

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет»
(национальный исследовательский университет)
«Высшая биологическая школа»
Кафедра «Пищевые и биотехнологии»
Направление «Продукты питания животного происхождения»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой,
Д.т.н., профессор

_____ И.Ю. Потороко
_____ 2018 г.

Организация производства рубленых полуфабрикатов
из мяса свинины и говядины

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ–19.03.03.2018.153 ПЗ. ВКР

Руководитель ВКР, к.т.н., доцент

_____ Г.К. Альхамова
_____ 2018 г.

Автор работы

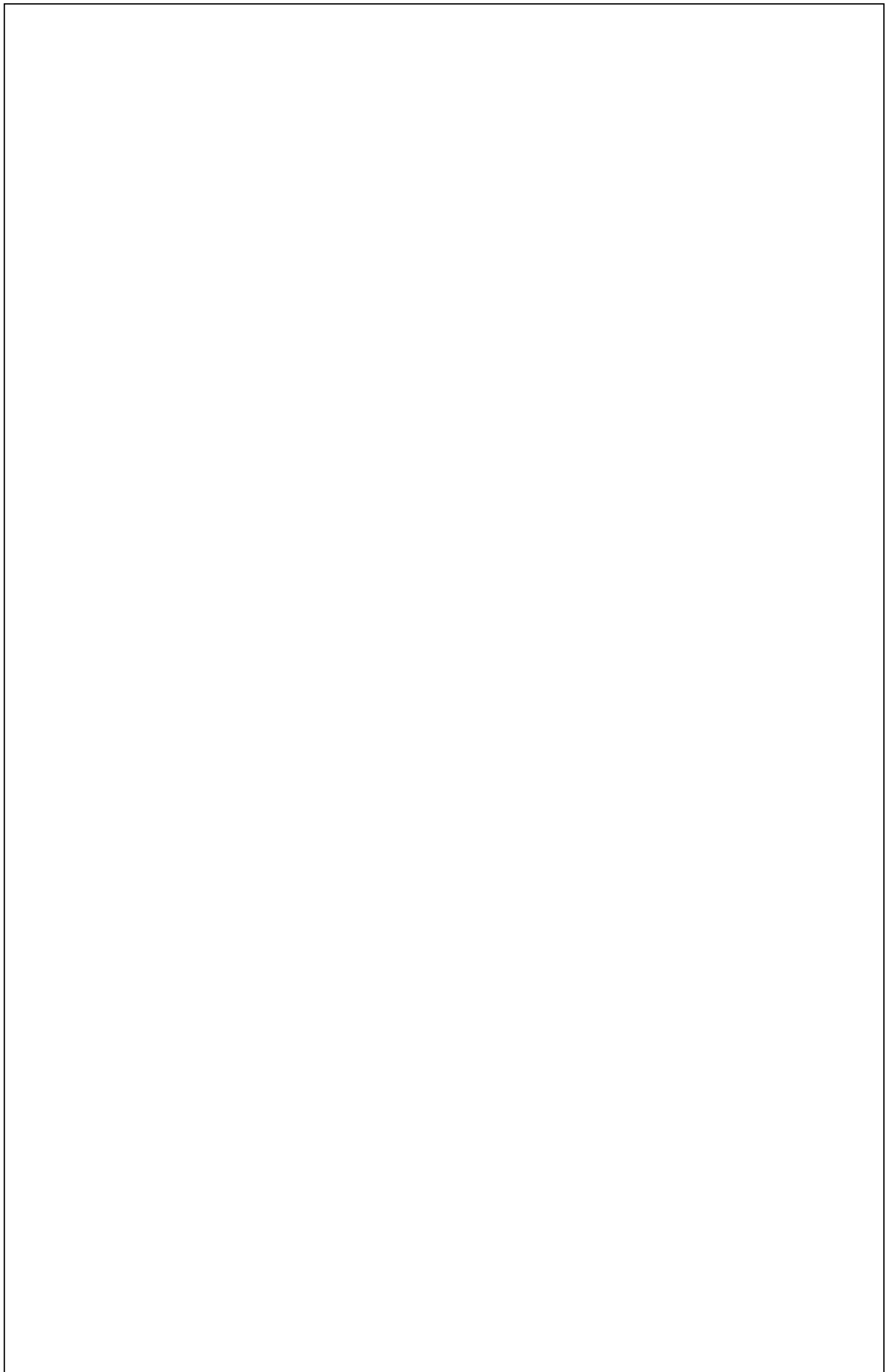
студент группы МБ-508

_____ Н.В. Ряшенцева
_____ 2018 г.

Нормоконтролер, к.т.н., доцент

_____ Н.В. Попова
_____ 2018 г.

Челябинск 2018 г.



РЕФЕРАТ

Ряшенцева Н.В. Организация
производства рубленых
полуфабрикатов из мяса свинины и
говядины – Челябинск: ЮУрГУ,
МБ-508, 2018. – 68 с., 7 ил., 11 табл.,
библиогр. список – 52 наим., 3 прил.

Объектом исследования выпускной квалификационной работы является организация производства полуфабрикатов мясных рубленых.

Цель работы: разработка технологии производства, подбор оборудования, расчет производственных площадей и проектирование цеха по производству полуфабрикатов мясных рубленых из свинины и говядины.

В работе подобраны рецептуры и описана технология производства полуфабрикатов мясных рубленых. Также в работе произведен расчет производственных площадей, необходимых для выпуска подобранного ассортимента продукции. И спроектирован цех по производству полуфабрикатов мясных рубленых.

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.	Ряшенцева Н.В.				Организация производства полуфабрикатов из мяса свинины и говядины	Лит.	Лист	Листов
Пров.	Альхамова Г.К.						4	68
Н. контр.	Попова Н.В.				МБ-508 ЮУрГУ			
Утв.	Потороко И.Ю.							

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1 АНАЛИЗ РЫНКА ПОЛУФАБРИКАТОВ МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ.....	10
2 ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛУФАБРИКАТОВ МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ.....	17
3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	20
3.1 Описание сырья по ГОСТ 32951-2014.....	20
3.2 Описание готовой продукции. Ассортимент полуфабрикатов	22
3.3 Требования к сырью и материалам	23
3.3.1 Разделка, обвалка, жиловка мясного сырья	24
3.3.2 Подготовка не мясных ингредиентов, пряностей, пищевых добавок при заданном ассортименте продукции.....	24
3.3.3 Составление фарша и формование.....	25
3.3.4 Упаковка, маркировка, хранение полуфабрикатов мясных рубленых...	26
3.4 Организация технокимического и микробиологического контроля при производстве полуфабрикатов мясных рубленых.....	29
3.4.1 Контроль производственного процесса по стадиям технологической обработки.....	30
3.4.2 Контроль качества готовой продукции.....	32
3.5 Сырьевой расчет.....	32
3.5.1 Расчет сырья и вспомогательных материалов при производстве полуфабрикатов мясных рубленых 5 тонн в смену.....	32
3.5.2 Расчет упаковочных материалов и оболочек.....	41
3.6 Расчет технологического оборудования.....	43
3.7 Расчет и расстановка рабочей силы.....	46
3.8 Расчет площадей.....	48
3.9 Санитарная обработка на предприятии.....	52
3.10 Личная гигиена.....	54
3.11 Техника безопасности на производстве.....	58

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		5

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	60
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	61
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	67

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6

ВВЕДЕНИЕ

Мясная промышленность является одной из ведущих отраслей агропромышленного комплекса России, а мясо и мясопродукты – один из основных в рационе человека продуктов животного происхождения, незаменимый источник полноценного белка, жиров, витаминов, минеральных веществ, других жизненно важных ингредиентов.

Мясо и мясопродукты являются неотъемлемыми элементами структуры стратегической продовольственной безопасности страны. Показатели потребления продукции животноводства на душу населения являются, по сути дела, основными показателями, характеризующими благополучие нации.

Мясо и мясные продукты являются важнейшими составляющими в питании человека. В основном это источник высококачественного белка и жиров, необходимых для нормального развития организма, а также витаминов и минеральных веществ.

Ассортимент мясных изделий, представленных на рынке, достаточно разнообразен. Несмотря на экономическую ситуацию в стране, потребление мясопродуктов населением увеличивается, при этом требования покупателей акцентируются на качестве, а также времени приготовления того или иного продукта.

Одной из важнейших задач мясоперерабатывающей промышленности является дальнейшее повышение качества продукции и ее пищевой ценности, более полное использование сырья и различных белковых добавок. Для осуществления данной задачи необходимо постоянно совершенствовать все технологические процессы и проводить их в рациональных и оптимальных режимах, постоянно контролируя качество сырья и готовой продукции на всех стадиях технологической обработки.

Увеличение производства мяса и мясопродуктов для более полного удовлетворения потребностей населения – одна из задач продовольственной программы. Важно не только увеличить общий объем производства

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		7

мясопродуктов, но и обеспечить их максимальную выработку с каждой тонны перерабатываемого сырья; не только повысить качество мясопродуктов, но и обеспечить их максимальную выработку, повысить качество, пищевую ценность и товарные показатели продукции, разнообразить ассортимент. Решение этой задачи требует комплексного рационального использования сырья, а также применение белковых компонентов животного и растительного происхождения при производстве мясопродуктов.

Мясоперерабатывающие предприятия ориентируются на разработку и внедрение новых технологий, и создание новых изделий, а так же на увеличение объема производства уже освоенных видов.

Практика показывает, что большим спросом у покупателей пользуются колбасные изделия и полуфабрикаты.

Привлекательность полуфабрикатов рубленых для покупателей обусловлена тем, что готовят их из натурального мясного фарша с введением иных ингредиентов в соответствии с разработанной рецептурой. Ассортимент полуфабрикатов рубленых традиционно представлен следующими наименованиями: котлеты «Домашние», «Пожарские», «Киевские», «Волжские», «Городские», «Сочные», «Деревенские», «Московские», «Сочные» и другие. Основным сырьем в их производстве являются говяжье и свиное котлетное мясо, говядина жилованная второго сорта, свинина жилованная жирная. Рубленые полуфабрикаты выпускают в охлажденном (от 0 до плюс 6 °С) и замороженном виде (не выше минус 10 °С).

Анализ структуры питания российских граждан показывает стабильное увеличение потребления рубленых полуфабрикатов. В настоящее время они являются неотъемлемой частью рациона населения нашей страны, пользуются большим спросом у россиян, но уступают при этом молочной продукции, овощам и фруктам, а также хлебобулочным изделиям [33].

Целью выпускной квалификационной работы является организация производства полуфабрикатов мясных рубленых.

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		8

Задачи работы:

- подобрать ассортимент полуфабрикатов мясных рубленых из свинины и говядины;
- рассчитать необходимое количество мясного сырья и вспомогательных материалов для выпуска полуфабрикатов в объеме 5 тонн;
- произвести подбор оборудования для производства полуфабрикатов;
- определить количество рабочей силы для выпуска полуфабрикатов рубленых из мяса свинины и говядины в объеме 5 тонн;
- построить технологическую линию производства;
- рассчитать площади основных и вспомогательных помещений;
- спроектировать цех по производству полуфабрикатов мясных рубленых из свинины и говядины.

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		9

1 АНАЛИЗ РЫНКА ПОЛУФАБРИКАТОВ МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ

В России динамичный рынок потребления мяса, птицы и других мясопродуктов: постоянно меняется структура их потребления, значительно снижается доля потребления говядины, одновременно наблюдается заметный рост потребления мяса птицы, как более доступного по цене источника животного белка. Производители, ориентируясь на потребительскую способность населения, замещают говядину птицей при производстве колбасных изделий и полуфабрикатов, разрабатывая новые рецептуры и используя в них добавки. При этом доля импорта на рынке неуклонно снижается за счет сочетания мер по защите российского рынка и поддержке местного производителя. Дополнительными факторами, повлекшими существенное снижение доли импорта, явились девальвация рубля (она привела к существенному удорожанию импортной продукции), специальные экономические меры и ветеринарные запреты в 2014 году: в результате в 2015 и в 2016 году импорт значительно сократился. Из-за резкой девальвации рубля в конце 2014 года импортируемая мясная продукция стала недоступной по цене, а это создавало дополнительное конкурентное преимущество для отечественных производителей. В 2014 году наибольшее влияние на рынок свинины оказал введенный в марте ветеринарный запрет на импорт мяса из Европейском Союзе (ЕС): введенные ограничения привели к определенному дефициту, поскольку 20 – 25 % рынка мяса приходилось на импортные поставки,. В начале второго квартала, когда спрос на мясо традиционно растет перед летним сезоном, это привело к заметному росту цен. В 2014 году произошел целый ряд событий, которые существенно и в короткий срок изменили ситуацию на российском рынке мяса и мясной продукции. Вирус Африканской чумы свиней был впервые выявлен в ЕС на территории Литвы 24 января 2014 года. До тех пор Европейский союз считался благополучным с точки зрения АЧС регионом. По этой причине с 30 января 2014 года приостановлен ввоз живых свиней и свинины из ЕС. Уже к середине февраля 2014 года болезнь перекинулась на территорию Польши, быстро принимая

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		10

характер эпизоотии. С 7 апреля 2014 года ограничения распространились и на ввоз всех видов готовой мясной продукции из свинины, странами происхождения которой являются Польша и Литва. В ответ на это 8 апреля 2014 года ЕС подал иск на Россию в Орган ВТО по разрешению споров (ОРС). Проходившие с 30 апреля по 1 мая 2014 года консультации между сторонами не принесли ощутимого результата. До ограничений на ввоз Европейский союз являлся одним из главных поставщиков свинины и свиных субпродуктов в Россию. Доля ЕС в российском импорте свинины в 2013 году составила приблизительно 59 % (365,5 тыс. тонн в абсолютном выражении). При этом доля Европейского союза в совокупном объеме поставок свинины, свиных субпродуктов и свиного шпика на территорию России была равна чуть менее 73 % (711 тыс. тонн в абсолютном выражении). Общая сумма поставок из ЕС в денежном выражении составила около 1,8 млрд долл. США. В 2001 – 2013 гг. отмечалось устойчивое увеличение объемов потребления мяса в стране (исключение составляли лишь 2004 и 2009 годы). В 2014-2015 гг. произошло сокращение объемов потребления мяса (с 76,0 кг в 2013 году до 72,8 кг в 2015 году – за 2 года снижение на 4,2 %), что обусловлено как некоторым сокращением реально располагаемых доходов населения, так и тем, что объемы прироста производства были несколько ниже, чем объемы падения импорта. В 2016 году отмечается восстановление показателей.

Производство свинины в убойном весе всеми категориями хозяйств в 2016 году достигло 3368,2 тыс. тонн, что почти на 9 % превышает уровень 2015 года.

Производство свинины в убойном весе в личных подсобных и крестьянских(фермерских) хозяйствах в 2016 году было на уровне 651,4 тыс. тонн, что на 3,4 %, чем в 2015 году. При этом темпы снижения производства свинины в ЛПХ ускорились, так в 2015 году доля ЛПХ и КФК в общем объеме производства свинины составляла 22 %, в 2016 году уже 19 %.

Объективной неизменной тенденцией нескольких последних лет стало устойчивое сокращение производства свинины и поголовья свиней в личных

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		11

подсобных и крестьянских (фермерских) хозяйствах в силу ряда причин: сложная эпизоотическая обстановка по африканской чуме свиней и связанное с ней ужесточение ветеринарного контроля за перемещением продукции свиноводства; отказ мясокомбинатов от сырья неустановленного происхождения; изменение демографической ситуации на селе; возрастающая конкуренция с индустриальным свиноводством; сложные экономические условия производства. По оценкам экспертов, снижение поголовья свиней в ЛПХ и КФХ продолжится и в ближайшие годы.

Объем производства свинины в сельскохозяйственных организациях в 2016 году составил 2716,8 тыс. тонн в убойном весе, что примерно на 12,1 %, выше, чем в 2015 году. В конце декабря 2014 года были внесены изменения в Государственную программу развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 – 2020 годы.

Объем производства говядины в 2016 году составил 1619 тыс. тонн в убойном весе, что на 1,8 %, или примерно на 30,4 тыс. тонн меньше, чем в 2015 году. Производство говядины в личных подсобных и крестьянских (фермерских) хозяйствах в 2016 году сократилось на 0,4 %, до 1083,1 тыс. тонн в убойном весе. Этот факт совпадает с тенденциями последних нескольких лет, характеризующейся постепенным сокращением объемов производства мяса КРС в указанной категории хозяйств. Вместе с тем, доля хозяйств населения и крестьянских (фермерских) хозяйств в структуре производства говядины остается высокой (порядка 67 %).

Производство говядины в сельскохозяйственных организациях в 2013 году сократилось на 1,9 %, до 535,8 тыс. тонн в переводе на убойный вес.

Несмотря на некоторое улучшение ситуации в отрасли в связи с запуском ряда производств в мясном скотоводстве, доля промышленного сектора в совокупном производстве говядины остается низкой и составляет порядка 33 %. Это не позволяет ему быть конкурентоспособным относительно импорта. Как и ранее,

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		12

говядина в России в целом остается побочным продуктом от производства молока.

Особенность настоящего времени в том, что большая часть населения проживает в городах и разбалансированность питания усугубляется неблагоприятной экологической обстановкой. Неблагоприятные экологические факторы могут быть скорректированы с помощью питания. Разработка рационов, учитывающих конкретные экологические условия, могла бы предупредить развитие хронических заболеваний характерных для каждого региона.

Обеспеченность населения страны здоровым питанием имеет важное государственное значение. В соответствии с «Основами государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2020 года» целями государственной политики в области здорового питания являются сохранение и укрепление здоровья населения, профилактика заболеваний, обусловленных неполноценным и несбалансированным питанием.

Демографические изменения (численность населения, увеличение доли пожилых и больных людей), изменения условий жизни и труда (рост городского населения, изменение характера труда, социальное расслоение общества), ухудшение экологической обстановки повлекли за собой технический прогресс в пищевых и перерабатывающих отраслях, связанный с достижениями диетологии, расширение технологических возможностей.

Наряду с этим серьезный дисбаланс между количеством потребляемой пищи и объемом затрачиваемой энергии стал одной из важнейших проблем питания, особенно городского населения. В рационе большинства людей выявляется дефицит животных белков, большинства витаминов, макро- и микроэлементов из-за низкого уровня потребления мясопродуктов, свежих овощей и фруктов, а также продуктов рыбопродуктов и морепродуктов.

Создание нового поколения продуктов питания немыслимо в настоящее время без применения добавок и улучшителей. Они используются в целях повышения пищевой и биологической ценности продуктов, улучшения их органолептических

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		13

показателей, сохранения качества пищевой продукции и повышения лечебно-профилактических и диетических свойств.

В современном обществе наметилась тенденция к повышению интереса покупателей к полуфабрикатам высокой степени готовности, в группу которых входят котлеты, чему способствуют рост культуры производства и потребления. На российском рынке имеется большой ассортимент котлет, изготовленных по разнообразным рецептурам. Замороженные котлеты производятся из говядины, свинины, баранины в различных пропорциях; в панировке и без панировки; с использованием различных видов пряностей.

Производство полуфабрикатов характеризуется положительной динамикой на протяжении периода с 2010 по 2017 год. Однако темпы роста производства ежегодно сокращаются и в 2017 достигли своего минимума за последние семь лет. По итогам 2016 года объем производства полуфабрикатов мясных составил 3 016,3 тыс. тонн, рост 3,6 % к 2015 году.



Рисунок 1.1 – Динамика производства полуфабрикатов в Российской Федерации, тонн, 2011 – 2016 гг.

В структуре производства полуфабрикатов по видам наибольшую долю занимает замороженная продукция – ее доля в общем объеме российского

производства – 60 %. Охлажденные полуфабрикаты в целом по РФ занимают 0 %. Прослеживается тенденция увеличения доли охлажденных полуфабрикатов [31].

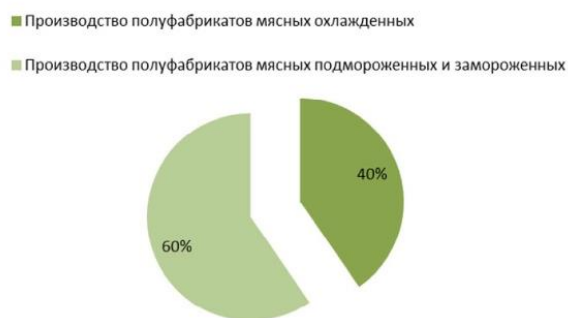


Рисунок 1.2 – Структура производства полуфабрикатам по сегментам, 2017 г, %

Производство охлажденных полуфабрикатов также имеют положительную динамику. Наиболее значительный период роста был отмечен в 2012 году, когда он составил 23,4 %.



Рисунок 1.3 – Динамика производства охлажденных полуфабрикатов в РФ, тонн, 2011 – 2016 гг.

Производство мороженных полуфабрикатов обладает схожей динамикой, наибольший рост также был отмечен в 2012 году.

Рубленые полуфабрикаты согласно рецептуре должны изготавливаться из фарша мясного, в который добавляют иные составляющие. В качестве основного, преобладающего, сырья выступают мясо говяжье и котлетное мясо свиное,

говядина жилованная 2-го сорта, свинина жилованная жирная. Однако экономический кризис привел к расширению ассортимента рубленых полуфабрикатов на основе введения в рецептуру более дешевого сырья – мяса птицы механической обвалки, соевых белковых препаратов (как правило, с использованием текстурированной соевой муки), овощей, круп.

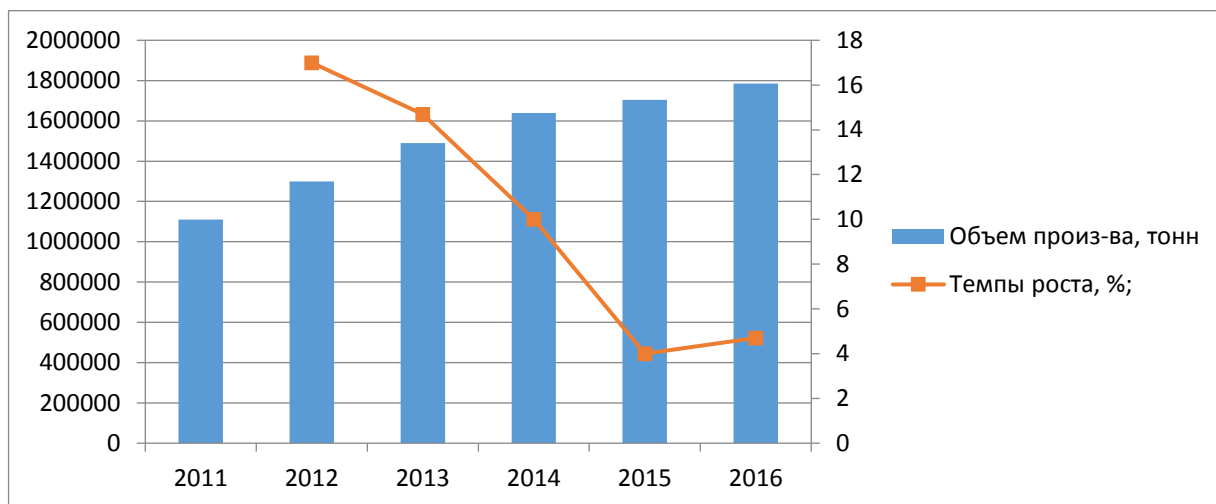


Рисунок 1.4 – Динамика производства замороженных полуфабрикатов в 2011 – 2016 гг. в РФ, тонн

Рубленые полуфабрикаты выпускают как охлажденные (0 – 6 °С), так и замороженные (не выше – 10 °С).

Мясной фарш изготавливают из мяса, измельчая на волчке с диаметром отверстий решетки 2 – 3 мм. Традиционный ассортимент мясного фарша: говяжий, свиной, домашний, бараний, особый мясорастительный. Для производства мясного фарша не допускается мясо, замороженное более одного раза, хряков, быков, тощего, свинины с признаками пожелтения. Основное сырье для фарша: говяжье котлетное мясо или говядина жилованная 2-го сорта (фарш говяжий), свинина полужирная или свиное котлетное мясо (фарш свиной). Новым направлением в выпуске фаршей является добавление в них соли, лука, пряностей, воды, в некоторые наименования – хлеба (фарш для биточков, для котлет и т. д.) [32].

2 ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛУФАБРИКАТОВ МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ

Мясо и мясные продукты относятся к наиболее известным пищевым продуктам, которые имеют большое значение в питании современного человека как полноценные в биологическом отношении. Они в значительных количествах содержат все незаменимые аминокислоты.

Однако особенности сырья и ограниченность ресурсов не позволяет получить готовый продукт с высокими характеристиками. Поэтому, чтобы максимально повысить пищевую ценность мясной продукции и обеспечить нормальное протекание обменных процессов в организме человека, необходимо создавать и внедрять инновационные технологии в мясную индустрию.

Известен способ производства полуфабрикатов мясных рубленых с добавлением мяса птицы механической обвалки, соевой муки текстурированной, лактулозы. Изобретение обеспечивает расширение ассортимента функциональных полуфабрикатов мясных рубленых, обладающих пребиотической активностью, повышенной биологической ценностью и улучшенными функционально-технологическими и структурно-механическими свойствами [12].

Существует также способ производства мясных полуфабрикатов с добавлением воздушной крупы и вареной моркови. Изобретение обеспечивает повышение пищевой и биологической ценности готового продукта и расширение ассортимента мясных рубленых полуфабрикатов [13].

Авторами предложено изобретение по производству обогащенных мясорастительных полуфабрикатов, и может найти применение в качестве функционального пищевого продукта для всех возрастных групп здорового населения. Полуфабрикат мясорастительный рубленый в качестве мясного сырья содержит говядину жилованную первого сорта и свинину жилованную жирную, в качестве обогащающей растительной добавки содержит ядро ореха маньчжурского, а пряности дополнены паприкой красной и зеленой. С помощью

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		17

данного изобретения обеспечивается улучшение органолептических, функционально-технологических и структурно-механических свойств готового продукта, имеющего рецептуру, обеспечивающую сбалансированность продукта по аминокислотному и жирнокислотному составу и ряду микронутриентов, таких как калий, магний, фосфор, железо, кобальт, марганец, медь, цинк, йод; каротиноиды, витамины В₁, В₂, С, D, Е, Р и др. [14].

Существует изобретение по производству комбинированных продуктов, включающих сырье животного и растительного происхождения, и может быть использовано в производстве мясорастительных рубленых полуфабрикатов. Полуфабрикат содержит мясное сырье, в качестве которого используют мясо котлетное говяжье и мясо котлетное свиное в соотношении, лук репчатый свежий очищенный, перец черный молотый, соль поваренную пищевую, сухари панировочные, хлеб и дополнительно содержит салат фризье [15].

Предложен способ производства полуфабрикатов из свинины, завернутых в растительный лист. Способ включает измельчение мясного сырья, составление фарша с введением пассерованной на растительном масле смеси из лука репчатого, перца сладкого и приправы «Карри», соли и черного молотого перца, размягченного в воде белого пшеничного хлеба, перемешивание и заворачивание фарша в свежие листья капусты семейства *Brassicapekinensis* L, формование в виде плоского конверта, панирование в муке. Подобрано количественное соотношение компонентов. Обеспечивается создание мясосодержащих полуфабрикатов, обладающих повышенной пищевой ценностью, с однофазным режимом термообработки полуфабриката [16].

Предложен способ производства белково-жировых эмульсий и мясопродуктов с их использованием. Рецептурная композиция белково-жировой эмульсии для рубленых полуфабрикатов включает непосредственно белково-жировую эмульсию, эмульгатор, воду и пектин яблочный, причем белково-жировая составляющая представлена в виде филе бедра курицы с кожей, в состав эмульсии введены крахмал, яичный меланж и цельное сухое молоко.

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		18

Обеспечивается повышение стабильности липидной и белковой фракций фарша, что улучшает его структуру, уменьшение потерь от ужарки и придание диетических качеств мясным рубленным полуфабрикатам [17].

Авторами предложен способ производства рубленых полуфабрикатов, который включает подготовку односортной говядины, составление фарша с дополнительным введением субпродуктов II категории, которые подвергают предварительной биотехнологической обработке, перемешивание фарша до однородной массы, формование, панировку и замораживание. В качестве субпродуктов II категории используют смесь, состоящую из рубца, ушей, губ и легкого, которую после измельчения в процессе предварительной биотехнологической обработки перемешивают с гидратированной в воде лиофилизированной закваской и лактулозой и выдерживают при температуре 0 – 4 °С в течение 16 – 24 ч. Затем из обработанных субпродуктов готовят белково-жировую эмульсию путем многократного их тонкого измельчения с последовательным введением ледяной воды, овсяной муки и растительного масла. При составлении фарша субпродукты вводят в виде белково-жировой эмульсии. Подобраны количественные соотношения компонентов. Обеспечивается получение полуфабрикатов мясных рубленых с высокой пищевой и биологической ценностью, диетическими свойствами [18].

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		19

3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Описание сырья по ГОСТ 32951-2014

Для изготовления полуфабрикатов мясных рубленых применяют следующее мясное сырье, пищевые ингредиенты и материалы:

- говядину по ГОСТ Р 54315, ГОСТ Р 52601, ГОСТ 31797 и полученную при ее разделке говядину жилованную высшего, первого и второго сорта;
- свинину по ГОСТ Р 52986, ГОСТ Р 53221, ГОСТ 31476, ГОСТ 31778 и полученные при ее разделке: свинину жилованную нежирную, полужирную, жирную;
- овощи сушеные по ГОСТ 32065-2013;
- молоко сухое с массовой долей жира 26 %, по ГОСТ 33629-2015;
- Сухари панировочные по ГОСТ 28402;
- соевый белок(в том числе ввозимый по импорту, разрешенный к применению органами управления Роспотребнадзора);
- меланж яичный жидкий по ГОСТ 30363-2013;
- соль поваренную пищевую по ГОСТР 51574 выварочную или каменную, садочную, самосадочную, помолов № 0, 1 и 2, не ниже первого сорта;
- воду питьевую по ГОСТ 21, ГОСТ 31895;
- клетчатку пшеницы, разрешенную к применению органами Роспотребнадзора;
- перец черный по ГОСТ 29050;
- пряности и экстракты пряностей разрешенные к применению органами управления Роспотребнадзора;
- другие пищевые добавки, соответствующие требованиям ТР ТС 029/2012;
- оболочки искусственные коллагеновые, разрешенные к применению органами управления Роспотребнадзора;

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		20

- полимерные пленочные материалы (многослойные, термоформуемые, термоусадочные) упаковочные средства, разрешенные к применению органами управления Роспотребнадзора;
- пленки полимерные многослойные, ввозимые по импорту и соответствующие требованиям ТР ТС 005/2011;
- контейнеры из полипропилена окрашенные и неокрашенные для пищевых продуктов, соответствующие требованиям ТР ТС 005/2011;
- ленту клеевую с липким слоем, разрешенную к применению органами Роспотребнадзора;
- ящики из гофрированного картона по ГОСТ 9142, ГОСТ Р 54463;
- другие аналогичные материалы, разрешенные к применению органами управления Роспотребнадзора;
- пищевые, комплексные пищевые добавки, разрешенные к применению органами управления Роспотребнадзора и соответствующие требованиям ТР ТС 029/2012.

Сырье животного происхождения должно пройти ветеринарно-санитарную экспертизу в установленном порядке и сопровождаться ветеринарными документами, предусмотренными действующим законодательством, и соответствовать требованиям, установленным нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Прочее сырье (ингредиенты и пищевые добавки) должно сопровождаться документацией, удостоверяющей его качество и безопасность, и соответствовать требованиям установленным нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Допускается взаимозаменяемость компонентов отечественного производства и поступаемых по импорту, технические характеристики которых соответствуют аналогичным компонентам, и разрешенных органами управления Роспотребнадзора для использования в пищевой промышленности.

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		21

Не допускается для изготовления полуфабрикатов мясных рубленых использовать:

- мясо, замороженное более одного раза;
- мясо, заметно изменившее цвет на поверхности;
- мясо, хранившееся свыше установленного срока годности;
- шпик, грудинку свинину, свинину жирную с признаками окислительной порчи (пожелтение, осаливание, прогоркание);
- мясо хряков;
- генетически модифицированное сырье [8].

3.2 Описание готовой продукции. Ассортимент полуфабрикатов

Полуфабрикаты мясные рубленые вырабатывают из натурального мясного сырья говядины, свинины, баранины, конины и других видов мясного сырья, по традиционным рецептурам с добавлением различных специй и добавок. Полуфабрикаты мясные рубленые вырабатываются в соответствии с ГОСТом или ТУ.

В выпускной квалификационной работе был выбран ассортимент полуфабрикатов мясных рубленых, который представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Ассортимент полуфабрикатов мясных рубленых

Наименование	Сменная выработка, кг
Фарш «Домашний»	1450
Колбаски шашлычные «Свиные»	1000
Колбаски шашлычные «Говяжьи»	1500
Котлеты «Фирменные»	1000
Котлеты «Домашние»	50

Рецептуры выпускаемой продукции приведены в Приложении А.

По органолептическим показателям фарши, колбаски и котлеты должны соответствовать требованиям приведенным в таблице 1.2 [8, 21, 26].

Таблица 3.2 – Органолептические показатели полуфабрикатов

Наименование показателя (характеристики)	Характеристика и значение показателя для полуфабрикатов мясных рубленых				
	Фарш «Домашний»	Колбаски шашлычные «Свиные»	Колбаски шашлычные «Говяжьи»	Котлеты «Фирменные»	Котлеты «Домашние»
Внешний вид	Однородная масса без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков и пленок, измельченная на волчке с диаметром отверстий решетки не более 3 – 5 мм	Поверхность чистая, без повреждений оболочки, наплывов фарша. Фарш равномерно перемешан, состоит из кусочков мышечной и жировой тканей. От розового до темно-красного цвета, без серых пятен, пустот. Цвет жировой ткани – от белого до розового, допускается желтоватый оттенок.		Сформованная котлетная масса продолговато-плоской округло-приплюснутой или продолговато-приплюснутой формы. Поверхность без трещин, без разорванных и ломаных краев. В панировке или без нее.	
Вкус и запах	Свойственные данному виду продукта, без посторонних вкуса и запаха				
Посторонние примеси	Не допускаются				

3.3 Требования к сырью и материалам

Технологический процесс производства рубленых полуфабрикатов начинают с подготовки сырья и вспомогательных материалов.

Для производства рубленых полуфабрикатов используют жилованное мясо говядины, свинины, мясо птицы, субпродукты, жировое сырье. Мясо для производства полуфабрикатов используют в остывшем, охлажденном и размороженном состоянии. Мясо, которое после разделки туш было подвергнуто охлаждению до температуры не выше плюс 12 °С и имеющее на поверхности

корочку подсыхания, называется остывшим. Охлаждённым называется мясо, подвергнутое после разделки туш охлаждению до температуры от 0 до плюс 4 °С и имеющее упругие мышцы и неувлажнённую поверхность, покрывшуюся корочкой подсыхания. Подмороженное мясо имеет температуру на глубине 1 см от минус 3 до минус 5 °С, а в толще бедра от 0 до минус 2 °С. При хранении температура по всему объёму полутуши должна быть от минус 2 до минус 3 °С. Замороженное мясо имеет температуру в толще мышц не выше минус 8 °С. Размороженным считается мясо, у которого температура в толще мышц бедра и лопатки у костей в искусственно созданных условиях достигнет температуры плюс 1 °С [3].

3.3.1 Разделка, обвалка, жиловка мясного сырья

Мясо поступает в цех на костях в виде туш, полутуш, отрубов или без костей в виде замороженных блоков.

Перед подачей на разделку и обвалку мясо взвешивают по категориям, затем срезают клейма, за исключением нанесенных пищевой розовой краской. Замороженное сырье размораживают, замороженное сырье в блоках не размораживают, а измельчают на блокореках. Разделка – это операция по разделению туш и полутуш на более мелкие отрубы. Разделку туш и полутуш проводят в соответствии с различными схемами разделки. Затем их направляют на обвалку. Обвалка – это процесс отделения мышц, соединительной и жировой тканей от костей. Обвалку выполняют вручную в зависимости от вида обвалки.

Жиловка проводится после обвалки и заключается в выделении из мяса грубой соединительной ткани (сухожилий, связок), жировой ткани, мелких костей, хрящей, крупных кровеносных сосудов, лимфатических узлов [9].

3.3.2 Подготовка не мясных ингредиентов, пряностей, пищевых добавок при заданном ассортименте продукции

Подготовка вспомогательных материалов заключается в следующем:

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		24

– сухой репчатый лук хорошо гидратируется в соотношении 1 : 3 в течении 30 минут, подготовленный лук имеет свойственный свежему вкус и аромат. Далее он может использоваться как свежий согласно рецептуре. Срок хранения подготовленного лука не более 24 часов.

– замороженный меланж, упакованный в полиэтиленовые пакеты, предварительно размораживают. Полиэтиленовые пакеты выдерживают в емкости при комнатной температуре. Охлажденный меланж предварительной подготовки не требует.

– яичный порошок перед использованием просеивают, а затем растворяют в воде (на 100 г порошка 0,35 л воды). Для лучшего растворения порошка сначала вливают немного теплой воды (35 – 40 °С), тщательно растирают и, продолжая размешивать, вливают оставшуюся воду. Через 25 – 30 мин порошок набухает, и его можно использовать. Весу одного яйца среднего размера соответствует 12,5 г яичного порошка и 30,5 г воды;

– соль предварительно просеивают;

– пшеничный хлеб или панировочные сухари предварительно замачивают в воде;

– у шпика удаляют шкурку, зачищают от загрязнений и измельчают;

– белковые препараты растительного происхождения – это в основном продукты переработки сои: соевая мука (массовая доля белка в сухом веществе не менее 45%), соевый концентрат (не менее 65% белка), соевый изолят (не менее 91% белка). Подготовка данных компонентов заключается в их предварительной гидратации [11].

3.3.3 Составление фарша и формование

После разделки, обвалки и жиловки мясное сырье направляют на измельчение на волчке с диаметром отверстий решетки от 2 до 3 мм. При измельчении на волчке разрушается мышечная ткань, изменяется консистенция жира, сырье не только разрезается, но и подвергается смятию и перетиранию, вследствие этого

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		25

повышается температура, что может ухудшить качество фарша (температура фарша не должна быть выше плюс 10 °С).

Затем измельченное сырье и вспомогательные материалы направляют на составление фарша в течение от 2 до 6 мин в фаршемешалке. При составлении фарша в мешалку вначале загружают нежирное сырье, добавляют воду, затем специи и в самом конце добавляют шпик.

Затем готовый фарш направляют на формовку котлет, которую осуществляют вручную или на специальных агрегатах [21, 22].

3.3.4 Упаковка, маркировка, хранение полуфабрикатов мясных рубленых

Готовые сформованные котлеты упаковывают и направляют на охлаждение или заморозку. Упаковка – порционная и групповая. Охлаждают при температуре от 0 до минус 4 °С до температуры в толще не выше плюс 4 °С. Замораживают при температуре не выше минус 18 °С в течение 3 ч, при температуре от минус 25 до минус 35 °С – 1 ч, до температуры в толще не выше минус 10 °С.

Маркировка упакованной готовой продукции должна быть четкой, средства для маркировки не должны влиять на показатели качества полуфабрикатов и должны быть изготовлены из материалов, допущенных в установленном порядке для контакта с пищевыми продуктами. Маркирование полуфабрикатов, предназначенных для реализации в торговле осуществляется по ГОСТ Р 51074. В соответствии с ГОСТ 14192 производят транспортную маркировку нанесением манипуляционных знаков «Скорпортящийся груз» и «Ограничение температуры». При этом маркировка наносится на каждую единицу транспортной тары с помощью штампа, трафарета, путем наклеивания этикетки, либо каким-либо другим способом. Маркировка должна содержать следующие сведения:

– наименование и местонахождение производителя (его юридический адрес, в то числе страна, а при несовпадении с юридическим адресом, указывают адрес производства и организации в РФ, которая уполномочена изготовителем принимать претензии от потребителей на территории РФ – при наличии таковых);

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		26

- знак изготовителя (при наличии);
- наименование полуфабриката с указанием группы, вида, подвида, категории, термического состояния;
- массу нетто или количество;
- состав продукта;
- пищевую ценность;
- дату изготовления и упаковывания;
- условия хранения;
- срок годности;
- обозначение нормативного документа по которому выпускается продукция;
- информацию о подтверждении соответствия [8, 27, 28].

Транспортирование и хранение осуществляют по ГОСТ Р 52675.

Полуфабрикаты выпускают в реализацию с температурой в толще продукта:

- не выше 8 °С в охлажденном состоянии;
- не выше минус 10 °С в замороженном состоянии.

Срок годности фасованных полуфабрикатов упакованных в потребительскую тару (полимерные лотки, в пакеты из полимерных материалов и др.) с даты изготовления, не более:

- при температуре от 0 °С до плюс 4 °С:
- без применения консерванта – 3 сут;
- с применением консерванта – 7 сут;
- при упаковывании под вакуумом или в условиях МГС – 10 суток;
- при температуре: минус 10 °С – 3 месяца;
- при температуре: минус 18 °С – 6 месяцев [8].

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		27

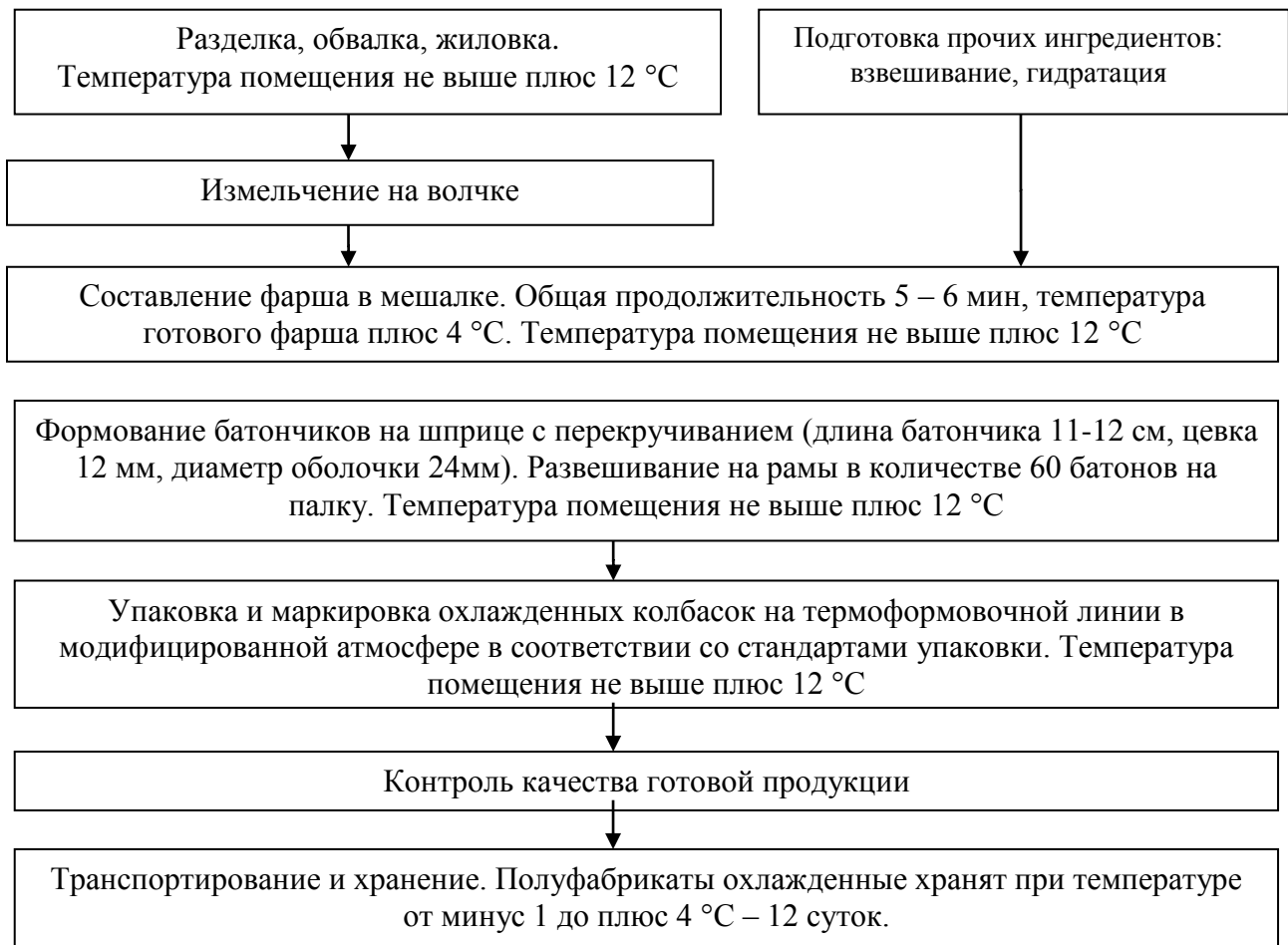


Рисунок 3.1 – Технологическая схема производства полуфабрикатов мясных рубленых: Колбаски шашлычные «Свиные», Колбаски шашлычные «Говяжьи»

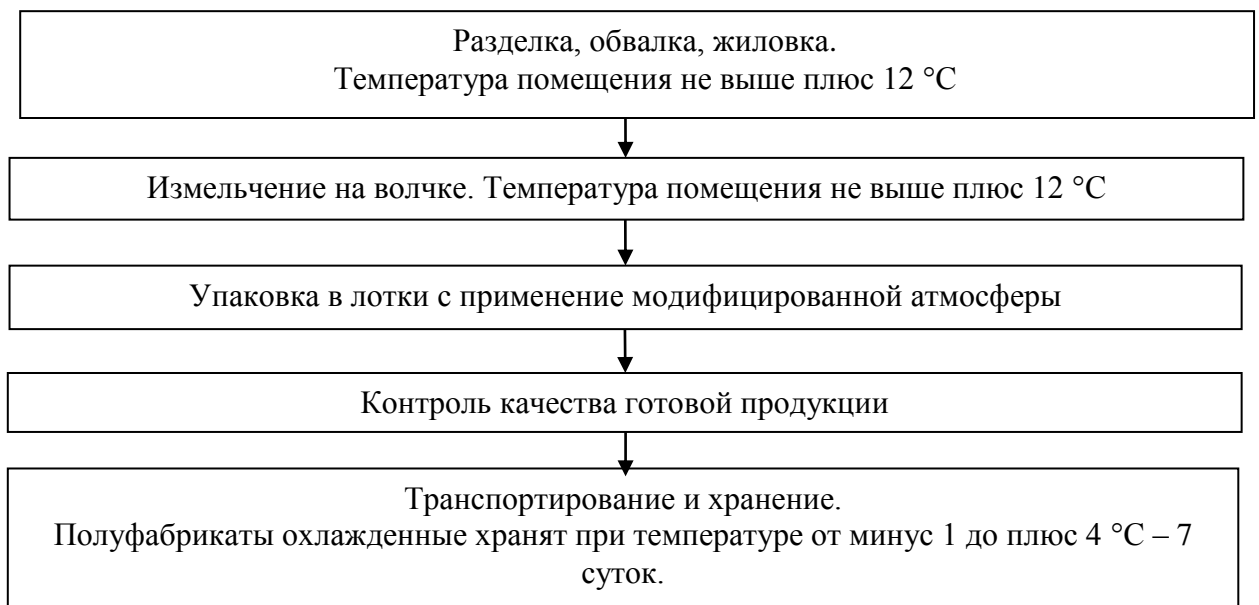


Рисунок 3.2 – Технологическая схема производства полуфабрикатов мясных рубленых: Фарш «Домашний», фарш «Свиной»

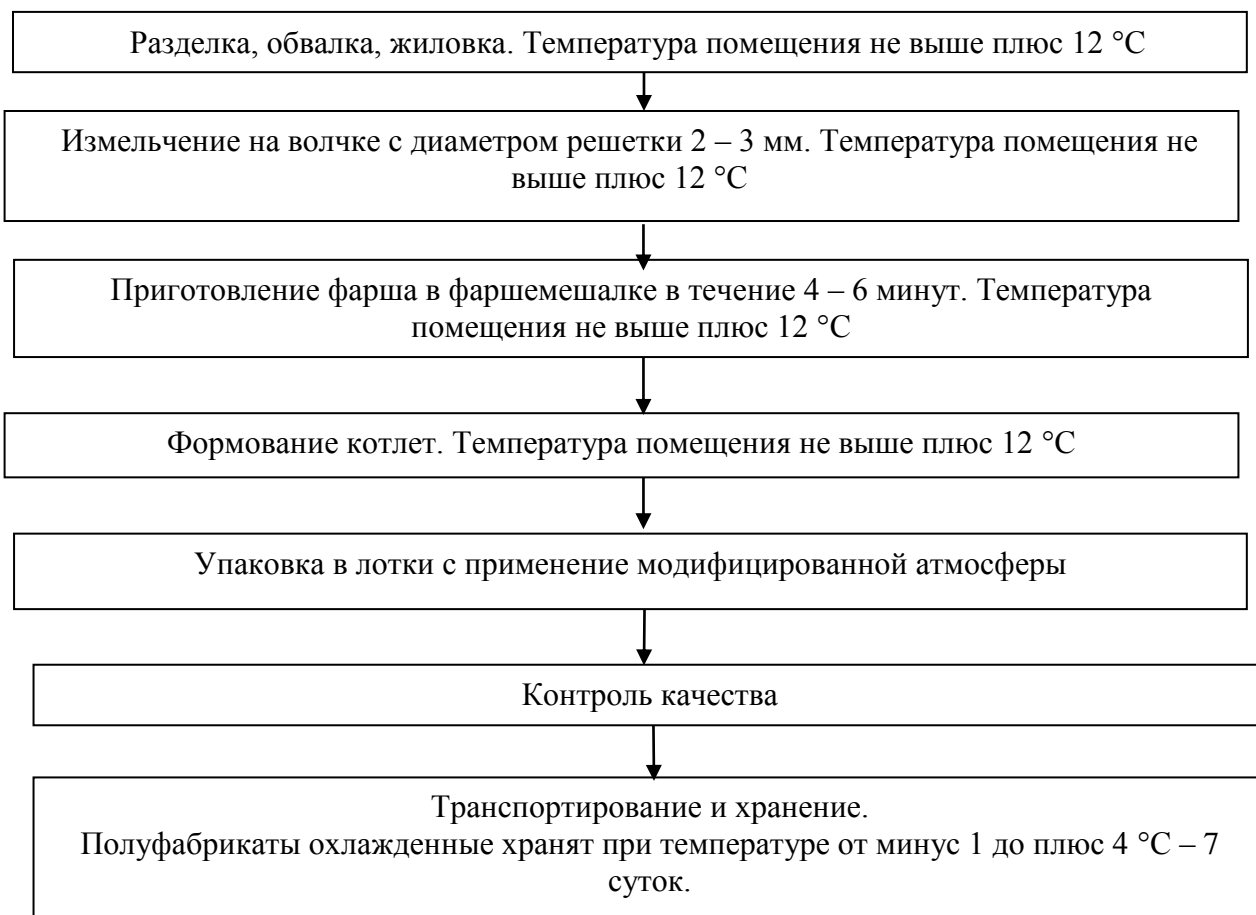


Рисунок 3.3 – Технологическая схема производства полуфабрикатов мясных рубленых: Котлеты «Фирменные», котлеты «Домашние»

3.4 Организация технохимического и микробиологического контроля при производстве полуфабрикатов мясных рубленых

Решение одной из основных социально-экономических задач – повышение качества пищевой продукции – во многом связано с реализацией новейших достижений науки и техники в пищевой промышленности, а также с реализацией научно обоснованного подхода при осуществлении системы контроля качества на всех этапах: проверка качества сырья, соблюдения технологических процессов, качества труда и, как результат – качества готовой продукции. Организация последовательного поэтапного контроля производства продукции может гарантировать достижение высоких потребительских свойств, снижение потерь сырья, что позволяет считать контроль первостепенной задачей, особенно с

учетом высокой стоимости сырья и значения мяса и мясопродуктов в питании человека.

Наряду с пищевыми продуктами предприятия мясной промышленности выпускают широкий ассортимент продукции технологического и кормового назначения, требования к качеству которой регламентируются с учетом ее предназначением. Продукты убоя сельскохозяйственных животных по своей структуре являются сложными многокомпонентными системами, а показатели их качества как зависят от свойств сырья, так и от совокупности изменений в составе и структуре материала при технологической обработке и хранении.

Стандартизация регламентирует требования к качеству сырья и готовой продукции, являясь организационно-методической базой разработки, внедрения и функционирования системы контроля и управления качеством. Важным условием производства продукции высокого качества является совершенствование методов контроля сырья, готовой продукции, строгое соблюдение режимов технологической обработки и хранения, всесторонний анализ причин снижения качества и появления дефектов [23, 24].

3.4.1 Контроль производственного процесса по стадиям технологической обработки

В технологии полуфабрикатов рекомендуют использовать охлажденное мясо. Для приготовления полуфабрикатов мясных рубленых и фарша используется сырье от здоровых животных, прошедших ветеринарно-санитарный контроль.

При производстве полуфабрикатов строгому контролю подвергают температурно-влажностный режим в помещении и температуру продукции. Температура в сырьевом отделении должна быть на уровне от 0 до + 4 °С, в помещении по изготовлению полуфабрикатов – не выше + 12 °С, в экспедиции – не выше + 6 °С. Относительная влажность воздуха – в пределах 75 %. Каждая партия поступающих на предприятие пряностей и материалов сопровождается удостоверяющим качество документом, проходит входной контроль.

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		30

Среди различных видов полуфабрикатов значительное место занимают рубленые изделия, состав и свойства которых можно направленно регулировать путем введения дополнительных ингредиентов: молочной сыворотки, плазмы крови, белковых препаратов растительного и животного происхождения.

При производстве полуфабрикатов рубленых не допускается применение мяса, замороженного более одного раза, мяса быков, хряков, яков и тощего; свинины, обрезков шпика и колбасного шпика с признаками пожелтения; жира-сырца загрязненного, изменившего цвет, с посторонним запахом [8].

Технологический контроль производства рубленых полуфабрикатов (фарши, котлеты, шницели и др.) предусматривает проверку соответствия степени измельчения сырья рекомендуемым размерам частиц, правильности дозировки входящих в рецептуру компонентов, последовательности их поступления в мешалку. При перемешивании контролируют продолжительность процесса и равномерность распределения ингредиентов. В ходе формования рубленых полуфабрикатов проверяют массу изделий, соответствие их формы и размеров данному виду продукта. Организация технологического потока должна предотвращать возможность накопления сырья при его разделке, переработке и фасовке. Полуфабрикаты выпускают в реализацию с температурой в толще продукта: охлажденные от 0 до плюс 6 °С; замороженные – не выше минус 10 °С.

Полуфабрикаты упаковывают в многооборотную тару – ящики из гофрированного картона и полимерные. Тара должна быть чистой, сухой и без посторонних запахов. В ящик укладывают продукцию одного наименования. Упаковывают рубленые полуфабрикаты по 5 – 10 шт. в пакеты из полимерных материалов. В каждый ящик вкладывают этикетку с указанием вида продукта, предприятия-изготовителя, даты и часа окончания технологического процесса.

Сроки хранения полуфабрикатов с момента изготовления до реализации строго регламентируются [25, 30].

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		31

3.4.2 Контроль качества готовой продукции

Качество полуфабрикатов оценивают органолептическим методом для сырых изделий и дегустацией, приготовленных из них продуктов, а также данных, характеризующих их состав. При проведении органолептических и химических исследований в качестве средней пробы отбирают по десять котлет из разных лотков, проверяют их внешний вид, форму, цвет, запах и вид на разрезе. После кулинарной обработки оценивают вкус, аромат, сочность готовых изделий. Так, котлеты по органолептическим и физико-химическим показателям:

- внешний вид: форма котлет круглая или овальная, равномерно панированная, без деформирования краев; на разрезе – фарш хорошо перемешан;
- вкус и запах: для сырых полуфабрикатов – свойственные доброкачественному сырью; жареные – должны иметь приятный вкус и аромат;
- консистенция – для жареных котлет сочная, крошливая.

Массовая доля влаги 62 – 68 %, соли 1 – 1,5 %, хлеба 17 – 20 %. Массу полуфабрикатов контролируют взвешиванием. Допустимое отклонение массы одного изделия составляет $\pm 5\%$, десяти изделий – $\pm 2\%$. Запрещается выпускать изделия с увлажненной или липкой поверхностью, несвойственным цветом и запахом. На дополнительную обработку направляют деформированные изделия с увлажненной поверхностью. Содержание влаги, соли, жира и муки в полуфабрикатах проверяют один раз в 10 дней. В продуктах, предназначенных для детского питания, химический состав определяют в каждой партии. Для проведения химических исследований отобранные образцы рубленых полуфабрикатов дополнительно измельчают или растирают в ступке [4, 8, 29].

3.5 Сырьевой расчет

3.5.1 Расчет сырья и вспомогательных материалов при производстве полуфабрикатов мясных рубленых 5 тонн в смену

Общая масса основного сырья для принятого ассортимента полуфабрикатов

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		32

мясных рубленых, кг, рассчитывается по формуле (1):

$$M_c = \frac{M_{\Pi} \times 100}{B} \quad (1);$$

где M_{Π} – масс выпуска полуфабрикатов каждого наименования в смену. кг;

B – выход готовой продукции, % к массе несоленого сырья.

Фарш «Домашний»:

$$M_c = \frac{1450 \times 100}{100} = 1450 \text{ кг};$$

Колбаски шашлычные «Свиные»:

$$M_c = \frac{1000 \times 100}{120} = 834 \text{ кг};$$

Колбаски шашлычные «Говяжьи»:

$$M_c = \frac{1500 \times 100}{120} = 1250 \text{ кг};$$

Котлеты «Фирменные»:

$$M_c = \frac{1000 \times 100}{110} = 909 \text{ кг};$$

Котлеты «Домашние»:

$$M_c = \frac{50 \times 100}{110} = 45,5 \text{ кг};$$

Масса сырья по видам и сортам, пряностей и других материалов определяется (2):

$$M = \frac{M_c \times j}{100}, \quad (2)$$

где j – норма расхода сырья, пряностей и материалов согласно рецептуре, кг.

Рецептура полуфабрикатов мясных рубленых приведена в Приложении А, табл. 1, 2, 3, 4, 5. Расчет массы сырья по видам и сортам, пряностей и других материалов для всего ассортимента колбас сведен в таблицу 3.1 [1, 6].

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		33

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		34

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		35

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		36

Таблица 3.2 – Количество жилованного мяса по сортам

Наименование сырья	Потребность, кг	Нормативное соотношение, %	Количество сырья, кг	Остатки сырья
Говядина односортная	501	100	501	0
Свинина:				
Нежирная	654,8	20	654,8	0
Полужирная	1298,1	40	1309,6	11,5
Жирная	1305,6	40	1309,6	4,0
Итого	3258,5	100	3274	

Остатки свинины полужирной направляются на производство фарша «Свиного». Рецептúra приведена в Приложении А, таблица 5. Для выработки данного вида полуфабрикатов необходима свинина жилованная полужирная – 11,5 кг, также для производства требуется свинина жилованная жирная – 4,0 кг. Масса полуфабрикатов данного вида, кг, равна:

$$M = 11,5 \times 100 = 11,5 \text{ кг}$$

Из-за дополнительных полуфабрикатов мясных рубленых ассортимент выпускаемой продукции увеличивается. Ассортимент приведен в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Ассортимент выпускаемых полуфабрикатов мясных рубленых

Наименование	Сменная выработка, кг
Фарш «Домашний» (СТО 13411747-002-2008)	1450
Колбаски шашлычные «Свиные» (СТО 13411747-002-2008)	1000
Колбаски шашлычные «Говяжьи» (СТО 13411747-002-2008)	1500
Котлеты «Фирменные» (СТО 13411747-002-2008)	1000
Котлеты «Домашние» (СТО 13411747-002-2008)	50
Фарш «Свиной» (СТО 13411747-002-2008)	11,5

По результатам расчетов масса сырья по видам и сортам, пряностей и других материалов для всех наименований колбас сведена в таблицу 3.4.

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		38

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		39

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		40

Примем, что необходимая масса мяса на костях каждой категории (говядины – II, свинины – III) рассчитывается по формуле (3):

$$M_k = \sum_{i=1}^3 \frac{M_i \times K}{B_{ж}}, \quad (3)$$

где M_i – масса жилованного мяса данного вида, кг;

K – коэффициент учета доли мяса на костях по категории упитанности, %;

$B_{ж}$ – нормы выхода жилованного мяса, % к массе мяса на костях.

Говядина II категории:

$$M_k = \frac{501 \times 90}{73} = 617,7 \text{ кг.}$$

Свинина III категории:

$$M_k = \frac{3274 \times 100}{88,8} = 3686,9 \text{ кг.}$$

Количество полутуш каждой категории рассчитывается по формуле (4):

$$N = \frac{M_k}{m}, \quad (4)$$

где m – масса одной полутуши, кг.

Говядина II категории:

$$N = \frac{617,7}{115} = 6 \text{ полутуш.}$$

Свинина III категории:

$$N = \frac{3686,9}{75} = 50 \text{ полутуш.}$$

3.5.2 Расчет упаковочных материалов и оболочек

Колбаски шашлычные шприцуют в искусственную белковую оболочку «Кутизин» диаметром 24 мм.

На 1 кг полуфабрикатов необходимо 5,69 м оболочки. В соответствии с выбранным ассортиментом полуфабрикаты мясные рубленые колбаски «Свиные»

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		41

выпускают в количестве 834 кг, колбаски «Говяжьи» – 1250 кг [2]. Расход оболочки составит:

$$P_{K24} = (M_{ПКС} \times M_{ПКГ}) \times 5,69, \quad (5)$$

где P_{K24} – потребность в искусственной коллагеновой оболочке «Кутизин» диаметром 24 мм, м;

$M_{ПКС}$, $M_{ПКГ}$ – масса выпускаемых полуфабрикатов мясных рубленых в оболочке, кг;

5,69 – норма расхода искусственной оболочки диаметром 24 мм на производство вареных колбас, м/кг.

$$P_{K24} = (834 + 1250) \times 5,69 = 11857,96 \text{ м.}$$

Готовую продукцию складывают в лотки и запаивают пленкой с использованием модифицированной газовой среды [8]. Фарш «Домашний» и «Свиной» фасуют в лотки массой нетто 500 г. Колбаски шашлычные «Свиные» и «Говяжьи», Котлеты «Домашние», «Пожарские» и шницель «Рубленый» фасуют в лотки массой нетто 400 г. Натуральный полуфабрикат из мяса птицы Расход пленки для запайки одного лотка составляет 0,21м. Упакованную продукцию складывают в гофротару, в количестве 6 упаковок в гофроящик. Количество тары, необходимой для упаковки полуфабрикатов приведено в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Тара и пленка для упаковки полуфабрикатов мясных рубленых

Наименование рубленых полуфабрикатов	Общая масса сырья	Вес нетто одной упаковки, кг	Общее количество лотков, шт.	Общее количество пленки, м	Общее количество гофроящиков, шт.
1	2	3	4	5	6
Фарш «Домашний»	1450	0,5	2900	609	484
Колбаски шашлычные «Свиные»	1000	0,8	1250	262,5	209

Окончание таблицы 3.5

1	2	3	4	5	6
Колбаски шашлычные «Говяжьи»	1500	0,8	1875	393,8	313
Котлеты «Фирменные»	1000	0,4	2500	525	417
Котлеты «Домашние»	50	0,4	125	26,3	21
Фарш «Свиной»	11,5	0,5	23	4,8	4
Итого	5011,5	–	8673	1821,4	1448

3.6 Расчет технологического оборудования

Производственные цеха, технологические схемы и технологическое оборудование проектируются в соответствии с «Санитарными правилами для мясной промышленности», «Едиными ветеринарными (ветеринарно-санитарными) требованиями, предъявляемыми к товарам, подлежащим ветеринарному контролю (надзору)», утвержденными в установленном порядке, санитарными, Техническим регламентом Таможенного союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», Техническим регламентом Таможенного союза 034/2013 «О безопасности мяса и мясных продуктов», а также требованиям технологической инструкции [27, 28].

При выборе оборудования важное значение имеет механизация основных производственных процессов и транспортных операций, так как она служит одним из эффективных условий роста производительности труда, наращивания производственных мощностей, повышения качества готовой продукции, облегчения условий работы, механизации труда (взамен ручного труда).

Осуществляя выбор необходимого оборудования, надо учесть: массу сырья, подлежащего переработке; производительность оборудования; средства интенсификации технологических процессов и выпуска продукции, соответствующие положениям нормативных документов; габаритные размеры,

массу, занимаемую площадь и емкость; условия труда, квалификацию рабочих; наличие комплектующих деталей; универсальность оборудования и его стоимость.

Расчет технологического оборудования заключается в определении числа единиц оборудования, необходимого для переработки заданного количества сырья. Производство полуфабрикатов осуществляется на периодическом оборудовании, т.е. используют волчки для измельчения сырья и мешалки для приготовления фарша. Приготовленный фарш формуют на автоматах. При небольшой мощности для дозирования и формования котлет, шницелей используют котлетный аппарат. Для панировки полуфабрикатов используют панировочный аппарат. Для формовки колбасок используют формовочный аппарат с переключником. Упаковку полуфабрикатов производят на вакуумном трейсилере. При работе все аппараты работают периодически [3, 10].

Таблица 3.6 – Оборудование для подготовки сырья

Наименование технологических операций	Наименование оборудования, марка	Техническая характеристика
Прием полутош	Весы подвесные монорельсовые ВЦМ – 1М	Пределы взвешивания до 1000 кг. Указательный прибор 1780*162*1760 грузоподъемный механизм 1780*970*830
Зачистка	Площадка зачистки	P = 195 кг ; 2000*800*1500
Транспортировка сортированного мяса и костного сырья	Тележка напольная	Грузоподъемность 250 кг; 1000*700*690

Отделение обвалки и жиловки мяса. Мясо подвергается разделке, обвалке и жиловке, мясное сырье на участок фаршесоставления поступает в специальных тележках – рикшах. Для этого используются напольные тележки ПМ-ФТК-250, вместимостью 250 кг. Количество напольных тележек, необходимое на участке обвалки и жиловки представлено в таблице 3.7 [19].

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		44

Таблица 3.7 – Количество емкостей на участке обвалки и жиловки

Вид сырья	Масса сырья, кг	Количество рикш, шт.
Говядина односортная	501,0	2
Свинина:		
нежирная	654,8	3
полужирная	1309,6	6
жирная	1309,6	6
Итого	3775,0	17

Для изготовления полуфабрикатов мясных рубленых устанавливаем следующее оборудование представленное в таблице 3.8.

Таблица 3.8 – Оборудование для производства полуфабрикатов рубленых

Наименование оборудования	Марка	Производительность, кг/ч	Масса переработанного сырья, кг	Количество единиц оборудования		Габаритные размеры, мм
				Расчетное	Принятое	
Весы	РПО - 500	-	-	-	-	1140×1400×1330
Волчок	МП-1-160	550	3775,0	6,9	1	1380×610×1100
Фаршешалка	К6-ФММ-150	Емкость дежи 150 л	4499,4	0,7	1	1480×730×1160
Котлетный автомат	Deighton D2000	2000 шт/час	1050	5,3	1	1003×800×2145
Машина панировочная	GASER PRACTIC -250	2000 шт/час	1050	5,3	1	1985×880×1640
Шприц для формования колбасок	VemagLP G 209	400 кг/ч	2500	5,25	1	1700×724×1428
Трейсилер	Sealpac A3	3000 лотков/ч	8675 лотков	2,9	1	4500×2120×1700

3.7 Расчет и расстановка рабочей силы

Исходя из заданных технологических схем производства продукции, материального расчета, расчета оборудования по нормам выработки на одного рабочего, рассчитывается численность рабочих. Общая численность рабочих определяется как совокупность рабочих, которые: выполняют ручные и машинные операции; подготовительные и заключительные операции; заняты на обслуживании рабочих мест, на погрузочно-разгрузочных операциях [1]. Количество человек, занятых на ручных операциях, определяют по формуле (6):

$$n = \frac{M}{p}, \quad (6);$$

где М – масса сырья в смену, которое перерабатывают на данной операции, кг;
р – норма выработки одного рабочего на данной операции в смену.

Расчет численности рабочих для ручных операций приведен в таблице 3.9.

Таблица 3.9 – Расчет численности рабочих при выполнении ручных операций

Наименование операции	Масса перерабатываемого сырья, кг/смену	Норма на одного рабочего, кг/смену	Кол-во рабочих, чел.	
			расчетное	принятое
1	2	3	4	5
Зачистка полутуш: Говяжьих свиных	617,7	42900	0,01	1
	3686,9	29500	0,13	
Разделка полутуш: говяжьих свиных	617,7	20000	0,03	
	3686,9	16300	0,23	
Обвалка: говядины свинины	617,7	1810	0,34	2
	3686,9	2500	1,47	
Жиловка: говядины свинины	617,7	1430	0,43	3
	3686,9	2140	1,72	
Итого	4304,6	–	5	6

Численность основных рабочих необходимо рассчитывать для каждого отделения.

Приемкой сырья и сверкой документов занимается один человек – экспедитор.

В сырьевом отделении количество рабочих – 6. Работают по восемь часов в смену, выходные – суббота, воскресенье. Через четыре часа работы предусмотрен обеденный перерыв.

На участке фаршесоставления работают два человека, которые обслуживают волчок и фаршемешалку соответственно.

На производстве предусмотрена один человек, который отвечает за навешивание специй.

В машинно-шприцовочном количество рабочих зависит от количества обслуживаемых аппаратов. В соответствии с подобранным оборудованием количество рабочих 2 человека. Рабочая смена составляет 10 часов, пятидневная рабочая неделя.

За формовку полуфабрикатов отвечает два человека. За упаковку полуфабрикатов на тресиллере также отвечают два человека.

Один человек, необходим для мойки оборотной тары. Также один человек, работающий в лаборатории и один технолог.

Численность основных рабочих 18 человек.

Численность вспомогательных рабочих составляет 15-20 % от численности основных. Тогда численность вспомогательных рабочих составит 4 человека, т.е. 2 технички и 2 грузчика. Общая численность рабочих 22 человека [1, 2, 6].

Численность основных и вспомогательных рабочих цеха в таблице 3.10.

Таблица 3.10 – Численность основных и вспомогательных рабочих

Наименование	Численность рабочих, чел.
Приемка сырья	1
Сырьевое отделение	6
Производство полуфабрикатов	8
Склад готовой продукции	1

Окончание таблицы 3.10

1	2
Мойка тары	1
Технолог	1
Лаборант	1
Грузчик	2
Технический персонал	2
Итого	27

3.8 Расчет площадей

Площади различных отделений цеха могут быть рассчитаны следующим образом по норме площади на единицу оборудования, исходя из габаритных размеров и нормальных условий его обслуживания, м² на единицу оборудования.

Площадь камеры приемки сырья и экспедиции

Поступает 4304,6 кг сырья, норма нагрузки на 1 м² равна 200 кг

$$F = \frac{4304,6}{200} = 21,5 \text{ м}^2.$$

Площадь камер охлаждения и накопления мяса, м², определяют по формуле (7):

$$F = \frac{1,2 \times A (n+1) \times \tau}{q}, \quad (7)$$

где 1,2 – коэффициент запаса площади для зачистки туш;

A – масса мяса на костях каждого вида, поступающего в сырьевое отделение, кг/смену;

n – количество смен;

τ – продолжительность охлаждения или хранения мяса, сут;

q – норма загрузки на 1 м² площади пола, кг/м²; q = 200 кг/м².

Камера охлаждения и накопления для говядины:

$$F = \frac{1.2 \times 617,7 (1 + 1) \times 1}{200} = 7,4 \text{ м}^2;$$

Камера охлаждения и накопления для свинины:

$$F = \frac{1.2 \times 3686,9 (1 + 1) \times 1}{200} = 44,2 \text{ м}^2.$$

Площадь сырьевого отделения складывается из:

- площади, необходимой для обеспечения условий работы рабочих (норма площади на одного рабочего 8-10 м²);
- площади, необходимой для размещения и обслуживания оборудования (весов, столов обвалки и жиловки, кондиционеров, спусков). Норма площади – 18-36 м² на единицу оборудования.

Столы обвалки и жиловки. Длину стола L, м, определяют исходя из количества рабочих, занятых на нем, и нормы длины на одного рабочего, по формуле (8):

$$L = \frac{l \times n}{k}, \quad (8)$$

где l – норма длины стола на одно рабочее место (1,5), м;

n – число рабочих, чел.;

k – коэффициент, учитывающий одностороннюю ($k=1$) или двухстороннюю ($k=2$) работу.

Тогда, стол разделки:

$$L = \frac{1,5 \times 1}{1} = 1,5 \text{ м};$$

стол обвалки:

$$L = \frac{1,5 \times 2}{2} = 1,5 \text{ м};$$

стол жиловки:

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		49

$$L = \frac{1,5 \times 3}{2} = 2,3 \text{ м.}$$

Площадь, занимаемая тремя столами равна 5,3 м.

Площадь сырьевого отделения равна сумме всех площадей, занимаемых оборудованием, а также площади, необходимой для нормальной работы персонала.

$$F = 5,3 + 60 = 65,3 \text{ м}^2$$

Жилованное мясное сырье направляют на измельчение и формование полуфабрикатов. Площадь участка полуфабрикатов рассчитывается по нормам, необходимым для размещения и нормальных условий обслуживания оборудования. На одну единицу оборудования принимают 18 – 36 м²; на один шприц с местом размещения рам и трейсилер – 54 – 72 м².

В машинно-шприцовой отделении цеха располагается следующее оборудование: волчок, фаршемешалка, котлетный аппарат, машина для панировки полуфабрикатов, один шприц формовочный и трейсилер.

В соответствии с данными нормами площадь участка полуфабрикатов равна:

$$F = 20 + 20 + 20 + 20 + 70 + 70 = 220 \text{ м}^2.$$

Поставки специй осуществляются один раз в неделю. Площадь склада специй зависит от объема необходимых компонентов для выработки полуфабрикатов.

Стол с весами 1,5×1,0; стеллажи – 12 м²;

$$F = 1,5 \times 1,0 + 12 = 13,5 \text{ м}^2.$$

Площадь комнаты для мойки цеховой тары

Ванна для мойки тары 1,0×1,5 м и 10 м на 1 человека

Количество тележек 34 шт. размерами 0,664 × 0,538 м.

$$F = 34 \times 0,664 \times 0,538 + 10 = 22,1 \text{ м}^2;$$

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		50

Площадь склада чистой тары примем равной 7,5 м².

Площадь лаборатории примем равной 5 м² (2,5х2,0м).

Площадь мастерской-электрощитовой примем равной 5 м² (2,5х2,0м).

Площадь одного сан. узла равна 2 м².

Площадь раздевалок рассчитывается как 1 м² на человека, и дополнительно 20% на одежду.

Площадь женской раздевалки равна 18 м², а мужской 14,4 м².

Женский душ – 2 кабинки, мужской – 2 кабинки по 1 м², и 1 м² на проход. В итоге площадь женского и мужского душа равна по 3 м².

Комнату приема пицци примем равной 10 м².

Комната мастера и технолога равна 6 м².

Прежде чем проектировать цех, необходимо рассчитать строительную площадь [1, 2, 6].

Площадь всех отделений цеха приведена в таблице 3.11.

Таблица 3.11 – Расчетные площади проектируемого предприятия

Наименование	Площадь, м ²
1	2
Приемка сырья, экспедиция	21,5
Камера охлаждения и накопления говядины	7,4
Камера охлаждения и накопления свинины	44,2
Сырьевое отделение	65,3
Участок производства полуфабрикатов	220
экспедиция	12
Склад специй	13,5
Мойка цеховой тары	22,1
Склад чистой тары	7,5
Мастерская-электрощитовая	5
Сан. узлы	8
Раздевалки:	
женская	18
мужская	14,4
Душевые	
женская	3
мужская	3
Столовая	10
Лаборатория	5

Окончание таблицы 3.11

1	2
Кабинет технолога и мастера	6
Итого	485,9

Так как строительный квадрат 6×18 , то $485,9/108 = 5$. Значит, площадь проектируемого предприятия будет равна 5 строительных квадратов [1].

В процессе построения плана цеха, возможны изменения площадей, в связи с рациональным их использованием. Поэтому возможно уменьшение общей площади и соответственно количества квадратов.

3.9 Санитарная обработка на предприятии

Санитарно-гигиеническое состояние производства – важнейший фактор, определяющий выпуск качественной продукции.

Санитарные правила и требования обязательным к исполнению на всех предприятиях мясной промышленности: в соответствии с ними определяются требования по приемке сырья и материалов, переработке и хранению сырья и готовой продукции, а также содержанию различных участков производства.

Входы во все производственные цеха оборудуют скобами или резиновыми ковриками для очистки обуви от грязи, а также санпропускниками с обработкой рук и ног или дезковриками, смоченными дезинфекционным раствором.

Обязательным требованием является хорошее освещение всех производственных помещений. Производственные цеха могут быть обеспечены естественным и искусственным, либо только искусственным освещением, которое должно соответствовать нормам освещенности как во всех производственных, так и в подсобных, складских, бытовых, административных помещениях. На стенах и потолках во всех производственных, складских, бытовых и подсобных помещений не должно быть трещин, выбоин и т.п. Стены, облицованные плиткой, окрашенные масляной краской или покрытые сэндвич-панелями, которые разрешены для использования при строительстве, ежедневно промывают щелочным раствором и затем дезинфицируют.

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		52

Полы во всех помещениях должны быть нескользкими, без выбоин, с уклоном в сторону трапов, располагаемых в стороне от рабочих мест и проходов. Пол в производственных помещениях убирают в процессе работы и по окончании смены. Транспортёры и конвейеры, соприкасающиеся с пищевыми продуктами, по окончании смены очищают, обрабатывают горячим раствором кальцинированной соды или 0,06 – 0,15 %-ным раствором каустической соды и промывают горячей водой. Для мытья рук в цехах устанавливают раковины с горячей и холодной водой, обеспеченные мылом, дезинфицирующим раствором и бумажными полотенцами.

В производственных и вспомогательных помещениях должна быть естественная, механическая или смешанная вентиляция. Камеры обязательно периодически дезинфицируют после освобождения от грузов и в периоды подготовки холодильника к массовому поступлению грузов.

Технологическое оборудование и инвентарь должны быть изготовлены из материалов, не оказывающих вредного влияния на продукты, химически устойчивых, водонепроницаемых, разрешенных для использования в пищевой промышленности и не подвергающихся коррозии. Необходимо, чтобы материал легко поддавался очистке, мытью и дезинфекции [5, 20].

Покрытия производственных столов должны быть гладкими, из нержавеющей металлов, мраморной крошки или специальных синтетических материалов.

Для контроля качества уборки и санитарного состояния инвентаря и оборудования в цехах необходимо проводить микробиологические исследования смывов с инвентаря, оборудования и рук рабочих не реже одного раза в 15 дней, а также по требованию санитарного врача или начальника ОПВК предприятия.

Организация технологических процессов должна исключить пересечения потоков и контактов сырых и готовых продуктов, благополучных в санитарном отношении. Сырье, полуфабрикаты, вспомогательные материалы, поступающее на переработку, должны отвечать требованиям государственных стандартов или технических условий. Сырье, полуфабрикаты и вспомогательные материалы,

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		53

которые поступают цеха на переработку для изготовления пищевых продуктов, и полученная готовая продукция должны подготавливаться к производству и храниться в условиях, исключающих загрязнение. Недопустимо укладывать пищевые продукты непосредственно на пол.

Особое внимание уделяется мероприятиям по предотвращению попадания посторонних предметов в полуфабрикаты. С этой целью необходимо исследовать на наличие механических и металлических примесей сырье и материалы, используемые для фасовки и периодически проверять исправность технологического оборудования. Запрещается проводить ремонтные работы в действующих производственных цехах без установки соответствующих ограждений, вносить в эти цехи табак, стеклянные, мелкие металлические и другие предметы, могущие попасть в сырье и готовые изделия. Необходимо закрывать электрические лампы защитными плафонами и плафонами и в каждом цехе вести строгий учет бьющихся предметов. Рабочим цехов запрещается закалывать спецодежду иголками и булавками, работать на фасовке с забинтованными пальцами или в резиновых напальчниках, без специального головного убора, полностью убирающего волосы.

Столы, тележки, всякого рода смесители, ящики и резервуары для сырья, полуфабрикатов и готовой продукции тщательно проверяют и ремонтируют. Все шатающиеся болты и гвозди закрепляют. Мойку тары необходимо производить в изолированных от производственных цехов помещениях. Склад тары располагают в непосредственной близости от моечной. Из моечной чистую тару необходимо подавать в цех непосредственно на упаковку [5].

3.10 Личная гигиена

Каждый работник на предприятии несет ответственность за выполнение правил личной гигиены, за состояние рабочего места, за выполнение технологических и санитарных требований на своем участке. Все поступающие на работу и работающие на предприятии должны подвергаться медицинским

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		54

обследованиям в соответствии с требованиями, установленными учреждениями санитарно-эпидемиологической службы.

Каждый работник должен иметь личную медицинскую книжку, куда регулярно заносятся результаты всех исследований. Все вновь поступающие работники должны пройти гигиеническую подготовку по программе санитарного минимума и сдать экзамен с отметкой об этом в соответствующем журнале и в личной медицинской книжке. В дальнейшем все работники, включая администрацию и инженерно-технический персонал, независимо от сроков их поступления, должны 1 раз в год проходить обучение и проверку знаний санитарного минимума. Лица, не сдавшие санитарный минимум, к работе не допускаются.

Не допускаются к работе в цехах по производству мясных продуктов лица, страдающие заболеваниями, указанными в действующей «Инструкции о порядке проведения медицинских обследований лиц, поступающих на работу и работающих в пищевых предприятиях, на сооружениях по водоснабжению, в детских учреждениях и др.»

Работники производственных цехов обязаны при появлении признаков желудочно-кишечных заболеваний, повышение температуры, нагноениях и симптомах других заболеваний сообщать об этом администрации и обращаться в здравпункт предприятия или другое медицинское учреждение для получения соответствующего лечения.

Работники производственных цехов перед началом работы должны принять душ, надеть чистую санитарную одежду так, чтобы она полностью закрывала личную одежду, подобрать волосы под косынку или колпак и двукратно тщательно вымыть руки теплой водой с мылом. В периоды эпидемиологического или эпизоотического неблагополучия, по указаниям санитарно-эпидемиологической станции или органов государственного ветеринарного надзора работники цехов перед мытьем рук должны их дезинфицировать. Санитарную обработку рук производственный персонал должен также проводить

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		55

после каждого перерыва в работе.

Смена санитарной одежды должна производиться ежедневно и по мере загрязнения. Во избежание попадания посторонних предметов в сырье и готовую продукцию запрещается:

- вносить и хранить в пищевых цехах мелкие стеклянные и металлические предметы (кроме металлических инструментов и технологического инвентаря);
- застегивать санитарную одежду булавками, иголками и хранить в карманах халатов предметы личного обихода (зеркала, расчески, кольца, значки, сигареты, спички и т. п.).

В каждом пищевом цехе должен быть организован учет бьющихся предметов.

Запрещается входить в производственные цеха без санитарной одежды или в спецодежде для работы на улице.

Слесари, электромонтеры и другие работники, занятые ремонтными работами в производственных, складских помещениях предприятия, обязаны выполнять правила личной гигиены, работать в цехах в спецодежде, инструменты переносить в специальных закрытых ящиках с ручками и принимать меры по предупреждению возможности попадания посторонних предметов в продукцию.

При выходе из здания на территорию и посещении непромышленных помещений (туалетов, столовой, медпункта и т. д.) санитарную одежду необходимо снимать; запрещается надевать на санитарную одежду какую-либо верхнюю одежду.

Особенно тщательно работники должны следить за чистотой рук. Ногти на руках нужно стричь коротко и не покрывать их лаком. Мыть руки следует перед началом работы и после каждого перерыва в работе, при переходе от одной операции к другой, после соприкосновения с загрязненными предметами. После посещения уборной мыть руки нужно дважды: в шлюзе после посещения уборной до надевания халата и на рабочем месте, непосредственно перед тем, как приступить к работе. Выйдя из туалета, продезинфицировать обувь на дезинфицирующем коврик.

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		56

Принимать пищу следует только в столовых, буфетах, комнатах для приема пищи или других пунктах питания, расположенных на территории предприятия или поблизости от него. Запрещается хранить пищевые продукты в индивидуальных шкафах гардеробной.

Администрация предприятия обязана:

– создать условия, необходимые для выработки продукции гарантированного качества;

– обеспечить прохождение рабочими в определенные сроки необходимых медицинских обследований, а также обучение и сдачи экзаменов по санитарному минимуму;

– неукоснительно выполнять требования территориальных учреждений санитарно-эпидемиологической службы;

– при поступлении сигналов о выпуске продукции, не отвечающей санитарно-гигиеническим требованиям, немедленно принимать меры к устранению нарушений, вызвавших выпуск такой продукции и предотвращению массовых заболеваний людей, связанных с потреблением продукции;

– обеспечить каждого работника предприятия комплектами санитарной одежды в соответствии с действующими нормами, организовать регулярную ее стирку, а при необходимости и дезинфекцию и выдачу в чистом исправном состоянии;

– выделять специальный персонал для уборки территории, помещений, обеспечить условия для качественной санитарной обработки оборудования;

– рабочих по уборке территории, цеховых уборщиц к работе по производству продукции не допускать;

– довести до сведения всех работающих на предприятии настоящие санитарные правила, организовать их изучение и обеспечить неуклонное выполнение.

Ответственность за выполнение санитарных правил возлагается на руководителей предприятий и начальников (мастеров) цеха [7].

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		57

3.11 Техника безопасности на производстве

Техника безопасности – это система организационных и технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие на работающих опасных производственных факторов, которые могут привести к травматизму. На каждом предприятии существует служба техники безопасности, контролирующая соблюдение действующих норм и требований по охране труда, технике безопасности и промышленной санитарии.

В соответствии с законодательством ни один рабочий и служащий не может быть допущен к самостоятельной работе без инструктажа по технике безопасности. Специальным положением установлены следующие виды инструктажа: вводный, первичный, периодический повторный и внеплановый.

Вводный инструктаж дает общие знания по технике безопасности, производственной санитарии и правилам поведения на территории и в цехах предприятия.

Первичный инструктаж проводит руководитель участка на рабочем месте. Он знакомит принятых рабочих с технологическим процессом на данном участке производства, с порядком подготовки организации и содержанием рабочего места, инструкциями по технике безопасности, пожарной безопасности, с промышленной санитарией, правилами эксплуатации транспортных средств и грузоподъемных приспособлений.

Периодический (повторный) инструктаж проводят согласно графику и в сроки, установленные в зависимости от сложности оборудования и технологического процесса, но не реже чем через 6 месяцев, а на участках с повышенной опасностью – не реже чем через 3 месяца.

Внеплановый инструктаж проводят при обновлении технологического процесса, замене оборудования, изменении условий труда и, следовательно, его безопасности.

На территории предприятия следует остерегаться движущегося транспорта – автомобильного, железнодорожного, электрокар и электропогрузчиков. Скорость

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		58

движения транспорта на территории не должна превышать 5 км/ч. Нельзя переходить дорогу перед движущимся транспортом. Проходят мимо наклонных спусков для передвижения тележек, бочек, автокар, надо быть внимательным и осторожны. Категорически запрещается братья руками или становиться на оборванные провода, так как они могут быть под напряжением. Каждый рабочий должен выполнять лишь порученную ему работу и находиться на своем рабочем месте [7].

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		59

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мясные рубленые полуфабрикаты пользуются заслуженным признанием потребителя и с каждым годом занимают всё более прочное место в пищевом рационе населения. Использование в рационе полуфабрикатов мясных рубленых сокращает время, необходимое для приготовления горячего мясного блюда или закуски. С каждым годом все в более широком и разнообразном ассортименте будут поступать мясные рубленые полуфабрикаты в продуктовые магазины и на предприятия общественного питания, с каждым годом эти продукты будут увеличивать ассортимент блюд и закусок, сокращать и облегчать производственные процессы приготовления пищи при максимальном сохранении всех вкусовых и питательных свойств лучших деликатесных и изысканных блюд.

В выпускной квалификационной работе подобран ассортимент полуфабрикатов мясных рубленых из свинины и говядины: котлеты «Домашние» (50 кг), котлеты «Фирменные» (1000 кг), фарш «Домашний» (1450 кг), фарш «Свиной» (11,5 кг), колбаски шашлычные свиные (1000 кг), колбаски шашлычные говяжьи (1500 кг). Описана технология производства полуфабрикатов мясных рубленых. Рассчитана масса мясного сырья, которая составляет для свинины 3274 кг, и говядины – 501 кг. Общая масса используемого мясного сырья составляет 3775 кг.

Для выработки полуфабрикатов рассчитана потребность в количестве полутуш, которая составляет 6 полутуш для говядины и 50 полутуш для свинины.

Для строительства производственного предприятия предполагается использование земельного участка площадью 540 м².

Для производства полуфабрикатов подобрано оборудование – волчок, фаршемешалка, шприц, котлетный аппарат, трейсиллер.

Для обслуживания технологического процесса производства колбасных изделий предполагается наём 22 человек производственных рабочих и специалистов.

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		60

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алимарданова, А.М. Технохимический контроль мясных продуктов. Лабораторный практикум [Текст] / А.М Алимарданова. – Астана: Фолиант, 2010. – 224 с.
2. Анализ рынка мясных полуфабрикатов 2017 г. Влияние кризиса, тенденции, перспективы развития и прогноз рынка: Отчет маркетингового исследования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bp-eventus.ru/pdf/1518.pdf>.
3. Антипова, Л.В. Дипломное проектирование. Правила оформления, инженерные и автоматизированные расчеты на ПЭВМ: Учебное пособие [Текст] / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, Г.П. Казюлин. – Воронеж. – 2001. – 584 с.
4. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов [Текст] / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – М.: Колос, 2004. – 571 с.
5. Антипова, Л. В. Проектирование предприятий мясной отрасли с основами САПР [Текст] / Л.В. Антипова, Н.М. Ильина, Г.П. Казюлин. – М.: КолосС. – 2003. – 320 с.
6. Антипова, Л.В. Технология и оборудование производства колбас и полуфабрикатов: Учебное пособие [Текст] / Л.В. Антипова. – СПб.: ГИОРД, 2011. – 600 с.
7. Анципович, И.С. Охрана окружающей среды на предприятиях мясной и молочной промышленности [Текст] / И.С. Анципович, Л.Я. Попенко. – М.: «АГРОПРОМИЗДАТ». 1986 – 255 с.
8. Артемьева, С.А. Микробиологический контроль мяса животных, птицы, яиц и продуктов их переработки: Справочник / Т.Н. Артемьева, А.И. Дмитриев, В.В. Дарутина. – М.: Колос, 2002. – 288 с.
9. Архангельская, Н.М. Курсовое и дипломное проектирование предприятий мясной промышленности [Текст] / Н.М. Архангельская. – М.: «АГРОПРОМИЗДАТ», 1986 – 199 с.

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		61

10. Беляев, В.В. Охрана труда на предприятиях мясной и молочной промышленности [Текст] / В.В. Беляев. – М.: Легкая и пищевая промышленность. 1982 – 287 с.

11. Бредихин, С.А. Технологическое оборудование мясокомбинатов [Текст] / С.А. Бредихин, Ю.В. Космодемьянский, Л.Л. Никифоров. – М.: Колос, 2000. – 392 с.

12. Винникова Л.Г. Технология мяса и мясных продуктов: учебник [Текст] / Л.Г. Винникова. – Киев: Изд-во ИНКОС, 2006. – 600 с.

13. ГОСТ 32951-2014 Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Технические условия [Текст]. – М.: Стандартиформ, 2015 – 17 с.

14. ГОСТ 31476-2012. Свины для уоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия [Текст]. – М.: Стандартиформ, 2012. – 15 с.

15. ГОСТ Р 54315-2011 Крупный рогатый скот для уоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия [Текст]. – М.: Стандартиформ, 2011. – 13 с.

16. ГОСТ 7269-79. Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести (с Изменениями № 1, 2) [Текст]. – М.: Стандартиформ, 2006. – 7 с.

17. Гушник, Б.Е. Справочник по разделке мяса, производству полуфабрикатов и быстрозамороженных готовых мясных блюд [Текст] / Б.Е. Гушник, Н.Ф. Генералов – М.: Легкая и пищевая промышленность. 1989 – 343 с.

18. Ершов А. М. Современные методы расчета технологических процессов [Текст] / А.М. Ершов, М.А. Ершов; МГТУ. – Мурманск, 2001. – 25 с.

19. Жаринов, А.И. Основы современных технологий переработки мяса. – Часть 2: Цельномышечные и реструктурированные мясопродукты [Текст] / А. И. Жаринов, О. В. Кузнецова, Н. А. Черкашина. – М.: ИТАР – ТАСС, 1997. – 264 с.

20. Жураковская, Н.К. Техно-химический контроль производства мяса и мясных продуктов [Текст] / Н.К. Жураковская, Б.Е. Гутник, Н.А. Жураковская. – М.: Колос, 2015. – 176 с.

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		62

21. Зонин, В.Г. Современное производство колбасных и солено-копченых изделий [Текст] / В.Г. Зонин. – СПб.: Профессия, 2016 – 224 с.
22. Ивашов, В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности [Текст] / В.И. Ивашов. – СПб.: ГИОРД, 2010 – 736 с.
23. Об основах государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года: Распоряжение Правительства РФ от 25.10.2010 г. № 1873-р [Текст] // Собрание законодательства РФ. – 2010. – № 45. – Ст. 5869.
24. Патент 2398481 Российская Федерация, А 23 L 1/317, А 23 L 1/314. Полуфабрикат мясной рубленый / А.И. Окара, А.В., Алешков. – № 20091252899/13, заявл. 01.09.2009; опубл. 10.09.2010.
25. Патент 242805 Российская Федерация, А23L 1/317, А23L 1/314.Способ приготовления мясных рубленых полуфабрикатов / А.Д. Тошев, Н.В. Полякова, Т.А. Пономарева. – №2010124036/13, заявл. 11.06.2010; опубл. 10.06.2010.
26. Патент 2529154 Российская Федерация, А23L 1/314, А23L 1/317. Полуфабрикат мясорастительный рубленый обогащенный / А.И. Окара, А.В. Алешков, К.Г. Земляк. – №2013112074/13, заявл. 18.03.2013; опубл. 27.09.2014.
27. Патент 2624198 Российская Федерация, А23L 13/60. Полуфабрикат мясорастительный рубленый / О.Г. Чижикова, Л.О. Коршенко, К.В. Нижельская, Ю.В. Сапрыкина. – № 2016107614, заявл. 03.03.2016; опубл. 03.07.2017.
28. Патент 258124 Российская Федерация, А23L 13/40, А23L 13/60. Способ производства мясосодержащих рубленых полуфабрикатов из свинины, завернутых в растительный лист / А.С. Безряднова, О.В. Беспалова, Е.Н. Мясникова, Соколов А. Ю. – № 2014147369/13, заявл. 26.11.2014; опубл. 20.04.2016.
29. Патент 2600682 Российская Федерация, А23L 13/60, Рецептурная композиция белково-жировой эмульсии для рубленых полуфабрикатов / Д. И. Земцев, Н.М. Здоренко. – № 2015126201/13, заявл. 30.06.2015; опубл. 27.10.2016.
30. Патент 2601592 Российская Федерация, А23L 13/00, А23L 13/20, А23L

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		63

13/60, Способ производства мясных рубленых полуфабрикатов / О.В. Зинина, М.Б. Ребезов, Е.В. Гаврилова. – № 2015130261/13, заявл. 21.07.2015; опубл. 21.07.2015.

31. Процюк, Т.Б. Справочник по проектированию технологических процессов в мясной промышленности [Текст] / Т.Б. Процюк. Киев: Техника, 1983 – 142 с.

32. Рогов, И.А. Общая технология мяса и мясопродуктов [Текст] / И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Г.П. Казюлин. – М.: КолосС. – 2015. – 367 с.

33. Рогов, И.А. Производство мясных полуфабрикатов и быстрозамороженных блюд [Текст] / И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Р.М. Ибрагимов, Л.Л. Забашта. – М.: Колос. – 1997. – 336с.

34. Рогов, И.А. Производство мясных полуфабрикатов [Текст] / И.А. Рогов; А.Г. Забашта, Р.М. Ибрагимов, Л.К. Забашта. – М.: Колос – Пресс. 2014. – 336 с.

35. Рогов, И.А. Биотехнология мяса и мясопродуктов [Текст] / И.А. Рогов А.И. Жаринов, Л.А. Текутьева, Т.А. Шепель – М.: ДеЛиприн. – 2017. – 296 с.

36. Российский рынок замороженных полуфабрикатов [Электронный ресурс]. -- Режим доступа: https://vproizvodstvo.ru/analitika_rynok/rynok_zamorozhennyh_polufabrikatov.

37. СанПиН 2.3.2. 2871-2011 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно–эпидемиологические правила и нормативы [Текст] – Введ. 01-06-2011 – М.: Стандартинформ, 2010 – 20 с.

38. СанПиН 2.3.4.15-15-2005 Санитарно-гигиенические требования к производству мяса и мясопродуктов [Текст]. – Введ. 02-01-2006 – М. : Издательство стандартов, 2005 – 32 с.

39. Сенченко, Б.С. Технологический сборник рецептов колбасных изделий и копченостей [Текст] / Б.С. Сенченко, И.А. Рогов, А.Г. Забашта, В.И. Бондаренко – Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2015. – 864 с.

40. Смирнов, А. В. Товароведение мяса [Текст] / А. В. Смирнов, Г. В. Куляков. – СПб.: ГИОРД, 2012. – 232 с.

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		64

41. Соловьева, А.А. Актуальные биотехнологические решения в мясной промышленности [Текст] / А.А. Соловьева, О.В. Зинина, М.Б. Ребезов, М.Л. Лакеева, Е.В. Гаврилова // Молодой ученый. – 2013. – № 5. – С. 105–107.

42. Стрингер М.А., Деннис К.К. Охлажденные и замороженные продукты [Текст] / М. А. Стрингер, К. К. Деннис. – СПб.: Профессия, 2004. – 496 с.

43. Тагиров, Х.Х. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов [Текст] / Х. Х. Тагиров, М. Б. Ребезов, Б. К. Асенова. – Алматы, 2015. – 206 с.

44. Тимошенко, Н.В. Технология хранения, переработки и стандартизации мяса и мясных продуктов [Текст] / Н.В. Тимошенко, А.М. Патиева. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – 615 с.

45. ТР ТС 021/2011. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности мяса и мясной продукции // Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.04.2018 г.).

46. ТР ТС 021/2011. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности пищевой продукции // Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 01.04.2018 г.).

47. ТР ТС 005/2011. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности упаковки. – Утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 16.08.2011 г. – 35 с.

48. ТР ТС 022/2011. Технический регламент Таможенного союза. Пищевая продукция в части ее маркировки. – Утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 9.12.2011 г. – 29 с.

49. ТР ТС 029/2012. Технический регламент Таможенного союза. Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологически вспомогательных средств. – Утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 20.07.2012 г. – 308 с.

50. Чебакова, Г.В. Товароведение, технология и экспертиза пищевых продуктов животного происхождения [Текст] / Г.В. Чебакова, И.Л. Данилова - М.:

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		65

Колос. – 2015. – 312 с.

51. Шепелов, О.И. Товароведение и экспертиза мяса и мясных продуктов [Текст] / А.Ф. Шепелов, О.И. Кожухова, А. Туров – Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2014. – 192 с.

52. Фролова, Е.В. Актуальность организации производства натуральных полуфабрикатов [Текст] / Е. В. Фролова, Л. С. Прохасько // Качество продукции, технологий и образования: Материалы XI Международной научно-практической конференции, посвященной 10-летию кафедры стандартизации, сертификации и технологии продуктов питания. – Магнитогорск: Изд-во гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова. – 2016. – № 11. – С. 71–74.

					ЮУрГУ.19.03.03.2018.153.ПЗ. ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		66

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Ассортимент выпускаемой продукции

Таблица А1 – 1 Фарш «Домашний» (СТО 13411747-002-2008)

Норма расхода сырья	кг/100 кг сырья
Говядина односортная	13
Свинина жирная	20
Свинина полужирная	57

Выход готовой продукции – 100%.

Таблица А2 – Колбаски шашлычные свиные (СТО 13411747-002-2008)

Норма расхода сырья	кг/100 кг сырья
грудинка свиная	40
Свинина нежирная	13
Свинина жирная	25
Свинина полужирная	22
Пряности и материалы	г/100 кг не соленого сырья
КПД «Бактобеллум 200»	1000
Клетчатка «Витацель 200»	2000
Вода питьевая, л	40
Изолят соевого белка	2000
Комплексная пищевая добавка «Милмикс 2035»	1000
Соль поваренная пищевая	1300
Комплексная пищевая добавка «Дем пряная»	1400

В качестве оболочек используются искусственные коллагеновые оболочки диаметром 24 мм. Выход готовой продукции 120 %.

Таблица А3 – Колбаски шашлычные говяжьи (СТО 13411747-002-2008)

Норма расхода сырья	кг/100 кг сырья
1	2
Грудинка свиная	20
Говядина односортная	25

Окончание таблицы А3

1	2
Свинина жирная	40
Свинина полужирная	15
Пряности и материалы	г/100 кг не соленого сырья
КПД «Бактобеллум 200»	1000
Клетчатка «Витацель 200»	2000
Вода питьевая, л	40
Изолят соевого белка	2000
Комплексная пищевая добавка «Милмикс 2035»	1000
Соль поваренная пищевая	1300
Комплексная пищевая добавка «Татарская»	1400

В качестве оболочек используются искусственные коллагеновые оболочки диаметром 24 мм. Выход готовой продукции 120 %.

Таблица А4 – Котлеты «Фирменные» (СТО 13411747-002-2008)

Норма расхода сырья	кг/100 кг сырья
Свинина нежирная	56,5
Свинина полужирная	9,7
Свинина жирная	33,8
Пряности и материалы	г/100 кг не соленого сырья
Лук репчатый сушеный	7000
Меланж яичный	4800
Соль поваренная пищевая	900
Перец черный молотый	200
Панировочные сухари	5000
Клетчатка «Витацель 200»	1000
Сухое молоко	2800
Вода питьевая, л	12

Выход готовой продукции – 110 %.

Таблица А5 – Фарш «Свиной» (СТО 13411747-002-2008)

Норма расхода сырья	кг/100 кг сырья
Свинина полужирная	75
Свинина жирная	25

Выход продукта 100 % от массы несоленого сырья