, он расщепляет аденозинтрифосфорную кислоту (АТФ) до аденозиндифосфорной кислоты (АДФ).

Актомиозин образуется в результате взаимодействия актина с миозином. Он нерастворим в воде, но растворим в солевых рассолах.

В саркоплазме содержатся следующие белки: миоген (20%), глобулин (10-20%), миоальбумин (1-2%), миоглобин (0,5-2,0%).

Миоген растворим в воде. Глобулин не растворяется в воде, но растворяется в солевых рассолах, даже очень низкой концентрации. Миоальбумин растворим в воде.

Миоглобин-красящий пигмент, придает мясу красный цвет. В мышцах он играет роль резервуара кислорода. Миоглобин растворим в воде, при гидролизе распадается на белок - глобин и небелковую группу - гем.

Белки ядра - сложные нуклеопротеиды. При гидролизе они расщепляются на белок и нуклеиновые кислоты и далее на пуриновые или пиримидиновые основания, углеводы и фосфорную кислоту. В 100 г мышечной ткани содержится 100-200 мг рибонуклеиновой и 50-100 мг дезоксирибонуклеиновой кислоты.

Белки соединительной ткани являются в основном неполноценными. Среди них преобладает коллаген, содержится эластин и в небольших количествах - альбумины, глобулины, нуклеопротеиды. Коллаген растворим в воде, особенно хорошо в горячей, при этом он переходит в глютин, обладающий способностью желировать.

Эластин нерастворим как в холодной, так и в горячей воде, пищевой ценности он не представляет.

Липиды. Липиды входят в состав мяса как структурные элементы мышечного волокна и в виде скоплений между мышечными волокнами в соединительной ткани, а также имеются в межмышечной жировой ткани.

В мясе содержатся следующие липиды: триглицериды (жиры), фосфолипиды (фосфатиды), стериды, стерины, а также жирные кислоты. В липидах мяса преобладают насыщенные жирные кислоты: пальмитиновая и стеариновая, благодаря которым животные жиры имеют сравнительно высокую температуру плавления (36-45°C).

Фосфолипиды содержат фосфор и азот. По внешнему виду и консистенции они имеют сходство с жирами, поэтому их называют липоидами. Наиболее распространены лецитины и кефалины, которые состоят из глицерина, жирных кислот, фосфорной кислоты и азотистого основания.

В мясе содержится холестерин как в свободном состоянии, так и в виде сложных эфиров с высокомолекулярными жирными кислотами.

Экстрактивные вещества. Под экстрактивными веществами понимают водорастворимые вещества. Они делятся на азотистые и безазотистые. Азотистые небелковые вещества разделяются на аминокислоты, азотистые основания и пр.

Общее содержание свободных аминокислот в мышечной ткани не более 0,7% к ее массе.

Азотистые основания состоят из оснований групп карнозина, креатина, холина, пуриновых и пиримидиновых оснований.

К прочим азотистым веществам относятся: креатинфосфорная - КРФ, аденозинтрифосфорная - АТФ, аденозиндифосфорная - АДФ, аденозинмонофосфорная - АМФ, или адениловая, кислоты, а также инозиновая кислота, глутатион, глутамин, мочевины, аммонийные соли.

Азотистые экстрактивные вещества придают мясу вкусовые и ароматические свойства, которые хорошо проявляются после его тепловой обработки.

К безазотистым экстрактивным веществам относятся углеводы, в частности гликоген и продукты его распада - декстрины, мальтоза, глюкоза, молочная кислота. Гликогена в мясе содержится до 1%. Часть гликогена связана с белками.

Минеральные вещества. В мышечной ткани содержатся калий, магний, железо, натрий, кальций, цинк. В незначительном количестве (0,06-0,08 мг на 100 г) имеются микроэлементы: медь, марганец, никель, кобальт и др.

Металлы в мышечной ткани связаны с белковыми коллоидами и с неорганическими кислотами: фосфорной, соляной, серной, угольной.

В мышечной ткани содержится сероводород - 0,5 мг на 100 г. При порче мяса количество его резко увеличивается в связи с разложением белков.

Витамины. В мясе имеются все витамины комплекса В: В₁, В₂, В₃, В₆,

B_{12} , а также витамины PP, H, P, холин. Количество витаминов A и C незначительно. В мясе содержатся стеринны, являющиеся источником витамина D.

Ферменты. В мышечной ткани содержатся различные ферменты, регулирующие автолитические процессы после убоя животных.

Водосвязывающая способность мяса. Вода, являясь природной составной частью мяса, по-разному связана с различными его тканями. Наибольшая часть воды (около 90% от общего содержания ее в мясе) содержится в мышечных волокнах, остальная - в межклеточном пространстве. Внутри волокон вода находится преимущественно в миофибриллах и в меньшем количестве - в саркоплазме. Поэтому водосвязывающая способность мышечной ткани зависит от свойств и состояния белков миофибрилл: актина, миозина и актомиозина.

В соединительной ткани воды содержится меньше (50-60%). В основном она связана с коллагеном и эластином.

В мясе различают три основные формы связи воды: адсорбционную, осмотическую и капиллярную.

Адсорбционная влага наиболее прочно связана с белками. На количество адсорбционной влаги влияют рН среды, температура, взаимодействие белков друг с другом.

Осмотическая влага в неразрушенных клетках удерживается в результате повышенного осмотического давления растворов клеточного сока и наличия полупроницаемой клеточной оболочки. Осмотическая влага частично выходит из клеток мяса при его погружении в растворы солей с более высоким осмотическим давлением.

Эта влага выделяется также при тепловой денатурации и коагуляции белков, что вызывает уменьшение массы и объема мяса.

Капиллярная влага заполняет в мясе капилляры и поры. Количество ее зависит от структуры мяса.

Водосвязывающая способность мяса определяет его свойства и поведение при различных способах технологической обработки.

При автолизе в мясе происходит перераспределение адсорбционной и осмотической влаги, что при размораживании и тепловой обработке оказывает влияние на количество отделяемого мясом сока.

1.4. Структурно-механические свойства мяса и мясопродуктов

Структурно-механические свойства мяса и мясопродуктов имеют большое значение при резке, измельчении, варке и других операциях механической и тепловой обработки.

Так как мясо и мясопродукты различны по структуре (мясо имеет плотную клеточную структуру, сырые фарши - пластично-вязкую, жир при низких температурах - твердую, бульон - жидкую), они обладают различными реологическими свойствами.

Теплоэлектрофизические и оптические свойства мяса. Теплофизические свойства мяса (теплопроводность, теплоемкость и температуропроводность) оказывают существенное влияние на скорость тепловых процессов при производстве мясных консервов. От этих свойств зависит и качество готового продукта.

Величины термокоэффициентов мяса зависят от его химического состава, биологических особенностей, строения и структуры.

Для говядины разных сортов они приведены в табл. 1.

Таблица 1

Сорт	Влажность, %	Теплоёмкость, Дж/(кг К)	Теплопроводность, Вт/(м К)	Температуропроводность, м ² /с
Высший	74,5	3525	0,562	14,9
I	74,5	2760	0,522	18,2
II	74,5	2460	0,448	20,9

Электрофизические свойства мяса характеризуются диэлектрической проницаемостью и удельной электрической проводимостью.

Приближенно мясо можно рассматривать как двухфазную систему. Одна из фаз - межклеточная ткань, являющаяся полупроводником с преобладанием диэлектрических свойств, весьма устойчива в живом организме и изменчива в неживом. Вторая фаза - внутриклеточное вещество, представляющее собой электролит.

Электрофизические свойства отражают структурно-механические и биохимические изменения в мясе.

Удельная электропроводность мяса зависит от температуры. Для интервала 20-45°C электропроводность имеет линейный характер, что характерно для полупроводников. При переходе к более высоким температурам (выше 50°C) необратимые изменения в мышечной ткани приводят к выделению жидкой фазы, которая увеличивает показатели электропроводности продукта. С этого момента удельная электропроводность будет характеризовать систему мясо - бульон.

Диэлектрические свойства различных видов мяса не имеют существенного различия, если влажность и содержание жира у них одинаковы. Но резко разнятся диэлектрические свойства отдельных тканей мяса. Так, диэлектрическая проницаемость жира в 10 раз больше, чем кости.

Диэлектрическая проницаемость у парного мяса выше, чем у охлажденного. В замороженном мясе (до -17°C) она ниже, чем в охлажденном.

Автолитические изменения мяса. После убоя животного прекращается обмен веществ в его тканях, обратимые ферментативные химические процессы становятся необратимыми, деятельность тканевых ферментов приобретает разрушительный характер. Начинается автолиз, т. е. самораспад тканей мяса.

Автолиз, которому подвергаются все ткани и органы животных, влияет на качество и технологические свойства мяса. В результате меняются его жесткость, водосвязывающая способность, устойчивость к действию пищеварительных ферментов, а также вкус и аромат.

Автолитические изменения в мясе делят на следующие последовательные стадии: посмертное окоченение, разрешение посмертного окоченения, созревание.

Сразу после убоя животного в горяче-парном мясе мышечная ткань расслаблена, она обладает наибольшей способностью удерживать влагу, рН в этот момент около 7. Через 5-6 ч наступает посмертное окоченение, которое выражается в отвердении мышечной ткани. При этом возрастает ее механическая прочность и сопротивляемость разрезу. Такое мясо остается

жестким, и после термической обработки оно наиболее устойчиво к воздействию пепсина при переваривании, не имеет хорошо выраженного аромата и вкуса, поэтому непригодно для производства консервов.

Посмертное окоченение мышц происходит в результате развития совокупности сложных взаимосвязанных ферментативных процессов.

При прекращении поступления кислорода в клетки начинается распад гликогена до более простых соединений в направлении фосфолиза и амилолиза.

Фосфолиз гликогена протекает под влиянием фосфоорилазы. При этом происходит отщепление от молекул гликогена остатков глюкозы с одновременным их фосфолированием и образованием глюкозо-1-фосфата, который через глюкозо-6-фосфат переходит в пировиноградную кислоту, а она в анаэробных условиях восстанавливается до молочной кислоты.

Амилолиз гликогена протекает при участии амилолитических ферментов. В результате разрыва гликозидных связей гликоген через мальтозу переходит в глюкозу.

В первые часы автолиза интенсивный распад гликогена до молочной кислоты проходит преимущественно путем фосфолиза. Замедляется он при низких плюсовых температурах, примерно к концу первых суток, а затем приостанавливается в результате почти полного исчезновения АТФ и накопления молочной кислоты, которая подавляет фосфолиз.

Амилолиз гликогена продолжается в течение нескольких суток. В результате фосфолиза распадается около 90% гликогена, при амилолизе - около 10%.

После прекращения жизни животного кислород перестает поступать в клетки и начинается распад АТФ. От нее отщепляется фосфорная группировка и образуется АДФ, которая в результате отделения второй фосфорной группировки переходит в аденозинмоно-фосфорную (адениловую) кислоту АМФ.

Ферментативный распад АТФ под действием фермента АТФ-азы начинается в мышечной ткани сразу после убоя животного, причем наиболее быстро уменьшается в первые часы после прекращения жизни. Через 12 ч после убоя в мышцах крупного рогатого скота распадается более 90% АТФ.

Соответственно скорости распада АТФ идет процесс посмертного окоченения, максимум развития которого наступает к моменту ее почти полного распада. По мере распада АТФ белки актин и миозин ассоциируют, образуя белок актомиозин. В результате накопления в мышечной ткани ортофосфорной и молочной кислот рН снижается до 6,1-6,3.

Кислая среда вызывает сокращение мышечных волокон и мускулов, и мышечная ткань отвердевает. Скорость окоченения зависит от температуры окружающего воздуха. При температуре, близкой к 0°C, окоченение наступает для крупного и мелкого рогатого скота через 18-24 ч, для свиней - через 16-18 ч. В мясе птицы и кроликов посмертное окоченение наступает раньше, чем в мясе крупных животных.

После разрешения посмертного окоченения большинство волокон расслаблено, мясо становится пригодным как для промышленной переработки, так и для кулинарных целей. Однако кулинарные показатели еще не достигают оптимума и продолжают улучшаться по мере дальнейшего развития автолиза, называемого созреванием мяса.

При созревании происходит протеолиз (расщепление белков мяса), который сопровождается разрушением структурных элементов тканей. Мышечные волокна становятся неровными и зазубренными, соединительно-тканые образования между пучками волокон разрыхляются и отслаиваются, появляются разрывы мышечных волокон. Наблюдается распад ядер.

Разрушение структурных элементов мышечной ткани вызывают протеолитические ферменты, которые ускоряют гидролиз белковых веществ.

Во второй стадии созревания мяса наблюдается небольшое увеличение количества аммиачного и аминного азота. Начинает повышаться влагоемкость мяса, увеличивается отделение мясного сока. Накопление аммиачного азота связано в основном с дезаминированием адениловой кислоты и глутамина.

Созревание мяса сопровождается дальнейшим расщеплением гликогена и накоплением молочной кислоты, в результате рН снижается до 5,2-5,6.

Созревшее мясо после термической обработки приобретает хорошо выраженный аромат и вкус, становится мягким и сочным и легче усваивается организмом.

Улучшение вкуса и аромата мяса связано также с накоплением в процессе его созревания низкомолекулярных летучих жирных кислот в результате гидролитического распада липидов под действием фермента липазы.

Ниже указана продолжительность созревания мяса крупного рогатого скота.

Температура, °C	1-2	10-15	18-20
Сроки созревания, <i>сутки</i>	10-14	4-5	3

Мясо старых животных созревает медленнее, чем молодых. Посмертное очождение и созревание мяса происходят одновременно во всех частях туши и разграничить начало и окончание этих ферментативных процессов даже в одной какой-либо части туш затруднительно.

Микрофлора мяса. Мясо, полученное сразу после убоя здоровых животных, микроорганизмов почти не содержит. Поверхностное обсеменение мяса микроорганизмами происходит при транспортировке и хранении туш.

Интенсивность развития микрофлоры зависит от первоначального обсеменения, от температуры и влажности воздуха, а также от санитарного состояния транспортных средств и производственных помещений.

В результате транспортировки и хранения мяса на поверхности туш обнаруживают бактерии кишечной группы, группы *Proteus*, сапрофитные спорообразующие аэробы и микрококки, молочнокислые бактерии и др.

Туши мяса с подсохшей на поверхности корочкой содержат меньше микроорганизмов.

При хранении охлажденного мяса качественный состав микрофлоры постепенно меняется. Развитие мезофильных микроорганизмов прекращается, а психрофильные начинают активно размножаться.

Наиболее устойчивы к холоду плесени.

В замороженном мясе, имеющем температуру минус 12°C и ниже, размножение микроорганизмов прекращается и часть из них отмирает.

При размораживании мяса микроорганизмы, находившиеся в угнетенном состоянии, восстанавливают способность к размножению и в итоге могут вызвать порчу мяса [50].

Степень микробной обсемененности размороженного мяса зависит от условий размораживания: температуры и влажности воздуха. При быстром размораживании обнаружено значительно больше микроорганизмов, чем при медленном.

Бактериальная обсемененность размороженного мяса всегда выше, чем охлажденного.

Горяче-парное мясо внутри стерильно. При хранении мясо с поверхности обсеменяется микроорганизмами, поэтому отсюда начинается и гнилостное разложение. Вначале действуют аэробы, а затем анаэробы.

Так как созревшее мясо имеет кислую среду, на его поверхности в первую очередь начинают размножаться плесени. Они выделяют протеолитические ферменты, действующие в кислой среде. Реакция среды мяса сдвигается в щелочную сторону. Создаются благоприятные условия для гнилостных бактерий, которые тоже выделяют протеолитические ферменты.

Первый признак микробиальной порчи мяса - образование слизи на его поверхности.

Под действием микроорганизмов белки мяса гидролизуются с образованием альбумоз и полипептидов, которые дальше расщепляются до аминокислот. Альбумозы и полипептиды с водой образуют слизь.

Аминокислоты под действием микроорганизмов подвергаются сложным химическим изменениям с образованием органических оснований, кислот и других веществ.

Конечными продуктами гнилостного разложения мяса являются неорганические вещества: H_2S , NH_3 , CO_2 , H_2O и др.

При гнилостном разложении белков могут образоваться дурнопахнущие и ядовитые вещества - индол и скатол, а также токсины.

В результате выделения микроорганизмами ферментов липазы и липооксидазы происходит гидролиз и окисление жира.

Загар мяса. Загар характеризуется тем, что мясо в глубине приобретает неприятный кисловатый запах, а с поверхности теряет естественную окраску. При неглубоком загаре, если мясо разрезать на куски и проветрить, признаки его исчезают.

Загар возникает при медленном остывании мяса и при охлаждении жирных туш в условиях плохой циркуляции воздуха.

Требования к мясу, поступающему на переработку. Для производства консервов используют мясо крупного и мелкого рогатого скота, мясо свиней, лошадей и других животных. Допускается мясо остывшее, охлажденное и замороженное, если оно хранилось не более 6 мес и не подвергалось повторному замораживанию. Мясо должно быть свежим, от здоровых животных. Лучшим мясом является мясо, полученное от животных возраста не старше 10 лет. Допускается использование мяса молодняка.

Мясо животных делят на следующие категории: говядина, баранина, козлятина - I, II категории упитанности и тощее; свинина - жирная (шпик от 4 см и более), беконная специального откорма (шпик от 2 до 4 см), мясная (шпик от 1,5 до 4 см) и обрезная, у которой снят подкожный слой жира; конина - высшей, средней и ниже средней упитанности.

На консервные заводы мясо крупного рогатого скота поступает в виде полутуш или четвертин (при равном соотношении передних и задних частей

туш), мясо мелкого скота - целыми тушами, мясо свиней - тушами и полутушами.

На тушах и полутушах ставят санитарно-ветеринарное клеймо, которое удостоверяет, что мясо прошло ветеринарный осмотр и определена его упитанность. Так, на говядине, баранине, козлятине I категории ставят круглое клеймо, II категории - квадратное, тощей - треугольное; на молодняке ставят букву М; на свинине жирной - круглое клеймо, на беконной - справа рядом букву Б, а на свинине обрезной - квадратное клеймо.

На клейме должно быть указано сокращенное название республики, номер предприятия и слово «ветосмотр».

Цель и задачи исследования и проектирования

Целью диссертационной работы является улучшение качества консервированной мясной и мясо-растительной продукции за счет снижения и разумного сокращения времени воздействия высокой температуры на продукт, сохранение биологически ценных компонентов исходного мяса, от которой в конечном итоге зависит качество консервированной продукции. Исследуются биохимические явления и процессы на протяжении всей технологической цепочки переработки мяса.

Задачами проекта является снижение тепловой нагрузки в автоклаве, отражающегося непосредственно на качестве и себестоимости выпускаемой мясной продукции. В свою очередь эти задачи включают решение:

- определение оптимальных параметров механического процесса герметизации банок, стерилизации и охлаждения консервов в автоклавах;
- получение результатов, способствующих развитию пищевой технологии в целом, пригодного при исследовании аналогичных процессов;
- разработка и подготовка экспериментальных, методически обоснованных установок для проведения экспериментальных исследований.

Глава 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОБВАЛКИ, РЕЗКИ, СОЛЕНИЯ МЯСА, ЗАКАТКИ БАНОК, ВАРКИ (СТЕРИЛИЗАЦИИ) И ОХЛАЖДЕНИЯ

2.1. Технология и оборудование мясных и мясо-растительных консервов

В странах СНГ из мяса животных и птиц вырабатывают свыше 200 видов консервов, которые делят на следующие группы:

-консервы собственно мясные - натуральные (мясо тушеное); из бланшированного мяса, из обжаренного мяса; из соленого мяса;

-консервы из субпродуктов (языков, печени, мозга, почек) - языковые паштеты, мозги жареные, печень жареная в томатном соусе или в сметане, почки в томатном соусе и др.;

-консервы из мясопродуктов - консервированные сосиски, колбаса, ветчина, бекон, фарши и др.;

-консервы из птицы (кур, гусей, уток и др.) - натуральные в собственном соку, в различных соусах, филе в желе, рагу в желе, различные национальные блюда;

-мясо-растительные консервы - мясо с горохом, фасолью, крупами, макаронными изделиями, овощами;

-вторые блюда без гарнира - кисло-сладкое мясо, антрекот, гуляш, мясо в белом соусе, завтрак туриста и др.;

- консервы для детского питания.

Натуральные консервы. Мясо тушеное вырабатывают высшего сорта - из говядины и баранины I категории упитанности и I сорта - из мяса II категории упитанности. Тушенку из свинины на сорта не подразделяют. Из конины и из конины со свининой изготавливают консервы I сорта.

При производстве мясной тушенки в консервные банки вначале закладывают лук сырой или сушеный, лавровый лист, перец черный, поваренную соль и жир-сырец или топленый, а затем нарезанное кусками сырое мясо.

Закладку в банки желательно производить механизированным способом, используя автоматы, которые порционируют составные части консервов и наполняют ими банки (рис. 1).

Наполненные банки эксгаустируют для удаления воздуха путем нагрева или укупоривая на вакуум-закаточной машине. Иногда применяют комбинированный способ.

Удаление воздуха из банок особенно большое значение имеет при закладке в них мяса охлажденного или размороженного. Это предотвращает образование банок с хлопающими концами («хлопушек») и физический бомбаж при хранении консервов в отапливаемых складах и особенно в жаркое время года.

Закатанные банки проверяют на герметичность погружением в воду, при температуре 85-90°C. Для этой же цели могут быть применены автоматы конструкции В.З.Жадана. Выявленные негерметичные банки вскрывают, а содержимое перекалывают в другие банки и вновь их закатывают.

Консервы «Мясо тушеное» в жестяных или алюминиевых банках стерилизуют при 113, 115 или 120°C.

В отличие от других консервов мясо тушеное в металлических банках после стерилизации подвергают горячему контролю для выявления негерметичных банок. При этом осматривают каждую банку. Если вспученные концы горячей банки плоские, - банка негерметична. Такие банки вскрывают, а содержимое используют для производства мясного паштета.

После горячего контроля консервы обязательно охлаждают. При стерилизации мясной тушенки наряду с уничтожением микроорганизмов достигается кулинарная готовность продукта.

Консервы из бланшированного мяса

Мясо бланшируют с целью кулинарной обработки. При бланшировании уменьшается объем мяса, что позволяет увеличить его количество в банке.

Бланширование проводят следующим образом. Жилованное мясо закладывают в кипящую воду. Для получения бульона требуемой концентрации в одной и той же воде бланшируют три закладки мяса: первую - 50-60 мин, вторую - 75 мин, третью - 90 мин.

По другому способу мясо заливают горячей водой (4-6% от массы мяса) и воду доводят до кипения. Бланширование продолжается 30-40 мин. Бульон при этом способе получается требуемой концентрации.

При закладке мяса в котел его равномерно пересыпают поваренной солью и молотым горьким перцем.

Бланшированное мясо теряет в массе до 40%, что позволяет заложить в консервные банки значительно больше полуфабриката, чем сырого мяса.

Бланшированное мясо закладывают в банки, добавляют жир топленый или сырец, лавровый лист и горячий бульон. Дальнейшие процессы те же, что и при производстве консервов «Мясо тушеное».

Из бланшированного мяса вырабатывают консервы: «Говядина отварная в собственном соку» или «Свинина отварная в собственном соку». При изготовлении консервов из свинины жир в банки не добавляют.

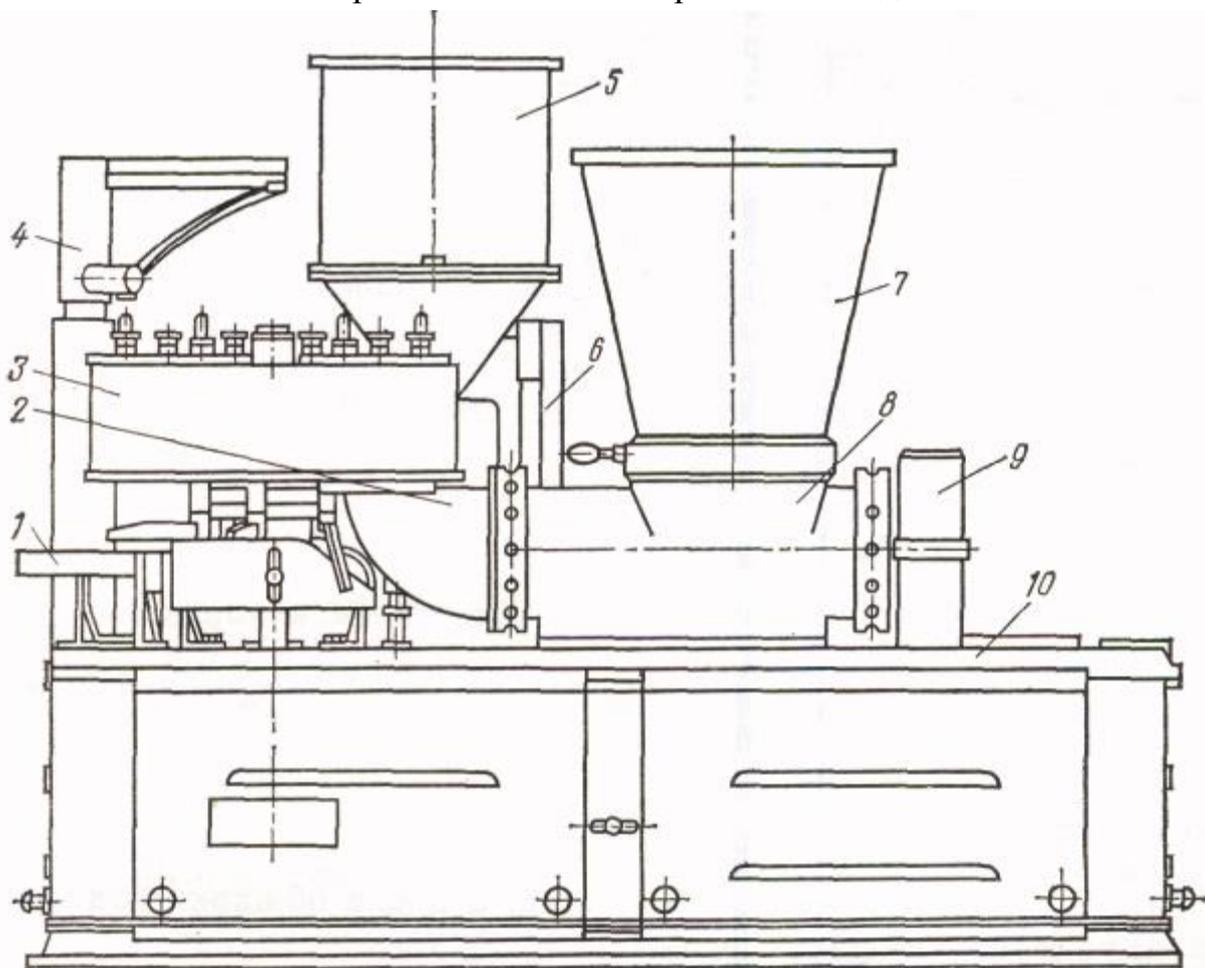


Рис.1. Расфасовочный автомат для мяса АДМ-4:

1- выходная течка; 2 - горловина шнека; 3- дозирующая головка; 4 - толкатель поршня; 5 - бункер для соли и перца; 6 - цепная передача к дозатору перца; 7 - приемный бункер мяса; 8 - шнек; 9 - передача к шнеку; 10 - станина.

Консервы из обжаренного мяса. Мясо (говядину или баранину) после жиловки нарезают кусками и обжаривают в костном жире, свином смальце или в растительном рафинированном масле при 150-160°C. В жир добавляют поваренную соль и молотый черный перец. Продолжительность обжарки 30-40 мин. Ужарка говядины и баранины составляет 54%, свинины - 40%. Видимый процент ужарки определяют по той же формуле, что и для овощей, т. е. для сырья, не содержащего жир.

Так как сырое мясо содержит жир, а после обжарки содержание жира может изменяться в ту или другую сторону, то истинный процент ужарки X' для жиросодержащего сырья находят по формуле:

$$\bar{O}^1 = \frac{\left[A - \left(1 - \frac{Y_1}{100}\right) - B \left(1 - \frac{Y_2}{100}\right) \right] * 100}{A}$$

где А - масса мяса до обжарки, г; В - масса мяса после обжарки, г; Y_1 - содержание жира в мясе до обжарки, %; Y_2 - содержание жира в мясе после обжарки, %.

Жир обеспечивает равномерный нагрев продукта благодаря небольшой теплопроводности.

Обжарку проводят до кулинарной готовности мяса, когда на поверхности образуется коричневого цвета корочка, которая замедляет диффузию влаги из внутренних слоев мяса наружу.

В результате обжарки мясо приобретает специфический вкус, аромат и цвет. Консистенция его становится плотной, однако оно легко разжевывается. В мясе происходит денатурация и коагуляция белков, а на поверхности - термический распад составных частей мяса с образованием новых химических веществ (в основном летучих), обладающих приятным ароматом. Коллаген переходит в растворимый глютин. Жир частично гидролизуется до образования глицерина и жирных кислот.

При обжарке часть питательных веществ в виде водного раствора переходит в жир, это связано со сжатием клеток под воздействием высокой температуры жира. В результате мясо теряет в массе 50-55%, а объем его уменьшается на 45-50%.

Подготовленное мясо закладывают в консервные банки с добавлением обжаренного лука, затем содержимое заливают горячим соусом, полученным от обжарки мяса.

Консервы «Мясо жареное» стерилизуют при 112⁰С.

Из обжаренного мяса (говядины и свинины) вырабатывают «Гуляш», а также консервы с бульоном, томатным соусом, картофелем, макаронными изделиями, крупами и др.

Консервы из соленого мяса. Из соленого мяса изготавливают консервы «Завтрак туриста». Для этого используют свинину, говядину или баранину: свинину - мясную или обрезную, говядину и баранину - I категории упитанности. Свинину применяют жилованную, при этом жира оставляют не более 15%.

Мясо режут на куски по 30-70 г, перемешивают с поваренной солью, молотым черным и красным перцем, сахаром и нитритом натрия. Посол длится 4 сут при 3-6⁰С.

Для получения желеобразной консистенции продукта используют сухожилия, жилки, соединительную ткань или хорошо очищенную от щетины и обезжиренную свиную шкуру.

Сырье моют и измельчают на волчке с отверстиями в решетке диаметром 2-3 мм. Иногда применяют бланширование, но это снижает желирующие свойства продукта.

Клейдающее сырье перемешивают с просоленным мясом и фасуют в банки на поршневом наполнителе. Банки закатывают и стерилизуют при 114 или 120°C.

В готовом продукте нормируются содержание поваренной соли (1,0-2,0%), нитрита натрия и тяжелые металлы.

Посол и выдержку мяса в течение определенного времени проводят для того, чтобы продукт приобрел необходимые свойства.

При посоле возникает обменная диффузия, которая приводит к перераспределению соли рассола и растворимых составных частей продукта. В рассол частично переходят белковые, экстрактивные и минеральные вещества, водорастворимые витамины.

При посоле происходит изменение структуры и консистенции, развивается характерная окраска мяса, формируются специфический вкус и аромат. Некоторые изменения связаны с особенностями развития микрофлоры и активностью ферментов мяса.

Соль оказывает консервирующее действие. Под влиянием сола задерживается деятельность некоторых микроорганизмов.

Поваренная соль ускоряет окисление красных пигментов мышечной ткани: миоглобин переходит в метмиоглобин, мясо приобретает серую окраску.

Чтобы мясо в консервах имело красивую розово-красную окраску, в рассол вводят нитрит натрия.

Под действием на нитрит натрия молочной кислоты, содержащейся в сыром мясе, образуются молочнокислый натрий и азотистая кислота, которая распадается с образованием окиси азота. Последняя вступает в химическое взаимодействие с миоглобином, образуя устойчивое, красного цвета вещество - нитрозомиоглобин (или азоксимиоглобин). При стерилизации под влиянием нагрева он переходит в более устойчивое красящее вещество - нитрозогемохромоген.

Реакция проходит по следующей схеме:





Азотистая кислота может образоваться и в результате гидролиза нитрита натрия водой по следующей схеме:



Нитрит натрия вреден для человеческого организма, поэтому его допустимое содержание в пищевых продуктах – не более 3 мг на 100 г.

Сахар при посоле мяса необходим для улучшения вкуса продукта, увеличения устойчивости окраски соленых продуктов и для жизнедеятельности молочнокислых бактерий.

Консервы из субпродуктов. Из субпродуктов вырабатывают паштеты, языковые консервы, почки, печень в томатном соусе, мозги жареные и др. Наиболее распространенными являются паштеты и языковые консервы.

Паштеты. В зависимости от рецептуры вырабатывают следующие паштеты: «Печеночный», «Арктика», «Московский», «Львовский», «Пражский», «Любительский», «Диетический» и др.

Основное сырье для паштетов - печень и мозги крупного и мелкого рогатого скота и свиней.

Печень-крупная пищеварительная железа, сложнотрубчатого строения, красно-коричневой окраски, плотной консистенции. Химический состав печени (в %): вода - 71-73; белки (преимущественно полноценные) - 17-19; жир - 3,0-3,5; зола - 1,3-1,5; экстрактивные вещества - 5-6. Содержатся также витамины (в мг на 100 г сырого продукта): В₁-0,38-0,52; В₂-2,6-3,0; В₆-0,3-0,7; РР-15-19; никотиновая кислота - 5-6. Печень отличается высоким содержанием линолевой и арахидоновой кислот. В ней содержится много железа, фосфора и витамина А (3,5- 3,8 мг на 100 г).

Головной мозг построен из серого и белого мозгового вещества. Серое вещество состоит из нервных клеток и их отростков, белое - только из отростков нервных клеток. Химический состав мозга (в %): вода - 77,5-79,0; белки - 9,5-10,0; жир-1,2 (крупный рогатый скот), 4,9 (свиньи); зола - 1,3-1,5. Содержание витаминов (в мг на 100 г): В₁-0,25; В₂-0,26; В₆ - 0,15; РР - 6,0; пантотеновая кислота -1,6.

Благодаря высокому содержанию солей железа и фосфора печень и мозг имеют лечебное значение.

Для производства паштетов печень тщательно жилуют, удаляя покровную пленку, желчные сосуды и другие включения, затем режут на части, тщательно промывают в холодной проточной воде и бланшируют 20-

25 мин в кипящей воде. Бланшированная печень приобретает разрезе розово-серую окраску. После бланширования печень промывают в холодной воде, а затем дожиловывают.

Охлажденную печень вместе с обжаренным луком измельчают на волчке с решеткой, имеющей отверстия диаметром 2 мм.

Мозг также жилуют - очищают от пленки, нервов, сосудистых пучков и кровоподтеков,- и бланшируют в кипящей воде в течение 8-10 мин. Об окончании бланширования судят по приобретению мозгом плотной консистенции.

После бланширования и стекания воды мозг измельчают на куттере, добавляя в него топленый свиной или костный жир либо сливочное масло. Смесь куттеруют 5-8 мин, затем в куттер загружают пропущенные через волчок печень с луком, поваренную соль, молотый перец черный и душистый, мускатный орех, бульон и дополнительно куттеруют 10-15 мин. Общая продолжительность куттерования до 30 мин.

Измельченная паштетная масса имеет пастообразную однородную без крупинок мажущуюся консистенцию.

Паштет «Арктика». Для паштета «Арктика» печень до измельчения обжаривают в сливочном или топленом масле в течение 20-25 мин. В паштет добавляют обжаренную свинину. Печень и свинину измельчают на волчке, а затем куттеруют с остальными компонентами.

Паштет «Московский». Паштет вырабатывают из обжаренной печени, в него входят молоко и яичные желтки.

Измельченную на куттере смесь рекомендуется пропустить через паштетотерку для улучшения консистенции паштета.

Паштет фасуют в банки на автоматических наполнителях, затем закатывают и стерилизуют при 120°C. Печень, мозг и особенно протертая масса быстро портятся, поэтому необходимо, чтобы общий цикл производства паштетов не превышал 2 ч.

В паштетах, в зависимости от их вида, нормируется содержание жира (11-33%), поваренной соли (1,0 - 1,4%), а также предельное количество тяжелых металлов.

Консервы из языков. Язык состоит главным образом из поперечнополосатых мышц и мышечной соединительной ткани, богатой жировыми клетками.

Языки содержат (в %): воды - 66-71; белков - 12,5-14,0; жира - 12-16; экстрактивных веществ - 2,0-2,5; золы - 0,8-0,9. Количество витаминов (в мг на 100 г сырого продукта) следующее: В₁ - 0,28; В₂ - 0,22; В₆ - 0,12; РР - 6,0; пантотеновая кислота - 1,0.

Консервы вырабатывают из свежих непосоленных, посоленных, отварных и копченых языков говяжьих, бараньих и свиных в широком ассортименте.

Из языков сырых непосоленных изготавливают консервы в томатном соусе с красным перцем, из отварных - в желе, в желе с маслинами или огурцами и морковью, в желе с лимоном или черносливом; из языков, предварительно посоленных сырых - в собственном соку или отварные в желе.

Языки тщательно промывают проточной холодной водой, жилуют для удаления сосудистых пучков и калтыков, затем очищают от кожицы.

Для машинного снятия кожицы применяют центрифуги с частотой вращения 200-220 *об/мин*. В центрифугу подают горячую (75-85°C) воду. Обработка языков говяжьих продолжается 3-4 мин, свиных - 2 мин, бараньих - 1 мин.

После обработки на центрифуге языки охлаждают холодной водой.

При ручной очистке языки бланшируют в кипящей воде, затем быстро охлаждают в холодной воде, после чего ножом снимают кожицу.

Языки отварные. Варку языков проводят до достижения в центре корневой части 75°C. При соблюдении этого условия во время стерилизации консервов из языков выделяется меньше жира. После варки языки подвергают поджировке. Банки заполняют в следующем порядке: сначала закладывают желатин, поваренную соль и языки, затем укладывают остальные компоненты (маслины, чернослив и др.) и доливают доверху водой.

В зависимости от размеров языки фасуют целыми или резанными на ломтики.

Языки соленые. Языки предварительно очищают от кожицы, так как это сокращает продолжительность посола. В этом случае не требуется перекладывать языки при посоле и вымачивать их после посола.

Языки крупного рогатого скота и свиней перед посолом сортируют по размерам и охлаждают до 2-4°C.

Солят языки в бетонных или дубовых чанах, закладывая их ровными рядами. После укладки каждых 3-4 рядов в чаны наливают рассол, так чтобы он покрывал языки. Для рассола на 100 л воды берут 8 кг поваренной соли, 0,5 кг сахара и 0,15 кг нитрита натрия для придания языкам розовой окраски. Рассол после варки фильтруют и охлаждают до 4°C. Плотность рассола - 1,06. Количество рассола должно составлять 30% к массе языков. Температуру в посолочном помещении поддерживают около 4°C. Продолжительность посола говяжьих языков 4-5 сут, а свиных и бараньих - 2-3 сут.

Из предварительно посоленных языков изготавливают консервы: «Языки отварные в желе», «Языки в собственном соку», «Языки копченые».

При выработке консервов «Языки отварные в желе» языки бланшируют в кипящей воде: говяжьи - 60 мин, свиные - 40 мин, бараньи - 25 мин. Бланшированные языки поджигивают, укладывают в банки, добавляют желатин, заливают доверху водой, закатывают и стерилизуют.

Вместо желатина и воды для заливки языков можно использовать желирующий бульон, который варят из сухожилий крупного рогатого скота.

Сухожилия моют, закладывают в котел, заливают холодной водой, подогревают и кипятят 10 мин. После варки воду сливают, а проваренные сухожилия вновь заливают водой в соотношении 1 : 4 и варят при 85°C в течение 14-16 ч. Нельзя допускать кипения воды, так как это вызывает помутнение бульона. После фильтрования бульона им заливают языки в банках. Бульон должен желировать при 20°C.

Для консервов «Языки в собственном соку» в банки закладывают желатин, лавровый лист, черный перец и просоленные языки. Наполненные банки закатывают и стерилизуют.

При изготовлении консервов «Языки копченые» посоленные языки после поджигивки нанизывают на металлические прутки или крючки так, чтобы они не соприкасались друг с другом. Нанизанные языки раскладывают на деревянные рамы и загружают в камеры для копчения. Его проводят при 60-110°C в небольшом количестве дыма, чтобы языки в консервах имели слабо выраженный аромат копченого продукта.

Продолжительность копчения языков в зависимости от вида животных от 35 до 120 мин. После копчения языки теряют в массе 13-29%.

В банки закладывают желатин, языки, затем банки доверху заливают водой, закатывают и стерилизуют.

Для улучшения товарного вида готового продукта в автоклавные корзины банки укладывают вниз крышками. В таком положении банки находятся до полного охлаждения после стерилизации. В результате жир, вытапливаемый при стерилизации, оказывается на дне банки, а сверху под крышкой остается желе. Языковые консервы стерилизуют при 113, 115 или 120°C.

В готовом продукте нормируется содержание языка к массе нетто (в %, не менее): языки в желе и языки отварные в желе - 77; копченые - 75; в собственном соку - 70; в томатном соусе - 57; с лимоном и морковью или с огурцом и морковью - 54. Количество поваренной соли составляет (в %): для языков в желе и языков отварных в желе - 1,2-2,2; языков в томатном соусе - 1,0-1,6; копченых - 1,5-2,0; с лимоном и морковью - 1,8-2,2. Содержание нитрита не должно превышать 0,02%.

Консервы из мяса птиц. Для производства консервов используются куры, гуси, утки, индейки, цесарки.

Основная масса мышц у птиц расположена в грудной части. У кур грудные мышцы составляют около 45%, а в верхней половине тазовой конечности - около 18% массы всех мышц.

Химический состав и пищевая ценность мяса птиц в зависимости от вида колеблется в больших пределах. Содержание воды составляет от 40 до 70%, белков - от 15 до 30%, жира - от 10 до 40%, углеводов и минеральных веществ - по 1%.

Белое мясо кур содержит мало жира (0,2-1,0%), но много растворимых азотистых веществ (до 10%). Белое мясо менее питательно, но легче переваривается. Мясо птиц не нуждается в созревании, его можно употреблять на консервы сразу после убоя.

На заводы птица поступает тушками. Выход тушек составляет (в % от живой массы): гусей и уток - 72-73, кур и индеек - 64- 65.

Из мяса птиц вырабатывают консервы: «Курица отварная», «Курица в белом соусе», «Филе куриное в желе», «Рагу куриное в желе», «Куриное филе с рисом», «Цыпленок в желе», «Цыпленок в сметанном соусе», «Филе и рагу гусиное в желе», «Мясо гусиное с капустой, гречневой кашей, рисом» и др.

На производство консервов идет птица в остывшем, охлажденном или замороженном виде - куры I и II категории упитанности, а утки, гуси, индейки - II категории.

Для размораживания замороженные тушки развешивают на вешалах или раскладывают в один слой на столах и выдерживают 20-24 ч при температуре не выше 8°C. Быстрое размораживание не допускается.

«Курица отварная». После осмотра с тушек кур удаляют пеньки, затем кур опаливают на газовом пламени для удаления пуха. При опаливании нельзя допускать пригорания кожицы и расплавления подкожного жира. От тушки отрезают голову с шеей (по второй позвонок включительно), лапки (по скакательный сустав) и крылышки, затем кур потрошат. Для этого ниже грудной клетки ножом делают поперечный разрез и вскрывают брюшную полость. Через отверстие в "брюшной полости" осторожно вынимают кишки, желудок, печень, сердце и жир. Желудок очищают от содержимого удалением кутикулы. Через разрез шеи удаляют дыхательное горло и зоб.

Потрошенные тушки и внутренние органы тщательно промывают в холодной проточной воде. После мойки тушки разрубают вдоль на две половинки, а каждую половинку - поперек ниже ребер на две части. На дно консервной банки укладывают кружок пергаментной бумаги, затем

закладывают поваренную соль, кусочки очищенных белых кореньев, перец черный, переднюю и заднюю части одной полутушки, так чтобы нижний кусок подкожным слоем был обращен к донышку, а верхний - к крышке банки.

Наполненные банки подвергают контрольному взвешиванию, закатывают, проверяют на герметичность, стерилизуют при 114°C и охлаждают водой.

Консервы «Курица отварная» выпускают высшим и I сортом. В консервах нормируется содержание поваренной соли (от 1 до 2%) и содержание тяжелых металлов (в обычных пределах).

«Курица в белом соусе». Подготовку тушек, включая мойку, ведут так же, как и для консервов «Курица отварная». Промытые тушки ошпаривают в горячей воде в течение 1-2 мин, очищают, вторично промывают холодной водой и бланшируют в 1%-ном растворе поваренной соли в течение 35-40 мин, затем тушки разделяют на куски, которые укладывают в банки и заливают соусом.

Для приготовления соуса варят бульон из куриных костей (при соотношении костей и воды 1:3). Продолжительность варки 40-50 мин. В растопленное сливочное масло при помешивании добавляют подсушенную пшеничную муку, затем бульон и сахар. Смесь кипятят 2-3 мин.

Соотношение составных частей консервов (в %): куриного мяса - 52-55, соуса - 48-45. Наполненные банки закатывают, проверяют на герметичность, стерилизуют при 115°C и охлаждают.

«Филе куриное в желе». Очищенные и промытые тушки кур бланшируют в кипящей воде 40-50 мин, пока мясо не начнет легко отделяться от костей.

После бланширования и стекания воды с тушек снимают кожицу, затем отделяют мясо от костей. Снятое мясо делят на два сорта: I сорт - филейные части и другое белое мясо, II - филе из темного мяса. Куски филе очищают от кровяных подтеков, темных пятен, пленок и жира. Очищенные куски филе передают на фасовку в банки.

На дно банки укладывают кружок пергаментной бумаги, затем плотно кладут куски только белого или только темного мяса и заливают горячим ($75-80^{\circ}\text{C}$) бульоном. Под крышку банки перед закаткой подкладывают кружок пергаментной бумаги.

Бульон для филе варят 4 ч при $90-95^{\circ}\text{C}$ из костей, лапок и крылышек. Бульон должен быть прозрачным, янтарно-желтого цвета.

После варки в бульон добавляют пищевой желатин и поваренную соль. Температура плавления бульона должна быть $21-22^{\circ}\text{C}$.

Для заливки филе из темного мяса используют бульон второй варки. Бульон перед заливкой в банки фильтруют через ткань. Консервы «Куриное филе» стерилизуют при 114 или 120⁰С и охлаждают .

В готовых консервах должно содержаться: желе - не более 40%, поваренной соли - 1,0-1,6%. Температура плавления желе должна быть не ниже 18⁰С.

«Цыпленок в желе» (диетические консервы). Для этих консервов используют цыплят II категории упитанности, массой от 500 до 600г.

Подготовленные тушки для удобства укладки в банки формуют: шею подвертывают у основания и заправляют внутрь тушки, кожу с шеи заворачивают на спинку, ноги заправляют в надрезы кожи с боков тушки.

Сформованные тушки бланшируют в кипящей воде в течение 3 мин. После стекания воды тушки укладывают в банки шейкой к доньшку, добавляют соль и заливают бульоном.

Консервы «Цыпленок в желе» вырабатывают в жестяных банках № 13. К тушкам цыплят массой менее 500 г добавляют довески разных частей от других тушек, вкладывая их внутрь тушки.

Бульон готовят из обработанных голов и лапок. Их заливают холодной водой в соотношении 1 : 1,5 и варят 2-2,5 ч при 95-97⁰С, не допуская кипения. Бульон процеживают, удаляют жир и добавляют предварительно замоченный желатин - 1,5% (из расчета сухого) к массе бульона. Бульон при заливке в банки должен иметь температуру 75-80⁰С. Консервы стерилизуют при 120⁰С и охлаждают водой.

Готовые консервы должны содержать мяса на костях не менее 60%, поваренной соли от 0,7 до 1,0%. Температура плавления желе - не ниже 18⁰С.

Мясо-растительные консервы. Мясо-растительные консервы вырабатывают в широком ассортименте, используя говядину, баранину, свинину и мясо птиц, а из растительного сырья - фасоль, горох, чечевицу, различные крупы, макаронные изделия и др.

Химический состав растительного сырья (в %) приведен в табл.2.

Таблица 2

Составные части	Фасоль	Горох	Чечевица	Рис	Гречневая крупа	Макаронны	Соя
Вода	14	14	14	14	14	13	12
Азотистые вещества	23	23	25	7,5	12,5	11	35
Углеводы	54	53	54	77	63	74	30
Жир	1,8	1,2	1,0	1,5	2,6	1,5	19
Минеральные вещества	3,5	2,8	2,7	1,0	2,0	0,5	3,

По пищевой ценности мясо-растительные консервы отличаются от мясных тем, что они содержат значительно больше углеводов и в то же время богаты белками и жирами.

Консервы из бобовых с мясом. Для производства этих консервов используют горох «классный» и сортированный желтый, зеленый и белый; фасоль «классную» белую и цветную (не допускается фасоль пестрая и черная); чечевицу «классную» зеленую и светло-зеленую.

Не допускается использование гороха, зараженного сельскохозяйственным вредителем брухусом.

Подготовку растительного сырья проводят по следующей схеме: первая инспекция, очистка, вторая инспекция, замачивание (только фасоли), мойка, бланширование, охлаждение, третья инспекция, фасовка в банки.

Первую инспекцию проводят на ленточных транспортерах в тонком слое, при ней удаляют посторонние примеси и негодные зерна.

Очищают сырье на сепараторах с магнитами для улавливания, в случае попадания, стальных предметов.

Вторую инспекцию проводят с целью проверки качества сепарированного сырья и для удаления зерен битых, треснувших, сморщенных и с другими дефектами.

Замачивание осуществляют в воде при температуре 60 °С со сменой воды через каждые 3 ч. Продолжительность замачивания для каждой партии сырья устанавливают опытным путем. Влажность замоченной фасоли должна быть 60%. Объем зерен после замачивания увеличивается на 80%.

Бланшируют бобовые культуры в кипящей воде в течение 2-6 мин. Объем зерна после бланширования должен увеличиться для бобовых в 2 раза, а для риса - в 2,6 раза по сравнению с сухим зерном.

После бланширования во избежание разваривания зерен их охлаждают холодной водой до 35-40 °С.

Замачивание и бланширование бобовых проводят с целью набухания зерен, придания эластичности кожице, что предотвращает растрескивание и разваривание зерен при стерилизации, а также для размягчения и доведения зерен до кулинарной готовности.

Горох половинками и чечевицу не замачивают и не бланшируют.

В банки вначале вручную закладывают жир и мясо, а затем на универсальном наполнителе - растительную часть и бульон. Бульон готовят варкой в воде в течение 3-4 ч рядовой кости, полученной после обвалки мяса, а также кулаков от трубчатых костей и обрезков мяса. В бульон в процессе варки добавляют поваренную соль, лук и пряности. После варки с

поверхности бульона удаляют жир и процеживают. При заливке в банки бульон должен иметь температуру не ниже 80°C.

Наполненные банки закатывают, стерилизуют при 115°C и охлаждают. Консервы из фасоли, гороха или чечевицы с мясом должны содержать мяса не менее 15%, жира - не менее 3%, поваренной соли - 1,2-1,6%. Допускается разваренных зерен: гороха и чечевицы - не более 25%, фасоли - не более 15%.

Консервы из макарон, лапши или вермишели с мясным фаршем или мясом (говяжьим, бараньим или свиным). Подготовку мяса, включая резку на куски, проводят так же, как и для консервов «Тушеное мясо». Мясо используют сырое или обжаренное в течение 25-30 мин на свином или говяжьем жире. Видимый процент у жарки - около 30.

При изготовлении консервов с мясным фаршем обжаренное мясо измельчают на волчке с решеткой, имеющей отверстия диаметром 2,5-3 мм, и смешивают с измельченным обжаренным луком, жиром, поваренной солью и перцем (горьким и душистым).

Макаронные изделия инспектируют, бланшируют в течение 10 мин в кипящей воде (набухание составляет около 200%), промывают холодной водой для удаления клейковины и перемешивают с жиром во избежание склеивания.

Подготовленные макаронные изделия смешивают с мясным фаршем и фасуют. При изготовлении консервов с мясом макаронные изделия закладывают в банки в два приема, помещая в середину мясо, лук и пряности. Содержимое банок заливают бульоном температурой 80°C.

Укупоренные банки стерилизуют при 115 или 120°C.

Консервы должны содержать мяса не менее 20%, жира - не менее 6%, поваренной соли - от 1,2 до 2,0%.

Консервы «Плов восточный». Эти консервы изготовляют из баранины I категории упитанности, риса, лука, моркови, кишмиша, поваренной соли и красного перца. Мясо после жиловки режут на куски массой 35-40 г и обжаривают 25-30 мин в двустенных котлах, куда добавляют соль и красный перец. Образующийся при обжарке сок сливают в отстойник. С поверхности сока снимают жир, а сок фильтруют через 2-3 слоя марли и используют для приготовления бульона. Мясо дополнительно обжаривают 10-15 мин на плитах в жире, вытопившемся из баранины при предварительной обжарке. Одновременно обжаривают на бараньем жире мелко нарезанные лук и морковь. Рис инспектируют, промывают в холодной воде и бланшируют при перемешивании 5-10 мин в кипящей подсоленной воде. Бланширование

заканчивают, когда масса риса увеличится в 2,1 раза. Бланшированный рис хорошо промывают под душем холодной водой.

Кишмиш сортируют и инспектируют, удаляя посторонние примеси, промывают холодной водой.

Подготовленные рис, кишмиш, обжаренные лук и морковь тщательно перемешивают.

Бульон готовят варкой в воде трубчатых костей и фильтруют через частое сито. В бульон при перемешивании сливают мясной сок, полученный при обжарке мяса.

В консервные банки закладывают мясо по массе, смесь риса, обжаренных лука и моркови, кишмиша по объему; все это заливают бульоном при 70-80°C. Банки закатывают и стерилизуют при 115°C.

Консервы «Каша с мясом». Для консервов «Каша с мясом» используют говядину, баранину или свинину, рис, пшено или крупу перловую и ячневую.

Мясо после жиловки измельчают на волчке с решеткой, имеющей отверстия диаметром 12-15 мм.

Крупы пропускают через магнитный сепаратор и промывают холодной водой. Лук после измельчения обжаривают в жире. Видимый процент у жарки 40.

Подготовленные компоненты - мясо, крупу, жир и воду - перемешивают 3-4 мин, до равномерного распределения их в смеси. Поваренную соль, перец и обжаренный лук добавляют в массу в процессе перемешивания.

Продукт фасуют в банки, укупоривают и стерилизуют в жестяной таре при 113-115°C, в стеклянной - при 115-120°C.

Консервы «Каша с мясом» должны содержать мяса 37%, жира - не менее 10%, поваренной соли - от 1,2 до 1,5%.

Консервы «Солянка свиная». Для консервов используют свини: ну обрезную, мясную, свиные жирные обрезки и капусту квашеную. I сорта.

Свинину нарезают на куски массой 25-50 г, добавляют жир и поваренную соль, обжаривают при перемешивании 35-40 мин. Мясной сок, получающийся при обжарке, сливают, отстаивают и фильтруют через мелкое сито.

Капусту промывают в чистой, холодной воде несколько раз, тщательно отжимают от воды (при содержании в капусте соли до 1,5% и при общей кислотности не более 1% промывку не проводят). Промытую и отжатую капусту тушат 1,5-2 ч со свиным жиром, луком, лавровым листом, черным перцем, томатом и сахаром до приобретения капустой светло-коричневого цвета. Потери при тушении капусты 25%.

В банки закладывают тушеную капусту, свинину и мясной сок от обжарки. Консервы стерилизуют в жестяной таре при 112°C, в стеклянной - при 120°C. Консервы «Солянка свиная» должны содержать капусты квашеной не более 71%, мяса жареного - не менее 29%, поваренной соли - от 1,2 до 2,2%.

Консервы из мясопродуктов

К этим консервам относятся различные виды колбасного фарша и консервы из сосисок. Для изготовления фаршевых консервов используют говядину или свинину, шпик свиной, соль поваренную, нитрит натрия, тринатрийпирофосфат, сахар, крахмал картофельный, перец черный, мускатный орех и чеснок.

Мясо измельчают на волчке с решеткой, имеющей отверстия диаметром до 25 мм, солят трое суток при 4°C, вторично измельчают на волчке с решеткой, диаметр отверстий которой 2-3 мм, и смешивают в куттере с остальными компонентами. Фарш на поршневом наполнителе фасуют в банки, закатывают и стерилизуют при 112-г-114°C.

В зависимости от вида фарша в нем нормируется содержание влаги (62-70%), крахмала (не более 5,0%), поваренной соли (1,8-2,2%), нитрита натрия (не более 0,005%).

Сосиски для консервов готовят из смеси говядины и свинины. Для получения фарша жилованную говядину измельчают на волчке с отверстиями в решетке размером 16-25 мм и перемешивают, добавляя поваренную соль, сахар и 1%-ный раствор нитрита натрия. Смесь выдерживают в течение 3-4 сут при 2-4°C и вторично измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 2-3 мм. После этого фарш 5 мин куттеруют, добавляя пищевой лед и пряности.

Свинину жирную измельчают на волчке с мелкими отверстиями в решетке и просаливают в куттере при смешивании с говядиной.

Полученный фарш набивают в оболочку диаметром 22-25 мм. Длина сосисок 90-130 мм. Сосиски навешивают на рамы и обжаривают в камерах при 80-85°C в течение 3 ч, затем их охлаждают и расфасовывают в банки с различными добавками.

2.2. Экспериментальное выявление характерных недостатков мясных консервов

Все методы обработки продуктов должны гарантировать стабильность качества консервов во время хранения и безопасность употребления их в пищу. Основными технологическими процессами производства консервов

являются герметизация и стерилизация (в том числе субстерилизация) или пастеризация продукта. При консервировании продуктов комбинированными методами на уровень микробиологической стабильности консервов влияет также концентрация в консервах консерванта или антибиотика.

Анализ и оценку качества консервируемых продуктов начинают с оценки надежности режимов стерилизации или пастеризации консервов на этапе их разработки.

Необходимо гарантировать по микробиологическим показателям безопасность употребления консервов в пищу. Стерилизацию проводят при температуре выше 100°C в герметично укупоренной таре в автоклаве при 110-120°C.

Частным случаем стерилизации консервов является субстерилизация.

Субстерилизации подвергают некоторые, главным образом, ветчинные мясные консервы при температуре 100-110° С.

Таким образом, под стерилизацией, субстерилизацией, пастеризацией в консервной промышленности подразумевают различную степень нагревания продукта, приводящего к получению микробиологически стабильного консервированного продукта, не содержащего микроорганизмов, способных развиваться в нем при хранении в определенных температурных условиях.

Режим стерилизации или пастеризации консервов в автоклаве водой записывают в следующем виде:

$$T_{\phi} \frac{\tau_{п} + \tau_{с} + \tau_{ох}}{T_c} P,$$

где T_{ϕ} - температура продукта, фасуемого в горячем виде, °С; $\tau_{п}$ - продолжительность подъема температуры греющей среды в автоклаве до температуры стерилизации или пастеризации, мин; $\tau_{с}$ - продолжительность собственно стерилизации или пастеризации, мин; $\tau_{ох}$ - продолжительность снижения температуры греющей среды в автоклаве до 40±2°C, мин; T_c - температура стерилизации или пастеризации, °С; P -максимальная величина давления в автоклаве во время стерилизации или пастеризации консервов, кПа.

Для консервов в стеклянных банках, укупоренных по типу II (Еврокап) и типу III (Твист-Офф), к формуле стерилизации или пастеризации составляют таблицу изменения величины давления в автоклаве во время всего процесса стерилизации или пастеризации.

Режим термического консервирования устанавливают путем аналитического расчета, лабораторного эксперимента, заключающегося в стерилизации или пастеризации банок с консервами, зараженными тест-

культурой микроорганизмов, и по результатам проведения предварительных производственных испытаний по стерилизации или пастеризации опытных партий консервов. Для аналитического расчета используют данные о требуемой и фактической летальности режимов стерилизации, получаемые в лабораторных условиях.

При разработке режима стерилизации или пастеризации учитывают:

- термоустойчивость микроорганизмов, представляющих опасность для здоровья потребителя, и микроорганизмов, способных вызвать порчу консервированного продукта;
- величину водородного показателя и рецептуру консервируемого продукта;
- технологическую схему и санитарно-гигиенические условия производства данного вида консервов;
- изменение температуры продукта во время стерилизации или пастеризации консервов;
- изменение давления внутри банок во время стерилизации;
- влияние нагревания на органолептические свойства пищевую ценность консервов.

Перегретый пар действует как сухой воздух. Термоустойчивость микроорганизмов зависит не только от влажности теплоносителя или среды, в которой происходит нагревание, но и от исходной влажности прогреваемых клеток или спор. Термоустойчивость бактериальной популяции будет в определенных пределах влажности тем выше, чем ниже равновесная влажность продукта и меньше активность воды a_w в прогреваемых спорах. Максимум термоустойчивости обнаруживается у спор с $a_w=0,3-0,4$. Различие в термоустойчивости, наблюдаемое при прогревании микроорганизмов в условиях высокой влажности, при понижении влажности уменьшается и может полностью исчезнуть. В условиях, приближающихся к 100%-ной влажности (в продуктах с a_w 0,96-0,99), термоустойчивость спор *Bac. stearothermophilus* значительно превышает термоустойчивость спор *Cl. botulinum*, когда же равновесная влажность продуктов достигает 30%, термоустойчивость спор обоих видов становится практически одинаковой (Murrell and Scott, 1966). В консервируемом продукте при стерилизации (пастеризации) в герметичной таре обычно создаются условия нагревания во влажной среде, поэтому при изложении вопросов, связанных с термоустойчивостью микроорганизмов, в настоящей книге рассмотрены закономерности действия на микроорганизмы влажного нагревания.

Для разработки режимов стерилизации чаще всего используют данные, полученные при непосредственном измерении температуры продукта в

банке. Температуру продукта определяют при помощи хромель-копелевых или медь-константановых термопар. Показания температуры продукта регистрируются на самопишущих приборах. Для повышения точности измерения фактической температуры в исследуемом продукте электроды термопар изолируют от воздействия продукта в банке и от греющей среды в автоклаве. Горячий спай термопары помещают в наименее прогреваемую часть консервов, которая в продуктах, прогреваемых в основном за счет конвекции, в стеклянных банках СКО 83-3, 1-82-3000, СКО 83-6, 1-82-2000, СКО 83-2, 1-82-1000, 11-82-800, 111-82-800 находится на расстоянии 16 мм от дна, в банках П-82-650, 111-82-650 - 9 мм от дна, в банках СКО 83-1, 1-82-500, П-66-350, Ш-66-350 - 7 мм от дна. В жестяных банках, в продуктах, прогреваемых за счет конвекции, наименее прогреваемая часть их находится на расстоянии 12 мм от дна для банки 14; 10 мм - для банки 9; 7 мм - для банки 12 и 5 мм - для банки 3.

Дефекты консервов. Дефектом консервов считают каждое отдельное несоответствие внешнего вида консервов, состояния тары или укупорки и качества консервированного продукта требованиям нормативно-технической документации. Банку консервов, имеющую один или несколько дефектов, относят к браку. В зависимости от природы дефектов различают три вида брака консервов: микробиологический, физический и химический. Однако в практике консервной промышленности физический брак подразделяют на механический, связанный с негерметичностью тары или укупорки, и собственно физический, вызванный расширением консервированного продукта (при замораживании) или переполнением им тары.

Явные и скрытые дефекты. Дефекты консервов микробиологической, механической, физической, химической или другой природы делят по формальному признаку на явные и скрытые. Явными дефектами считают такие, для выявления которых в нормативной документации предусмотрены соответствующие правила, методы и средства контроля. Многие явные дефекты консервов, в частности дефекты внешнего вида тары и консервированного продукта, устанавливают визуально при внешнем осмотре. К числу явных дефектов относят также дефекты, выявленные при анализе консервов. Присутствие в консервируемом продукте ботулинического токсина, устанавливаемое по биологической пробе на животных, относят к явным микробиологическим дефектам консервов.

Дефекты, определение которых не предусмотрено нормативной документацией, относят к категории скрытых дефектов. Разделение дефектов на явные и скрытые можно проиллюстрировать следующим примером. Наличие плесневых грибов в продуктах выявляют при внешнем осмотре

консервов и устанавливают по результатам анализа, в обоих случаях наличие их в продукте считают явным дефектом. Плесени вырабатывают микотоксины, вызывающие различные заболевания. Отсутствие в консервах микробиальных токсинов, опасных для здоровья потребителей, является одним из требований промышленной стерильности, но выявление микотоксинов в консервах нормативно-технической документацией не предусмотрено. Поэтому присутствие микотоксинов в консервах относят к скрытым дефектам. Скрытый дефект часто является, как было показано на примере плесени и микотоксинов, следствием явного дефекта.

Дефекты внешнего вида консервов. По внешнему состоянию банок консервов различают консервы нормальные по внешнему виду и дефектные. Нормальный внешний вид - это качественная характеристика консервов, не имеющих дефектов консервированного продукта, тары и укупорки. К консервам, нормальным по внешнему виду тары, относят консервы в металлической, стеклянной, пластмассовой или в любой другой таре в том случае, если тара, в которую расфасованы консервы, не изменила своей формы. Концы металлической тары в центральной части у нормальных консервов являются плоскими или вогнутыми. Если на один из концов металлической тары нажать пальцами руки, то другой конец при этом должен оставаться плоским в своей центральной части.

К дефектам консервированного продукта, учитываемым при микробиологическом анализе консервов, относят видимые невооруженным глазом признаки развития микроорганизмов: брожение, плесневение, ослизнение и т. д. Кроме того, к дефектам продукта относят осадок на дне банки в том случае, если он не встречается в консервах с нормальными органолептическими показателями и наличие его в банках не оговорено в нормативно-технической документации, и осадок на границе поверхности продукта с тарой (кольцо). В банках консервов, поступивших на анализ, отмечают помутнение жидкой фазы для консервов в прозрачной заливке, осветленных соков и других продуктов, для которых показатель «прозрачности» внесен в нормативно-техническую документацию, коагуляцию содержимого, прокисание продукта, посторонний, не свойственный продукту запах и (или) привкус, изменение цвета.

К дефектам внешнего вида тары с расфасованной в нее продукцией относят: видимые невооруженным глазом признаки негерметичности (пробоины, сквозные трещины, подтеки или следы продукта, вытекающего из банки); бомбаж; хлопуши, банки с вибрирующими концами; неправильно оформленный шов жестяных банок (язычки, зубцы, подрез, фальшивый шов, раскатанный шов); ржавчину, после удаления которой остаются раковины;

деформацию корпуса, донышек, фальцев или продольного шва жестяных банок в виде острых граней «птичек»; перекося крышек на стеклянных банках, подрез гофры крышек по закатанному полю, выступающее резиновое кольцо (петля); трещины или скол стекла у закаточного шва, неполная посадка крышек относительно горла банки; деформацию (вдавливание) крышек стеклянных банок, вызвавшую нарушение закаточного шва.

К хлопущам относят консервы в таре с постоянно вздувшимся концом (крышкой), приобретающим нормальное положение под нажимом пальцев руки; при этом у металлической тары вздувается противоположный конец. После снятия давления конец (крышка) возвращается в прежнее вздутое состояние. При возвращении конца (крышки) в нормальное положение, или наоборот, при вздутии хлопущи издают характерный «щелкающий» звук, за что этот дефект и получил свое название.

К бомбажным относят консервы в металлических, стеклянных, пластмассовых банках, бутылках, тубах или в другой таре, если эта тара постоянно вздута и не меняет своего положения при нажиме на нее пальцами руки. К бомбажным консервам в металлической таре относятся такие, у которых вздуты один или оба конца и при нажиме пальцами руки не возвращаются в нормальное положение. Если концы банок вздуты, но видимого нарушения швов металлической тары не наблюдается, то такой бомбаж регистрируется как жесткий. К бомбажным консервам в стеклянной таре относят такие, у которых вздутая крышка при нажиме пальцами руки не возвращается в нормальное положение. Если крышка стеклянной банки вздута, но не подорвана, то такой бомбаж регистрируется как мягкий бомбаж; если вздута и подорвана - то как жесткий бомбаж.

Понятие о микробиологическом браке консервов. К микробиологическому браку консервов относят дефектный консервированный продукт, закупоренный в герметичную тару, испорченный вследствие жизнедеятельности микроорганизмов или содержащий микроорганизмы, способные вызвать порчу консервов при хранении, и (или) микроорганизмы и (или) микробиальные токсины, опасные для здоровья потребителя, и (или) микроорганизмы, свидетельствующие об отступлении при выработке консервов от технологических и (или) санитарных норм производства. К микробиологическому браку консервов относят также консервированный продукт, испорченный вследствие развития в нем микроорганизмов перед стерилизацией (субстерилизацией, пастеризацией) консервов.

Накопление газообразных продуктов жизнедеятельности микроорганизмов (H_2 , CO_2 , HgS , NH_3) и летучих органических соединений (уксусной кислоты, метилмеркаптана, индола, скатола, триптамина, путресцина,

тирамина, гистамина, бутиламина и др.) приводят к вспучиванию банок, проявляющемуся в виде хлопущи и бомбажа.

Экспастирование, закатка под вакуумом, гомогенизация и деаэрирование продукта уменьшают вспучивание банок, вызываемое развитием микроорганизмов. По этим же причинам внешний вид консервов, укупоренных под вакуумом, при развитии в них газообразующей микрофлоры может оставаться нормальным, но величина вакуума в таких банках «всегда меньше, чем в нормальных банках. При укупоривании консервов крышками типа Еврокап образование микроорганизмами газа приводит к срыву крышек.

Несколько видов микроорганизмов, развитие которых протекает без газообразования, вызывает прокисание консервированного продукта, не изменяя нормального состояния тары. Прокисание консервированного продукта при сохранении нормального внешнего вида банок называется «плоскокислой» порчей.

Дефекты консервированного продукта устанавливаются после вскрытия банок, при этом отмечают запах, внешний вид и определяют величину рН продукта. Микробиальная порча консервируемого продукта часто, но не всегда, сопровождается кислым, сырным, гнилостным, затхлым, аммонийным, дрожжевым запахом или запахом масляной или уксусной кислот или специфическим «медицинским» запахом. Каждый запах характеризует присутствие в продукте определенной группы микробов.

Признаки, характеризующие различные виды микробиологической порчи консервов. Микробиологическая порча продукта может быть следствием не только микробиологического брака, но и механических дефектов тары и укупорки. Поэтому при микробиологическом анализе консервов обращают внимание на комплекс признаков, характеризующих испорченные консервы.

Причины микробиологической порчи консервов. Промышленность накопила значительный опыт стерилизации и пастеризации консервов и поэтому фактическая летальность действующих в производстве режимов стерилизации, как правило, соответствует требуемой летальности. Но интенсификация сельского хозяйства, изменяющаяся культура земледелия, механизация уборки и транспортировки плодов и овощей, а также изменения в технике и технологии производства консервов вызывают необходимость периодически проверять и уточнять режимы термического консервирования.

Микробиологический брак возникает при стерилизации или пастеризации консервов по режимам, не отвечающим формуле стерилизации.

Большое влияние на фактическую летальность процесса стерилизации густых, вязких консервов оказывает продолжительность охлаждения. Под продолжительностью периода охлаждения, указываемой в формуле, имеется в виду время, затраченное на снижение температуры воды в автоклавах с температуры стерилизации до $40\pm 2^\circ \text{C}$. Во время охлаждения температура консервированного продукта снижается до температуры, уже не оказывающей летального действия на микроорганизмы. Поэтому сокращение продолжительности охлаждения приводит к уменьшению фактической летальности процесса стерилизации.

Известно, что чем больше величина рН продукта, тем более жесткая термическая обработка применяется для консервирования.

К повышенному микробиологическому браку приводит неудовлетворительная санитарная подготовка тары. Чистота тары по бактериологическим показателям особенно существенное значение имеет при горячей фасовке консервированного продукта. Тара, поступающая для фасовки предварительно простерилизованных в потоке продуктов, фасуемых при температурах порядка $85-97^\circ \text{C}$, не должна содержать более 10 клеток мезофильных бацилл типа *Bac. subtilis*; дрожжи, плесневые грибы и другие микроорганизмы в ней не допускаются.

Физический брак. Механический брак - негерметичность консервов. Герметичность консервов является одним из основных факторов, гарантирующих микробиологическую стабильность консервированного продукта. Герметичным считают состояние тары и укупорки, обеспечивающие защиту консервов от проникновения в них микроорганизмов из окружающей среды в процессе стерилизации (субстерилизации или пастеризации), во время транспортировки и хранения.

Нарушение герметичности консервов чаще всего связано с неправильным изготовлением или закаткой (укупоркой) тары, а также с другими видами механического брака. Механический брак может быть выявлен при внешнем осмотре консервов или установлен путем специального анализа герметичности консервов.

К механическому браку относят пробоины, сквозные трещины, деформацию корпуса, концов, фальцев или продольного шва в виде острых граней и «птичек»,

Герметичность консервов можно проверить тремя способами.

Первый способ - банки освобождают от этикеток, погружают в воду и держат при температуре $70-80^\circ \text{C}$ в течение 3 мин, после чего их вынимают и вытирают сухим полотенцем, а швы протирают ватой, смоченной в бензине; корпус металлической банки завертывают белой фильтровальной бумагой и

надевают на него резиновые кольца так, чтобы плотно прижать бумагу к швам банки. На стеклянные банки с металлическими крышками резиновые кольца надевают по месту закаточного шва, а на консервы, расфасованные в тару с корончатыми и завинчивающимися крышками, - выше и ниже участков уплотнения тары крышкой.

Приготовленные таким образом банки помещают в герметично закрывающиеся сосуды и вакуумируют в течение 2-3 мин при давлении 60,07-64,08 кПа (450- 480 мм рт. ст.) для жестяных банок и 53,40 кПа (400 мм рт. ст.) для стеклянных банок.

При негерметичной укупорке банок на бумаге появляются пятна от масла, сока или заливки.

Второй способ - банки освобождают от этикеток, моют, подсушивают и помещают в сосуд с кипящей водой на 5-7 мин. Количество воды в сосуде должно быть в 4 раза больше массы банок. Температура воды после погружения банок не должна быть ниже 85⁰С, а уровень ее должен быть на 2-3 см выше уровня банок. Появление воздушных пузырьков указывает на негерметичность банок.

Этот способ может использоваться для определения герметичности консервов, укупоренных при атмосферном давлении (без вакуума).

Третий способ - проверка герметичности банок при помощи аппарата «Бомбаго». В стеклянный, герметически закрывающийся сосуд аппарата, пригодный для вакуумирования, наливают свежекипяченую и охлажденную (в течение не более 15 мин) до 40-45° С воду в таком количестве, какое необходимо для покрытия банок. Стеклянные банки вакуумируют при давлении 53,40 кПа (400 мм рт. ст.). Жестяные - при давлении 60,07- 64,08 кПа (450-480 мм рт. ст.). От негерметично укупоренных банок отделяются воздушные пузырьки или воздушные струйки.

Нормальные по внешнему виду консервы в герметичной таре подлежат термостатированию.

Нормальные по внешнему виду консервы в негерметичной таре считаются дефектными и подлежат микробиологическому анализу только в специальных случаях. К выводу о негерметичности тары можно прийти, определяя величину вакуума в консервах, но определение связано с нарушением герметичности банки и поэтому оно может быть проведено после термостатирования консервов, во время отбора для посева пробы или средней пробы консервированного продукта.

В тех случаях, когда нет явных признаков негерметичности и негерметичность не удастся установить обычными методами, о негерметичности консервов судят по комплексу факторов (состав микрофлоры, нет вакуума,

дефекты укупорки или тары), взятых в сравнении с соответствующими показателями микробиологически стабильных консервов данного вида.

Химический брак. К химическому браку относят банки с консервированным продуктом, имеющие коррозию, содержащие соли тяжелых металлов или вещества, опасные для здоровья человека (не микробного происхождения). На коррозию внутренней поверхности банки обращают специальное внимание при определении способности консервов к длительному хранению. Коррозия внешней поверхности банки в виде ржавчины возникает при конденсации на ней влаги при хранении консервов во влажном помещении, во влажных ящиках, под открытым небом, а также после перенесения банок из холодного помещения в теплый склад. Ржавчина образуется на банках или крышках, изготовленных из жести с плохой полудой, или плохо отлакированной, а также при загрязнении их поверхности жирами, окисляющимися в процессе хранения консервов, или кислым или соевым раствором из разбитых (лопнувших) банок. Электрохимическая коррозия алюминиевых крышек возникает при прокладке их железными листами, химическая коррозия - под действием паров уксусной кислоты. Ржавчина на поверхности банки вначале появляется в виде легкого налета, который можно удалить путем протирания банки. Впоследствии образуются черные пятна, в месте которых полуда нарушается и возникают раковины. Возникшая раковина приводит в дальнейшем к прободению банок или крышек. Прободение банок консервов с жидким содержимым сопровождается течью продукта; густые, вязкие продукты течи могут не дать.

Ржавление приводит к вторичному микробиальному загрязнению консервированного продукта и нарушению микробиологической стабильности консервов. Банки с вибрирующими концами, хлопуши, бомбаж могут появляться вследствие накопления в банках большого количества водорода, образовавшегося при коррозии, при взаимодействии металла тары и консервированного продукта. Такой бомбаж иногда называют водородным. С повышением температуры хранения консервов скорость коррозии возрастает.

2.3. Исследование качественных показателей мясных консервов

Термостатирование консервов - это выдержка их в течение определенного времени при температуре, благоприятной для активации жизнедеятельности микрофлоры консервированного продукта. При

термостатировании устанавливают микробиологическую стабильность консервов и выявляют отклонения показателей качества консервов от уровня, заданного в нормативно-технической документации на готовую продукцию.

Термостатирование герметически укупоренных консервов, бездефектных по внешнему виду, применяют в следующих случаях:

- при определении качества консервов по внешнему виду банок и продукта. Стерильные и промышленно стерильные консервы во время термостатирования сохраняют нормальный внешний вид тары и продукта;

- перед микробиологическим анализом консервов, проводимым для определения стерильности или промышленной стерильности консервированного продукта. Органолептические, физико-химические и микробиологические показатели качества стерильного и промышленно стерильного консервированного продукта во время термостатирования консервов не изменяются;

Перед микробиологическим анализом консервов, проводимым для выявления в продукте микроорганизмов, вызывающих порчу консервов, и микроорганизмов, представляющих опасность для здоровья потребителя. Термостатирование активизирует развитие единичных клеток микроорганизмов, выдержавших режимы термического консервирования, вследствие чего увеличивается вероятность выявления микрофлоры в консервах.

В некоторых консервах химические и физико-химические свойства продуктов ограничивают размножение многих видов микроорганизмов одной - двумя генерациями. При этом количество клеток микроорганизмов не превышает 1000 клеток в 1 см³. Пределы накопления максимально возможного количества микроорганизмов в консервах в ряде случаев предусматриваются в нормативной документации. Чтобы учесть количество микроорганизмов, которые могут накопиться в продукте, консервы гермостатируют при температуре, благоприятной для развития микроорганизмов предполагаемого вида [26].

Прораствание спор и размножение микроорганизмов при термостатировании консервов происходит не всегда. Развитие микроорганизмов может задерживаться вследствие «температурного шока» - состояния продолжительной инактивации живых клеток, вызванного стерилизацией консервов. Кроме того, температура термостатирования консервов может не соответствовать температурным параметрам развития микрофлоры продукта, если неизвестен ее видовой состав. Если консервы термостатируют при температуре 37⁰С, то в консервированном продукте не разовьется сапрофитная микрофлора, температурный максимум развития которой ниже

37⁰С. В этих же условиях термостатирования не проявится жизнедеятельность стенотермной термофильной микрофлоры, температурный минимум развития которой выше 37⁰С.

Химический состав консервированного продукта, рН, низкая влажность и ряд других факторов могут препятствовать развитию микрофлоры в консервах во время их термостатирования. Поэтому микробиологическая стабильность консервов при термостатировании является необходимым, но недостаточным критерием для заключения о стерильности или промышленной стерильности консервов.

При установлении причины возникновения дефектов консервов в герметически укупоренной таре термостатированию подлежат банки с вибрирующими концами и хлопущи. Полуконсервы группы Д термостатируют только для выявления в них токсигенной и патогенной микрофлоры. Термостатированию не подлежат консервы, предназначенные для выявления в них ботулинического токсина, бомбажные и другие с признаками микробиологической порчи и консервы в негерметичной таре.

Число банок консервов, используемых для определения качества их по внешнему виду банок и продукта, предусматривается в нормативно-технической документации. В нашей стране для этих целей рекомендуется термостатировать 50 банок консервов от партии.

Количество банок, бутылей, туб или любой другой тары с консервами, подлежащих термостатированию перед микробиологическим анализом, зависит от многих причин. В тех случаях, когда оно не оговорено в нормативно-технической документации, от каждой партии отбирают не менее трех банок для термостатирования при каждой из рекомендуемых температур. Если нет данных о технологии производства анализируемых консервов или есть подозрения о нарушении технологического процесса, то количество банок консервов, отбираемых от партии, должно составлять 50-200 единиц фасовки для термостатирования при каждой из рекомендуемых температур. После термостатирования содержимое отдельных банок (не обязательно из всех термостатированных) высевают в питательные среды для анализа консервов на стерильность и промышленную стерильность.

По стандарту, действующему в настоящее время, для выявления в консервах микроорганизмов, опасных для здоровья потребителя, термостатируют по одной банке от каждых 500 единиц фасовки, но не менее трех и не более 50 единиц фасовки консервов.

Жестяные банки, стеклянные бутылки и банки, тубы и любую другую тару с консервами перед тем, как поставить в термостат, моют теплой водой с мылом или моющими средствами, при этом швы тщательно протирают

щеткой. Вымытые банки ополаскивают чистой водой, высушивают, определяют герметичность их и ставят консервы в термостат.

Продолжительность и температура термостатирования зависят от целей анализа, вида консервированного продукта, объема тары и предполагаемых условий реализации. Продолжительность термостатирования обычно колеблется от 2 до 14 суток, но иногда консервы термостатируют и более длительное время [27].

Во время термостатирования консервы ежедневно просматривают. В случае необходимости удаляют дефектные банки и выясняют причины возникновения дефектов. После термостатирования консервы выдерживают в течение 24 ч при комнатной температуре, отмечают состояние тары после выдержки их и, если возможно, внешний вид продукта. Осмотр продукта в металлической таре проводят после отбора пробы для микробиологического анализа.

Выводы по главе 2

Технология и оборудование для производства мясных и мясо-растительных консервов разработаны примерно сто лет назад и отработаны до тонкостей. Под них разработаны нормативно-технические документы: технологическая инструкция производства, рецепты, технологические режимы, которые в течение многих лет оправдали себя. Для производства этого ассортимента продукции в миницежах необходимо вести коррективы.

При производстве мясных и мясо-растительных консервов в миницежах ориентирована на неширокий круг клиентов, спрос все время миняется, то повышается, то резко уменьшается. Поэтому цех должен быть мобилен, легко должен переориентироваться на другой ассортимент, иногда выполнять заказ.

Мясо должно обваливаться и жилироваться и рассортироваться и храниться в отдельности от сырого жира в морозилке. Повторно дефростированное мясо нельзя хранить в морозилке.

Поскольку миницежа имеют значительно низкие производительности для закатывания жестяных банок необходимо использовать одну из конструкций полуавтоматов.

Стерилизацию готовых изделий целесообразно вести в автоклавах с газовым обогревом или необходимо соорудить небольшую котельню для производства обогревающего пара. Электрический обогрев очень дорого.

Качественные показатели мясных и мясо-растительных консервов должны соответствовать всем требованиям стандартов. Помимо этого необходимо соблюдать безопасность консервированных мясопродуктов.

ГЛАВА 3. ПРЕДПОСЫЛКИ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ МИНИЦЕХА ПО ПРОИЗВОДСТВУ МЯСНЫХ КОНСЕРВОВ

2.3. Подготовка мяса к консервированию

На консервные заводы мясные туши или полутуши доставляют железнодорожным транспортом в изотермических вагонах и вагонах-ледниках, замороженное мясо - навалом, охлажденное - в подвешенном состоянии. Доставляют мясо также автотранспортом в закрытых машинах, предпочтительно авторефрижераторах.

Все виды транспорта для перевозки мяса должны удовлетворять установленным санитарно-гигиеническим требованиям.

Мясо на консервных заводах принимают по массе, виду животных и по упитанности. До переработки парное или охлажденное мясо размещают в хранилищах в подвешенном состоянии на подвесных монорельсах, по которым передвигаются ходовые ролики с крюком, или на крючьях, установленных на вешалах, чтобы туши или полутуши не соприкасались друг с другом.

Продолжительность хранения мяса зависит от температуры воздуха в помещении, где оно хранится.

Размораживание мяса. Замороженное мясо размораживают следующими способами.

Размораживание в воздушной среде. Температуру воздуха в помещении постепенно повышают от 0 до 6-8⁰С в течение 3-5 сут при влажности воздуха 90-92%. При этом способе ухудшается качество мяса, поверхность его становится темной, иногда покрывается слизью, но убыли массы не происходит.

По другому варианту температуру воздуха повышают так же, но относительную влажность его поддерживают на уровне 65-70%. При этом на поверхности мяса образуется плотная корочка; убыль мяса достигает 3-4%.

Быстрое размораживание воздухом проводят в камерах, оборудованных калориферами. Температуру воздуха поддерживают 15-20⁰С, а относительную влажность - около 55-60%. Размораживание продолжается 15-25 ч. Усушка достигает 3%. На поверхности мяса образуется сухая корочка.

Способ воздушного душевания. Воздух температурой 20-25⁰С с относительной влажностью 90-95% подают в камеру со скоростью 10 м/с через сопла, установленные в каналах, расположенных вдоль камеры.

Размораживание продолжается 10-12 ч. При этом способе потерь не происходит, хорошо сохраняется цвет мяса, поверхность остается сухой.

Использование паровоздушной смеси. Паровоздушная смесь значительно ускоряет размораживание мяса, так как конденсирующийся пар обладает более высоким коэффициентом теплоотдачи, чем воздух.

Размораживание паровоздушной смесью осуществляется в камерах при температуре около 4-5°C в течение 16 ч или при 20- 25°C за 10-12 ч. При этом способе масса мяса увеличивается на 0,5-4% за счет конденсации влаги на его поверхности, но потери мясного сока при размораживании, обвалке и жиловке увеличиваются.

Размораживание в вакууме. Этот новый прогрессивный способ основан на использовании скрытой теплоты конденсации пара. Пар вводится в нижнюю часть водяной бани, находящейся в камере, в которой создается вакуум. Водяная баня дает возможность регулировать в камере температуру. Понижая ее, предотвращают порчу мяса. Блоки мяса массой 30 кг размораживаются за 1 ч. При этом способе хорошо сохраняются цвет, запах и вкус мяса.

Из применяемых в промышленности способов размораживания наиболее рациональный - паровоздушный.

Технологический процесс переработки мяса. Переработка мяса для большинства видов консервов проводится по общей технологической схеме: зачистка, разделка туш или полутуш, обвалка, жиловка, резка мяса. Дальше, в зависимости от вида вырабатываемых консервов, мясо закладывают в банки в сыром виде или предварительно подвергают той или иной кулинарной обработке.

Зачистка туш. С туш или полутуш срезают санитарно-ветеринарное клеймо, кровяные сгустки, кровоподтеки, остатки диафрагмы, влажной тканью удаляют возможные загрязнения с поверхности. При наличии волос от шерсти их сжигают с помощью паяльной лампы, быстро проводя пламенем по поверхности туши или полутуши.

Разделка туш или полутуш. Туши и полутуши разделяют на анатомические части: лопатки, окорока, грудную клетку, поясничную часть (крестец) и шею. Разделку проводят на подвесных путях, вешалах или на столах. У свинины снимают шпик.

Обвалка. Обвалкой называется отделение мяса от костей. Каждый обвальщик специализируется на снятии мяса с какой-либо одной части туши. Такая работа называется дифференцированной обвалкой.

Обвалку мяса производят вручную ножами различной формы и размеров. Для облегчения этого трудоемкого процесса предложены

механизмы с ножами различных типов: плоскими, дисковыми, а также с фрезами и ножами с пневматическим вибрационным устройством, которое сообщает лезвию колебания, что облегчает и ускоряет снятие мяса.

Жиловка мяса. При жиловке говядины и баранины с помощью ножа отделяют сухожилия, хрящи, крупные кровеносные сосуды и нервные сплетения, соединительнотканые пленки, подкожный жир и крупные скопления межмышечного жира. При жиловке свинины межмышечный жир не удаляют.

Обвалку и жиловку мяса проводят на столах, покрытых нержавеющей сталью или плитами из мраморной крошки. Для обвалки и жиловки мяса применяют также конвейерные линии, состоящие из ленточных транспортеров с приставными столами для обвальщиков и жиловщиков.

По транспортеру к обвальщикам подаются отрубы мяса, от них обваленное мясо направляется к жиловщикам, а от жиловщиков жилованное мясо поступает на мясорезку.

С помощью обратных транспортеров от обвальщиков удаляются отходы.

Выход мяса (в % к первоначальной массе) при обвалке и жиловке в зависимости от категории упитанности составляет: говядины - 65-74,5; баранины - 56,5-74,0; свинины жирной - 88, мясной - 84,5.

Резка мяса. Мясо режут на куски массой 50-70 г, а при фасовке в крупную тару (банки № 14) - до 200 г. Для резки мяса применяют две последовательно установленные дисковые мясорезки: первая режет мясо на полосы, вторая - полосы на куски.

Нарезанное мясо направляют для фасовки в банки при изготовлении консервов «Мясо тушеное» или на дальнейшую обработку (обжарку, бланширование и т. д) для других консервов.

3.2. Совершенствование процесса закатки банок

Закатка жестяных банок производится при помощи автоматических закаточных машин. Для миницехов небольшой производительности производят полуавтоматы, где загрузка банки, снятие с машины а также привод в действие рабочих органов осуществляется вручную. Поскольку

Закаточные машины ЗК1-1-125 и ЗК1-3-63. Предназначены для закатывания стеклянной тары. По конструкторской документации машина ЗК.1-1-125 производительностью 160 банок в минуту имеет обозначение Б4-КЗК-Ю9, машина ЗК1-3-63 производительностью 80 банок в минуту - Б4-КЗК-110 (табл.).

Техническая характеристика закаточных машин

Показатели	ЗК1-1-125	ЗК1-3-63
Производительность, банок в минуту		
минимальная	125	63
дополнительная	80, 100, 160	40, 50, 80
Размер обрабатываемых банок, мм		
диаметр	60—105	90—155
высота	60—165	160—240
Установленная мощность, кВт	2,2	2,2
Габаритные размеры, мм	2350 × 1060 × 2060	2350 × 1060 × 2150
Масса, кг	1650	1760

Машины закаточные представляют собой группу автоматов карусельного типа непрерывного действия. Составными частями машины (рис. 2) являются станина, механизм приема банок, механизм подачи, закаточная карусель, выбросной механизм, плита с пультом управления, коробка скоростей и электрооборудование.

Техническая характеристика закаточных машин

Показатели	Б4-КЗК-109 (ЗК1-1-125)	Б4-КЗК-110 (ЗК1-3-63)
Производительность, банок в минуту	160	80
Установленная мощность, кВт	1,5	1,5
Размер обрабатываемых банок, мм		
диаметр	60—105	90—155
высота	60—165	160—240
Габаритные размеры, мм	2028 × 1050 × 1990	2028 × 1050 × 2080
Масса, кг	1650	1635

Механизм приема состоит из транспортера 6, шнека 5 и блокировочного механизма, который не выдает крышку при отсутствии банки.

Механизм подачи предназначен для транспортирования с одновременной ориентацией относительно одна к другой банок и крышек и подачи их на подвижный стол закаточного механизма. Последний включает подающую звезду, направляющую для крышек, магазин крышек 3 и маркиратор 4.

Закаточная карусель представляет собой четыре вращающихся шпинделя с закаточными узлами. Каждый из закаточных узлов включает ось, рычаги, закаточные и отжимные ролики.

Наполненные банки поступают из механизма приема на транспортер. При прохождении шнека банка отжимает рычаг блокировки, после чего

магазин выдает крышку, которая маркируется, и банка звездой-носителем подается в закаточную карусель.

В закаточной карусели осуществляются надевание крышки на банку, установка собранной банки с крышкой в патрон закаточного механизма и закатывание банки. Закатанная банка снимается с патрона и выводится из машины выбросной звездочкой.

Закаточные машины типоразмера ЗК.1-Ы25 должны иметь параметры, приведенные выше. Эти параметры не должны превышать при создании конкретных закаточных машин этого типоразмера. Аналогично можно сказать и в отношении параметров машин ЗК1-3-63. В табл. 28 приводятся параметры закаточных машин Б4-К.ЗК-Ю9 и Б4-КЗК-НО, относящихся к типоразмеру ЗК.1.

Полуавтоматические закаточные машины. Машины ЗК.4-3-16 и ЗК.4-10-12 (по конструкторской документации Б4-КЗК-77 и Б4-КЗК-77-01) предназначены для закатывания стеклянной тары вместимостью

Техническая характеристика полуавтоматических закаточных машин до 3-й 10 л, машины ЗК8-5-16 и ЗК8-1СИ2 (соответственно Б4-КЗК-77-02 и Б4-КЗК-77-03) - для закатывания металлической тары вместимостью до 5 и 10 л (табл.)

Закаточная машина ЗК4-3-16 (Б4-КЗК-77) (рис. 3) состоит из станины привода, закаточной головки, нижнего патрона.

На литой станине 1 монтируются узлы машины. Привод машины включает электродвигатель 16 и клиноременную передачу 15.

Закаточная головка состоит из наружного вала-шестерни 14, кулака 13, отжимных роликов 12, полых валов 8 и 10, планшайбы 9, роликодержателей 11, закаточных роликов 7, верхнего патрона 6, выталкивателя 5 со штоком.

Показатели	ЗК4-3-16	ЗК4-10-12	ЗК8-5-16	ЗК8-10-12
Производительность, банок в минуту	16	12	16	12
Типоразмер обрабатываемых банок	I—58—100; I—82—800; I—58—200; I—82—1000; I—82—350; I—82—2000; I—82—500; I—82—3000; I—82—650; I—82—5000; I—82—1000 I—82—10 000		№ 12, 13, 14, 47	№ 15
Габаритные размеры, мм				
длина	520.	520	520	800
ширина	1090	1090	1090	1160
высота	1730	1910	1730	1730
Масса, кг	720	780	720	730

Нижний патрон служит для подъема, центрирования и прижатия банок к верхнему патрону и состоит из стола 4 на штоке 3, кулака 18, вала 17 и вилки 2.

При нажатии на педаль 19 включается однооборотная муфта, при этом закаточная головка совершает одиннадцать оборотов. Банка с надетой на нее крышкой поднимается к закаточной головке и укупоривается. Нижний патрон с укупоренной банкой опускается, и банка вручную снимается с него.

Автоматические закаточные машины ЗК5-1-250, ЛК,5-&-М и ЗК5-10-16-1. Предназначены для закатывания, маркирования и счета наполненной цилиндрической металлической и комбинированной тары и выдачи ее на неподвижный стол.

Техническая характеристика машины ЗК5-1-250

Производительность, банок в минуту	250
Размер обрабатываемых банок, мм	
диаметр внутренний	50 - 105
высота наружная	35 - 125
толщина жести	0,18 - 0,30
толщина алюминия	0,25 - 0,35
Установленная мощность, кВт	4
Габаритные размеры, мм	1926 x 1170 x 1900
Масса, кг	2170

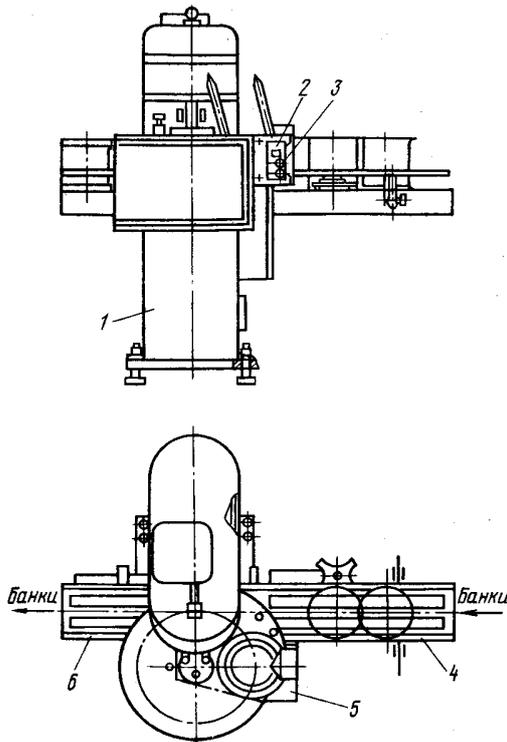
Составными частями машины ЗК5-1-250 являются станина, механизм приема, механизм подачи, закаточная карусель, выбросной механизм, пульт управления, коробка скоростей и электрооборудование. Аналогичную конструкцию имеет закаточная машина ЗК5-5-63 (Б4-К-Ж-Н), относящаяся автоматам карусельного типа непрерывного действия.

Принцип работы закаточных машин ЗК5-1-250 и ЗК5-5-63 одинаков и заключается в следующем. Наполненные банки поступают в механизм

Техническая характеристика ЗК5-563

Производительность, банок в минуту	
номинальная	63
дополнительная	40, 50, 80
Размер обрабатываемых банок, мм	
диаметр	90 - 160
высота	120 - 270
толщина жести	0,22 - 0,34
Установленная мощность, кВт	3
Габаритные размеры, мм	2350x1180x2220
Масса, кг	2010

Рис. 2. Закаточная машина ЗК1-1-125
(Б4-КЗК-109):



1 – электродвигатель; 2 – коробка скоростей; 3 – магазин крышек; 4 – маркиратор; 5 – шнек; 6 – транспортер.

На транспортере при прохождении шнека банка отжимает рычаг блокировки, после чего магазин выдает крышку, которая маркируется. Далее банка поступает в закаточную карусель. Здесь осуществляется надевание крышки на банку, установка собранной банки с крышкой в патрон закаточного механизма и закатывание банки. Закатанная банка снимается с нижнего патрона и выбросной звездочкой выводится из машины.

Машина ЗК5-10-16-1 (Б4-КЗК-38) представляет собой однопозиционный закаточный автомат вертикального типа. Составными частями машины (рис. 4) являются станина 1, коробка шпиндельная с планшайбой, механизм подачи крышек 5, транспортеры подачи 4 и выдачи 6, электрооборудование 3 и счетчик банок 2.

Наполненные банки поступают на транспортер подачи, где происходит деление потока их и шаговым транспортером передаются на приемную звезду, которая подает банки на поджимной стол. К моменту установки банки на поджимной стол скорость движения банки уменьшается до нуля, что исключает расплескивание продукта. Из магазина крышек отсекается одна крышка и подается звездой совместно с банкой на позицию закатывания. Поджимным столом производится подъем банки, затем сборка ее с крышкой, закатывание банки двойным закаточным швом, опускание банки и передача ее звездочкой на транспортер выдачи.

Закаточные машины ЗК7-1-160-2, ЗК7-1-250 (Б4-КЗК-84), ЗК7-1-63. Предназначены для маркирования крышек, укупоривания их под вакуумом и счета наполненных продуктом цилиндрических жестяных консервных банок.

Техническая характеристика машины ЗК5-10-16-1

Производительность, банок в минуту	16
номинальная	12, 20
дополнительная	
Размер обрабатываемых банок, мм	
диаметр	155—230
высота	90—270
толщина жести	0,26—0,38
Типоразмер обрабатываемых банок	№ 14, 47, 15, 48
Установленная мощность, кВт	2,2
Габаритные размеры, мм	1730 × 1560 × 1850
Масса, кг	1300

Машины закаточные ЗК.7-1-160-2 и ЗК.7-1-250 являются вертикальными роторными автоматами непрерывного действия. Машины выполняют следующие основные операции: прием банок, выдачу крышек из магазина, маркировку крышек, подачу банок и крышек к ротору механизма предварительного закатывания (клинчеру) установку крышки на банку, установку банок в патрон клинчера, клинчирование (негерметичное соединение банки с крышкой), съем с патрона, передачу банок от клинчера к вакуумирующему устройству вакуумирование банок (первичное шлюзование), подачу банки к закаточному ротору, установку банки в патрон, закатывание (герметичное соединение банки с крышкой), съем с патрона, вторичное шлюзование, съем банок, выдачу банок на отводящий транспортер.

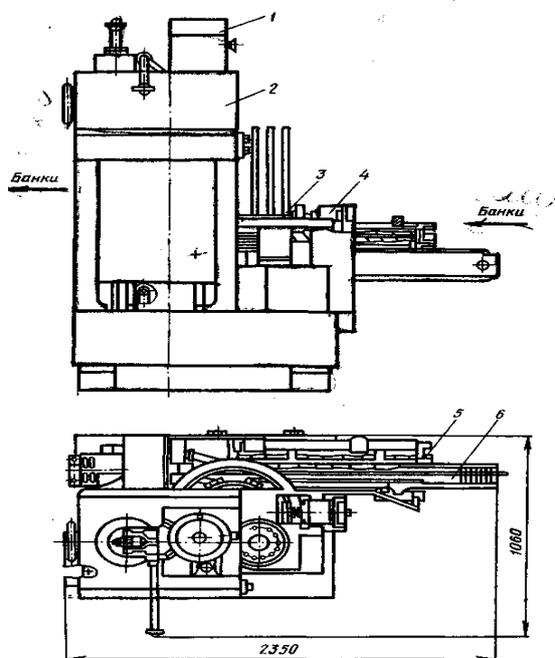


Рис. 3. Закаточная машина ЗК5-10-16-1 (Б4-КЗК-38): 1-станина; 2- счетчик банок; 3- электрооборудование; 4- транспортер подачи банок; 5 - механизм подачи крышек; 6- транспортер выдачи банок приема.

Машина (рис. 4) состоит из станины 5, механизмов приема и подачи банок, ротора, вакуум-системы с насосной установкой 4, закаточной карусели, привода, отводящего транспортера, электрооборудования.

Техническая характеристика машины ЗК7-1-250

Производительность, банок в минуту	250
Размер обрабатываемых банок, мм	50—150
диаметр	35—125
высота	• 0,20—0,28
толщина жести	№ 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 20, 22, 23, 24
Типоразмер обрабатываемых банок	
Механизм предварительного закатывания	8
число шпинделей	1
число роликов на планшайбе	8
число оборотов планшайбы за один оборот карусели	
Механизм окончательного закатывания	4
число шпинделей	2
число роликов первой операции на планшайбе	2
число роликов второй операции на планшайбе	16
число оборотов планшайбы за один оборот карусели	5
Число карманов в роторном клапане системы вакуумирования	Не менее 0,07
Остаточное давление в камере, МПа	5,5
Установленная мощность электродвигателя автомата, кВт	ВВН-1,5
Тип водокольцевого вакуум-насоса	4
Установленная мощность электродвигателя вакуум-насоса, кВт	
Габаритные размеры, мм	3100 × 1600 × 1800
Масса, кг	3960

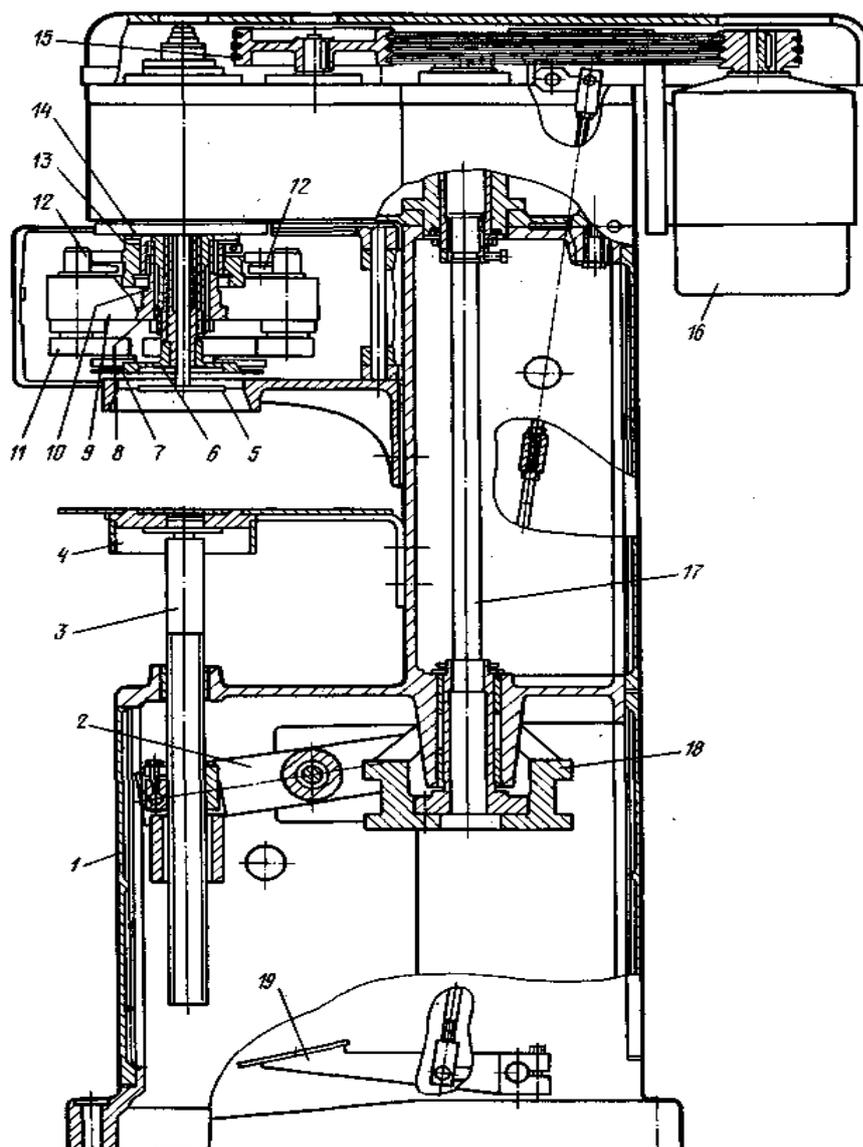


Рис. 2. Закаточная машина ЗК4-3-16 (Б4-КЗК-77)

1- станина; 2 – вилка; 3 – шток; 4 – стол; 5 – выталкиватель; 6 – верхний патрон; 7 – закаточные ролики; 8,10,17 – полые валы; 9 – планшайба; 11 – роликдержатели; 12 – отжимные ролики; 13, 18 – кулаки; 14 – шестерня; 15 – клиноременная передача; 16 – электродвигатель; 19 – педаль.

3.3. Стерилизация мясных консервов

Для уничтожения микрофлоры и придания продукту кулинарной готовности требуются определенная температура и время ее воздействия.

Температуру стерилизации устанавливают в зависимости от активной кислотности консервов. Мясные консервы без добавления к ним кислотосодержащих продуктов имеют рН около 6, поэтому их стерилизуют при температуре 113–120°C.

В процессе переработки даже при соблюдении всех санитарно-гигиенических требований мясо значительно обсеменяется разнообразной микрофлорой, чаще всего термоустойчивой и спорообразующей.

В мясных консервах до стерилизации общая бактериальная обсемененность не должна превышать 200000 бактерий в 1 см³. В стерилизованных консервах допускается остаточная микрофлора в виде мезофильных анаэробов *Bac. subtilis*, *Bac. mesentericus* и *Bac. cereus*.

Для мясных консервов надежными режимами стерилизации считаются те, которые могут обеспечить раготный стерилизующий эффект $F^{121,1\ 0^{\circ}\text{C}}$ (в усл. мин): для жестяных банок № 3 –15,1; № 8 –15,3; №9 –15,5; № 12 –15,7.

Физические и химические изменения в мясе при стерилизации. Изменения белков. При нагревании до 45–80°C происходит денатурация белков, под которой понимают изменение пространственного расположения полипептидных цепей в молекуле белка. Под действием высокой температуры усиливается тепловое движение полипептидных цепей. В результате ослабляются и частично нарушаются внутренние и водородные связи. Происходит перегруппировка водородных связей, уменьшение гидрофильных и увеличение гидрофобных свойств белковых молекул, уменьшается гидратация белков.

После денатурации белковые частицы укрупняются, внутримолекулярные связи заменяются межмолекулярными, образуется нерастворимый сгусток (коагель), т. е. происходит коагуляция белка. Дальнейший нагрев сопровождается уплотнением коагеля с выделением части влаги с растворенными в ней экстрактивными веществами.

При нагревании мяса выше 100°C растворимые белковые вещества гидролизуются до полипептидов, а часть из них - до низкомолекулярных азотистых соединений.

Изменение коллагена. При температуре 58-62°C во влажном состоянии коллаген «сваривается» в результате ослабления и разрыва части водородных связей, удерживающих полипептидные цепи. При дальнейшем нагреве сваренный коллаген дезагрегируется и переходит в растворимое состояние - глютин,. При длительном нагревании глютин подвергается дальнейшему гидролизу с переходом его в аминокислоты.

В результате перехода коллагена в глютин уменьшается жесткость мяса, глютин дает питательный бульон, продукты распада лучше усваиваются организмом.

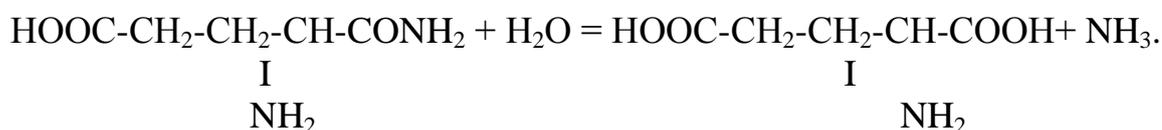
Отрицательными сторонами глубокого гидролиза коллагена являются распад волокон в мясе и понижение студнеобразования глютина.

Изменения экстрактивных веществ. В формировании вкуса и аромата мяса, подвергнутого тепловой обработке, решающая роль принадлежит экстрактивным веществам, которые при стерилизации консервов подвергаются сложным химическим изменениям [38-40].

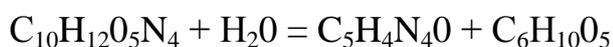
К азотистым экстрактивным веществам относятся глутатион, глутамин, глутаминовая кислота, адениловая кислота и другие, к безазотистым экстрактивным веществам - углеводы.

Глутатион – $C_{10}H_{17}O_6N_3S$ – трипептид, состоит из трех аминокислот: глутаминовой, цистина, глицина. В результате нагрева он распадается с выделением сероводорода, одновременно образуется глутаминовая кислота.

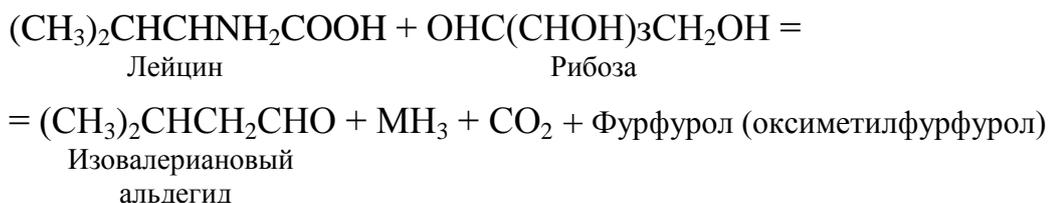
Глутамин - амид глутаминовой кислоты, в кислой среде (при pH 6) подвергается гидролизу с образованием глутаминовой кислоты и выделением аммиака



Адениловая кислота (АМФ) – $C_{10}H_{14}N_5O_7P$ распадается с образованием инозиновой кислоты – $C_{10}H_{15}N_4O_8P$ и дальше до инозина – $C_{10}H_{12}O_5N_4$. Последний распадается до гипоксантина и рибозы по схеме:



В формировании аромата мяса при тепловой обработке играют роль и меланоидиновые реакции. Реакцию меланоидинообразования схематически можно представить в следующем виде:



Фурфурол и оксиметилфурфурол, взаимодействуя с белками и продуктами их распада, образуют темно-коричневые вещества.

В вареном мясе обнаружены и другие альдегиды (муравьиной, уксусной, масляной, изомасляной и других кислот), а также летучие жирные кислоты, кетомасляная кислота, ацетон [18].

При высоких температурах происходит разрушение некоторых свободных аминокислот с накоплением в мясе NH_3 и H_2S .

Изменения углеводов. При температуре свыше 100°C происходит гидролиз гликогена до глюкозы.

Изменения жира. При стерилизации консервов жир частично гидролизуеться с образованием глицерина и жирных кислот.

Изменения витаминов. При стерилизации консервов разрушается от 10 до 60% витаминов, содержащихся в сыром мясе. Преимущественно разрушаются витамины А, С, D. Более устойчивые витамины Е и К.

При длительном нагревании мяса увеличивается количество неорганических соединений фосфора в результате распада фосфорсодержащих белков и липидов.

Нагрев мяса в течение излишне длительного времени приводит, к снижению его пищевой ценности в результате распада аминокислот, в том числе и незаменимых.

В результате тепловой обработки происходит усадка тканей мяса. Диаметр мышечных волокон уменьшается на 25-30%, соединительнотканые прослойки - в 2-2,5 раза. Потери влаги составляют 35-40%.

При умеренном нагреве консистенция мяса становится мягкой, нежной, оно приобретает хороший вкус, аромат, повышается его усвояемость.*

Для предотвращения глубокого распада химических веществ мяса и снижения пищевой ценности консервов необходимо после стерилизации хорошо охлаждать их.

Микрофлора мясных консервов. Остаточная микрофлора консервов зависит от начальной бактериальной обсемененности мяса и других компонентов, закладываемых в консервные банки, от санитарного состояния оборудования и инвентаря, от температуры и продолжительности стерилизации [9, 14, 21].

В мясных консервах иногда обнаруживают молочнокислые бактерии, дрожжи, плесени, что связано с негерметичностью тары или нарушением режима стерилизации.

Порча мясных консервов может происходить в результате развития спор термоустойчивых бактерий, в частности *Bac. stearothermophilus*, *Bac. aerothermophilus*, *Bac. coagulans*. Под действием молочнокислых организмов продукт становится прокисшим, а концы на банке остаются плоскими.

В мясных консервах находят мезофильные анаэробы - *Cl.sporo-genes*. *Cl. butyricum* и другие, которые вызывают бомбаж. Продукт приобретает гнилостный запах.

В случае развития в мясных консервах *Cl. botulinum* продукт приобретает запах от слабосырного до гнилостного.

Консервы, в которых обнаружены бактериологический бомбаж и молочнокислая порча, подлежат уничтожению [11, 19].

3.4. Обоснование эффективности организации миницехов для производства мясных консервов

В условиях рыночной экономики необходимо организовать производство мясных консервов исходя из потребности по договорной цене. Трудно обеспечить рентабельность производства, т.к. спрос на продукцию то возрастает, то падает. Отсутствуют базы, где накопилась бы продукции аналогичных цехов, а также цены на готовую продукцию все время меняются то в сторону увеличения, то в сторону уменьшения.

Сырьё местное и привозное из-за рубежа. Цена на сырьё также колеблется в зависимости от времени года. Отсюда рентабельность готовой продукции колеблется в пределах от 5 до 50%. Тем не менее можно отрегулировать рентабельность производства в пределах 20-25%.

Тара для консервов пока изготавливается одного размера - №9, вместимостью 338 *г нетто* продукта. Необходимо наладить производство банок №14 с вместимостью 350 г и № 43 с вместимостью 425 *г нетто*. Для этого необходимо наладить привоз пищевой жести из России или Казахстана. Закупать оборудование для производства жестяных банок. Доступны Украинские (Симферополь), Российские (Воронеж) и Китайские варианты завоза оборудования. Есть примеры завоза готовых цехов из-за рубежа, например, Болгарская фирма VENO поставляла несколько цехов по производству мясных и мясорастительных консервов. В настоящее время в Китае существуют много компаний, поставляющих готовые линии по производству консервов в жестяных и стеклянных банках.

Существует сеть торговли, занимающаяся импортом мясных, рыбных и мясорастительных консервов. Располагаем реальными данными о количестве и ассортименте производимой и завозимой консервной продукции. В этом плане имеются огромные запасы для организации своих цехов и производству качественной консервной продукции низкой себестоимости [28-38].

3.5. Описание миницеха по производству мясных консервов

Таблица 3.1.

Описание оборудования и операций технологической цепочки
(обвалка, резка и соление мяса)

1	2	3	4	5	6	7
Подаётся извне						
Мясо на костях		Жир	Соль, перец черный	Банка, крышка, лавровый лист, лук сушеный или свеженарезанный		
Обвалка мяса	Жиловка мяса	Разрезание мяса и жира на куски с весом 30-50 г	Соление мяса 1,5 %	Расфасовка в банки мяса, жира, лаврового листа, перца, лука	Закатка банок	Стерилизация и охлаждение банок
1 стол, ножи, специальные ножи	1 стол, ножи,	2-стол, ножи	Специальная ванна	3-стол, приспособление для нанесения числа на крышки	Закаточный полуавтомат	Автоклав
Исполнители						
Первый рабочий	Первый рабочий	Первый рабочий	Первый рабочий	Второй рабочий	Третий рабочий	Третий рабочий

Обвалка мяса осуществляется по нормативным документам, составленным для производства колбасно-консервных изделий, приведенным в таблице 3.2. Составные компоненты мяса в целом включают и предназначены для: вырезка – полуфабрикаты на реализацию, говядина жилованная – на производство консервных и колбасных изделий, жир-сырец на производство консервов, колбас и топленного жира, сырьё для супового набора реализация в сети общественного питания, кость трубчатая – вытопка жира и производство костной муки, кость паспортная производство желатина и костной муки; кость прочая техническая- технические цели, сухожилия, хрящи колбасные изделия и реализация; технические зачистки и потери – технические цели.

Остатки костей после промышленной переработки идут на производство кормов для служебных собак и птицы [33, 37, 41].

Таблица 3.2.

Приложение № 6

к приказу Министерства мясной
и молочной промышленности
СССР от "15" II 1978 г.
№ 37

ВРЕМЕННЫЕ
СРЕДНЕГОДОВЫЕ НОРМЫ

выхода при комбинированной разделке говяжьих,
свинных и бараньих туш

I. Нормы выхода при разделке говяжьих туш к массе
мяса на костях, %

I	Упитанность					Направление
	I категория		II категория		Тощая с вы- рез- кой	
	без вы- резки	с вы- рез- кой	без вы- резки	с вы- рез- кой		
2	3	4	5	6	7	
Вырезка зачищен- ная		0,8		0,8		Полуфабрикаты, реализация
Говядина жилован- ная	63,0	62,5	61,5	61,1	65,1	Колбасные из- делия
Жир-сырец	4,0	4,0	1,5	1,5	-	Колбасные из- делия или топ- леные жиры
Сырье для супового набора	17,0	17,0	17,0	17,0	-	Реализация
Кость трубчатая	7,3	7,2	9,8	9,7	11,9	Реализация, вы- топка жира, шир- потреб
Кость паспортная	5,4	5,2	5,9	5,6	7,0	Желатин
Кость прочая тех- ническая	-	-	-	-	10,3	Технические цели
Сухожилия, хрящи	3,0	3,0	4,0	4,0	5,0	Реализация, Колбасные из- делия
Технические зачи- стки и потери	0,3	0,3	0,3	0,3	0,7	Технические цели
Итого:	100	100	100	100	100	

3.6. Комплектация линии по производству мясных консервов (машины для резки мяса, перемешивания со специями, закатки банок, автоклавирования консервов)

Комплексные линии необходимы при организации консервных заводов средней и крупной мощности.

При организации производства малой мощности необходимы установки для резки мяса (как минимум стол, доска и набор ножей), перемешивания соли и перца, а также жира, герметичной закатки банки, приспособление для нанесения даты на крышке.

Далее чем больше ассортимент консервов, тем больше единица используемого оборудования. Например, если будут использованы стеклянные консервные банки с крышками типа «**Twist off**», то необходима машина для закручивания крышек этого типа.

Автоклав предназначен для варки (стерилизации) и охлаждения консервов. Для варки консервов используется один из генераторов тепловой энергии: газовый, паровой и электрический. Наиболее четко отвечает требованиям санитарным норм электрическая энергия, её использование также позволяет облегчить задачу автоматизации процесса, блокирования повышения давления и температуры. Однако, электрическая энергия намного (в 5 раз) дороже по сравнению с газом и паром. Поэтому в калькуляции готовой продукции необходимо тщательно учесть цену на электроэнергию.

3.7. Монтаж и наладка оборудования

Цех должен включить два отделения: подготовительный и варочный. В варочной устанавливаются автоклавы. Отделение должно быть снабжено сетью холодной воды, канализацией, насосом противодавления или компрессором. Аппарат снабжается термометром и манометром. Монтаж приборов необходимо вести по правилам, учитывающим присутствие высокой температуры и давления. Между автоклавами должно быть пространство, достаточное для обслуживания аппарата во время работы и профилактики.

Монтаж закаточной машины можно произвести жестко на пол или можно использовать передвижную машину, т.к. эти машины эксплуатируются без особой нагрузки.

Основными узлами машины являются закаточные ролики, регулировку которых должен производить инженер, имеющий квалификацию механика, периодически, произвести промывку машины, сушить и смазать [45, 47].

3.8. Расчёт экономической эффективности производства консервов

Технология производства консервов “Говядина тушёная”, согласно ГОСТ 5284-84 включает отбор мяса, обвалку, жиловку, резку на куски, расфасовку по подготовленным заранее банкам, закатку, стерилизацию и охлаждение. Изготовленная продукция подвергается бракеражу на предмет обнаружения физически испорченных изделий (физический бомбаж), хранение в термостате при температуре 40⁰С в течение 2^{-x} недель, исследованию на биологический бомбаж и при отсутствии микробиологической порчи оформление готовой продукции. Стадия оформления включает этикетировку и упаковку по коробкам или целлофановую упаковку. Далее готовый продукт складировается или реализуется через склад.

Выпускаемые изделия являются объектом стратегического назначения. Рекомендуются для употребления всеми слоями населения. Продукт предназначен для кормления армии, работников выполняющих свои обязанности на полевых условиях, в экспедициях, а также населения. Она должна реализовываться в пищевых маркетах.

Консервы выпускают следующих сортов и наименований: говядина тушёная высшего сорта; говядина тушёная первого сорта.

Для осуществления проекта необходимы тщательное знание:

- характеристики изготавливаемой продукции (эти консервы представляют собой мясо без костей, хрящей, сухожилий, сосудистых пучков, грубой соединительной ткани крупных желез; мясо сочное, не переваренное);

- характеристику сырья, из которого производится продукция (для изготовления консервов применяют: говядину по ГОСТ 779-87 первой и второй категории упитанное; жир-сырец говяжий, жир толённый говяжий пищевой по ОСТ 49 25-78 или костный; лук репчатый свежий по ГОСТ 1723-85; лук репчатый сушеный по ГОСТ 7587-71; соль поваренную пищевую по ГОСТ 13830-91Е, мелкокристаллическую или молотую, помолов № 0 и №1, не ниже первого сорта; перец чёрный по ГОСТ 29050-91; лист лавровый (сухой) по ГОСТ 17594 – 72.

Примечание: для приготовления консервов не допускается применение мяса, замороженного более одного раза; мяса быков, говяжьих туш массой менее 60 кг.

Консервы высшего сорта должны быть выработаны из говядины первой категории упитанности и лука свежего; консервы первого сорта - из говядины второй категории упитанности.

- технологический процесс (осмотренные и проверенные полутуши или четвертины направляют на разделку, обвалку и жиловку, которые производят

согласно инструкции по разделке, обвалке мясных туш и жиловке мяса в консервном производстве. Жилованное мясо режут на куски массой 50-120 г на мясорезательных машинах или вручную. Для консервов, выпускаемых в банках № 14, допускается резка мяса массой до 200 г. Жир-сырец измельчают на волчке через решетку с ответствием 4-6 мм; в случае использования жира топленного его предварительно растапливают в котлах и подают в дозатор. Лук репчатый свежий чистят, удаляют подгнившие и дефектные луковицы, моют, измельчают на волчке через решетку с отверстиями диаметром 6 мм или лукорезке, куттере или вручную. Лук сушеный просмачивают, удаляют почерневшие, с остатками чешуи и донца пластинками и посторонние примеси. Затем лук (25% нормы свежего) замачивают в трёхкратном количестве воды в течение одного часа и дозируют в банки по закладке свежего репчатого лука. Подготовка банок осуществляется в соответствии с действующей инструкцией. Наполнение банок производят автоматическими дозаторами или вручную. В банки закладывают лавровый лист, смесь соли с перцем, лук, жир и мясо. Наполненные банки подвергают контрольному взвешиванию и укупушивают на закаточной машине. Качество закатки банок проверяют в соответствии с действующей инструкцией. После контроля качества закатки банки направляют на стерилизацию. При этом длительность процесса изготовления консервов, начиная с момента поступления мяса на обвалку и кончая закаткой банок, не должна превышать 2 ч. Стерилизацию консервов проводят в соответствии с действующей инструкцией и по режимам, о которых имеют сведения специалисты отрасли. После стерилизации и охлаждения банки передают на сортировку, мойку и упаковку).

- упаковка, маркировка, транспортирование и хранение (фасовку сырья производят в металлические банки по ГОСТ 5981-82, массой нетто 250 г для банок №3 и №4, 325 г - №8, 300 г - №8, 338 г - №9, 350 г - №9, 425 г - №43, 525 г - №12, 2900 г - №14 по документации, утверждённой в установленном порядке. На этикетке банки указывают: «Государство, организация, фирма или частный предприниматель, который выпускает данную продукцию, его юридический адрес, телефон и факс. ГОСТ 5284-84. Состав: мясо, жир, соль, лук, лавровый лист, перец черный. Инструкция по употреблению. Энергетическая ценность. Условия и срок хранения. Масса нетто. Консервы упаковывают в дощатые ящики по ГОСТ 13358-72 или ящики из гофрированного картона по ГОСТ 13516 - 72. Транспортную тару маркируют по ГОСТ 14 192-77. Консервы транспортируют всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на соответствующем виде транспорта, а также паке-

тированными на поддонах в соответствии с ГОСТ 21929 - 76. Консервы хранят в соответствии с правилами, утвержденными в установленном порядке).

- контроль производства (на всех стадиях производства консервов производят контроль за соблюдением технологических параметров. При получении сырья его осматривают, зачищают от механических загрязнений. Проверяют качество жиловки. Проверку порционирования консервов производят с помощью настольных гирных или циферблатных весов по ГОСТ 13882 - 68. Каждую партию готовых консервов контролируют по всем показателям в соответствии с государственным стандартом. Консервы должны соответствовать требованиям ГОСТ 5284-84).

- нормы расхода (нормы расхода сырья на 1000 физических банок нескольких номеров указаны в таблицах, приведенных в литературе).

Для узаконения работы цеха необходимо сертифицировать выпускаемые консервы “Говядина тушеная” по ГОСТ 5284-84 и “Каша с мясом” по ГОСТ 8286-90 в 1998 г. Производительность линии составляет минимум 15 тыс. изделий в месяц при односменной работе.

При такой месячной производительности и рентабельности равной 20% если банка консервы по себестоимости обходится 3000 сумов (см. приложение 1) владелец цеха может получать

$$15000 * 600 = 9\ 000\ 000 \text{ сум}$$

чистой прибыли.

Выводы по главе 3

В третьей главе приведено обоснование эффективности создания\ миницехов по производству мясных, мясо-растительных, рыбных овощных консервов. Раскрыты наличие сырья, технологий производства, оборудования, специалистов, рынка сбыта продукции.

Приведено описание цеха в целом, оборудования технологии производства продукции. Полностью приведен материал, относящийся к разделке мяса и его отходов, технологии изготовления тушеного мяса.

Обсуждены пути комплектации цеха оборудованием за счет собственных и зарубежных изготовителей.

Приведены понятия, по монтажу и наладке оборудования.

Приведены калькуляция, расчет экономической эффективности создания\ аналогичного цеха

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Создание цехов по производству консервов улучшение заодно качества консервированной мясной и мясо-растительной продукции за счет снижения и разумного сокращения времени воздействия высокой температуры на продукт.

При переработке мяса в миницежах на промышленной основе неизбежны тепломассообменные процессы. Решение проблемы связано с исследованием этих процессов, сохранение биологически ценных компонентов исходного мяса, от которой в конечном итоге зависит качество консервированной продукции. Возникает необходимость изучения биохимических явлений и процессов на протяжении всей технологической цепочки переработки мяса. Выполнение этой задачи имеет глубокую научную основу, базирующейся на современных методах, такие как компьютерное исследование, оптимизация тепловых процессов. В соответствии с этим необходимо предусмотреть в технологии процессы, позволяющие максимально сохранить белковые компоненты, аминокислоты, витамины и микроэлементы, разлагающиеся при существующей технологии вследствие длительного воздействия высоких температур.

При этом снижение тепловой нагрузки в автоклаве, отражающегося непосредственно на качестве и себестоимости выпускаемой мясной продукции решена в настоящей диссертационной работе.

Изменению компонентов мясной продукции, получаемой термической обработкой посвящено много работ и можно считать, что изменения мяса при термообработке известны.

Диссертантом достигнуты следующие результаты:

1. Сформулированы пути совершенствования процессов закатки банок и стерилизации в периодических автоклавах.
2. Найдены оптимальные параметры механического процесса герметизации банок, стерилизации и охлаждения консервов.

3. Разработаны и подготовлены экспериментальные, методически обоснованные установки для проведения экспериментальных исследований;

4. В третьей главе приведено обоснование эффективности создания миницехов по производству мясных, мясо-растительных, рыбных овощных консервов. Раскрыты наличие сырья, технологий производства, оборудования, специалистов, рынка сбыта продукции.

5. Приведено описание цеха в целом, оборудования технологии производства продукции. Полностью приведен материал, относящийся к разделке мяса и его отходов, технологии изготовления тушеного мяса.

6. Обсуждены пути комплектации цеха оборудованием за счет собственных и зарубежных изготовителей. Приведены понятия, по монтажу и наладке оборудования. Приведены калькуляция, расчет экономической эффективности создания аналогичного цеха.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Каримов И.А. «Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари». Ташкент: «Узбекистан», 2009 й.
2. Каримов И.А. По пути безопасности и стабильного развития. Т.6. Ташкент: «Узбекистан», 1998. –413 с.
3. Каримов И.А. За процветание Родины – каждый из нас в ответе. Т.9. Ташкент: «Узбекистан», 2001. –399 с.
4. Экспертиза продуктов переработки плодов и овощей. Позняковский и др. 2003. - 271 с.
5. Контроль качества продукции физико-химическими методами. 3. Сахар и сахарные кондитерские изделия. Скуратовская о.д. 2001г. 122с.
6. Закревский В.В. Безопасность пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище. Практическое руководство по санитарно-эпидемиологическому надзору. 2004 - 280 с.
7. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза продовольственных товаров.- Новосибирск, 1999 г.
8. Баранов. В. С. Технология производства продукции общественного питания. - М.: Экономика. 1981- 434 с.
9. Асептическое консервирование плодоовощных продуктов / Под ред. В. И. Рогачева.- М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. - 287 с.
10. Бабарин В. П., Мазохина-Поршнякова Н. М., Рогачев В. И. Справочник по стерилизации консервов. - М.: Агропромиздат, 1987. - 271 с.
11. Гореньков Э. С., Горенькова А. Н., Усачева Г. Г. Технология консервирования. - М.: Агропромиздат, 1987. - 351 с.
12. Кац З. А. Производство сушеных овощей, картофеля, фруктов. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. - 216 с.
13. Котлы малой и средней мощности и топочные устройства: Отраслевой каталог. - М.: НИИЭИНФОРМЭНЕРГОМАШ, 1983. - 207 с. '

14. Котлы малой производительности: Отраслевой каталог. - М.: НИИЭИНФОРМЭНЕРГОМАШ, 1985. - 91 с.
15. Лифшиц О. В. Справочник по водоподготовке котельных установок. - М.: Энергия. 1976. - 287 с.
16. Справочник работника газового хозяйства. - Л.: Недра, 1973 - 311 с.
17. Номенклатурный каталог: Оборудование технологическое для консервной, овощесушильной и пищевконцентратной промышленности. М.: ЦНИИТЭИлегпищемаш, 1986. - 95 с.
18. Оборудование для консервной, овощесушильной и пищевконцентратной промышленности: Отраслевой каталог. - М.: ЦНИИТЭИлегпищемаш, 1986. - 568 с.
19. Производство картофелепродуктов: Справочник / Н. М. Маханов, А. М. Мазур, Р. Л. Ковганко и др. - М.: Агропромиздат, 1987. - 246 с.
20. Рогачев В. И., Бабарин В. П. Стерилизация консервов в аппаратах непрерывного действия. - М.: Пищевая промышленность, 1978. - 246 с.
21. Справочник по производству консервов. - М.: Пищевая промышленность, 1971 - 656.
22. Дикис М.Я., Мальский А.Н. Технологическое оборудование консервных заводов. М.: Агропромиздат. 1973. - 319 с.
23. Е.Д. Ситников. Дипломное проектирование заводов по переработке плодов и овощей. М.: 1977.
24. Э.С. Гореньков, В.Л. Бибергал. Оборудование консервного завода. М.: ВО «Агропромиздат», 1989.
25. Е.Д. Ситников. Практикум по технологическому оборудованию консервных заводов. М.: ВО «Агропромиздат», 1989.
26. Фан-Юнг А.Ф. Проектирование консервных заводов. М.: Пищевая промышленность. 1976. - 307 с.
27. Каменев М.Д. Противопожарные мероприятия в пищевой промышленности. М.: «Пищевая промышленность». 1973. - 80 с.

28. Справочник. Производство консервов. (под ред. Рогачева В.И.). М.: Легкая и пищевая промышленность. 1983. -408с.
29. Соловьева Е.И. Лабораторный контроль консервного овощесушильного и пищевого концентратного производства. М.:1974
30. Аминов М.С. Аппараты для стерилизации консервов. М.:1966
31. Расулов А. Сабзавот, полиз ва картошка махсулотларни саклаш. – Т.: «Мехнат». 1995. – 208 б.
32. Самсонова А.Н., Белькова О.Г., Свешникова Е.А. Глюкозно-фруктозный сироп в производстве соков и напитков // Пищевая промышленность. - 1992. - № 11. –С. 22-23.
33. Самсонова А.Н., Ресина Н.Г. Новые плодово-ягодные соки, -М.: Пищепромиздат, 1958, - 235 с.
34. Серпова О.С. Ленточные прессы “Flottweg ” Фирма “Flottweg GmbH” (ФРГ): Просп./ 1990. – 4 с., ил. –М.: НИИИТЭИИТО (Информагротех) Машина и оборудование для перерабатывающих отраслей АПК (зарубежный опыт). 1991. № 4. –С 5-8.
35. Серпова О.С., Вернер Е.А. Паровые автоклавы нового поколения.– М.: НИИИТЭИИТО (Информагротех) Машина и оборудование для перерабатывающих отраслей АПК (зарубежный опыт). 1991. № 10. - С 8.
36. www.pb.ru/referats/inf/27/240-2694.zip.htm
37. www.lib.ru/DPEOPLE/biznesplan.txt_Piece40.04
38. www.ref.nnov.ru/search.shtml?search
39. www.referats.net.ua/download/file61515.html
40. www.usaid.viv.ru/cont/biesplan/23.htm
41. www.http://www.lol.org.ua/rus/showart.php?id
42. www.lib.bigmir.net/read.php?e
43. www.oborud.expweb.ru/ShowSearch.cgi?ta1
44. www.refportal.ru/another/ref4786.html
45. www.step-by-step.ru/cgi-bin/ng/rhelp.pl?idp...
46. www.express.am/25_04/agrarsect.htm
47. www.medlinks.ru/article.php?sid
48. www.yrh.yar.ru/gazeta/g2/6.htm
49. www.ru.autismlina.com/post-1606.html
50. www.vokruginfo.ru/news/news_2669.html

ПРИЛОЖЕНИЕ

ЧОП ЭТИЛГАН ИЛМИЙ ИШЛАР РЎЙХАТИ

1. Қосимова К.М., Ибрагимов А., Додаев Қ.О. Технология консервирования полуфабрикатов бахчевых культур (для ресторанов). “Умидли кимёгарлар-2011” Тошкент киме-технология институтини ёш олимлари: докторант, аспирант, илмий ходимлар ва бакалавриатура ва магистратура талабаларини XVIII - илмий-техникавий анжуманини мақолалар тўплами. Тошкент, ТКТИ, 201 йил, 5-7 апрель, С.73-74.

Приложение 1
«УТВЕРЖДАЮ»
 Владелец частного предприятия
«Раннее утро»
 “ 08 “ _____ июня _____ 2009 г.
 _____ Косимова К.М.

Консервы «Говядина тушёная» из расчета на 1000 банок.
 Вес нетто 338 г. согласно ГОСТ 5284-84

Наименование статей	Ед.изм.	Кол-во	Цена (сум)	Сумма (сум)
1. Говядина жилованная	<i>Кг</i>	294,06	7000	2058420
2. Жир сырец	<i>Кг</i>	35,49	7000	248430
3. Лук репчатый	<i>Кг</i>	4,4954	500	2247,7
4. Соль поваренная	<i>Кг</i>	3,8532	200	770,6
5. Перец черный	<i>Кг</i>	0,0338	4000	135,2
6. Лавровый лист	<i>Кг</i>	0,0667	4000	270,4
7. Банка	<i>Шт</i>	1000	400	400000
8. Этикетка	<i>Шт</i>	1000	20	20000
Итого:				
9. Суповый набор	<i>Кг</i>			
10. Кости				
11. Заработная плата	<i>Сум</i>			20000
12. Электроэнергия, вода, газ	<i>Сум</i>			300
Итого:				2730573,9
13. Плановое накопление 20%	<i>Сум</i>			
Итого себестоимость:	<i>Сум</i>			
14. Налог	<i>Сум</i>			
Итого стоимость готовой продукции	<i>Сум</i>			
Цена 1 банки	<i>Сум</i>			

Цена 1 банки консервы «Говядина тушеная» обходится в 2730,6 сум. С учетом накладных расходов тушенка обходится в 3000 сум. Цех может произвести в смену 500 банок в месяц 15000 банок.

Если с каждой банки останется 600 сумов, то в месяц останется

$$15000 \times 600 = 9\,000\,000 \text{ сумов чистой прибыли.}$$

Для того, чтобы вложить на цех в течение месяца деньги без оборота, необходимо иметь в наличии

$$3000 \times 15000 = 45 \text{ млн сум}$$

Составитель технолог цеха

Нурматов П.И.

РЕСПУБЛИКА УЗБЕКИСТАН

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

ДЕПАРТАМЕНТ ГОСУДАРСТВЕННОГО САНИТАРНО-
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА

“УТВЕРЖДАЮ”

Главный Государственный
санитарный врач Республики
Узбекистан, заместитель
министра здравоохранения

_____ Б.И.Ниязатов

“ 12 “ _____ мая _____ 2009г

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ

по производству мясных консервов

«Говядина тушёная» по ГОСТ 5284-84

Предприятие:

ЧП «Ранне утро»

Руководитель:

Қосимова Комила
Мирмуksiновна

Ташкент - 2009

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ

на производство мясных консервов

«Говядина тушёная»

Введение

Настоящая инструкция распространяется на производство консервов “Говядина тушёная”, согласно ГОСТ 5284-84. Технология производства включает отбор мяса, обвалку, жиловку, резку на куски, расфасовку по подготовленным заранее банкам, закатку, стерилизацию и охлаждение. Изготовленная продукция подвергается бракеражу на предмет обнаружения физически испорченных изделий (физический бомбаж), хранение в термостате при температуре 40⁰С в течение 2^{-x} недель, исследованию на биологический бомбаж и при отсутствии микробиологической порчи оформление готовой продукции. Стадия оформления включает этикетировку и упаковку по коробкам или целлофановую упаковку. Далее готовый продукт складировается или реализуется через склад.

Выпускаемые изделия являются объектом стратегического назначения. Рекомендуются для употребления всеми слоями населения. Продукт предназначен для кормления армии, работников выполняющих свои обязанности на полевых условиях, в экспедициях, а также населения. Она должна реализовываться в пищевых маркетах.

Консервы выпускают следующих сортов и наименований: говядина тушёная высшего сорта; говядина тушёная первого сорта.

Характеристика изготавливаемой продукции

Консервы представляют собой мясо без костей, хрящей, сухожилий, сосудистых пучков, грубой соединительной ткани крупных желез; мясо сочное, не переваренное.

Характеристика сырья

Для изготовления консервов применяют следующее сырьё:

- говядину по ГОСТ 779-87 первой и второй категории упитанное;
- жир-сырец говяжий, жир толённый говяжий пищевой по ОСТ 49 25-78 или костный;
- лук репчатый свежий по ГОСТ 1723-85;
- лук репчатый сушеный по ГОСТ 7587-71;
- соль поваренную пищевую по ГОСТ 13830-91Е, мелкокристаллическую или молотую, помолов № 0 и №1, не ниже первого сорта;
- перец чёрный по ГОСТ 29050-91;
- лист лавровый (сухой) по ГОСТ 17594 - 72;

Примечание: для приготовления консервов не допускается применение мяса, замороженного более одного раза; мяса быков, говяжьих туш массой менее 60 кг.

Консервы высшего сорта должны быть выработаны из говядины первой категории упитанности и лука свежего; консервы первого сорта - из говядины второй категории упитанности.

Рецептура

Консервы должны изготавливаться по рецептуре, указанной в табл. 1.

Наименование сырья	Массовая доля компонентов, %
Говядина жилованная	87,00
Жир-сырец	10,50
Лук репчатый	1,33
Соль поваренная	1,14
Перец чёрный молотый	0,01
Лавровый лист	0,02

Примечание: Допускается замена жира-сырца жиром топленным в количестве 8,01%.

Технологический процесс

1. Осмотренные и проверенные полутуши или четвертины направляют на разделку, обвалку и жиловку, которые производят согласно инструкции по разделке, обвалке мясных туш и жиловке мяса в консервном производстве.

2. Жилованное мясо режут на куски массой 50-120 г на мясорезательных машинах или вручную. Для консервов, выпускаемых в банках № 14, допускается резка мяса массой до 200 г.

3. Жир-сырец измельчают на волчке через решетку с ответствием 4-6 мм; в случае использования жира топленного его предварительно растапливают в котлах и подают в дозатор.

4. Лук репчатый свежий чистят, удаляют подгнившие и дефектные луковички, моют, измельчают на волчке через решетку с отверстиями диаметром 6 мм или лукорезке, куттере или вручную.

5. Лук сушеный просмачивают, удаляют почерневшие, с остатками чешуи и донца пластинками и посторонние примеси. Затем лук (25% нормы свежего) замачивают в трёхкратном количестве воды в течение одного часа и дозируют в банки по закладке свежего репчатого лука.

6. Подготовка банок осуществляется в соответствии с действующей инструкцией.

7. Наполнение банок производят автоматическими дозаторами или вручную. В банки закладывают лавровый лист, смесь соли с перцем, лук, жир и мясо.

9. Наполненные банки подвергают контрольному взвешиванию и укупоривают на закаточной машине. Качество закатки банок проверяют в соответствии с действующей инструкцией.

10. После контроля качества закатки банки направляют на стерилизацию. При этом длительность процесса изготовления консервов, начиная с момента поступления мяса на обвалку и кончая закаткой банок, не должна превышать 2 ч.

11. Стерилизацию консервов проводят в соответствии с действующей инструкцией и по режимам, указанным в табл. 2.

Таблица 2

Номер банки	Режим стерилизации	Формула стерилизации, мин °С	Противодавление, МПа
8	Периодический	50-55-40/124	0,20 - 0,25
9	Периодический	50-55-40/124	0,20 - 0,25
12	Периодический	55-60-45/124	0,20-0,25.

Примечание: Время стерилизации включает прогрев консервов, продолжительность которого не должна превышать 50-65 мин. Охлаждение проводят в две стадии: 15 мин с противодавлением (до температуры в автоклаве 85-95⁰С) и 30 мин при снижающемся давлении.

12. Стерилизацию консервов осуществляют согласно действующей инструкции.

13. После стерилизации и охлаждения банки передают на сортировку, мойку и упаковку.

15. Ассортиментный номер консервов:

- говядина тушёная в/с -01В;
- говядина тушёная 1с-01.

Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение

1. Фасовку сырья производят в металлические банки по ГОСТ 5981-82, массой нетто 250 г для банок №3 и №4, 325г - №8, 300 г - №8, 338 г - №9, 350г - №9, 425 г - №43, 525г - №12, 2900 г - №14 по документации, утверждённой в установленном порядке.

2. Фасовку, упаковку и маркировку консервов производят по ГОСТ 13534-78 и ГОСТ 5981Г-82.

На этикетке банки указывают: «Государство, организация, фирма или частный предприниматель, который выпускает данную продукцию, его юридический адрес, телефон и факс. ГОСТ 5284-84. Состав: мясо, жир, соль,

лук, лавровый лист, перец. Инструкция по употреблению. Энергетическая ценность. Условия и срок хранения. Масса нетто.

3. Консервы упаковывают в дощатые ящики по ГОСТ 13358-72 или ящики из гофрированного картона по ГОСТ 13516 - 72.

4. Транспортную тару маркируют по ГОСТ 14 192-77.

5. Консервы транспортируют всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на соответствующем виде транспорта, а также пакетированными на поддонах в соответствии с ГОСТ 21929 - 76.

6. Консервы хранят в соответствии с правилами, утверждёнными в установленном порядке.

Контроль производства

1. На всех стадиях производства консервов производят контроль за соблюдением технологических параметров.

При получении сырья его осматривают, зачищают от механических загрязнений. Проверяют качество жилочки.

Проверку порционирования консервов производят с помощью настольных гирных или циферблатных весов по ГОСТ 13882 - 68.

2. Каждую партию готовых консервов контролируют по всем показателям в соответствии с государственным стандартом. Консервы должны соответствовать требованиям ГОСТ 5284-84.

Нормы расхода

1. Нормы расхода сырья на 1000 физических банок нескольких номеров указаны в табл.3.

Таблица 3

Наименование сырья	Прямоугольная, 240 г	№ 3 и 4 250 г	№ 8 300 г	№ 8 325 г	№ 9 338 г	№ 9 и 1-82-350 350 г	1-82-500 500 г	№ 43 425 г	1-82-650 600 г	1-82-1000 950 г.	№ 14 2900 г
Говядина жилованная	208 Я	217,5	261	28,2	294,06	304,50	435,0	369,75	522,0	826,50	2523,0
Жир-сырец или топленый	25,20 19,20	26,25 20,02	31,5 24,024	34,125 26,03	35,49 27,07	36,75 28,03	52,5 40,05	44,625 34,04	63,0 48,06	99,75 76,095	304,50 232,290
Лук репчатый свежий или сушеный	3,20	3,325	3,99	4,323	4,5	4,655	6,65	5,652	7,98	12,635	38,570
Соль поваренная	2,736	2,850	3,42	3,705	3,85	3,99	5,70	4,845	6,84	10,830	33,570
Перец чёрный молотый	0,024	0,025	0,03	0,032	0,034	0,035	0,05	0,043	0,06	0,095	0,290
Лавровый лист	0,048	0,05	0,06	0,065	0,066	0,07	0,01	0,085	0,12	0,190	0,580
Вода (при использовании жира топленного)	6,0	6,23	7,5	8,10	8,42	8,72	12,45	10,58	14,94	23,65	72,21