

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Южно-Уральский государственный университет»  
(национальный исследовательский университет)  
Высшая медико-биологическая школа  
Кафедра «Пищевые и биотехнологии»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА

Рецензент \_\_\_\_\_  
профессор

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой ПиБ, д.т.н.,

\_\_\_\_\_ И.Ю. Потороко  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**Организация цеха малой мощности по производству варено-копченых  
продуктов из мяса птицы**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ  
ЮУрГУ-19.03.03.2018.436. ПЗ ВКР**

Нормоконтроль (к.т.н., доцент)

\_\_\_\_\_ Н.В. Попова  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г

Руководитель ВКР (к.т.н., доцент)

\_\_\_\_\_ Л.А. Цирульниченко  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.

Проектная часть (к.т.н., доцент)

\_\_\_\_\_ В.Н. Николаев  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

Автор ВКР студент группы МБ-508

\_\_\_\_\_ Г.Р. Хисматулина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.

Челябинск

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВО МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ.....	5
1.1 Техничко-экономическое обоснование.....	8
2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ .....	10
2.1 Описание мясных консервов .....	11
2.2 Требования к качеству мясных консервов.....	18
2.3 Характеристика сырья.....	25
2.4 Технология производства мясных консервов с описанием машинно-аппаратурной схемы.....	26
2.4 Маркировка, транспортировка и хранение мясных консервов.....	37
3. РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ .....	42
3.1 Подбор и расчет технологического оборудования.....	42
3.2 Расчет производственного персонала.....	45
3.3 Расчет основных и вспомогательных производственных площадей.....	46
3.4 Технический расчет.....	47
4. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	49
4.1 Обеспечение условий безопасности труда на производстве.....	49
4.2 Мероприятия по охране окружающей среды.....	52
4.3 Экологическая безопасность.....	54
4.4 Организация производственно-ветеринарного контроля.....	59
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	64
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	65
ПРИЛОЖЕНИЕ А.	

									Лист
									3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР				

## ВВЕДЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа показывает закрепление теоретических знаний, полученных во время учебного процесса и получение практических способностей для решения установленных задач.

Рентабельность любого производства во многом находится в зависимости от экономической ситуации в регионе. Но производство мясных консервов, фруктовой, овощной или рыбной консервации во многих случаях становится чрезвычайно выгодным.

Мясные консервы по праву являются одним из самых дешевых товаров питания мясного направления: при высочайшей энергетической ценности они создают самый экономный вариант включения мяса в рацион питания. Но мониторинги самих изготовителей тушенки и тушеное мясо (говядина) касательно истории на рынке в ближайших смотрятся очень весьма противоречащими. С одной стороны, подъем материальной состоятельности населения в прошлые годы способствовал тому, что все больше россиян привыкли к повседневному потреблению более дорогой продукции.

Но с иной стороны, в связи с пессимистическими потребительскими настроениями населения в 2017 году почти все граждане обязаны пересмотреть собственные предпочтения, чтобы улучшить затраты, в т. ч. – и на продукты питания.

Специалисты отмечают, что на российском рынке до сих пор существует свободная ниша – изготовления мясных консервов. В случае если консервация овощей и фруктов обычно остается уделом хозяек, да и на рынке предоставлена широко, мясо консервируют редко. Причин несколько: серьезные запросы санитарно-гигиенических норм; сложности в получении качественного сырья; немалая стоимость оборудования; технологический процесс требует участия квалифицированных специалистов. При желании открыть производство мясных консервов при всех существующих проблемах связанных с данным бизнесом можно получить стабильный высокий доход при малой конкуренции и качественной продукции.

										Лист
										4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР

Целью выпускной квалификационной работы считается разработка организации цеха по производству мясных консервов.

Исходя из цели, были поставлены следующие задачи:

- 1) рассмотреть современную классификацию мясных консервов и нормативную документацию на субпродукты;
- 2) выполнить расчеты выхода мясных консервов;
- 3) выполнить расчеты технологического оборудования, производственного персонала и производственных площадей;
- 4) разработать машинно-аппаратурную схему линий производства мясных консервов;
- 5) разработать план цеха с расстановкой оборудования;
- 6) рассмотреть порядок проведения экспертизы качества, контроля готовой продукции.

					<i>19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР</i>	<i>Лист</i>
						5
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		





выросли. Этот рост не повлиял на динамику в целом, потому что это доля в общем объеме невелика.

При сокращении количества поголовья идет снижение объемов производства. Основной причиной сокращения считается падеж животных и снижения его продуктивности.

Мясоперерабатывающая промышленность функционирует в условиях глубокого недостатка сырья, что видно из приведенного анализ сырьевой базы.

В производстве произошел спад, который не прослеживался за последние четыре десятилетия. В таком случае время в высокоразвитых странах Европы имеет неизменный подъем изготовления мяса. Это считается особенностью, что определяет на сегодняшний день обстановку в мировом рынке мясной продукции. Выпускаемая продукция на предприятиях малой мощности не всегда соответствует качеству, которое требует нормативные документы. На первом плане стоит бизнес. Поэтому нередко происходит нарушение ветеринарно-санитарных законов при реализации мяса и мясных изделий [36].

Значительно прошли изменения за последние годы в структуре вырабатываемой продукции. При увеличении доли мяса, которое направляется на выработку колбасных изделий, полуфабрикатов и консервов привело к уменьшению поступления к реализации мяса в натуральном виде. На данный момент около 80 % от общего объема занимают колбасные изделия в структуре вырабатываемой продукции. И с каждым годом объем производства колбасных изделий возрастает. Также изменилась структура ассортимента продукции в рамках групп колбасных изделий и полуфабрикатов. Колбасные изделия составляют основную долю. Вареные колбасы, колбасы и колбасы (до 67 %), в то время как 71 % в этой группе составляют вареные колбасы. Производство деликатесной продукции, хоть и несколько возросло, но все же имеет низкий показатель (9,1 %) [48].

В отрасли вырабатывается очень ограниченное количество изделий лечебно-диетического и профилактического предназначения. Недостающий

									Лист
									8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР				

ассортимент и объемы производства продуктов детского питания. Можно отметить отсутствие промышленного производства питания для школ. Для полифункционального питания детей с физическими, физиологическими и метаболическими патологиями так же испытывает огромный недостаток специализированных продуктов. Выработка натуральных полуфабрикатов существенно снизилась. Кроме того, работа мясоперерабатывающих предприятий в условиях экономических реформ требует не только количественного увеличения основных средств, за исключением организации производства детского питания и отдельных отдаленных регионов, но и их качественного совершенствования за счет модернизации производственного аппарата на основе высокопроизводительных инженерно-инновационных технологий [4].

Из-за низкого технического оснащения 55 % работников мясоперерабатывающей промышленности заняты тяжелым ручным трудом. На сегодняшний день доля ручного труда по-прежнему очень значительна [48]:

- в цехах первичной переработки скота (68 %);
- при обработке шкур (71 %);
- на погрузочно-разгрузочных операциях;
- особенно мяса в полутушах (100 %).

Автоматизация производства пребывает на очень низком уровне (8 %). В результате этого, производительность труда в отечественной мясоперерабатывающей отрасли значительно ниже, чем, в развитых странах запада, например, в США.

Интерес к инвестициям уменьшается благодаря существующим в России высоким налоговым ставкам. В отрасли создана ситуация, когда у предприятий из-за завышенных закупочных цен нет финансовых средств для обновления техники и внедрения прогрессивных инноваций [2].

При росте спроса потребителей на мясную продукцию, развитие этой отрасли АПК в данный момент характеризуется сильной зависимостью от

									Лист
									9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР				



Задачами повышения эффективности производства мясоперерабатывающей промышленности считаются, такие как:

- формирования концепции государственного регулирования сельского хозяйства и перерабатывающих отраслей;
- механизмы регулирования в области налоговой, ценовой и кредитной политики;
- агропромышленной интеграции, обновления их материально-технической базы;
- интенсивного подселения машиностроительных заводов и конверсионных предприятий [1].

					<i>19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		11

## 2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 2.1 Описание мясных консервов

Мясные консервы – это мясные продукты, которые герметично упакованные в жестяные или стеклянные банки. Изделия подвергаются воздействию высоких температур для микробиологического разрушения и стойкости к хранению. Консервы используют для приготовления первых и вторых блюд. Также их используют без предварительной кулинарной. Мясные консервы характеризуются высокой пищевой ценностью, длительным хранением, простотой транспортировки.

Мясные консервы классифицируют:

- по виду сырья
- составу;
- характеру обработки;
- температуре термической обработки;
- назначению, способу употребления.

Этот способ консервирования зарекомендовал себя наиболее надежным, так как гарантируют гибель микроорганизмов, в том числе, споровых форм, ликвидирует вторичную обсемененность и уменьшает вплоть до минимального количества окислительную порчу продукта [3].

ГОСТ Р 52427 – 2005. Промышленность мясная. Продукты пищевые. Термины и определения дает следующее определение:

Мясные консервы – консервы, изготовленные из мясных или не мясных ингредиентов, в рецептуре которых массовая доля мясных ингредиентов свыше 60 % (свыше 5 до 60 % включительно).

Все мясные консервы подразделяют на группы в зависимости от вида сырья, состава, характера обработки мясного сырья, степени измельчения мяса, стойкости при хранении, назначения, способа подготовки перед употреблением и продолжительности хранения.

В зависимости от типа применяемого сырья консервы различают:

									Лист
									12
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР

- мясные (из свинины, говядины, конины, баранины, мяса птицы);
- субпродуктовые (из язычков, печени, смеси субпродуктов, рубца и др.);
- из мясных продуктов (сосисок, свинокоченостей и др.);
- мясорастительные (из мясного сырья или субпродуктов с добавлением круп, бобовых, овощей);

В зависимости от состава мясные консервы могут быть:

- собственном соку (с добавлением только соли и пряностей);
- в соусе (томатном и белом);
- в желе (в желирующем соусе).

В зависимости от характера обработки мясного сырья консервы подразделяют с применением:

- нитритного посола или без него;
- тепловой обработки сырья до порционирования (бланширование, обжаривание, варка) или без нее (мясное сырье закладывается в тару сырым).

В зависимости от степени измельчения мяса консервы могут быть:

- кусковые (изготовленные из ингредиентов, измельченных на кусочки массой от 30 до 120 г, тушенные в собственном соку, соусе, бульоне или желе);
- грубоизмельченные (изготовленные из ингредиентов, измельченных на кусочки размером от 16 до 25 мм);
- тонкоизмельченные (изготовленные из измельченных ингредиентов с размером частиц от 3 до 5 мм или формированных изделий из фарша, сохраняющие форму при извлечении из банки, в том числе консервированные сосиски, фрикадельки и др.) [20].

В зависимости от стойкости в хранении консервы могут быть пастеризованные. Пастеризованными консервами повышенной стойкости это консервы в которых продукты, подвергнутые двукратной термической обработке при температуре 90 °С. Они в отличии от других имеют высокое качество, стойкостью при хранении (их можно хранить при температуре 15 °С в течение года). Более низкая температура хранения консервов обеспечивает их лучшую сохранность;

- стерилизованные (низкотемпературная стерилизация);
- полностью стерилизованные (высокотемпературная стерилизация).

По назначению вырабатывают мясные консервы могут быть:

- закусочные (ветчинные, тушеное мясо (говядины), из мяса птицы);
- обеденные (первые и вторые блюда);
- специального назначения (для детского и диабетического питания и др.).

По способу подготовки перед употреблением консервы могут быть:

- в нагретом состоянии;
- без предварительной тепловой обработки перед употреблением;
- в охлажденном состоянии;
- в нагретом или охлажденном состоянии.

Мясные консервы делят на следующие основные виды: мясные тушеные, из субпродуктов, деликатесные и закусочные (фаршевые, ветчинные, тушеное мясо говядины, из мяса птицы).

Исходя их срока хранения мясные консервы могут быть:

- длительного хранения (3 – 5 лет);
- с ограниченным сроком хранения (пастеризованные консервы, до 6 месяцев при 0 – 5 °С) [17].

Ассортимент основных видов консервов бывает натурально-кусковые. В эту группы входят консервы такие как «Гуляш говяжий и бараний», «Мясо в белом соусе», «Мясо жареное», «Говядина, баранина и свинина тушеная», «Говядина отварная в собственном соку».

Консервы мясные тушеные, вырабатываемые по ГОСТу: говядина тушеная, свинина тушеная, баранина тушеная. Самые распространенные тушёные консервы используют максимальный спросом. Их готовят из необработанной говядины, свинины или баранины с добавлением животного жира, соли, лука, лаврового листа и перца. Банки с содержимым герметически укупоривают и стерилизуют. Применяют тушеные консервированные продукты с целью приготовления первых и вторых блюд [18].

Консервы из жареного мяса выпускают под названием «Мясо жареное»,

					19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР	Лист
						14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

«Жаркое из говядины» и «гуляш». Консервы «Мясо жареное» вырабатывают в основном из говядины или свинины и редко из баранины. Кусочки мяса массой 50 – 60 г, обжаренные на костном или свином жиру с луком и уложенного в банки, залитых соусом, полученном при обжаривании мяса.

Консервы «Гуляш» приготавливают из баранины, говядины и свинины. Обжаривают в жиру кусочки мяса массой 25 – 30 г и заливают томатным соусом. Добавляя при этом лук, молотый чёрный и красный перец, лавровый лист. Консервы из отварного мяса в собственном соку приготавливают из говядины или свинины. Мясо сначала варят, потом нарезают на куски массой 50 – 70 г, укладывают в банки, в которые добавляют жир, соль, перец, лавровый лист, заливают концентрированным бульоном.

Консервы ветчинные. В эту группу входят консервы «Ветчина деликатесная», «Ветчина стерилизованная», «Ветчина рубленая», «Бекон рубленый», «Бекон копченый пастеризованный ломтиками» и «Ветчина пастеризованная». Консервы пастеризуют «Ветчина деликатесная», «Ветчина рубленая» и стерилизуют «Бекон рубленый», «Ветчина стерилизованная». Ветчинные консервы в основном производят из свинины.

Консервы из мяса птицы. В эту группу входят консервы в собственном соку, в сметанном соусе и желе. Консервы из мяса птицы в собственном соку вырабатывают из тушек цыплят, уток, утят, индеек, гусей потрошенных, охлажденных или замороженных 2 категории со срок хранения 3 месяца. Не используются тушки птицы, дважды замороженные и с изменившимся цветом мышечной ткани и жира. Консервы «Мясо цыплят в сметанном соусе» изготавливают из мяса жаренных цыплят с добавлением сметанного соуса.

Консервы из субпродуктов. В эту группу входят консервы тушеное мясо говядины, из языков, сердца, печени, почек. Употребляются эти консервы в холодном виде для завтраков и в качестве закусок [47].

Промышленностью вырабатываются консервы из языков говяжьих, бараньих, свиных «Тушеное мясо баранина в желе», «Тушеное мясо баранина в собственном соку», «Тушеное мясо баранина отварные в желе».

					19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

Консервы мясорастительные. В зависимости от вида используемого сырья их можно разделить на мясобобовые, мясоовощные. В эту группу входят консервы (фасоль горох, чечевица) с говядиной бараниной или, свиной, «Солянка с мясом», «Каша с мясом». Они предназначены для первых и вторых блюд и готовы к употреблению после разогрева.

Консервы (фасоль горох, чечевица) с говядиной, бараниной, или свиной изготавливают из соответствующего вида мяса и бобовых. В банку закладывают соль, лук и жир – сырец, затем бобовые и сырое мясо, которое заливают бульоном из костей и обрезков мяса.

Изготавливаются из гречневой, риса, перловой или ячневой крупы с говядиной, бараниной или свиной консервы «Каша с мясом». [27].

Консервы «Солянка с мясом» изготавливают из обжаренных обрезков, тушеной капусты и соуса, полученного от обжарки свиных обрезков.

Мясные консервы для детского и диетического питания. Их вырабатывают из экологически чистого мясного сырья, полученного от молодых сельскохозяйственных животных и птиц, выращенных в специализированных хозяйствах без применения стимуляторов роста, гормональных препаратов, пестицидов, кормовых антибиотиков и других добавок.

Основным сырьем при производстве консервов для детского питания служит телятина, говядина, печень, тушеное мясо (баранина) и мясо птицы.

Кроме мясного сырья (говядины, свиной, мяса птицы) в «рецептуру мясорастительных консервов входят кабачки, тыква, крупа рисовая, гречневая, крахмал».

В зависимости от степени измельчения сырья для питания детей вырабатывается консервы трех видов:

- гомогенизированные – для детей в возрасте более 5 месяцев;
- пюреобразные – для детей в возрасте более 7 месяцев;
- крупноизмельченные – для детей в возрасте свыше 9 месяцев.

Стадии технологического процесса. Изготовление консервов из мяса заключается с последующих стадиях:

									Лист
									16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР

- подготовка мясного сырья (обвалка и жиловка);
- измельчение и дробление мясного сырья;
- смешивание с ингредиентами и посол;
- фасовка и укупоривание (закатка) банок;
- стерилизация консервов и проверка на герметичность;
- сортировка, охлаждение и хранение [48].

Химический состав и энергетическая ценность мясных консервов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Массовая доля пищевых веществ, в %

Название продукта	Вода	Белки	Жиры	Углеводы	Пищевые волокна	Зола	Энергетическая ценность, Дж
Баранина тушена	62,7	17,4	13,4	0,2	0,1	1,7	191
Ветчина особая	72,8	17,6	6,2	0	0	3,4	96
Говядина отварная в собственном соку	65,4	15,4	16,9	0	0	2,3	4
Говядина тушеная	64,0	16,8	17,0	0,2	0,1	1,9	126
Гуляш бараний	63,6	14,2	15,6	3,9	0,5	2,1	213
Гуляш говяжий	62,1	16,8	14,3	3,9	0,5	2,3	212
Гуляш свиной	50,8	13,1	29,4	3,9	0,5	2,2	333
Курица в собственном соку	64,4	23,2	9,9	0,4	0	2,1	183
Мясо в белом соусе (говядина)	60,9	18,0	14,8	3,6	0,3	2,3	220
Тушеное мясо (говядина) мясной (говяжий)	58,1	16,1	23,3	0,4	0,3	1,8	275
Тушеное мясо (говядина) печеночный	54,7	11,6	28,1	3,4	0,2	2,0	301
Свинина тушеная	50,8	14,9	32,2	0,2	0,1	1,8	349
Язык говяжий в желе	59,4	22,4	13,6	2,4	0	2,2	212

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР

Лист

17

Таблица 2 – Минеральный состав и витамины

Название продукта	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	B	B1	B2	PP
Баранина тушена	449	232	14	17	139	1,8	0	0,03	0,13	3,3
Ветчина особая	955	277	26	26	201	1,3	0	0,34	0,16	2,1
Говядина отварная в собственном соку	548	319	13	28	202	3,4	0	0,04	0,11	3,6
Говядина тушеная	444	284	14	19	178	2,4	0	0,02	0,15	4,0
Гуляш бараний	598	203	19	16	122	1,6	60	0,07	0,12	3,3
Гуляш говяжий	598	274	19	18	172	2,3	60	0,06	0,12	4,0
Гуляш свиной	590	211	18	18	143	1,4	60	0,06	0,12	2,3
Курица в собственном соку	620	262	15	30	130	1,2	50	0,03	0,11	6,1
Мясо в белом соусе (говядина)	550	284	18	19	178	2,3	0	0,05	0,12	4,1
Тушеное мясо (говядина) мясной (говяжий)	446	307	14	20	188	2,5	0	0,03	0,09	2,9
Тушеное мясо (говядина) печеночный	539	170	11	14	244	6,3	531	0,14	1,10	5,0
Свинина тушеная	440	410	12	20	160	1,6	0	0,04	0,14	2,4
Язык говяжий в желе	693	237	20	19	191	6,0	0	0,6	0,02	0,19

Потребительские свойства мясных консервов пищевая, энергетическая и физиологическая ценность.

Пищевая ценность продукта характеризует всю полноту полезных свойств, т.е. усвояемость, содержание питательных веществ (белков, жиров, углеводов). Мясные консервы обладают полным набором необходимых веществ для организма человека и поэтому они имеют высокую пищевую ценность.

Физиологическая ценность данного продукта связана с способностью благоприятно влиять на пищеварительную систему человека [26].

Для организма человека мясные консервированные продукты считаются значимым источником жира и белковых веществ. Консервированные продукты включают незаменимые аминокислоты, которые обладают хорошей усвояемостью. Белки аминокислот подготовлены к действию ферментных систем организма человека.

Наибольшей энергетической ценностью владеют мясные консервы. Например такие консервы как Свинина тушеная, Баранина тушеная, Гуляш говяжий, Тушеное мясо (говядина) печеночный, Говядина отварная, Каша







Наименование показателя	Характеристика и норма для консервов		
	Тушеное мясо (баранина) в желе	Тушеное мясо (баранина) в собственном соку	Тушеное мясо (баранина) отварные в желе
Внешний вид	<p>Тушеное мясо (баранина) (ломтиками, кусками, целые) в желе с наличием свободно выделяющего жира.</p> <p>Ломтики уложены в основном горизонтальными рядами.</p> <p>Куски нарезаны и уложены по высоте банки.</p> <p>Количество кончиков языков не должно превышать 50 процентов общей массы языков в банке.</p> <p>Тушеное мясо (баранина) целые, без порезов, уложены наружной поверхностью к стене банки.</p> <p>Допускается наличие не более трех довесков в банках с целыми языками или нарезными кусками.</p>		
Цвет: языка на разрезе	От светло – розового до темно – красного		От розовато – серого до коричневого
жира	От белого до желтого		
желе	От светло – кремового до желтого с коричневым оттенком		
Запах и вкус	Свойственные солено – вареному языку с ароматом пряностей		Свойственные вареному языку
	Без посторонних запаха и привкуса		
Консистенция	В охлажденном состоянии тушеное мясо (баранина) упругие, желе плотное		
Массовая доля языка и жира к установленной массе нетто, %, не менее в том числе выплавленного жира, %, не более	77	70	77
Массовая доля хлористого натрия (поваренной соли), %	1,2 – 20	1,2 – 1,8	1,2 – 2,0
Массовая доля нитрита натрия, %, не более	0,003		нет
Температура плавления желе, градусы Цельсия, не ниже	20		
Массовая доля белка, %, не менее	11	10	11
Посторонние примеси	Не допускаются		

В таблице 7 отражены органолептические и физико-химические показатели мясорастительных консервов для детского питания.

									Лист
									22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР				

Таблица 7 – Органолептические и физико-химические показатели мясорастительных консервов для детского питания

Наименование показателя	Характеристика и норма для консервов		
	Гомогенизированных	Пюреобразных	Крупноизмельченных
Внешний вид	Однородная масса с размерами частиц в основной массе продукта, мм		
	до 0,3	до 1,5	до 3,0
	Возможно незначительное отделение влаги		
Цвет	Соответствующий применяемому сырью, возможно незначительное потемнение верхнего слоя		
Запах и вкус	Свойственные данному виду продукта, без постороннего привкуса и запаха, вкус слабосоленый		
Консистенция	Нежная, кремообразная, без крупитчатости	Мягкая, пюреобразная	Мягкая, в виде мелких кусочков
Массовая доля сухих веществ, %, не менее	17,0		
Массовая доля белка, %, не менее	3,0		
Массовая доля жира, %, не более	6,0		
Массовая доля углеводов, %	От 5 до 15		
Массовая доля хлоридов, %, не более	0,4		
Массовая доля костных включений, %, не более	0,15		
Массовая доля крахмала	3,0		
Массовая доля рисовой	5,0		

В таблице 8 представлены требования к пищевой безопасности мясных консервов.

Таблица 8 – Допустимые уровни ксенобиотиков для мясных консервов

Показатели	Допустимый уровень, не более	Примечание
1. Токсичные элементы		
Свинец	0,5 0,6 1,0	Консервы из мясных и птичьих субпродуктов, в том числе тушеное мясо (говядина)ных. Консервы в сборной жестяной таре

## Окончание таблицы 8

Показатели	Допустимый уровень, не более	Примечание
Мышьяк	0,1 1,0	Консервы из мясных и птичьих субпродуктов, в том числе тушеное мясо (говядина)ные
Кадмий	0,05 0,1 0,3 0,6	Консервы в сборной жестяной таре. Консервы из мясных и птичьих субпродуктов, в том числе тушеное мясо (говядина)ные. Консервы из мясных и птичьих субпродуктов, в том числе тушеное мясо (говядина)ные.
Ртуть	0,03 0,1 0,2	Консервы из мясных и птичьих субпродуктов, в том числе тушеное мясо (говядина)ные. Консервы из мясных и птичьих субпродуктов, в том числе тушеное мясо (говядина)ные
Олово	200,0	Консервы в сборной жестяной таре
Хром	0,5	Консервы в хромированной таре
2. Пестициды, мг/кг		Контроль по сырью
Гексахлорциклогексан	0,1	
ДДТ и его метаболиты	0,1	
3. Нитраты, мг/кг	200	Консервы мясо – растительные

### 2.3 Характеристика сырья

Сырье. Для производства мясных консервов используются мясо всех видов, животные жиры, побочные продукты, сырье растительного происхождения. Используемое сырье должно быть свежим, доброкачественным. В банки закладывается мясо без костей, за исключением случаев, предусмотренных рецептурой, хрящей, сухожилий, волокнистой соединительной ткани [10].

Основное сырьё, применяемое при производстве мясных консервов следующее:

1. Мясо (баранина, говядина, конина, свинина 1 – 5 категории жира) свежее, хорошо бескровное, получается путем убийства здоровых животных. При производстве мясных консервов применяют более высокие и первые сорта, охлажденные (температура не выше 120 °С), охлажденные (температура 0 –40 °С), оттаявшие (температура 0 – 10 °С), паровые (применяют после

										Лист
										24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР



## Подготовка сырья

Основное сырье перед упаковкой в банки готовят различными способами. Приготовление сырого мяса включает в себя прием, оттаивание, разделку, обрезку и обрезку. Каждый вид консервов отличается подготовке сырья, рецептуры, использованной тары, назначение товара, например, степени измельчения исходного сырья и составления фарша для фарширования рыбными консервами; посол, термическая обработка, подготовка бобов, зерна и другого растительного сырья для мясо-растительные консервы; обогащенный или исключены из составов определенных питательных веществ – для консервов специального назначения, и т. д [19].

Сырье измельчают различными способами в зависимости от вида производимых консервов. При производстве натуральных консервов мясо нарезают вручную или мясорубочными машинами на куски весом 30 – 200 г, которые укладывают в банки с солью и специями. При изготовлении мясных консервов фарш мясной измельчают на волках или мясорубках на куски размером 16 – 25 мм, при изготовлении тушеного мяса (говядины) мясных консервов-на куттере (тонком помоле).

Для некоторых консервов мясо, режут на куски, бланшируют, т. е. подвергают кратковременной варке в небольшом количестве воды, в собственном соку или паровой среде до неполной. При этом уменьшается влажность мяса, и оно частично нейтрализуется. После бланширования<sup>1</sup> масса мяса уменьшается на 40 – 45 %, а объем – на 25 – 30 %, что позволяет максимально использовать полезную вместимость тары при фасовании консервов [31].

При обжарке, надо учитывать не только температуру процесса, но и его продолжительность, а также размер кусочков мяса. При очень высоких температурах и больших размерах кусков, поверхностные слои мяса будут обжарены полностью, а внутри мясо может остаться сырым. При относительно низких температурах жарки Продолжительность процесса резко увеличивается,

										Лист
										26
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР

мясо разрыхляется без образования плотной поверхностной корочки. Такие сборные консервы разоряются и развечение.

#### Подготовка контейнеров

Подготовленные к заполнению банки не должны иметь: грязи, остатков флюса от пайки, жира, металлической пыли, мелких опилок, рулонов припоя, а также деформированных размягченных покрытий на внутренней поверхности, протекающих стыков. Упаковывать, независимо от своего типа, санирован для того чтобы уменьшить микробное загрязнение. Обработка стекла и жестяных банок осуществляется на специальных машинах, которые обеспечивают промывку (замачивание), ошпаривание, ополаскивание и сушку. Для мойки стеклянных банок используют 2 – 3 % раствор каустической соды (гидроксид натрия), фосфат натрия; ошпаривание проводят горячим паром и горячей водой (95 – 98 градусов Цельсия), металлические колпачки ошпаривают кипятком в течение 2 – 3 минут [45].

#### Порционирование, фасование, эксгаустирование и закатка банок

Создают ручным способом или на поточно – механизированных линиях различных систем исходя из особенности сырья (целые куски, колбасный фарш, тушеное мясо из говядины).

Наполненные банки направляют на контрольное взвешивание, используя циферблатные весы или инспекционные автоматы, не допуская таким образом закатки незаполненных или переполненных банок; 1 – 3 раза за смену взвешивают партию из 100 пустых банок, устанавливая среднюю массу одной банки.

Exhausting-удаление воздуха из банки, нагревая его до закрытия банок. Это позволяет задерживать процессы коррозии металлических стенок, а также окисления жиров, лучше сохранять вкус и витамины, создавать неблагоприятные условия для размножения аэробных бактерий.

Закатка осуществляется на закаточных машинах различных типов. Наполнение банок считается одной из важнейших операций, так как влияет на герметичность банок и, как следствие, на качество продукта при хранении.

											Лист
											27
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР						





Банки в корзины помещают различными укладчиками (рис. 2) или вручную.

Горизонтальные автоклавы — одностенные котлы, установленные в горизонтальном положении, с такой же системой подачи пара, как в вертикальных автоклавах. В эти автоклавы банки загружают в корзинах или на сетках при помощи вагонеток. Загружают вагонетки с одной стороны автоклава, а выгружают с другой [22].

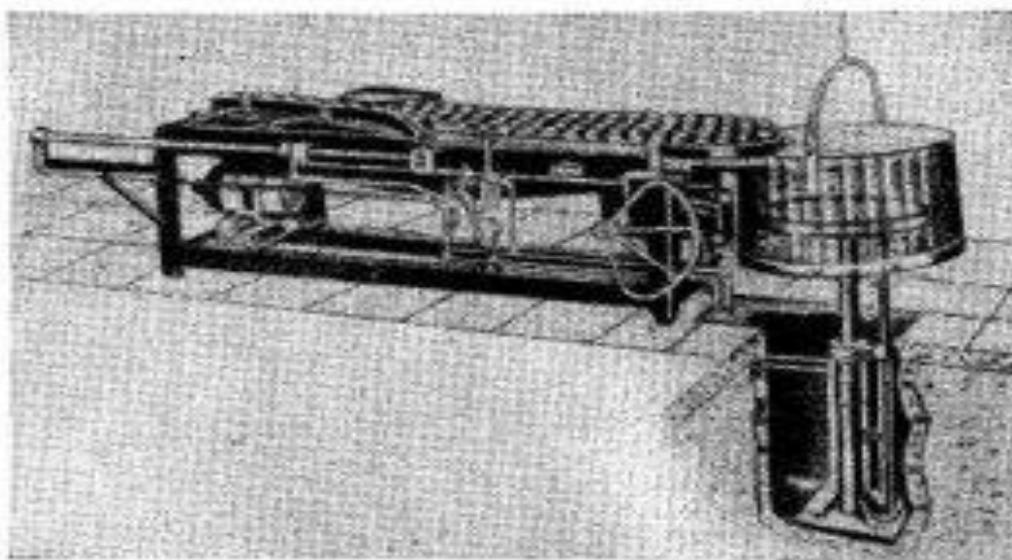


Рисунок 2 – Гидравлический укладчик

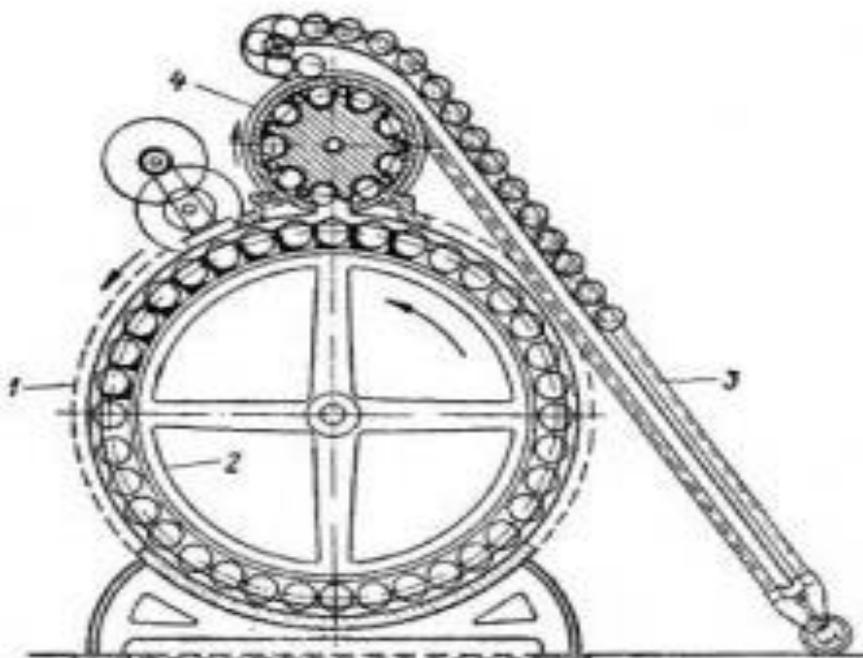


Рис. 111. Непрерывно действующий стерилизатор:  
1 — корпус; 2 — барабан; 3 — элеватор; 4 — приемный  
лоток.

Рисунок 3 – Непрерывно действующий стерилизатор

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР

Лист

30





при температуре 80 – 100 °С, что обеспечивает гибель не тепло-упорное и формирование микрофлоры (дрожжей, плесневых грибов, вегетативных форм бактерий), уменьшает количество спорообразующих микроорганизмов и гарантирующей микробиологическую надежность и безопасность продукции в течение ограниченного срока годности при хранении при температуре + 5 °С. он используется для производства ветчины, консервов, которая не может быть подвергнута жесткой термической обработки за счет резкого снижения качества.

Термическая обработка приготовленных и выпеченных изделий не обеспечивает радикального разрушения микрофлоры. Хотя большинство микроорганизмов погибает в вегетативной форме при нагревании при 68 – 70 °С, некоторые термостойкие формы микроорганизмов достигают оптимального развития даже при 60 – 64 °С. кроме того, споровые формы микроорганизмов, как упоминалось ранее, выдерживают нагрев при умеренных температурах.

После завершения производственного процесса общее содержание микробов редко превышает значение  $10^3$  в г. в принципе эти продукты имеют равные исходные микробиологические условия с пастеризованными консервами. Однако остаточная микрофлора развивается несколько иначе, чем в герметичных упаковках. Доступ воздуха способствует развитию аэробных спорообразующих бактерий, возможно обнаружение микрококков и стрептококков, а также лактобактерий [30].

Дополнительный риск возникает при внешнем загрязнении распакованных изделий, а также при резке и последующей упаковке.

Разгрузка и охлаждение. Корзины с банками выгружают из автоклавов, банки охлаждают естественным путем, на воздухе, в течение 5 – 6 часов, или ускоренным способом под душем или в чанах с холодной водой.

Сортировка производится дважды. Сначала отбрасываются банки с пятнами по шву, с глубокими вмятинами, разрывами, бомбежками и легковесом. Вторая сортировка проводится после термостатирования, когда отбрасываются банки с

									Лист
									33
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР				

теми же дефектами, что и первая сортировка, но дополнительно банки с микробиологической бомбардировкой.

Упаковка, маркировка и хранение.

Мясные консервированные продукты – продукты питания с продолжительным сроком хранения, выполненные из мяса и мясопродуктов.

Разделяется на:

- мясные натуральные и рубленые («Говядина тушеная», «Свинина тушеная», «Баранина тушеная», «Завтрак туриста» свиной и говяжий и др.);
- из мясопродуктов (фарши свиной, сосисочный, колбасный, любительский, колбасный куриный и др.);
- из субпродуктов (тушеное мясо (говядина)ы «Любительский», «Московский», «Особый»; «Язык в собственном соку» и др.);
- мясорастительные – из мяса и растительного сырья (капуста, макароны, рис, фасоль, горох и др.) [34].

Из мясных консервов, представляющих продуктами полной кулинарной готовности, возможно сделать высокопитательные первые и вторые блюда, а также холодные закуски. Мясные консервы, в зависимости от рецептуры и используемого сырья, содержат практически все необходимые пищевые компоненты: белки, жиры, зольные элементы и углеводы.

Мясные консервы высококалорийная, компактная пища, долго хранящаяся в неблагоприятных условиях без повреждений. Основным сырьем при приготовлении консервов является говядина, свинина, баранина, лошадь, оленина, мясо кролика и птицы, субпродукты, жирное сырье, яйца, молоко и молочные продукты.

Вспомогательные материалы включают бобовые, крупы, мучные изделия, маринованные ингредиенты, специи и овощи. Из овощей в основном используют картофель, капусту, морковь. Для соусов и начинок используются томатная паста, томатное пюре и другие специи гвоздика, перец, мускатный орех, корица, лавровый лист, лук, чеснок, петрушка и укроп.

Особенности производства и потребления готовой продукции. Для

									Лист
									34
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР

производства мясных консервов разрешается использовать мясо в охлажденном и размороженном виде. Использование свежего мяса не допускается. При производстве натуральных консервов шпанированное мясо нарезают на куски весом 30... 120 г и кладут в банку с солью, специями и заливками. Тушки кроликов и птицы перед упаковкой нарезают на куски массой до 200 г. Жир-сырец (для "баранины тушеной" и "говядины тушеной") измельчают на гироскопе с отверстием диаметром решетки 4.. .6 мм.

При перемешивании мясного сырья с ингредиентами, чтобы приготовить рассол веществ. При приготовлении консервов "завтрак туриста" сырье, измельченное на волчке. Мясо на куски массой 30.. .70 г, перемешивают в мешалке с солью, специями, сахаром, нитратом натрия и выдерживают при 4 °С в течение 3.. .4 дн. Использование рассолов (на 100 кг мяса 2.0.. .2,5 кг соли и 7,5 кг нитрата натрия в растворе) позволяет сократить Продолжительность посола и повысить качество готового продукта [40].

Некоторые виды основного сырья и вспомогательных материалов перед использованием подвергаются предварительной термической обработке: бланшированию, жарке, Копчению и варке.

При фасовке сначала закладывают плотные компоненты: соль, специи, сырой жир, мясо, затем заливают жидкие компоненты в банку бульон и соус.

При заполнении жидкие и сыпучие компоненты дозируют машинами по объему с помощью мерных наполнения цилиндров.

Взвешенные банки, наполненные содержимым, подаются на закатку (крепление крышки к корпусу). На закаточных машинах перед подачей крышки Привалова ее Марк (наносит специальные знаки, выдавливая металл в банки). Суть процесса закатки заключается в герметичном соединении крышки с корпусом банки путем формирования двойного закаточного шва [44].

При порционирование существует опасность попадания в банку воздуха, кислород которого вызывает коррозию металла, замедляет процесс стерилизации, ухудшает качество продукта и снижает срок хранения консервов. Для этих целей применяются методы эвакуации (исчерпывающе) содержимого

										Лист
										35
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР

банок перед закаткой: термические (нагрев паром при 80...85 °С или в камерах ИК), механически (используя вакуумный насос) и совмещено. Глубина вакуума во время выдыхания поддерживается на уровне (3,3...6.6) · 10<sup>4</sup> Па.

С целью пресечения жизнедеятельности бактерий в ходе изготовления консервов их стерилизуют. Нагревание мяса при температуре 120 °С в течение 5 мин истребляет почти все без исключения разновидности спор. Стерилизация проводится с острым насыщенным паром без противодействия (для консервов в жестяной таре объемом до 500 см<sup>3</sup>) и водой, подогреваемой паром, с противодействием (для консервов в стеклянной таре и в жестяных банках больших объемов) [25].

После стерилизации консервы поступают на "горячую" сортировку, охлаждение и упаковку. Охлаждение отсортированных банок осуществляется в специальных помещениях, предназначенных для хранения консервов одновременно.

Готовые консервы должны отвечать следующим требованиям (таблицы 9).

Таблица 9 – Требования к готовым консервам

Показатели	Высший сорт	1-й сорт
Массовая доля мяса и жира, %, не менее:	56,5	54
в том числе жира, не менее при закладке жира-сырца	10,5	–
при закладке жира топленого	8	8
Содержание хлорида натрия, %	1,0.. 1,5	1,0...1,5

Характеристика комплексов оборудования. Линия начинается с комплекса оборудования для подготовки мясного сырья. Это линия состоит из камеры размораживания, установки по обвалке мяса и емкости для сбора жилованного мяса.

Далее идет комплекс оборудования для измельчения мясного сырья. Он состоит из мясорезательной машины и волчка.

Главным считается комплекс оборудования для перемешивания и посола мясного сырья. Он состоит из мешалки, куттера и установки для перемешивания рассола.

Так же еще один комплекс для фасования и укупоривания банок тоже считается одним из главных. Он состоит из дозаторов, фасовочной машины, весового устройства и закаточной машины.

Далее следует комплекс оборудования для стерилизации консервов. Он состоит из укладчика и стерилизатора.

Завершающим считается комплекс финишного оборудования линии. Этот комплекс состоит из сортировочного стола, этикетировочной машины, машины для смазки банок вазелином и упаковочный стол.

На рис. 4 показана машинно-аппаратурная схема линии производства мясных консервов.

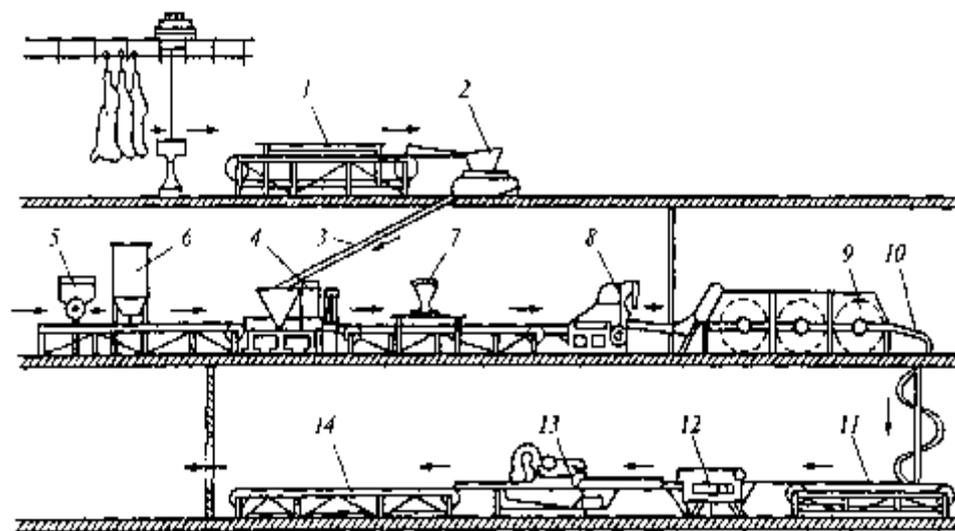


Рисунок 4 – Машинно-аппаратурная схема линии производства мясных консервов

Устройство и принцип действия такой линии. Мясное сырье, поступающее в замороженном состоянии, размораживается при определенных условиях и отправляется на конвейер 1. Для обвалки и шпонирования. Это где мышца, соединительная и жировая ткань отделена от косточек, так же, как хрящевины, сала, сухожилий, косточек и кровеносных сосудов [28].

Шпонированное мясо поступает в мясорубочный станок 2, где измельчается на отдельные куски. В лотке 3 куски мяса направляются в диспенсер 4 для мяса, а с помощью диспенсеров 5 для соли и перца и 6 для жира соответствующие ингредиенты поставляются в определенных пропорциях.

После их контрольного взвешивания на весах 7 банки, заполненные всеми компонентами, подаются в вакуум разливочную машину 8, в которой операция закатки осуществляется в вакуумной камере при вакууме 58...66 кПа.

После прокатки банки направляют в непрерывный стерилизатор 9, где консервы стерилизуют под давлением, превышающим давление насыщенных паров при температуре стерилизации 120 °С. с помощью лотка 10 термообработанные банки подают на сортировочный стол 11 для обнаружения дефектов и утечек банок. После охлаждения банки всех типов (кроме литографированных) наклеивают бумажными этикетками с помощью этикетировочной машины 12.

Консервы, предназначенные для дальнейшего хранения, во избежание коррозии, покрывают антикоррозийной смазкой (техническим вазелином) на машине 13 для смазывания банок и направляют на конвейер стола 14. Банки, направленные непосредственно на реализацию, крышки смазкой не покрывают. [34].

#### **2.4 Маркировка, транспортировка и хранение мясных консервов**

Согласно ГОСТ 32125 – 2013 Консервы мясные. «Мясо тушеное. Упаковка, маркировка и транспортирование». Банки должны быть художественно оформлены и маркированы путем литографирования или бумажные этикетки [1].

Маркировка упакованной пищевой продукции должна содержать следующие сведения:

- наименование и местонахождение изготовителя, его подчиненность и товарный знак (при наличии);
- наименование консервов;
- разновидность (при наличии);
- вес нетто;
- обозначение нормативного документа на продукцию;
- базовая структура;

					19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР	Лист
						38
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		





устойчивой эмалью не более 3 лет:

– банки из жести электролитического лужения II, III и ДIII класса со сварным и паяным швом с лаковым покрытием внутренней поверхности;

– банки цельные из жести электролитического лужения II, III и ДIII класса с лаковым покрытием или двухслойным покрытием внутренней поверхности белковоустойчивой эмалью;

– банки из стекла;

– банки из ламистера.

Остальных консервов рекомендуемый срок годности «Конина тушеная высший сорт», «Конина тушеная первый сорт», «Оленина тушеная высший сорт» и «Оленина тушеная первый сорт» во всех видах тары не более трех лет со дня изготовления.

Длительное хранение консервов осуществляется в соответствии с инструкциями, утвержденными в установленном порядке, от 3 до 6 лет в зависимости от качества покрытия банок [28].

					19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР	Лист
						41
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

### 3. РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ

#### 3.1 Подбор и расчет технологического оборудования

Производственная мощность консервного завода (цеха) обуславливается числом вырабатываемых консервов за смену в условных банках.

Необходимо произвести в смену:

- 30% – тушеное мясо (свинина);
- 30% – тушеное мясо (говядина);
- 40% - тушеное мясо (баранина).

Потребление сырья, добавочных использованных материалов и тары устанавливаются согласно рецептурам и нормам расхода. С целью установления необходимого количества мяса на костях пользуются нормами выхода продукции при разделке туш, обвалке и жиловке мяса в консервном производстве. Количество мяса на костях определяют по формуле (1):

$$M_c = \frac{A \cdot 100}{A_n}, \quad (3)$$

где  $M_c$  – количество мяса на костях, кг;

$A$  – количество жилованной свинины, кг;

$A_n$  – выход жилованного мяса, %.

$$M_c = \frac{989 \cdot 100}{30} = 3296 \text{ кг.}$$

Результаты расчетов расхода сырья по каждому виду консервов сводят в таблицу 10.

Таблица 10 – Расчет расхода сырья

Наименование сырья	Тушеное мясо (свинина)	Тушеное мясо (говядина)	Тушеное мясо (баранина)
Сменная выработка, туб	9	9	12
Количество физических банок в смену, тыс. шт.	31690	31690	42254
Общее количество сырья, кг	3296	3296	4394
Кровь пищевая	65,92	–	–
Сердце жилованное	–	263,68	219,7

Окончание таблицы 10

Наименование сырья	Тушеное мясо (свинина)	Тушеное мясо (говядина)	Тушеное мясо (баранина)
Свинина жилованая	824	1153,6	-
Мясо птицы, цыплят, цыплят-броелеров	659,2	-	1318,2
Печень	-	-	659,1
Желудок	-	-	659,1
Масло сливочное	-	-	263,64
Изолят соевого белка	131,84	115,36	-
Крупа	164,8	-	-
Лук репчатый	49,44	49,44	-
Каролин	9,89	9,89	-
Пряности	0,05	0,05	0,07
Перец душистый	-	-	2,64
Соль	9,89	9,89	26,36
Крахмал	-	98,88	131,82
Аскорбиновая кислота	3,3	3,3	-
Вода	42%	50%	1028,2

Оборудование выбирают согласно технологическим схемам, принимая во внимание рациональность, его производительность, заданный ассортимент консервов и мощность производства.

Длину столов определяют по формуле (4):

$$L = \frac{Q \cdot l}{P \cdot T \cdot K}, \quad (4)$$

где L – длина стола для различных операций, м;

Q – количество продукта, перерабатываемого в смену, кг;

l – норма длины стола на операцию на одного человека, м;

P – норма выработки рабочего, кг/ч;

T – продолжительность смены, ч;

K – коэффициент роста производительности труда.

$$L = \frac{3296 \cdot 1}{50 \cdot 8 \cdot 1,2} = 7 \text{ м.}$$

Ширину стола принимается при работе с одной стороны 1 – 1,25 м, при работе с двух сторон - 1,8 – 2 м.

Длину конвейерного стола определяют по формуле (5):

$$L = V \cdot t + b, \quad (5)$$

где V – скорость конвейера

t – продолжительность операции, мин.;

b – место, занимаемое специальным оборудованием, на конвейере, м;

$$L = 4 \cdot 2 + 1,2 = 9,2$$

Количество автоклавов определяют по формуле (6):

$$N = \frac{A}{Q \cdot K}, \quad (6)$$

где N – количество автоклавов;

A – количество банок, поступающих за смену, шт.

Q – вместимость автоклава, л (банки);

K – коэффициент.

Вместимость автоклава определяют из формулы (7):

$$T = \frac{V_a}{A}, \quad (7)$$

где T – продолжительность заполнения автоклава, мин; (не более 30 мин)

$V_a$  – вместимость автоклава, л (банки)

A – производительность цеха в 1 мин. (банки).

Результаты расчетов сводят в таблицу 11.

Таблица 11 – Расчет технологического оборудования

Наименование	Производительность, кг/ч	Расчетное количество	Принятое количество
Стол для свинины		2	2
для птицы		2	2
Весы	–	2	2
Тележки для фарша		54,93	55
Волчок Я4-ФВЯ/1	1200	2,29	3
Измельчитель ЯЗ-ФИД	400	6,16	7
Фаршемешалка ФМ-150	700	3,63	4





### Окончание таблицы 13

Наименование помещений	Площадь цеха	
	Коэффициент, %	Расчетная площадь, м2
Для дежурных слесарей или заводская механическая мастерская	–	25
Электрощитовая	–	20
Мойка банок	–	25
Камера подготовки специй	–	40
Лестницы, коридоры	–	111,8
Итого		856,3

### 3.4 Технический расчет

Для нормальной работы цеха необходимо иметь определенное количество холодной и горячей воды, тепла, электроэнергии [45].

По установленному оборудованию расчет ведут по формуле (11):

$$M = \frac{m \times A \times t}{T}, \quad (11)$$

где M – количество воды в смену, м<sup>3</sup>;

m – удельная норма расхода воды, м<sup>3</sup>/т ;

A – производительность оборудования, т/см;

t – продолжительность работы оборудования в смену, ч;

Результаты расчета водопотребления сводим в таблицу 14.

Таблица 14 – Нормы водопотребления и водоотведения на основные виды продукции мясной промышленности

Наименование продукции	Водопотребление		Водоотведение	
	Норма м3/туб	Общее кол-во	Норма м3/туб	Общее кол-во
Консервы мясные	41	238,7	4,62	138,6

Расчет расхода теплоэнергии отдельными видами технологического оборудования при производстве мясных консервов (тыс.ккал/туб) представлен в таблице 15.

Таблица 15 – Расчет расхода тепло энергии, тыс. ккал

Наименование оборудования	Норма расхода, тыс. ккал/туб	Общий расход, тыс. ккал
Автоклав-стирилизатор	53,6	1608
Универсальная моечная машина для жестяных банок	10,0	300
Стерилизатор пустых банок	8,0	240
Машина для нанесения антикоррозийной смазки	2,5	75
Моечная машина	1,5	45
Дефростер	94,0	2820
Итого		5088

Расчет расхода электроэнергии при производстве мясных консервов представлен в таблице 16.

Таблица 16 –Расход электроэнергии, кВт.ч

Наименование оборудования	Норма выхода, кВт.ч/туб	Общий расход, кВт.ч
Универсальная моечная машина для жестяных банок	0,21	6,3
Моечная машина для наполненных банок	0,07	2,1
Дозировочная машина	6,8	204
Стол конвейерный в обвалке	0,25	7,5
Волчок, измельчение	0,43	12,9
Фаршемешалка, изготовление и перемешивание фарша	1,34	40,2
Стол конвейерный	0,12	3,6
Ленточный элеватор	0,1	3
Закаточная машина	0,74	22,2
Маркировочная машина	0,1	3
Этикетировочная машина	0,13	3,9
Итого		308,7

## 4. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### 4.1 Обеспечение условий безопасности труда на производстве

Предприятия мясоперерабатывающей промышленности должны с высоким уровнем механизации и автоматизации, на производстве должен быть санитарно-гигиенический и технологический контроль, а также должно присутствовать медицинское обслуживание. С учетом санитарного состояния помещений в проекте должна быть предусмотрена личная охрана работников: одежда, обувь, воздушно-тепловой душ, а также в таких помещениях должны быть предусмотрены рациональные режимы работы и отдыха. Для обеспечения санитарных условий созданы комнаты отдыха и питания, душевые, туалеты, гардеробные и специальная уличная одежда. Для организации медицинской помощи работникам рекомендуется предоставлять физиотерапевтические и другие кабинеты. Для ограничения воздействия вредных веществ (пар, сажа) предназначена смешанная вентиляция. Для естественной циркуляции воздуха через фрамуги и окна [50].

Следует обеспечить гигиенически рациональное освещение производственных помещений с учетом определенных категорий визуальных работ, выполняемых на рабочих местах.

Раздражителями общебиологического действия считаются шум и вибрация, при систематическом воздействии приводящие к возникновению распространенных заболеваний у человека. Источниками шума и вибрации являются пилы, подъемно-транспортные устройства, установка стреляющих оболочек, сепараторов, центрифуг и др. для снижения уровня шума используются вибро - и звукопоглощающие прокладки, устанавливаются виброизолирующие опоры, также достигается снижение шума за счет использования равномерной подачи и распределения сырья по геометрическому объему технологического оборудования.

Использование средств индивидуальной защиты, предупреждающих цветов и предупреждающих знаков опасности также считается эффективным

										Лист
										49
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР					

средством предотвращения травм.

В современных условиях производства, когда основные работы производятся при помощи электрооборудования, необходимо всему персоналу знать технику безопасности при работе на нем и соблюдать меры предосторожности. На предприятии назначен ответственный за электрохозяйство (это инженер–электрик).

В производственных условиях электробезопасность обеспечивается соответствующей конструкцией электроустановок, техническими способами и средствами защиты, организационными и техническими мерами.

Для защиты от поражения электрическим током необходимо предусмотреть ряд обязательных мер. Недоступность токоведущих частей для случайного прикосновения обеспечивается их изоляцией, ограждением, размещением на недоступной высоте, ограждения выполнены в виде кожухов, металлических сеток, надежное расположение токоведущих частей.

Для защиты обслуживающего персонала при появлении напряжения на металлических нетоковедущих частях электроустановок предусматривают защитное заземление, зануление и защитное отключение. Помещения, где располагаются распределительные электрощитки, должны закрываться на ключ. [21].

В мясоперерабатывающей промышленности есть химически опасным и вредным веществам, такие как: аммиак, который используется в качестве хладагента при охлаждении; гидроксид натрия, хлорид извести, кальцинированная сода и нитрит натрия. Они могут входить в рабочие зоны производственных помещений в виде газов, аэрозолей, оказывая на организм общее токсическое и раздражающее действие.

Важнейшими мерами по предотвращению воздействия химически опасных и вредных веществ в мясоперерабатывающей промышленности являются: замена высокотоксичных веществ на менее токсичные, автоматическая сигнализация, систематический контроль воздуха в производственных помещениях, обеспечение необходимой кратности воздухообмена за счет

вентиляции, контроль расхода нитрита натрия.

Одной из задач профилактики воздействия биологически опасных и вредных производственных факторов является комплекс мероприятий, нацеленных на ликвидацию патогенных микроорганизмов, ликвидацию насекомых, удаления неприятных запахов методами дезинфекции и дезодорации.

Высокая степень ручного труда (более 50%) в мясоперерабатывающей промышленности определяет значимость психофизиологически опасных и вредных факторов как фактора риска несчастных случаев и профессиональных заболеваний. Мероприятия по их предотвращению включают в себя внедрение механизации и автоматизации производственных процессов, исключающих или существенно снижающих ручной труд, рациональную работу и отдых на базе организации микропауз со специальной производственной гимнастикой для нормализации кровообращения, обменных процессов, приобретения навыков выполнения ритмических движений [38].

В проекте обязательно должны быть меры по защите работников предприятия в чрезвычайных ситуациях, наиболее значительными из которых являются взрыво-и пожаротушения. Наиболее опасны для человека открытый огонь, повышение температуры воздуха, выброс токсичных продуктов сгорания и дыма, а также вероятность взрывов.

Наиболее частой причиной возникновения пожаров и взрывов считается нарушение правил безопасности при эксплуатации теплового и газового оборудования, остановок холодильных и котельных установок. Следует учитывать, что в технологических процессах используется большое количество пожароопасных материалов, неосторожное обращение с которыми может привести к быстрому распространению огня в случае пожара. В случае возникновения пожара своевременное извещение даст возможность быстро его ликвидировать и значительно уменьшить размеры ущерба. Автоматическая система электрической пожарной сигнализации состоит из автоматических извещателей, линии связи, приемной станции и источника питания. Для того

					19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР	Лист
						51
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

чтобы снизить риск возникновения пожара необходимо территорию предприятия содержать в чистоте. На предприятии осуществлен свободный доступ к пожарному инвентарю, противопожарные резервуары между зданиями свободны.

В проектируемом цехе наряду с автоматической системой сигнализации имеются средства первичного пожаротушения, предназначенные для тушения пожара в начальной стадии развития. Это огнетушители, шанцевый инструмент (лопаты, кирки, топоры, ведра). Установлены на предприятии углекислотные огнетушители, которые служат для тушения электроустановок, небольших пожаров. Кроме огнетушителей на предприятии проложена специальная сеть пожарного водопровода, которая связана с основным водопроводом. Пожарные краны установлены на производстве.

При проектировании предприятий мясоперерабатывающей промышленности необходимо предусмотреть мероприятия по гражданской обороне.

Функционирующие нормативы, допуски и пределы согласно обеспечиваю не опасных условий труда и гражданской обороне. Они содержатся в специальных инструкциях и другой нормативной документации по проектированию предприятий, разработанных компетентными органами и утвержденными в установленном порядке [37].

#### **4.2 Мероприятия по охране окружающей среды**

При разработке проектов мясоперерабатывающей промышленности необходимо стремиться к формированию безотходного экологично чистейшего изготовления: следует предусматривать переработку вторичного сырья и отходов с целью получения пищевых и технических продуктов; очистку промышленных стоков от белков, жиров и механических примесей, а кроме того их дезинфекцию; очистку воздуха от пыли, токсичных веществ и дымовых газов.

Рациональное решение проблемы заключается в том, что применение

					19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР	Лист
						52
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

промышленных отходов допустимо при широком использовании безотходных и малоотходных технологий.

В то же время безотходная технология-это не просто технология или производство продукта, а принципы организации производства. При этом рационально используются все составляющие сырья и энергии в замкнутом цикле (первичные сырьевые ресурсы > производство > потребление > вторичные сырьевые ресурсы), т. е. не нарушается сложившееся экологическое равновесие в биосфере.

Малоотходные технологии считаются промежуточным этапом в создании безотходного производства. При малоотходном производстве вредное воздействие на окружающую среду не превышает допустимого санитарными нормами уровня [39].

Основой безотходного производства в мясной промышленности является комплексная переработка сырья с использованием всех компонентов, поскольку отходы производства – это неиспользованная часть сырья.

Проектирование мусороперерабатывающих заводов является очень актуальной проблемой, так как отходы представляют собой не только чистые производственные потери, но и источники загрязнения почвы, воды и воздуха. Перечень основных отходов в изготовлении, проектируемом в данной работе, и их источников приведен на рисунке 5.



Рисунок 5 – Перечень основных отходов

Отходы, полученные при переработке свиней, включают содержимое желудочно-кишечного тракта. Практический интерес представляет содержимое

желудка свиней. Содержимое желудочно-кишечного тракта, богаты белками, клетчаткой, витаминами и минералами. Проекты должны предусматривать производство кормовой продукции (сухих овощных кормов, вареных кормов, кормовых добавок) из этого ценного сырья.

При переработке туш и шкур свиней собирают щетину (0,1 % по весу свинины), сырье свиней (0,07 %).

В промывных и сточных водах мясоперерабатывающего производства содержится определенное количество жира, который улавливается непосредственно в цехах местных жиρούловителей и при фильтрации. Эта жировая масса является ценным сырьем для спекания технического жира в автоклаве при температуре 125 °С в течение 3 – 4 часов. Очищенный жир отправляется на хранение и продажу. Выход жира составляет 25 – 35 %, что позволяет повысить эффективность производства за счет получения дополнительных продуктов и исключить выброс жира в окружающую среду.

Большое количество ценного сырья теряется вместе с сточными водами мясоперерабатывающего производства. Общий поток мясокомбината содержит 600 – 1200 мг / Дми жира и 100 – 1300 мг / Дми азота. Значительная масса ценного технического сырья накапливается в отстойниках очистных сооружений. В среднем при убийстве 1 головы свиней разной жирности получается 9,3 кг белково-жировой массы [39].

Белково-жировая масса, собираемая из отстойников мясоперерабатывающего производства, состоит из 40 – 45 % жира-сырца, 30 – 32 % белоксодержащих тканей и 20 – 25 % других примесей.

Для снижения потерь органических веществ со сточными водами, а также для сохранения экологически чистых природных ресурсов в мясной промышленности построены очистные сооружения для удаления механических загрязнений, органических веществ и микроорганизмов из промышленных стоков.

									Лист
									54
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР

### 4.3 Экологическая безопасность

Для защиты пресной воды от загрязнения необходимо предусмотреть технологические и технические мероприятия в проектах мясоперерабатывающей промышленности. Технологическими мерами являются сокращение пресной воды для технологических нужд, снижение концентрации загрязнений в сточных водах. Технические мероприятия включают очистку сточных вод перед сбросом в водные объекты, а также использование оборотного и оборотного водоснабжения предприятия.

Известно, что характерной особенностью мясоперерабатывающей промышленности считается многотонное потребление питьевой воды. Особенный интерес предполагает очистку белых сточных вод, которая считается многоступенчатым процессом. С целью этого применяют механические, химические, физико–химические и биологические методы, а также электрические и барометрические методы разделения жидких гетерогенных систем.

Механическая чистка обычно используется как местная. В настоящее время местные структуры включают механические колосниковые решетки, песколовки, отстойники, флотационные жироловки. Задержать крупные обломки (кусок кишечника, кости, остатки каньги, конфискаты, обрывки шпагата и целлофана, нити, волосы, копыта и т.д.) на очистных сооружениях устанавливают решетки с немеханизированной очисткой или механические решетки, решетки-дробилки, сита, перфорированные самоочищающиеся желоба [43].

Часто в мясоперерабатывающей промышленности используются стационарные сетки с механизированной очисткой. Устройство установлено под углом к горизонту и снабжено граблями. Они установлены для того чтобы извлечь грязь перед и после решеткой. Загрязнения должны быть удалены из сетки, сброшены в тележки или металлические контейнеры и вывезены на специальную площадку для компостирования, где их складывают в стада, обсыпают почвой и выдерживают в течение 2 лет. В качестве удобрения

									Лист
									55
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР

применяют в сельском хозяйстве готовый компост.

С целью местной очистки от примесей неорганического происхождения и жира применяют гидроциклоны, в которых задерживается около 70 % взвешенных веществ.

С целью обезвоживания осадков, образовавшихся в результате очистки сточных вод, используются центрифуги.

Среди физико-химических методов следует выделить термический, каталитический, сорбционный и флотационный методы.

Перспективным направлением считается использование торфа для очистки сточных вод. Экстрагируют его с помощью белковых и жировых компонентов, пригодных для использования в кормах для животных.

Для биологической очистки сточных вод используют сооружения (поля орошения, фильтрации, биологические водоемы), в которых созданы условия, близкие к естественным. Очистка в искусственных условиях осуществляется на биофильтрах или аэротенках.

Для предприятий малой и средней мощности рекомендованы очистные сооружения, сельскохозяйственные-3 (Мощность 30 – 600 мл / сут, степень очистки 80 – 98 %).

В вентиляционных выбросах цехов предприятий мясной промышленности содержатся сероводород, аммиак, фенолы, альдегиды, кетоны, углекислота, сажа, древесный уголь и костная пыль и др. Некоторые технологические схемы обезвреживания сточных вод на предприятиях отрасли связаны с выбросами веществ с резким запахом [43].

Общий объем выбросов от мясокомбинатов можно разделить на три группы: выбросы от производства энергии и использования транспортных средств с двигателями внутреннего сгорания; выбросы, связанные с основными технологическими процессами и выбросы от вспомогательных цехов и производств.

Многообразие технологических процессов в промышленности устанавливает обширный высококачественный состав второй группы выбросов.

					19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР	Лист
						56
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Большая часть технологических процессов, связанных с термической обработкой сырья в присутствии влаги, благотворно влияют на развитие химических превращений с образованием продуктов распада белков, разнообразных по физико-химическим свойствам и воздействию на организм человека. Особенностью таких выбросов является присутствие малоприятно пахнущих веществ (НПВ).

Как правило, наряду с НРП в выбросы переносятся частицы продукта и конденсированные пары - дополнительные источники запаха. Вместе эти компоненты образуются в очень сложные, трудно отделимые смеси веществ, требующих дезинфекции.

При первичной переработке животных необходимо предварительно измельчить сырье, в результате чего в окружающую среду выбрасываются малоприятно пахнущие вещества, содержание органических веществ в которых невелико и колеблется от 1,2 до 1,5 мг/м. Летучие органические соединения горят, образуя  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$ .

К источникам постоянного загрязнения воздуха в мясоперерабатывающей промышленности относятся: организованные выбросы от технологического оборудования; выбросы в атмосферу от систем вытяжной вентиляции; неорганизованные выбросы от открытых площадок и объектов [38].

Организованные выбросы от технологического оборудования составляют от 10 до 30 % от общего объема выбросов предприятия. Несмотря на относительно небольшое количество этих выбросов, концентрация вредных веществ в них самая высокая. К ним относятся газообразные и парообразные органические элементы (карбоновые кислоты, альдегиды, кетоны, спирты, фенолы, сложные эфиры), серосодержащие (сульфиды, дисульфиды, меркаптаны), амины и углеводороды (метан, Этан, бензин, 3 – 4 бензопирен); неорганическая сера, азот, углерод, сероводород, аммиак.

Устройства с целью очищения воздуха от пыли разделяются на пылеуловители (сухие: гравитационные, инерционные (Башня, циклоны, роторные), фильтра (тканевые, волокнистые, зернистые, сетчатые),

					19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР	Лист
						57
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

электрофильтры (один-полоса, два-полоса); с использованием жидкости: инерционные мокрые (циклон с водяной пленкой, ротационные, скрубберы, драм-машины), влажная система фильтрации (пена и пузырь пылеуловители), мокрые электрофильтры) и воздушные фильтры. Пылеуловители применяются для санитарной очистки газов и воздуха перед их выбросом в атмосферу и для технологической очистки с целью улавливания и возврата ценных пылевых продуктов или полуфабрикатов, а воздушные фильтры-для очистки приточного воздуха, подаваемого вентиляционными установками в промышленные здания.

Для удаления примесей воздуха используется вытяжная вентиляция, основными частями которой являются воздухозаборное устройство, воздуховоды и каналы, вентилятор с электродвигателем, вытяжная шахта с зонтиком. Разнообразие этой вентиляции непредвиденная вентиляция, аранжированная в промышленных предпосылках, в которых неожиданные воздушные потоки в больших количествах токсических или взрывчатых газов возможны.

Для предотвращения распространения вредных выбросов в помещения используется локальная выхлопная система. Всасывания должна быть как можно ближе к источнику разряда.

Для предотвращения загрязнения воздуха вредными веществами и отдушинами разработана система газоочистки. Метод основан на адсорбционно-окислительном процессе, в котором в качестве окислителя, например, используется гипохлорит натрия, полученный электролизом поваренной соли. Объем очищенных газов составляет 8000 м<sup>3</sup> / ч, степень очистки 92 %.

В зависимости от мощности цеха, его расположения, технического оснащения предприятия, выбирается схема очистки воздуха от неприятно пахнущих веществ (термический метод, окисление гипохлоридами, а также использование многоступенчатых установок). В результате улучшается состояние окружающей среды [38].

									Лист
									58
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР				

#### 4.4 Организация производственно-ветеринарного контроля

Мясокомбинат должен иметь производственную лабораторию с химическим, микробиологическим и гистологическим отделами для проведения соответствующих анализов. Производственные помещения должны иметь помещение для ветеринаров, а также удобно общаться с рабочими цехами.

Ветеринарный врач следит за соблюдением общих санитарных требований при переработке каждого вида сырья, может выборочно проверять сырье, контролирует соблюдение режима и своевременность переработки, а также чистоту упаковки и технологического оборудования.

Если побочные продукты имеют патологические изменения, они подвергаются дополнительному лечению и используются в соответствии с инструкциями ветеринара.

Своевременная и тщательная мойка побочных продуктов считается важным санитарным требованием в цехе их переработки.

Необходимо соблюдать установленные сроки обработки отдельных видов субпродуктов (слизистых обработаны не позднее 2 – 3 часов после убоя, остальные-не позднее 5 часов).

Для предотвращения возникновения пищевых инфекций и отравлений в цехе дважды проводится ветеринарный контроль. Первый при поставке сырья на перерабатывающий завод и второй при реализации продукции в холодильных камерах.

В соответствии с требованиями нормативных документов по показателям качества и безопасности осуществляется идентификация и экспертиза продукции [12].

Осмотр внутренних органов убойных животных начинают с селезенки. Печень при осмотре должны иметь гладкие края, без видимых патологических изменений, никаких язв, волдырей ehinokokka, дикроцелиозе, vassilisa и без участков с шагом диафрагмы. У здоровых животных печень коричневая, с

									Лист
									59
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР				

упругой консистенцией и заостренными краями, с характерным запахом этого продукта.

Обследование легких заключается в исключении наличия признаков пневмонии, туберкулеза, паразитарных заболеваний. У здоровых животных светло-бледно-розовый цвет, без видимых изменений, спит.

Обследование сердца проводят на наличие Финна, при этом исследуют перикард и миокард.

Также слизистые и шерстяные субпродукты проходят ветеринарно-санитарный контроль [7].

В начале контроля проводится органолептическая оценка свежести продукта, изучение цвета, запаха и текстуры, а также цвета и поверхности и вида на разрезе. Начальной стадией повреждения побочных продуктов считается, когда поверхность становится влажной и рыхлой, появляется густая липкая слизь грязно-серого цвета, образуется кислый и гнилостный запах.

С развитием аутолитических изменений и микробных повреждений эти изменения усиливаются.

При необходимости проводятся физические, химические и бактериологические испытания свежести побочных продуктов.

В торговлю побочные продукты поступают вместе с тушей при наличии ветеринарного сертификата для допуска к реализации.

Существует определенный перечень дефектов, наличие которых не позволяет их реализовать в торговых сетях, но допускает их промышленную переработку или кормление пушными животными [33].

Для промышленной переработки принимаются:

- побочные продукты, с измененным естественным цветом, размороженные или повторно замороженные;
- тушеное мясо (баранина), мозги и почки с наличием порезов и прорезей, ножки, поутовый сустав, ушки, свиные головы с перерывом кожицы более 15% ее поверхности;
- продукты с темными пигментными пятнами.

									Лист
									60
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР

Для кормления пушных зверей:

- слизистые побочные продукты, промытые, необработанные;
- шерстяные субпродукты с наличием порезов и разрывов, с остатками волос или щетины не более 5% поверхности, с прерыванием кожицы более 15% поверхности;
- печени и легких, пораженных fasciolatum, дикроцелиозе, metastrongylosis, dictyocaulosis, linguatula и дезинфекции в порядке, предусмотренном ветеринарной службой, продаются в замороженном виде [9].

Есть заболевания печени и легких, при которых побочные продукты запрещены к отправке в хозяйства, и они уничтожаются в соответствии с действующими инструкциями. К таким заболеваниям относятся эхинококкоз, туберкулез, гнойно-некротические процессы.

Для производства сухих кормов используются субпродукты второй категории в необработанном виде.

При необходимости по требованию государственной ветеринарно-санитарной инспекции, или ведомственной ветеринарной службы проводятся бактериологические и химические исследования побочных продуктов.

Лаборатории призваны следить за содержанием токсичных элементов, нитрозаминов, антибиотиков, пестицидов и радионуклидов в продукции. Порядок и ее периодичность устанавливаются производителями продукции по согласованию с территориальными органами Роспотребнадзора, которые должны обеспечить безопасность продукции, но не реже одного раза в квартал.

Микробиологические показатели контролируются не реже одного раза в десять дней, либо по требованию потребителей или контролирующей организации.

Санитарно-гигиенические мероприятия, такие как мойка и профилактическая дезинфекция оборудования, емкостей, технологического оборудования и помещений, проводятся в соответствии с инструкцией по санитарной обработке технологического оборудования и производственных помещений в мясной промышленности.

									Лист
									61
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР

Санитарная обработка осуществляется с помощью моечного оборудования высокого давления, в качестве моющих растворов используется горячая вода, моющие и дезинфицирующие средства.

Для переработки побочных продуктов необходимо предусмотреть отдельное помещение, расположенное рядом с цехом первичной переработки скота. Для переработки каждой группы побочных продуктов выделено отдельное оборудованное место с максимальной механизацией и автоматизацией технологических процессов [32].

Для охлаждения и замораживания в холодильник отправляются только обработанные побочные продукты.

Сбор отходов, получаемых после переработки побочных продуктов, должен производиться в контейнерах, окрашенных в особый цвет и имеющих надписи об их назначении.

Температура внешних поверхностей опал печей, которые предназначены для обработки шерстяных субпродуктов, а также ограждения на рабочих местах не должна превышать 45 °С. если по техническим причинам нельзя обеспечить указанную температуру, то на постоянных рабочих местах подвергаются воздействию лучистого тепла интенсивностью 600 ккал/м<sup>3</sup> и более, для работников необходимо обеспечить воздуха

Предельно допустимая концентрация окиси углерода в воздухе рабочей зоны помещений, опал печей, предназначенных для обработки шерстяных субпродуктов не должна превышать 20 мг / м<sup>2</sup> в соответствии с санитарными нормами проектирования промышленных предприятий [12].

					19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР	Лист
						62
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью выпускной квалификационной работы являлась разработка организации цеха по производству мясных консервов мощностью 100 тонн в смену.

В ходе проделанной работы была рассмотрена современная нормативная документация и классификация мясных консервов. Выполнены расчеты выхода мясных консервов.

Рассмотрен теххимический и санитарно-гигиенический контроль производства мясных консервов.

Выполнены расчеты технологического оборудования. Проведен расчет производственного персонала, который составил 23 человека. Произведен расчет площади цеха, который равен 856 м<sup>2</sup> и расходуемых ресурсов.

Нами была разработана машинно-аппаратурная линия по производству мясных консервов. Все технологические линии расположены в одном отдельном помещении, и разделены по видам и морфологическим особенностям сырья и способу их обработки, что допустимо по санитарным правилам и нормам проектирования предприятий мясной промышленности.

А также представлен план цеха с расстановкой оборудования.

Данную разработку можно рассмотреть как вариант внедрения в работу какого-либо мясоперерабатывающего предприятия, которое включает цех по производству мясных консервов, и оптимизировать его под индивидуальные параметры работы производства.

									Лист
									63
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Антипов, С.Т., Машины и аппараты пищевых производств / С.Т. Антипов, И.Т. Кретов, А.Н. Остриков, В.А. Панфилов, О.А. Ураков. В 2-х кн. Кн. 1 : Учеб. для вузов. – М.: Высшая школа, 2001. – 703 с.
- 2 Антипова, Л.В. Проектирование предприятий мясной отрасли с основами САПР / Л.В. Антипова, Н.М. Ильина и др. – М.: Колос, 2000. – 320 с.
- 3 Антипова, Л.В. Биохимия мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, Н.А. Жеребцов. – М.: Пищевая промышленность, 1991. – 184 с.
- 4 Антипова, Л.В. Дипломное проектирование. Правила оформления, инженерные и автоматизированные расчеты на ПЭВМ / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, Г.П. Казюлин. – Воронеж, 2001. – 584 с.
- 5 Анцыпович, И.С. Охрана труда на предприятиях мясной и молочной промышленности / И.С. Анцыпович, Ю.Н. Виноградов, В.Н. Горюшкин и др. – М.: Колос, 1992. – 238 с.
- 6 Архангельская, Н.М. Курсовое и дипломное проектирование предприятий мясной промышленности / Н.М. Архангельская. – М.: Агропромиздат, 1986. – 265 с.
- 7 Белов, С.В. Учебник по БЖД / С.В. Белов, В.П. Сивков и др.– Москва, 2008. – 304 с.
- 8 Большаков, А.С. Технология мяса и мясопродуктов / А.С. Большаков, Л.М. Рейн, Н.П. Янушкин.– М.: Пищевая промышленность, 1976. – 400 с.
- 9 Бредихин, С.А. Технологическое оборудование мясокомбинатов / С.А. Бредихин. – М.: Колос, 2000.– 392 с.
- 10 Валентас, К. Дж. Пищевая инженерия: справочник с примерами расчетов / К. Дж. Валентас, Э. Ротштейн, Р.П. Сингх (ред.) / пер. с англ. под общ. науч. ред. А. Л. Ишевского. – СПб: Профессия, 2004. – 848 с.
- 11 Винникова, Л.Г. Технология мяса и мясных продуктов / Л.Г. Винникова.– Киев: ИНКОС, 2006. – 600 с

									Лист
									64
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР

12 ВТСП-6.02.92. Санитарные и ветеринарные требования к проектированию предприятий мясной промышленности – Москва, 2006.

13 ГОСТ 32244-2013. Межгосударственный стандарт. Субпродукты мясные обработанные. Введен 01.01.2015 – М.:Стандартинформ, 2014 – 13 с.

14 Голубев, И.Г. Каталог – Оборудование для переработки мяса / И.Г. Голубев, В.М. Горин, А. И. Парфентьева.– М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005.– 220 с.

15 Грицай, Н.П. Убой скота и разделка туш / Н.П. Грицай, Е.В. Грицай. – М.: Пищевая промышленность, 1998. – 207 с.

16 Драгилев, А.И. Технологическое оборудование предприятий перерабатывающих отраслей АПК / А.И. Драгилев, В.С. Дроздов. – М.: Колос, 2001. – 428 с.

17 Житенко, П.В. Переработка и хранение продуктов животноводства / П.В. Житенко. – М.: Россельхозиздат, 2001. – 68 с.

18 Журавская, Н.Г. Технохимический контроль производства мяса и мясопродуктов / Н.Г. Журавская, Б.Е. Гутник, Н.А. Журавская.– М.: Колос, 2001. – 174 с.

19 Журавская, Н.К. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов / Н.К. Журавская, Л.Т. Алехина, Л.М. Отряшенкова.– М.: Агропромиздат, 2005. – 296 с.

20 Заяс, Ю.Ф. Качество мяса и мясопродуктов / Ю.Ф. Заяс. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 480 с.

21 Зотов, Б.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве / Б.И. Зотов.– М.: Колос, 2003.– 327с.

22 Ивашов, В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности / В.И. Ивашов. – М.: Колос, 2001.– 210 с.

23 Калачев, А. А. «Технологическое оборудование мясной отрасли (мясожировое производство и кормопродукты)»: учеб. пособие для студентов вузов по направлению, спец. 270900 -технология мяса и мясных продуктов / А. А. Калачев, Н. И. Астанин, А. Д. Власенко. Воронеж : – 2001. – 187 с.

										Лист
										65
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР

24 Костенко Ю.Г, Нецепляев С.В и др. «Основы микробиологии, гигиены и санитарии на предприятиях мясной и птицеперерабатывающей промышленности». – М.: Легкая и пищ. пром-сть, 1984г. – 176с.

25 Кочерга, А.В Проектирование и строительство предприятий мясной промышленности / А.В Кочерга. – М.: Колос, Краснодар, 2004. – 127 с.

26 Кравецкий, Г.Д. Процессы и аппараты пищевой технологии / Г.Д. Кравецкий, Б.В. Васильев. – М.: Колос, 1997. – 551 с.

27 Крисанова, А.Ф. Технология производства, хранения, переработки и стандартизации продукции животноводства / А.Ф. Крисанов, Д.П. Хайсанов. – М.: Колос, 2000. – 208 с.

28 Кукин, П.П. Безопасность технологических процессов и производств / П.П. Кукин. – М.: Высшая школа, 2002. – 319 с.

29 Курочкин, В.А. Технологическое оборудование мясоперерабатывающей и молочной промышленности / В.А. Курочкин. – М.: Пищевая промышленность, 2000. – 287 с.

30 Курочкин, А.А. Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства /А.А. Курочкин, В.В. Ляшенко. – М.: Колос. 2001.– 320 с.

31 Кузнецов, В.А. Технология переработки мяса и других продуктов убой животных / В.А. Кузнецов, Я.П. Шлипаков. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Колос, 2005. – 192 с.

32 Лаврова, Н.П. Технология мяса и мясопродуктов / Н.П. Лаврова, А.Н. Анфимов, А.А. Маненбергер.– М.: Пищепромиздат, 1959. – 596 с.

33 Мирошникова, Е.П. Технохимический контроль и управление качеством производства мяса и мясопродуктов / Е.П. Мирошникова. – М.: Оренбург, 2006. – 56 с.

34 Плаксин, Ю.М. Процессы и аппараты пищевых производств / Ю.М. Плаксин, Н.Н. Малахов, В.А. Ларин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 2007. – 760 с.

										Лист
										66
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР

35 Процюк Т.Б. Технологическое проектирование предприятий мясной промышленности / Т.Б. Процюк, В.И. Руденко. – Киев : Высшая школа Головное изд-во, 1982. – 269 с.

36 Рогов, И.А. Общая технология мяса и мясопродуктов / И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Г.П. Казюлин. – М.: Колос, 2000. – 367 с.

37 Санитарные правила и нормы 2.3.4.15-2015 Санитарно-гигиенические требования к производству мяса и мясных продуктов.

38 Сапронов, Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности / Ю.Г. Сапронов, А.Б. Сыса, В.В. Шахбазян. – М.: ИЦ Академия, 2002. – 320 с.

39 Сегеда, Д.Г. Охрана труда в пищевой промышленности / Д.Г. Сегеда, В.И. Дашевский. – М.: Пищевая промышленность, 2003. – 344 с.

40 Соколов, В.В. Переработка продукции животноводства / В.В. Соколов. – Ижевск: Изд-во Удмуртского университета, 2004. – 288 с.

41 СТО ЮУрГУ 04–2008 Стандарт организации. Курсовое и дипломное проектирование. Общие требования к содержанию и оформлению. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 56 с.

42 СТО ЮУрГУ 21–2008 Стандарт организации. Система управления качеством образовательных процессов. Курсовая и выпускная квалификационная работа. Требования к содержанию и оформлению. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 55 с.

43 ТР ТС 034/2013 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции».

44 Технологическое оборудование для переработки продуктов животноводства / под ред. В.М. Баутина. – М.: Колос, 2001. – 440 с.

45 Технология первичной переработки продуктов животноводства: учебное пособие / О.Ю. Петров, Т.В. Гайнулова. – Йошкар-Ола, 2007. – 140 с.

46 Техника и технология в пищевой промышленности. Справочник. Убой и первичная обработка скота и птицы. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 311 с.

										Лист
										67
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР					

47 Тимошенко, Н.В. Технология хранения, переработки и стандартизации мяса и мясных продуктов / Н.В. Тимошенко, А.М. Патиева и др. – Краснодар: КубГАУ, 2001. – 605 с.

48 Фейнер, Г. Мясные продукты. Научные основы, технологии, практические рекомендации / Г.Фейнер. – СПб.: Профессия, 2010. – 720 с.

49 Царегородцева, Е.В. Мясожировое производство и кормопродукты: Учебно-методическое пособие к курсовому проектированию / Е.В. Царегородцева, В.Х. Загайнова, – Йошкар-Ола, 2007. – 120 с.

50 Шур, И.В. Руководство по ветеринарно-санитарной экспертизе и гигиене переработки животных продуктов / И.В. Шур – М.:Колос, 1965. – 427 с.

									Лист
									68
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

19.03.03.2018. 436 ПЗ ВКР