

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский государственный аграрный университет»

Агрономический факультет

Кафедра «Биотехнологии, животноводство и химия»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на соискание квалификации (степени) «бакалавр»

Тема: «Совершенствование технологии производства вареной колбасы
«Любительская» в КФХ Хайруллов М.М. Буинского района »

Направление подготовки 35.06.07 «Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»

Направленность (профиль): «Технология производства и переработки
продукции животноводства»

Студент: Нигматзянов Равиль Раилевич
Ф.И.О.

подпись

Руководитель: Москвичева А.Б.
Ф.И.О.

доцент
ученое звание

подпись

Обсуждена на заседании кафедры и допущена к защите (протокол №13 от 15
июня 2018 г.)

Зав. кафедрой: Шайдуллин Р.Р. д.с.-х.н. доцент
Ф.И.О. ученое звание

подпись

Казань – 2018 г.

Содержание

Введение	4
1 Обзор литературы.....	6
1.1 Пищевая ценность колбасных изделий.....	6
1.2 Характеристика и ассортимент колбасных изделий	8
1.3 Особенности технологии производства колбасных изделий.....	15
2 Собственные исследования.....	20
2.1 Материалы и методы исследований.....	20
2.2 Анализ производственно-экономической деятельности предприятия.....	24
2.3 Результаты экспериментальных исследований.....	26
2.3.1 Технология производства говядины.....	26
2.3.2 Технология производства вареной колбасы «Любительская».....	35
2.3.2.1 Материальный баланс производства вареной колбасы «Любительская».....	51
2.3.2.2 Контроль качества готовой продукции.....	55
2.3.3 Экспериментальная часть.....	58
2.3.4 Экономическая оценка экспериментальных исследований....	60
3 Безопасность жизнедеятельности.....	64
4 Экологическая безопасность.....	69
Выводы.....	72
Предложения производству.....	74
Список использованной литературы.....	75
Приложение А.....	80
Приложение Б.....	81
Приложение В.....	82
Приложение Г.....	84

Реферат

Количество страниц – 85

Количество таблиц – 36

Количество приложений – 4

Количество использованных источников – 50

Ключевые слова: колбасные изделия, качество продукции, сырье, технологическое оборудование

Введение

Мясная промышленность – одна из важнейших отраслей агропромышленного комплекса страны, обеспечивающего население продуктами питания. В то же время в деятельности предприятий мясной промышленности Российской Федерации существует целый комплекс проблем: недостаточный уровень развития сырьевой базы; низкие темпы модернизации отрасли и обновления основных производственных фондов; неполное использование производственных мощностей мясоперерабатывающих предприятий; ограниченное информационное обеспечение агропромышленного комплекса и др. В результате доля импорта на рынке мясопродуктов составляет 28,8% [7].

Мясная промышленность России выпускает широкий ассортимент мясных продуктов: полуфабрикатов, колбасных изделий, продуктов из различных видов мяса, консервов, готовых быстрозамороженных блюд.

Колбасные изделия и копчености занимают большой удельный вес в питании населения, а их производство является одним из важнейших в мясной промышленности.

Производство колбасных изделий в промышленных и домашних условиях складывается из отдельных технологических процессов, базирующихся на различных способах воздействия на сырье (химических, физических, микробиологических). При этом особо важную роль имеют тепловые процессы, поскольку применяемое в колбасном производстве сырье является скоропортящимся [4].

Технология производства колбасных изделий постоянно совершенствуется на основе новейших достижений науки и техники.

Согласно современным требованиям науки о питании продукты наряду с привлекательным видом, ярко выраженными вкусовыми и ароматическими свойствами должны быть полноценными по содержанию биологически необходимых веществ: незаменимых аминокислот, полиненасыщенных

жирных кислот, витаминов, микроэлементов, а также балластных веществ. Состав основного мясного и вспомогательного сырья, специи и пищевые добавки, используемые в качестве рецептурных ингредиентов колбасных изделий, должны соответствовать стандартам и в то же время подчеркивать их специфичность.

Кроме того, в процессе промышленной переработки необходимо как можно лучше сохранить положительные качественные характеристики пищевой ценности и технологических свойств исходного мясного сырья. Поэтому колбасные изделия специалисты разрабатывают с учетом комплексного использования сырья, внедрения прогрессивных технологий и техники [41].

Целью выпускной квалификационной работы является изучение технологии производства вареной колбасы «Любительская» и ее совершенствование в КФХ Хайруллов М.М. Буинского района РТ.

В соответствии целью работы были поставлены следующие задачи:

- изучить технологии производства вареной колбасы «Любительская»;
- совершенствование технологии производства вареной колбасы «Любительская» в КФХ Хайруллов М.М.;
- оценить и экономически обосновать эффективность производства вареной колбасы по проектному предложению.

1 Обзор литературы

1.1 Пищевая ценность колбасных изделий

Питание – важнейший фактор, определяющий здоровье человека. К приоритетным направлениям современной науки о питании относятся организация рационального сбалансированного питания, профилактика элементарных заболеваний, связанных с дефицитом белка, микронутриентов, других незаменимых факторов питания; дальнейшее развитие и укрепление системы контроля и надзора за качеством и безопасностью продовольственного сырья и пищевых продуктов; повышение уровня знаний населения в вопросах здорового питания [38].

Современный человек потребляет в сутки около 800 г пищи и около 2000 г воды. Большая часть человечества испытывало и продолжает испытывать дефицит некоторых продуктов питания. Особенно остро стоит проблема недостаточного потребления продуктов, содержащих белки и витамины.

Известно, что пища человека должна содержать более шестисот веществ, необходимых для нормальной жизнедеятельности организма. Каждое из этих веществ занимает свое место в сложной гармонии биохимических процессов. 96% получаемых с пищей органических и неорганических соединений обладают теми или иными лечебными свойствами. Поэтому от того, в каком количестве и в каких соотношениях содержатся эти вещества в рационе, зависит состояние здоровья человека.

Пищевая ценность – понятие, интегрально отражающее всю полноту полезных свойств данного продукта, включая степень обеспечения физиологических потребностей человека в пищевых веществах и энергии. Пищевая ценность характеризуется, прежде всего, химическим составом продукта, с учетом потребления его в общепринятых количествах, и энергетической ценностью [44].

Пищевая ценность колбасных изделий выше пищевой ценности исходного сырья и большинства других продуктов из мяса. Объясняется это тем, что при производстве сырья удаляют наименее ценные по питательности ткани. Высокая пищевая ценность колбасных изделий обуславливается также содержанием в них белковых и экстрактивных веществ, низкоплавкого свиного жира.

Добавление же молока, сливочного масла и яиц не только повышает питательную ценность, но и значительно улучшает вкус колбасных изделий, повышает содержание белка и кальция в готовых изделиях. Колбасные изделия, как и другие мясные продукты, являются, главным образом, источником белка, поэтому их питательная ценность должна определяться как общим содержанием протеинов, так и количеством полноценных белков.

Основным сырьем для производства являются говядина, свинина и свиной жир. Для выработки колбас применяют субпродукты, пищевую кровь, баранину, мясо птицы и кроликов. Однако предпочтение отдают мясу с наименьшим содержанием жира. Количество жира должно быть в пределах, при которых улучшаются качественные показатели колбас (вкус, консистенция), так как в чрезмерно больших количествах жир ухудшает вкусовые достоинства продуктов и их усвояемость.

Поскольку содержание влаги и ее состояние оказывает большое влияние на качество, выход и стойкость колбас, должно учитывать также как общее количество влаги, так и прочносвязанной влаги [11].

Таким образом, колбасные изделия должны вырабатываться с заданным химическим составом по содержанию белка, жира, влаги и других веществ путем подбора сырья и оптимальной технологии производства.

Посолочные смеси, в состав которых кроме поваренной соли входят нитрат и сахар, обуславливают розовую окраску и приятный вкус колбас. Для улучшения вкуса и аромата колбас в фарш добавляют пряности, а в некоторые сорта – фисташки, коньяк, ром, мадеру, портвейн. Для ускорения

процесса окрашивания мяса нитритом может добавляться аскорбиновая кислота, которая восстанавливает нитрит до окиси азота.

Фосфаты повышают сочность и нежность вареных колбас. Так, натрийтриполифосфат увеличивает влагосвязывающую способность мышечной ткани, выполняет роль эмульгатора и антиокислителя.

Высокое содержание влаги, соли и нитрита сверх нормируемых ГОСТом величин переводят колбасы в категорию нестандартной продукции. Чрезмерно низкое значение влаги также нежелательно, так как при этом вареные колбасы становятся плотными, теряют характерную для них сочность и снижается их усвояемость. С точки зрения специалистов здравоохранения предпочтительным является низкое содержание в продукте как поваренной соли, так и нитрита натрия. Но при этом колбасы лишаются характерного для них солоноватого вкуса и привычного для потребителя цвета фарша. С учетом этого обстоятельства были установлены минимальные значения показателей, ниже которых производится скидка в оценке качества [2].

Крахмал добавляют в фарш некоторых колбас для повышения его связанности и влагосвязывающей способности. Однако содержание углеводов в белковых продуктах снижает их биологическую ценность и стойкость при хранении, и поэтому присутствие крахмала нежелательно. Как правило, крахмал допускается в колбасных изделиях низших сортов (первом и втором).

Таким образом, пищевая ценность колбас связана с основным сырьем, и именно оно будет определять основные классификационные признаки колбас и их товарный сорт.

1.2 Характеристика и ассортимент колбасных изделий

Колбасные изделия – это мясные продукты, приготовленные из мясного фарша с добавлением в него жира, поваренной соли, пряностей,

специй и других ингредиентов, в оболочке или без нее, которые подвергнуты тепловой обработке или ферментации до готовности к употреблению.

Колбасы востребованы у населения благодаря их высоким качествам и питательной ценности. При производстве колбасных изделий из мяса удаляют несъедобные и малосъедобные компоненты: кости, хрящи, пленки, сухожилия, грубая соединительная ткань. Легко усвояемые ингредиенты, которые ценны в пищевом отношении, добавляются в состав фарша.

Мясо недостаточной упитанности и низших сортов мясных, отходов и субпродуктов в ценные пищевые продукты, которые по вкусовым качествам, усвояемости и энергетической ценности превосходят исходное сырье возможно перерабатывать при производстве колбас. Измельчение мяса и внесение в фарш различного рода пищевых добавок (крови, плазмы, сыворотки, обезжиренного молока, казеината натрия, белков сои и др.) повышает биологическую ценность колбасных изделий [36].

Колбасные изделия в зависимости от технологии и использованного сырья подразделяют на колбасы вареные, фаршированные, кровяные и ливерные, полукопченые, копченые, сосиски и сардельки, паштеты, мясные хлеба, зельцы и студни. Основным сырьем для производства колбас является цыплята-бройлеры, говядина, свинина и свиной жир. Для выработки определенных видов колбасных изделий применяют субпродукты, баранину, пищевую кровь, мясо птицы и кроликов. Это продукты, которые приготовлены из мясного фарша с добавлением соли и специй, в оболочке или без нее и подвергнутые термической обработке до готовности к употреблению. Колбасные изделия характеризуются более высокими пищевыми достоинствами и усвояемостью по сравнению с основным сырьем (мясом), так как при производстве колбас из мяса удаляют менее ценные в пищевом отношении составные части (кости, хрящи, сухожилия), мясо подвергают тонкому измельчению, в рецептуру вносят дополнительные компоненты, вместо тугоплавкого говяжьего жира – легкоусвояемый свиной шпик. Производство колбас позволяет рационально использовать тощее мясо

и мясо быков и хряков. Колбасы в своем составе содержат много белков (12-21%) и жиров (от 10% – сардельки до 50% копченые). Калорийность 100 г колбасных изделий колеблется от 200 до 560 ккал.

Колбасные изделия в зависимости от сорта мяса разделяют на высший, 1, 2 и 3-й сорта. По рецептуре и особенностям производства колбасам присваивают соответствующие наименования.

От способа термической обработки колбасных изделий подразделяют на вареные, копченые и полукопченые.

По составу сырья – на мясные, субпродуктовые и кровяные. По рисунку фарша при разрезе – бесструктурные (с однородным фаршем) и структурные (с рисунком, образованным кусочками шпика, языка, крупно измельченной мышечной и жировой тканью). В зависимости от особенностей сырья и способа формования изделий вареные колбасные изделия можно разделить на группы: вареные колбасы, фаршированные колбасы, сосиски и сардельки, мясные хлебы, кровяные колбасы, ливерные, паштеты, студни, зельцы [40].

Копченые колбасы от способа термической обработки подразделяют на варено-копченые и сырокопченые. Сырокопченые колбасы в своем составе содержат влаги 25-30% и поваренной соли 3-9%. Они имеют большую пищевую ценность, достаточно плотную консистенцию, своеобразный аромат и острый вкус. Длительный срок хранения колбас обуславливают за счет низкого содержания влаги и наличия продуктов копчения. Самыми распространенными сырокопчеными колбасными высшего сорта являются: Советская, Московская, Зернистая, Свиная, Столичная, Сервелат, Польская, Тамбовская, Брауншвейгская.

Варено-копченые колбасы отличаются от сыро-копченых менее острым вкусом и более мягкой, однако имеют недостаточно упругую консистенцию. Содержание влаги в них составляет 38-40%, соли – до 5%. Рецептuru этих колбас соответствует рецептурам сырокопченых колбас таких же наименований.

Производят варено-копченые колбасы: высшего сорта – Сервелат зернистый, Сервелат московский, Деликатесная, Столичная; 1-го сорта – Заказная и Любительская.

Вареные колбасы вместе с сардельками и сосисками занимают примерно 75% выпуска колбасных изделий. Вареные колбасы содержат от 53% до 75% влаги и от 1,3% до 3,5% поваренной соли. Основой фарша для большинства вареных колбас составляют говядина и свинина. Но так же добавляют шпик, создающий определенный рисунок фарша на разрезе колбасных изделий. В рецептуру колбас допускается добавление крахмала, молочного белка, полифосфатов, пищевой светлой плазмы, пшеничной муки, обезжиренного молока и сыра. Крахмал и полифосфаты, в основном добавляют в колбасы низших сортов, которые повышают способность фарша поглощать и удерживать влагу.

От качества сырья, особенностей рецептуры вареные колбасы разделяют на: колбасы высшего сорта; колбасы 1-го сорта; колбасы 2-го сорта; полукопченые колбасы; копченые колбасы, сосиски и сардельки; мясные хлебы; паштеты; фаршированные колбасы; кровяные колбасы; зельцы и студни.

К высшему сорту относятся колбасы: «Докторская», «Любительская», «Любительская свиная», «Молочная», «Русская» и т.д. Производят данные колбасы из говядины высшего сорта, свинины, шпика твердого и полутвердого, с добавлением специй [34].

К колбасам 1-го сорта относят – «Московская», «Отдельная», «Свиная», «Столовая», «Обыкновенная» и др. Колбасы 1-го сорта готовят из говядины 1-го сорта, свинины и полутвердого шпика. Из пряностей используют перец и чеснок. Фарш более грубый, видны включения соединительной ткани.

К колбасам 2-го сорта – «Заказная», «Молодежная», «Чайная», «Закусочная» и др. Эти колбасы имеют резко выраженный чесночный аромат и имеют в своем составе крахмал.

Сосиски и сардельки являются одной из разновидности вареных колбас; которые отличаются тем, что их производят из тонко измельченного мясного фарша, так же они не содержат кусочков шпика и имеют наименьшие размеры (диаметр сосисок – 14-32 мм, длина – 12-13 см; сарделек – диаметр 32-44 мм и длина 7-9 см).

При производстве мясных хлебов имеется одна их особенность. Ею является то, что фарш не наполняется в оболочку, а укладывают в металлические формы и подвергают запеканию в шкафах при температуре 150-300 °С, 2,5-3 ч. А затем их охлаждают и охлажденные изделия заворачивают в пергамент или целлофан, маркируют. Поверхность готового мясного хлеба должна иметь гладкую и равномерно обжаренную корку, которая напоминает корку ржаного формового хлеба. Консистенция применяемого фарша более плотная, по сравнению с вареными колбасами соответствующих наименований. Вкус данных изделий специфический, слабо-соленый и с выраженным ароматом. Мясные хлеба в сравнении с вареными колбасами имеет меньше влаги, а так же более плотную консистенцию и приятный специфический привкус. Наибольший ассортимент мясных хлебов имеет названия, рецептуру и вид на разрезе такие же, как и вареные колбасы. Ассортимент мясных хлебов высшего сорта: «Любительский» и «Заказной»; 1-го сорта: «Говяжий», «Отдельный», «Ветчинный», «Красносельский»; 2-го сорта: «Чайный» и «Молодежный».

Фаршированные колбасы – вареные колбасы высшего сорта с ручным способом формовки особого рисунка, которые оборачивают в слоеный шпик и вложенные в оболочку. Они имеют форму широкого, но слегка изогнутого батона с вязкой через 5-6 см; изготавливают их с добавлением вареного языка. Отличительной особенностью фаршированных колбас от вареных колбас является шпик, который находится под искусственной оболочкой. Производят фаршированные колбасы двух видов: «Слоеную» и «Языкотзую» [34, 40].

Основным сырьем для производства ливерных колбас являются субпродукты – почки, печень, шейковина, мясная б6-резь, свиная шкурка и др.), а так же дефектные колбасные изделия, вареное и стерилизованное мясо, вареные пельмени и консервы, яйца куриные, лук, мука пшеничная, пряности. Отличительная особенность данных колбас заключается в их цвете оболочки и фарша, но и мазеобразной консистенции. В составе ливерных колбас количество влаги составляет 49-70%, поваренной соли – 2,1-2,5%. Производят их следующих сортов:

- 1) высший сорт – Ливерная яичная, изготовленная из печени с добавлением телятины или свинины;
- 2) 1-ый сорт – «Ливерная», «Ливерная обыкновенная» из свинины, говядины и с добавлением 10% печени, обыкновенная и копченая;
- 3) 2-ой сорт – «Ливерная со шпиком»;
- 4) 3-ий сорт – «Ливерная», производимая из субпродуктов и с добавлением муки и «Ливерная растительная».

Кровяные колбасы, так же как и ливерные, относятся к субпродуктовым колбасам и состоят до 50% дефибринированной крови. Данный вид колбас можно отличить от других колбасных изделий по красно-коричневому цвету, привкусу крови, достаточно выраженным ароматом, поскольку в их состав вносят гвоздику и корицу. Повышенное содержание крови ухудшает качество колбас. Следовательно, в колбасах высшего сорта массовая доля крови составляет 14%, третьего сорта до 50%. Производят их трех сортов: высший, первый и второй [1].

Паштеты представляют собой тонкий измельченный продукт, который состоит из мясного сырья, изготавливают из бланшированных или вареных субпродуктов и мяса. Количество влаги в их составе составляет от 50% до 60%, а соли до 2%. Консистенция и цвет паштетов схож с ливерными колбасами. Их производят следующих видов: высший, первый и без сортные.

Зельцы и студни производят из вареных субпродуктов с применением бульона и различных пряностей. Они представляют собой овальную форму, и

слегка сжатую с двух сторон. А зельцы, производимые в оболочке имеют специфический вкус, а так же плотную консистенцию. При разрезе фарша наблюдается светлого цвета включения в виде кусочков шпика.

Данный продукт вырабатывают следующих сортов: высший, первый, второй и третий.

Студни производят трех сортов – высший, первый и второй, а так же холодец в оболочке.

Полукопченые колбасы – это изделия, произведенные из мясного сырья с добавлением дополнительного сырья (специй). Данный вид колбас содержит большое количество жира от 30 до 40% и белков. Поэтому они отличаются высокой энергетической ценностью. Содержание влаги в полукопченых колбас колеблется от 36 до 60% и от 2,4-4,5% соли. В зависимости от ингредиентов рецептуры колбасы разделяют на высший, первый, второй сорта.

К высшему сорту колбас относят – «Полтавская», «Армавирская», «Краковская», «Охотничьи колбаски» и др. Первый сорт колбас – «Одесская», «Свиная», «Украинская», «Минская», «Московская» и др. Второй сорт колбас – это «Семипалатинская», «Польская», «Баранья».

Копченые колбасы от способа термической обработки делят на сырокопченые и варено-копченые. Сырокопченые колбасы – это изделия в искусственной оболочке, которые приготовлены из мясного фарша с солью и специями, а так же подвергнутые холодному копчению и сушке.

Данный вид колбасных изделий обладает самыми высокими показателями пищевой и энергетической ценности. Их производят двух сортов – высший и первый.

В отличие от сырокопченых колбас варено-копченые имеют повышенное количество влаги – около 43%, а так же имеют более мягкую консистенцию и обладают наименьшим сроком хранения. Их так же производят двух сортов: высший и первый [35].

Ассортимент варено-копченых колбас высшего сорта: «Деликатесная», «Московская», «Сервелат»; первого сорта: «Любительская», «Заказная», «Баранья».

1.3 Особенности технологии производства колбасных изделий

Колбасные изделия занимают наибольший удельный вес в питании населения и их производство является одним из важнейших в мясной промышленности.

Технология производства колбасных изделий в зависимости от их вида имеет различные способы воздействия на сырье. Важным фактором при их производстве являются тепловые процессы, так как сырье относится к скоропортящимся продуктам.

Технология производства колбасных изделий быстрыми темпами совершенствуется на основе современных достижений науки и техники. Для изготовления колбасных изделий применяют следующие виды сырья: мясо, субпродукты, кровь, жировое сырьё, мучные продукты, молочные продукты, яйца и продукты из яиц, ингредиенты для посола (соль, сахар, нитрит натрия), белковый стабилизатор, пряности, чеснок, лук, коньяк и мадеру, колбасные оболочки. Помимо всего этого, используют коптильные препараты, перевязочные и упаковочные материалы.

Основным сырьем является доброкачественное мясо сельскохозяйственных животных. При производстве колбасных изделий осуществляют подбор мяса по половому и возрастному признакам, что определяет его органолептические и физико-химические показатели, передающиеся готовому продукту [46].

В качестве дополнительного сырья добавляют в колбасные изделия крахмал, муку, а также соевые продукты. Животные жиры вносят для придания продукту необходимой калорийности, вкуса и нежности. Так же в производстве вареных и ливерных колбас применяют белковый

стабилизатор, который необходим для повышения использования белкового сырья.

В диетические колбасные изделия дополнительно вносят молочные и яичные продукты. Их применяют для улучшения органолептических показателей, для частичной замены основного сырья. Из них в колбасном производстве используют – молоко цельное и обезжиренное, белок молочный, сливочное масло, сливки, которые применяют как в свежем, так и в сухом виде.

С целью увеличения вязкости и влагоудерживающей способности колбас в их состав добавляют яичные продукты. Следующим дополнительным сырьем являются пряности и добавки, которые необходимы для улучшения вкусовых и ароматических качеств изделия. В качестве пряностей используют черный перец, белый и душистый, кориандр, мускатный орех, тмин, кардамон, лавровый лист и т.д. Так же для этих целей применяют чеснок и лук репчатый в свежем или сухом виде.

При посоле основного сырья используют посолочные смеси, в которые включают поваренную соль, нитритную соль или нитрит натрия, аскорбиновая кислота и специи.

Важным технологическим процессом является подготовка основного и дополнительного сырья. Подготовка мяса состоит из разделки туши, обвалки и жиловки, сортировки. Данные процессы происходят ручным или механическим способом.

При производстве колбасных изделий перед посолом их подвергают предварительному измельчению. Процесс посола мяса осуществляется в камере, поддерживающей оптимальные параметры микроклимата. По окончании данного процесса мясо подвергают более тонкому измельчению с помощью волчков. На данном этапе производства мясо тщательно измельчают, поскольку от этого зависит качество выпускаемой продукции. При соблюдении всех задаваемых параметров фарш будет иметь высокую вязкость, липкость и влагоудерживающую способность, а готовый продукт

будет иметь упругую и пластичную консистенцию. На данном этапе технологии производства колбасных изделий вносят подготовленное дополнительное сырье согласно рецептуре. Для предотвращения самосогревания мяса добавляют лед или воду в зависимости от массы сырья.

Следующим технологическим процессом производства колбасных изделий является формовка, которую осуществляют с помощью различных шприцов. Подготовленный фарш с помощью шприца плотно формуется в натуральную или искусственную оболочки, в зависимости от вида колбасы. Для вязки колбас используют шпагат.

После формования колбас их направляют на термическую обработку, которая включает в себя осадку, варку, жарку, копчение [9].

Осадка – это технологический процесс выдержки батонов колбас, в подвешенном состоянии. Осадку различают кратковременную и длительную. Кратковременную осадку применяют при производстве полукопченых колбас и длится 2-4 часов. Длительная осадка используется при производстве варено-копченых – 1-4 суток.

При осадки уплотняется и созревает фарш, улучшается его окраска, а также происходит подсушивание оболочек. Осадку полукопчёных колбас проводят в течение 2-4 ч при температуре 80 °С, а варёно-копчёных 1-2 суток так же при 80 °С, сырокопчёных колбас 5-7 суток при 2-4 °С и относительной влажности воздуха 85-90%.

Копчение – это воздействие на колбасные изделия летучих веществ дыма, которые образуются при неполном сгорании дерева.

В зависимости от температуры, при которой производится данный процесс, различают обжарку, горячее и холодное копчение. Обжарку продукта осуществляют при температуре 80-110 °С в течение 30-150 минут. Ее используют при производстве варёных колбас, сарделек, сосисок и полукопчёных колбас, которые коптят при 80-95 °С в течение 6-12 ч, до достижения внутри продукта температуры 68-72 °С. В данном процессе

составные части дыма проникают лишь в оболочку и поверхностные слои фарша.

После прохождения данного этапа термической обработки продукт подвергают варке при температуре 30-50 °С в течение 2-48 ч.

При холодном способе копчения (18-22 °С) продолжительность процесса составляет 1-3 суток. После холодного копчения колбасу подвергают сушке. Сушка колбас – обезвоживание колбасных изделий испарением воды, что увеличивает их стойкость при хранении. Сохранность колбасных изделий находится в прямой зависимости от степени обезвоживания продукта. Использование холода теряет своё первоначальное значение, но потребность в относительно сухих изделиях ещё достаточно велика. Основными преимуществами сушки являются уменьшение массы и объёма изделий. Нежирное мясо, которое содержит примерно 25% сухих веществ и 75% воды, при полном высушивании его потеряет примерно 75% исходного объёма [9, 46].

Процесс копчения понижает бактериальную обсемененность, особенно на поверхности продукта, а также препятствует окислению жиров. Доказано, что при более высокой температуре обработки отмирание микробов протекает с наибольшей скоростью. Помимо консервирующего действия дыма, положительным эффектом считается то, что стойкость при хранении копчёных колбас достигается тем, что отнимается часть воды. Изменение готового продукта в процессе копчения происходит реакция между функциональными группами белков и отдельными составными частями дыма. Помимо тех летучих веществ, содержащиеся в дыме, из колбасных изделий выделяется сероводород, аммиак и метиламин.

В конце термической обработки колбасы подвергают охлаждения в несколько этапов. Первый этап происходит в душе под струей холодной воды, а второй в холодильной камере. Готовый продукт охлаждают до температуры 30-32 °С.

Завершающим этапом технологии производства колбасных изделий является маркировка продукции, которая может осуществляться как вручную, так и с помощью специальной машины. После маркировки продукция направляют на склад готовой продукции, а затем готовые колбасные изделия реализуют [6].

2 Собственные исследования

2.1 Материалы и методы исследований

Исследования были проведены на базах ООО Агрофирма «Джалиль» Сармановского района РТ, колбасного цеха КФХ Хайруллов М.М. Буинского района РТ, а так же на кафедре «Технологии животноводства» ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ им. Н.Э.Баумана в течение 2017-2018 годов. Была разработана схема проведения исследования, которая приведена на рисунке 1.

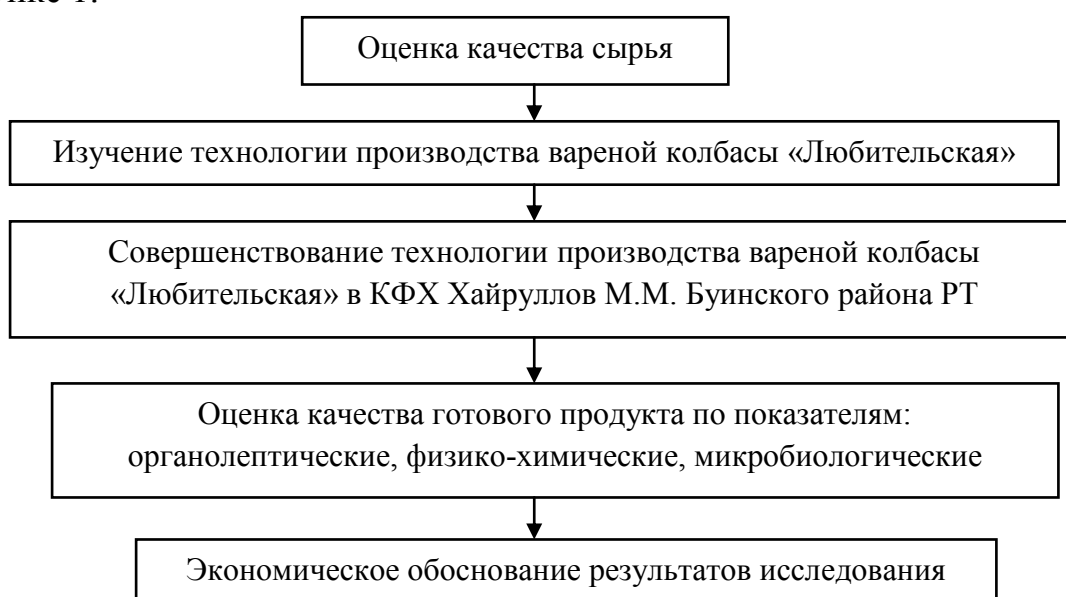


Рисунок 1 – Схема проведения исследования

Объектом исследования является вареная колбаса «Любительская». Проектным предложением является внедрение в технологическую линию производства вареной колбасы «Любительская» итальянского автоматического перевязчика Omet LS99+ES99.

Перевязчик модели LS99+ES99 (электропневматическая) оснащен устройством автоматической заправки оболочки и могут работать в одной линии со шприцом. Педаль дистанционного управления позволяет производить запуск и остановку всей линии одновременно.

Система управления перевязчиком позволяет настроить длину изделия, скорость, количество оборотов ленты, количество изделий, чередование

изделий различной длины, расстояние между изделиями. Прочная конструкция из нержавеющей стали и надежная механика обеспечат долгий срок службы машины и простоту техобслуживания.

Гладкие поверхности и практическое отсутствие острых углов обеспечивают быструю и эффективную чистку [37].

Возможность установить высокоэффективное устройство сепарации жил и хрящей.

Датчики безопасности контролируются центральным электронным блоком. Машина сконструирована в соответствии с общеевропейскими стандартами производства.

В ходе написания работы делали оценку качества готового продукта по ГОСТ 33673-2015 «Изделия колбасные вареные. Общие технические условия» и ТР ТС034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции». В готовом продукте определяли следующие показатели:

- 1) органолептические – внешний вид, консистенция, цвет на разрезе, вкус и запах, форма и размер батона, вязка батона;
- 2) физико-химические – массовая доля жира, белка, хлористого натрия, нитрита натрия, крахмала; остаточная активность кислой фосфатазы;
- 3) микробиологические – КМАФАнМ, БГКП, сульфитредуцирующие клостридии, *S. Aureus*, бактерии рода *Salmonella*.

Органолептические показатели определяют по ГОСТ 9959-2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки». Показатели качества целого продукта определяют в следующей последовательности:

а) внешний вид, цвет и состояние поверхности – визуально, путем наружного осмотра;

б) запах (аромат) – на поверхности продукта. При необходимости определения запаха в глубине продукта берут специальную деревянную или металлическую иглу, вводят ее в толщу, затем быстро извлекают и определяют запах, оставшийся на поверхности иглы;

в) консистенцию – надавливанием шпателем или пальцами [21].

Массовую долю жира в продукте определяли по ГОСТ 23042-2015 «Мясо и мясные продукты. Методы определения жира». Метод основан на многократной экстракции жира растворителем из высушенной анализируемой пробы в экстракционном аппарате Сокслета с последующим удалением растворителя и высушивании выделенного жира до постоянной массы [19].

Массовую долю белка определяли в соответствии с ГОСТ 25011-2017 «Мясо и мясные продукты. Методы определения белка». Массовую долю белка определяли методом по Кьельдалю. Метод основан на минерализации органических веществ пробы с последующим определением азота по количеству образовавшегося аммиака [18].

Массовую долю хлористого натрия определяли по ГОСТ 9957-2015 «Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания хлористого натрия». Оценивали по методу Мора, метод основан на титровании иона хлора, выделенного из мяса, мясных и мясосодержащих продуктов, ионом серебра в нейтральной среде в присутствии калия хромово-кислого в качестве индикатора [20].

Содержание нитрита натрия в продукте определяли по ГОСТ 8558.1-2015 «Продукты мясные. Методы определения нитрита». Определяли методом, основанным на реакции с реактивом N-(нафтил)-этилендиаминдигидрохлоридом. Метод основан на получении из анализируемой пробы безбелкового фильтрата, реакции нитрита с N-(1-нафтил)-этилендиамин-дигидрохлоридом и с сульфаниламидом и образованием соединения красного цвета и фотометрическом измерении оптической плотности при длине волны (540 ± 2) нм [24].

Массовая доля крахмала была определена по ГОСТ 10574-2016 «Продукты мясные. Методы определения крахмала». Метод определения крахмала основан на окислении альдегидных групп моносахаридов, образующихся при гидролизе крахмала в кислой среде, двухвалентной

медью жидкости Фелинга, восстановлении окиси меди в закись и последующем йодометрическом титровании [23].

Определение остаточной активности кислой фосфатазы проводили по ГОСТ 23231-2016 «Изделия колбасные вареные и продукты из мяса вареные. Метод определения остаточной активности кислой фосфатазы». Метод определения остаточной активности кислой фосфатазы основан на фотометрическом измерении интенсивности окраски продуктов окисления фенола реактивом Фолина в щелочной среде, зависящей от величины остаточной активности кислой фосфатазы в пробе. Величина активности кислой фосфатазы выражена массовой долей фенола в процентах [13].

КМАФАнМ определяют по ГОСТ 10444.15-94 «Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов». Метод определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов посевом в агаризованные питательные среды основан на высеве продукта или разведения навески продукта в питательную среду, инкубировании посевов, подсчете всех выросших видимых колоний [28].

Определение БГКП осуществляли по ГОСТ 31747-2012 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек». Метод определения количества колиформных бактерий посевом в агаризованные селективно-диагностические среды предназначен для пищевых продуктов, содержащих в 1 г твердого продукта более 150 или в 1 см³ жидкого продукта более 15 колониеобразующих единиц (КОЕ) колиформных бактерий [26].

Сульфитредуцирующие бактерии определяли по ГОСТ 29185-2014 «Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета сульфитредуцирующих бактерий, растущих в анаэробных условиях». Методы выявления и определения количества сульфитредуцирующих бактерий основаны на высеве определенного количества продукта и (или) его разведений в плотные питательные среды,

культивировании посевов в оптимальных для роста условиях и, при необходимости, подсчета их количества и определения морфологических и биохимических свойств для подтверждения принадлежности сульфитредуцирующих бактерий к роду *Clostridium* [15].

S. aureus определяли по ГОСТ 31746-2012 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества коагулазоположительных стафилококков и *Staphylococcus aureus*». Метод выявления и метод НВЧ – определение количества коагулазоположительных стафилококков и *S. aureus* посевом с предварительным обогащением основаны на высеве навески продукта и (или) разведений навески продукта в жидкую селективную среду, инкубировании посевов, пересеве культуральной жидкости на поверхность агаризованной селективно-диагностической среды, подтверждении по биохимическим признакам принадлежности выделенных типичных и (или) атипичных колоний к коагулазоположительным стафилококкам и *S. Aureus* [27].

Определение бактерий рода *Salmonella* осуществляли по ГОСТ 31659-2012 «Продукты пищевые. Методы выявления бактерий рода *Salmonella*». Метод выявления бактерий рода *Salmonella* в определенной массе или объеме продукта состоит из четырех этапов – предварительное обогащение в неселективной жидкой среде, обогащение в селективной жидкой среде, пересев на чашки для идентификации, проведение идентификации [25].

Определение микробиологических показателей проводили в лаборатории в стерильных условиях.

2.2 Анализ производственно-экономической деятельности предприятия

Крестьянско-фермерское хозяйство Хайруллов М.М. было организовано в 2010 году в Буинском районе с. Мещеряково. Руководителем является Хайруллов Мударис Мунирович. Имеет 864 га земли, в том числе

738 га пашни. Оно занимается возделыванием сельскохозяйственных культур, разводит крупный рогатый скот на мясо.

Крестьянско-фермерское хозяйство в своем составе также имеет небольшой колбасный цех, где работает 27 человек. Основными поставщиками мясо-сырья для колбасных изделий являются ООО «Авангард» Буинского района, частные предприниматели из Республики Чувашии, а также собственное сырье. Свою продукцию предприятие реализует в магазины города Буинск, в сельские магазины района, а так же частично в Ульяновскую область.

На сегодняшний день занимаются производством следующих видов продукции: два вида вареных колбас, полукопченая, конская колбаса, сардельки, сосиски, копченое мясо и полуфабрикаты.

Основные показатели финансово-хозяйственной деятельности перерабатывающего предприятия приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные показатели финансово-хозяйственной деятельности перерабатывающего предприятия

Показатель	2014 год	2015 год	2016 год
Производство валовой продукции, тыс. руб.	13449,0	16248,0	19218,0
Полная себестоимость реализованной продукции, тыс. руб.	9519,5	11718,0	13443,2
Выручка от реализации товарной продукции, тыс. руб.	11218,5	13846,0	16058,2
Прибыль, тыс. руб.	1699	2128	2615
Уровень рентабельности, %	17,8	18,2	19,5
Численность работников на предприятии, чел.	20,0	23,0	27,0
Произведено продукции на 1 работника, тыс. руб.	672,5	706,4	711,8
Среднемесячная зарплата 1 работника, руб.	15123,0	16280,0	17634,0

Анализ финансово-хозяйственной деятельности перерабатывающего предприятия показал, что предприятие интенсивно развивается: производство валовой продукции в 2016 году увеличилось на 18,3%, выручка от реализации товарной продукции на 16,0%, прибыль на 22,9% по сравнению с предыдущим годом. Так же наблюдается увеличение

численности работников и их заработной платы. В 2015 году рентабельность предприятия составила 18,2%, а в 2016 году увеличилась на 7,1% и составила 19,5%. Достижению столь высоких показателей предприятие обеспечило за счет расширения ассортимента продукции, увеличения производственной мощности и повышения качества готового продукта.

Организационное построение предприятия приведено в приложение А.

2.3 Результаты экспериментальных исследований

2.3.1 Технология производства говядины

В ООО Агрофирме «Джалиль» производство говядины включает воспроизводства стада и выращивание молодняка, получение продукции и первичная обработка, откорм крупного рогатого скота, кормление и кормопроизводство.

Основная цель разведения крупного рогатого скота – увеличение поголовья, для чего необходимо ежегодно получать от каждой коровы здоровый, способный к длительной жизни и высокой продуктивности приплод. Для воспроизводства стада используют телок 15-18 месячного возраста. Так же при этом учитывают живую массу. К первому осеменению живая масса телок должна составлять не менее 70% живой массы полновозрастных коров (320-360 кг).

У коров и телок способности к осеменению и оплодотворению возникают под влиянием полового гормона, выделяемого фолликулом, причем проявляются они в состоянии половой охоты. Показатель половой охоты – проявление половых рефлексов, во время которых самка подпускает производителя [10].

В агрофирме телок случного возраста осеменяют естественным путем. Для этого в хозяйстве содержатся несколько быков-производителей. Со второго и последующего раза коров осеменяют искусственным методом – моноцервикальным способом.

После осеменения за коровой наблюдают в течение двух месяцев. Если корова не пришла в охоту, то она условно считается стельной. Окончательную стельность определяют ректальным способом.

Отел проходит в стойлах. Телёнка переводят в профилакторий в индивидуальный бокс. В течение 3-4х дней кормят молозивом, затем постепенно переводят на сборное молоко. С первых дней жизни теленку дают свежую кипяченую воду температуры парного молока. Воду давали отдельно от молока спустя час – два после поения. В 3х недельном возрасте их переводят в телятник № 1 в индивидуальные домики, оборудованные поилками и кормушками. В этихдомиках содержатся около 10 дней, после чего по возрастам группируют по 12-15 голов в групповые клетки. В телятнике № 1 они содержатся до 6-ти месячного возраста. Первые 10-15 дней теленка поили молоком 4-5 раз в сутки, затем переходили на трехкратное поение.

В период доращивания основная задача – сформировать животных, способных потребить и усвоить большое количество растительных кормов при сохранении оптимального роста костяка и мускулатуры и тем самым подготовить молодняк к интенсивному откорму. Для доращивания используют здоровый молодняк молочных и комбинированных пород в возрасте 6-8 месяцев со средней живой массой 120-180 кг. Доращивание длится 210-280 дней по достижению животными живой массы 280-320 кг и более. Основными кормами в этот период является силос, сенаж, сено, солома, зелёные корма и с экономным расходом – концентраты. В структуре рациона 70-75% занимают грубые и сочные корма, 20-25% концентраты. В этот период при наличии пастбищ целесообразно проводить нагул (на естественных, улучшенных и культурных пастбищах). По окончании периода доращивания молодняк переводят на интенсивный заключительный откорм. Продолжительность заключительного откорма 120-150 дней. То есть ставят на откорм молодняк живой массы 280-320 кг и заканчивается при достижении живой массы 420-450 кг. Контролируют ход откорма по

характеру поедаемости кормов и ежемесячным взвешиванием контрольных групп скота [49].

Структура стада крупного рогатого скота приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Структура стада

Производственная группа	Поголовье КРС		Оптимальная структура стада, %
	голов	%	
Быки – производители	6	0,4	0,2
Коровы	600	41,3	30-35
Нетели	113	7,8	5
Телки старше года	254	17,5	7-10
Телки до года	327	22,5	12-20
Бычки старше года	36	2,5	7-8
Бычки до года	116	8,0	10-12
Всего	1452	100	100

Судя по структуре поголовья, скотоводство предприятия молочного направления, поскольку коровы занимают наибольший удельный вес. Большая часть молодняка, особенно бычки, после молочного периода, а то и в этот период, продаются населению или в другие предприятия. А так же агрофирма в небольшом количестве занимаются выращиванием и откормом молодняка, в дальнейшем получаемое сырье высокого качества реализуют в мясоперерабатывающие предприятия. С точки зрения племенной работы нужно отметить следующий положительный момент – в предприятии достаточное количество телок для ремонта стада и полностью осуществляется за счет собственного молодняка.

Для содержания молодняка применяют холодный метод. При данном типе выращивания животные содержатся в неотапливаемом помещении группами. Для достаточного воздухообмена предусмотрена естественная вентиляция через длинную щель в покрытии и приток воздуха через отверстия в карнизе и широкие проемы в продольных стенах. Телятники оборудованы кормовыми столами и групповыми поилками, в летний период присутствует моцион, что так же благоприятно сказывается на продуктивности животных.

В таблице 3 представлены размеры производственных групп и параметры в животноводческих помещениях.

Таблица 3 – Размеры производственных групп и основные зоогигиенические параметры и животноводческих помещениях

Производственная группа	Способ содержания	Кол-во животных в группе		Зоогигиенический параметр			
				Температура воздуха		Относительная влажность воздуха	
		фактическое	Зоогигиен. Норма	фактическое	Зоогигиен. норма	Фактическое	Зоогигиен. Норма
Сухостойные коровы	Привязное	25	20-25	16	8-16	70	70
Глубокостельные коровы	Привязное	25	20-25	20	18-20	70	70
Новотельные коровы	Привязное	20	20-25	18	14-18	70	70
Коровы на раздое	Беспривязное	200	400	16	8-16	70	70
Коровы после раздоя и осеменения	Беспривязное	100	400	16	8-16	70	70
Нетели	Привязное	100	100	16	8-16	70	70
Телки старше 1 года	Беспривязное	250	250	16	8-16	70	70
Телки до 1 года	Групповое	15	12-15	16	8-16	75	75
Бычки старше 1 г	Привязное	20	20-25	16	8-16	70	70
Бычки до 1 года	Групповое	15	12-15	16	8-16	75	75
Телята профилакторного периода	Индивидуально	1	1	20	16-20	70	70

Создание всех производственных и половозрастных групп по количеству животных и параметрам микроклимата отвечают зоогигиеническим требованиям. Это, прежде всего, объясняется хорошим состоянием животноводческих помещений, системой вентиляции и уборки навоза.

Основой высоких показателей прироста живой массы у молодняка крупного рогатого скота является сбалансированное кормление кормами высокого качества.

Кормление и кормопроизводство. Продуктивность животных на 60% зависит от кормления, его сбалансированности, количества энергии, белка, минеральных веществ и витаминов в рационе, от качества кормов. Как правило, чем ниже качество кормов, тем меньшую продуктивность можно получить от животных, так как некачественные корма в связи с плохой их перевариваемостью отличаются меньшим содержанием энергии, кормовых единиц и имеют питательность в 1,5 раза ниже качественных [49].

В хозяйстве уделяют большое внимание заготовке кормов. И тем самым они полностью обеспечивают себя кормами для всех половозрастных групп.

Схема кормления телят до 6-ти месячного возраста представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Схема кормления телок (бычков) до 6-ти месячного возраста

Возраст, мес	Декада	Живая масса, кг	Валовой прирост, кг	Среднесуточный прирост, г	Количество корма в сутки, кг						
					Молоко		Сено, кг	Сочные	Концентраты, кг	Минеральные добавки	
					Цельное, кг	ЗЦМ, кг				Соль поваренная, г	Предстартер, г
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1				6						
	2				6					5	30
	3				5	1	0,1		0,1	10	50
За 1 месяц		51	21	700	170	10	1		1	150	80
2	4				3	4	0,2	0,2	0,3	10	70
	5					8	0,3	0,5	0,6	10	80
	6					7	0,5	1	0,7	10	90
За 2 месяц		71	20	667	30	190	10	17	16	300	240
3	7					6	0,6	1,2	0,9	10	100
	8					6	0,7	1,4	1,1	10	120
	9					5	0,7	1,7	1,2	10	140
За 3 месяц		93	22	733		170	20	53	32	300	360
4	10					3	1	2,2	1,4	15	200
	11						1	2,7	1,5	15	250
	12						1	3,5	1,7	15	300

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
За 4 месяц		117	24	800		30	30	84	46	450	750
5	13						1,2	4,2	1,4	20	400
	14						1,2	5	1,4	20	475
	15						1,2	5,5	1,4	20	500
За 5 месяц		140	23	767			36	147	42	600	1375
6	16						1,5	6,2	1,3	20	600
	17						1,5	6,6	1,2	20	700
	18						1,5	7,1	1,2	20	800
За 6 месяц		162	22	733			45	199	37	600	2100
Всего за 6 месяцев					200	400	142	500	174	2400	4905

Согласно этой схеме кормления телята в 1-ый месяц и в 1-ой декаде 2-ого месяца получают цельное молоко, начиная с 3-ей декады 1-ого месяца и до 1-ой декады 4-ого месяца получают заменитель цельного молока Supramil-CalfCare германской фирмы Иозера ГмбХ и Ко. Сено и концентраты так же начинают получать в 3-ей декаде 1-ого месяца с небольшой дозы (0,1 кг); из сочных получают сенаж со 2-ого месяца; минеральные добавки (соль поваренная и предстартер) с 10-ти дневного возраста.

Данная схема кормления телят предполагает получение валового прироста 1 головы в месяц от 20-24 кг. При соответствующем среднесуточном приросте от 667-800 г. Таким образом, телята за 6 месяцев наберут живой вес 160-165 кг.

Рацион кормления молодняка крупного рогатого скота приведен в таблице 5.

Таблица 5–Рационы кормления молодняка крупного рогатого скота

Показатель	Период							
	Дор-ние (6-12 мес) ж.м. 180-200 кг				Откорм (12-18 мес) ж.м. 270-320 кг			
	Стойловый п-д		Летний п-д		Стойловый п-д		Летний п-д	
	Имеет ся	Требся по норме	Имеет ся	Требуе т по норме	Имеет ся	Требуе т по норме	Имеет ся	Требуе т по норме
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Состав рациона, кг								

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сенаж	2,6	-	2,6	-	2,3	-	2,3	-
Силос кукурузный	4,3	-	4,3	-	4,8	-	4,8	-
Сено	2,0	-	-	-	2,3	-	-	-
Зеленая масса	-	-	7,3	-	-	-	8,0	-
Концентрат ы;				-				
- зернофураж	1,5	-	1,5	-	1,6	-	1,6	-
- жмых подсолнечн ый	0,5	-	0,5	-	0,6	-	0,6	-
В рационе содержится:								
ЭКЕ	5,6	5,6	5,65	5,6	5,7	5,7	5,8	5,7
Обменной энергии, МДж	54	56	54,5	56	55	57	56	57
Сухого вещества, кг	6,9	6,7	6,6	6,7	8,5	8,2	8,3	8,2
Переваримо го протеина, г	639	645	642	645	601	605	604	605
Сырого протеина, г	978	990	985	990	918	930	927	930
Сырой клетчатки, г	1530	1560	1550	1560	2043	2090	2068	2090
Крахмала, г	827	840	836	840	902	910	905	910
Сахара, г	565	580	575	580	594	605	601	605
Сыр. жир, г	248	250	246	250	264	270	268	270
Кальция, г	41	45	45	45	40	45	45	45
Фосфор, г	24	30	27	30	21	24	22	24
Магния, г	14	16	17	16	13	16	14	16
Калия, г	52	50	58	50	65	62	70	62
Серы, г	26	22	27	22	27	25	31	25
Железа, мг	405	420	412	420	475	490	482	490
Меди, мг	51	54	52	54	63	70	67	70
Цинка, мг	292	300	305	300	362	370	367	370
Кобальта, мг	1,4	1,4	1,4	1,4	4,7	4,9	4,9	4,9
Марганца, мг	346	335	350	335	356	330	386	330
Каротина, мг	132	145	176	145	168	180	220	180
Витамина Д, тыс. МЕ	3,2	3,4	3,6	3,4	3,6	3,9	4,1	3,9
Витамина Е, мг	258	270	292	270	254	260	278	260

В агрофирме практикуется круглогодичное однотипное кормление. Все корма загружаются в миксер-кормораздатчик АКМ-9, там равномерно смешиваются и раздаются в кормовые столы в виде монокорма. Кормление крупного рогатого скота всех половозрастных групп осуществляется монокормом, состоящий из силоса кукурузного, сенажа из злаково-бобовых трав, концентратов их зернофуража и жмыха подсолнечного. А так же в зимний период – сено, преимущественно, из бобовых (люцерна), а летом – зеленая масса из злаково-бобовых трав. Как видно из рационов молодняка на выращивание и откорм основные показатели содержания питательных элементов практически отвечают требованиям кормления, что так же подтверждается анализом рационов. В качестве недостатка хотелось бы отметить неполный анализ кормов, то есть анализ кормов делается лишь по основным питательным элементам. Однако расчетный анализ по макро и микроэлементам показал, что в рационах содержится не достаточное их количество. Для решения данной проблемы специалисты хозяйства используют солевые лизунцы с комплексом макро, микроэлементов и витаминов. По мнению специалистов, а также согласно рекомендациям производителя лизунцов, недостаток этих элементов полностью компенсируется за счет использования кормовой добавки.

В таблице 6 представлена технологическая карта комплексной механизации трудоемких процессов в хозяйстве.

Таблица 6 – Технологическая карта комплексной механизации трудоемких процессов в скотоводстве

Процесс и операция	Механизм, оборудование, транспортное средство	Технологическая хар-ка и основные регулировки
1	2	3
Приготовление и раздача кормов:		
Измельчение, транспортировка и раздача кормов	АКМ-9	Обеспечивая за одну рабочую смену качественным питательным кормом от 800 до 2000 голов КРС. Время заготовки до 25 минут.

Продолжение таблицы 6

1	2	3
		Производительность 5 -10 т/ч.
Уборка и транспортировка навоза:		
Уборка навоза	ТСН-160 ТСГ-170	Производительность 4-5,5 т/ч. Мощность 6,2 кВт. Масса 2085 кг. Количество обслуживающий коров 80 – 120 голов. Масса 1150 кг.
Погрузка навоза в транспортное средство	FOTON LOVOL FL958G	Контроль равномерной погрузки
Транспортировка к месту хранения	2ПТС-4	
Подача воды и поение:		
Подъем воды из источника водоснабжения	ЭПН6-10-140	Мощность электродвигателя 7,5 кВт. Подача 10 м ³ /ч. Максимальный рабочий уровень воды 120 м.
Создание запаса воды и поддержание напора в водопроводе	Водонапорная башня БР-15У-12	Вместимость 15 м ³ . Диаметр бака 2600 мм. Вес башни 4,2 т.
Поение	АП-1А	
Транспортировка животных на убой	Скотовоз	Оснащен гидравлическими подъемниками, автоматическими весами, кормушкой

Анализируя технологию производства говядины следует отметить высокий ее уровень. Практически все основные трудоемкие процессы отрасли механизированы и автоматизированы современной техникой и оборудованием. Это позволяет снизить затраты труда и времени и получать продукцию более высокого качества. В целом следует отметить, что материально-техническая база животноводства находится на высоком уровне.

2.3.2 Технология производства вареной колбасы «Любительская»

Вареная колбаса «Любительская» высшего сорта производится из говядины жилованной высшего сорта, свинины высшего сорта с добавлением различных специй и добавок.

Сырье, используемое при производстве вареной колбасы «Любительская» соответствует требованиям государственных стандартов:

- говядина по ГОСТ Р 55445-2013 «Мясо. Говядина высококачественная. Технические условия»;
- свинина высшего сорта по ГОСТ Р 52986-2008 «Мясо. Разделка свинины на отрубы. Технические условия»;
- яйца куриные по ГОСТ 31654-2012 «Яйца куриные пищевые. Технические условия»;
- соль поваренная пищевая по ГОСТ 51574-2000 «Соль поваренная пищевая. Технические условия»;
- нитрит натрия по ГОСТ 32781-2014 «Добавки пищевые. Натрия нитрит Е250. Технические условия»;
- орех мускатный по ГОСТ 29048-91 «Пряности. Орех мускатный. Технические условия»;
- перец черный молотый по ГОСТ 29050-91 «Пряности. Перец черный и белый. Технические условия»;
- вода питьевая по СанПиН 2.1.4.1074-01;
- молоко коровье пастеризованное по ГОСТ 31450-2013 «Молоко питьевое. Технические условия».

Объемы закупок сырья представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Объем закупок сырья

Наименование сырья	Год	
	2015	2016
За сутки, кг	180,0	200,0
За месяц, кг	5400,0	6000,0
За квартал, кг	16200,0	18000,0
Всего за год, кг	64800,0	72000,0

Как видно из таблицы 3, суточный объем закупок сырья в 2015 году составил 180 кг, а в 2016 году на 11,1% больше или 200 кг. Для производства вареной колбасы «Любительская» в месяц необходимо: в 2015 году 5400 кг, в 2016 году 6000 кг. За год на производство колбасы необходимо 72000 кг сырья.

Ассортимент выпускаемой продукции приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Ассортимент выпускаемой продукции

Наименование продукта	Разрешающие документы	Сорт	Количес тво в сутки, кг	Количес тво в год, кг	Код ОКП
Вареная колбаса «Любительская»	ГОСТ Р 52196-2011	Высший	210	75600	921312
Вареная колбаса «Особая»	ГОСТ Р 52196-2011	Высший	110	39600	921312
Полукопченая «Докторская»	ГОСТ 31785-2012	Высший	120	43200	921331
Колбаса конская	ГОСТ 31786-2012	Высший	50	18000	921331
Сардельки «Сочные»	ГОСТ Р 52196-2011	Высший	170	61200	921322
Сосиски «Богатырские»	ГОСТ Р 52196-2011	Высший	80	28800	921321
Сосиски «Молочные»	ГОСТ Р 52196-2011	Высший	90	32400	921321
Фарш 500 г	ГОСТ Р 52675-2006	Высший	50	18000	921401
Котлеты «Деревенские»	ГОСТ Р 52675-2006	Высший	70	25200	921402

Ассортимент выпускаемой продукции состоит из вареных и полукопченых колбас, сарделек и сосисок, фарша, котлет. Вся продукция производится в соответствии с требованиями государственных стандартов.

На предприятии имеется одна лаборатория, где осуществляется контроль качества сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции. В лаборатории работает одна лаборантка, которая проводит исследования и делает заключение по качеству сырья и готовой продукции.

Показатели качества говядины по ГОСТ Р 55445-2013 «Мясо. Говядина высококачественная. Технические условия» и ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевых продуктов» приведены в таблице 9 [17, 47].

Таблица 9 – Качество говядины

Показатель	Используемый прибор	Норма по НТД	Факт
Органолептические показатели			
Мышцы на разрезе	Визуально	Слегка влажные, не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге	Слегка влажное
Консистенция		На разрезе мясо плотное, упругое; образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается	Соответствует
Запах		Свойственный свежему мясу	Соответствует
Состояние подкожного жира		Консистенция твердая, при раздавливании крошится	Твердая консистенция
Физико-химические показатели			
Величина pH	pH-метр	5,5-5,8	5,6
Содержание летучих жирных кислот, мг КОН/25 г	Газовый хроматограф, водяная баня	4,0	4,0
Микробиологические показатели			
Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, КОЕ/г (см ³), не более	Микроскоп, препарат	10,0	10,0
Бактерии группы кишечных палочек (колиформы), не допускаются в массе продукта (г/см ³), не более	Микроскоп, препарат	1,0	1,0
Бактерии рода Proteus, не допускается в массе продукта 0,1 г	Микроскоп, препарат	Не допускается	Не допускается
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы, в 25 г мяса	Микроскоп, препарат	Не допускается	Не допускается
Listeria monocytogenes в 25 г мяса	Микроскоп, препарат	Не допускается	Не допускается

Показатели качества свинины высшего сорта по ГОСТ Р 52986-2008 «Мясо. Разделка свинины на отрубы. Технические условия» и ТР ТС

021/2011 «О безопасности пищевых продуктов» приведены в таблице 10 [22, 47].

Таблица 10 – Качество свинины

Показатель	Используемый прибор	Норма по НТД	Факт
1	2	3	4
Органолептические показатели			
Цвет поверхности	Визуально	Бледно-розового или бледно-красного	Бледно-розового
Мышцы на разрезе		Слегка влажные, не оставляют влажного пятна на фильтрованной бумаге; цвет от светло-розового до красного	Слегка влажные, цвет бледно-розового
Консистенция		На разрезе мясо плотное, упругое; образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается	Мясо плотное и упругое
Запах		Специфический, свойственный свежему мясу	Соответствует
Состояния жира		Имеет белый или бледно-розовый цвет; мягкий, эластичный	Белого цвета, мягкий
Состояние сухожилий		Сухожилия упругие, плотные, поверхность суставов гладкая, блестящая	Сухожилия упругие
Микробиологические показатели			
Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, КОЕ/г (см ³), не более	Микроскоп, препарат	10,0	10,0
Бактерии группы кишечных палочек (колиформы), не допускаются в массе продукта (г/см ³), не более	Микроскоп, препарат	1,0	1,0
Бактерии рода Proteus, не допускается в массе продукта 0,1 г	Микроскоп, препарат	Не допускается	Не допускается
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы, в 25 г мяса	Микроскоп, препарат	Не допускается	Не допускается

1	2	3	4
Listeria моно-cytogenes в 25 г мяса	Микроскоп, препарат	Не допускается	Не допускается

Показатели качества яиц куриных оценивают по ГОСТ 31654-2012 «Яйца куриные пищевые. Технические условия» и ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевых продуктов» и приведены в таблице 11 [32, 47].

Таблица 11 – Качество яиц куриных

Показатель	Используемый прибор	Норма по НТД	Факт
1	2	3	4
Органолептические показатели			
Состояние воздушной камеры и ее высота	Визуально	Неподвижная или допускается некоторая подвижность; высота - не более 7 мм	Неподвижная
Состояние и положение желтка		Прочный, мало заметный, может слегка перемещаться, допускается небольшое отклонение от центрального положения	Прочный, мало заметен
Плотность и цвет белка		Плотный, светлый, прозрачный	Плотный, светлый
Внешний вид		Чистые, без пятен, крови и помета. Допускается наличие пятен, точек и полосок, занимающих не более 1/8 поверхности	Чистые, без пятен
Запах		Чистые, без посторонних запахов	Соответствует
Микробиологические показатели			
Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, КОЕ/г (см ³), не более	Микроскоп, препарат	100,0	89,0
Бактерии группы кишечных палочек (колиформы), не допускаются в массе продукта (г/см ³), не более	Микроскоп, препарат	0,1	0,05

1	2	3	4
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы, в 25 г мяса	Микроскоп, препарат	Не допускается	Не допускается

Показатели качества соли поваренной пищевой по ГОСТ 51574-2000 «Соль поваренная пищевая. Технические условия» приведены в таблице 12 [31].

Таблица 12 – Качество соли поваренной пищевой

Показатель	Используемый прибор	Норма по НТД	Факт
1	2	3	4
Органолептические показатели			
Внешний вид	Ступка, стаканы, весы	Кристаллический сыпучий продукт. Не допускается наличие посторонних механических примесей, не связанных с происхождением и способом производства соли	Соответствует
Вкус		Соленый, без постороннего привкуса	Соленый, без посторонних
Цвет		Белый	Белый, равномерный
Запах		Без посторонних запахов	Соответствует
Физико-химические показатели			
Массовая доля хлористого натрия, %, не менее	Бюретка, лабораторная посуда	98,40	98,4
Массовая доля кальций-иона, %, не более	Водяная баня, бюретка	0,35	0,3
Массовая доля магний-иона, %, не более	Бюретка, лабораторная посуда	0,05	0,04
Массовая доля сульфат-иона, %, не более	Весы, сушильный шкаф, эксикатор, печь, фильтры	0,80	0,6
Массовая доля калий-иона, %, не более	Фотометр, лабораторная посуда	0,10	0,05

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4
Массовая доля оксида железа (III), %, не более	Спектрофотометр, бюретка	0,005	0,003
Массовая доля нерастворимого в воде остатка, %, не более	Водяная баня, капельница, сушильный шкаф	0,16	0,16
Массовая доля влаги, %, не более	Сушильный шкаф, эксикатор	0,70	0,6

Показатели качества нитрита натрия по ГОСТ 32781-2014 «Добавки пищевые. Натрия нитрит Е250. Технические условия» приведены в таблице 13 [12].

Таблица 13 – Качество нитрита натрия

Показатель	Используемый прибор	Норма по НТД	Факт
Органолептические показатели			
Внешний вид	Органолептически	Кристаллический порошок, гранулы или непрозрачные плавкие кусочки	Кристаллический порошок
Цвет		Белый или желтоватый	Белый
Физико-химические показатели			
Тест на натрий-ионы	Горелка, электроплита, воронка, весы	Выдерживает испытание	Выдерживает испытание
Тест на нитрит-ионы	Весы, воронка, колба	Выдерживает испытание	Выдерживает испытание
Массовая доля основного вещества, %, не менее	Бюретка, сушильный шкаф	97,0	97,0
Массовая доля потерь при высушивании, %, не более	Сушильный шкаф, эксикатор	0,25	0,25

В таблице 14 приведены показатели качества ореха мускатного по ГОСТ 29048-91 «Пряности. Орех мускатный. Технические условия» [29].

Таблица 14 – Качество ореха мускатного

Показатель	Используемый прибор	Норма по НТД	Факт
Органолептические показатели			
Внешний вид	Органолептически	Частицы мускатного ореха разной величины	Соответствует
Цвет		Светло-коричневый разных оттенков	Светло-коричневый
Аромат и вкус		Аромат свойственный мускатному ореху. Вкус пряный, смолистый, слабо жгучий. Не допускается посторонний привкус и аромат.	Аромат свойственный мускатному ореху
Физико-химические показатели			
Массовая доля влаги, %, не более	Сушильный шкаф, эксикатор	12,0	12,0
Массовая доля продукта, сходящего с сита из проволочной тканой сетки N 095, %, не более	Сито из проволочной тканой сетки N 095, весы	60,0	58,0
Массовая доля металлических примесей (частиц не более 0,3 мм в наибольшем линейном измерении), %, не более	Набор сит, весы	1*10 ⁻³	1*10 ⁻³
Зараженность вредителями хлебных запасов	Визуально	Не допускается	Не допускается
Посторонние примеси и гнилые семена	Сито	Не допускается	Не допускается
Массовая доля семян, пораженных поверхностной плесенью, видимой невооруженным глазом, %, не более	Весы, сито	Не допускается	Не допускается

Качество перца черного молотого по ГОСТ 29050-91 «Пряности. Перец черный и белый. Технические условия» представлено в таблице 15 [30].

Таблица 15 – Качество перца черного молотого

Показатель	Используемый прибор	Норма по НТД	Факт
Органолептические показатели			
Внешний вид	Органолептически	Порошкообразный	Порошкообразный
Цвет		Темно-серый различных оттенков	Темно-серый
Аромат и вкус		Аромат, свойственный черному перцу. Вкус острожгучий. Не допускается посторонний привкус и запах	Соответствует
Физико-химические показатели			
Массовая доля влаги, %, не более	Сушильный шкаф, эксикатор	12,0	12,0
Массовая доля продукта, проходящего через сито из проволочной ткани сетки № 045, %, не менее	Сито из проволочной ткани сетки № 045	80,0	82,0
Массовая доля металлических примесей, %, не более	Магнитный уловитель примесей	1*10 ⁻³	1*10 ⁻³
Зараженность вредителями хлебных запасов	Визуально	Не допускается	Не допускается

Качество молока коровьего пастеризованного по ГОСТ 31450-2013 «Молоко питьевое. Технические условия» приведено в таблице 16 [16].

Таблица 16 – Качество молока пастеризованного

Показатель	Используемый прибор	Норма по НТД	Факт
1	2	3	4
Органолептические показатели			
Внешний вид		Непрозрачная жидкость. Для продуктов с массовой долей жира более 4,7% допускается незначительный отстой жира, исчезающий при перемешивании	Непрозрачная жидкость
Консистенция		Жидкая, однородная нетягучая, слегка вязкая. Без хлопьев белка и	Жидкая, однородная нетягучая,

Продолжение таблицы 16

1	2	3	4
		сбившихся комочков жира	без хлопьев
Вкус и запах		Характерные для молока, без посторонних привкусов и запахов, с легким привкусом кипячения. Для топленого и стерилизованного молока - выраженный привкус кипячения. Допускается сладковатый привкус	Характерные для молока, без посторонних привкусов и запахов
Цвет		Белый, допускается с синеватым оттенком для обезжиренного молока, со светло-кремовым оттенком для стерилизованного молока, с кремовым оттенком для топленого	Белый
Физико-химические показатели			
Плотность, кг/м ³ , не менее	Ареометр, цилиндр	1027,0	1029,0
Массовая доля белка, %, не менее	Рефрактометр	3,0	3,2
Массовая доля жира, %, не менее	Центрифуга, жироскопы, водяная баня	3,0	3,6
Кислотность, °Т, не более	Бюретка, реактивы	21,0	19,0
Массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), %, не менее	Расчетным методом	8,2	8,4
Фосфатаза или пероксидаза (для пастеризованного, топленого и ультрапастеризованного продукта без асептического розлива)	Весы, водяная баня	Не допускается	Не допускается
Группа чистоты, не ниже	Прибор для определения чистоты, фильтры	I	I

Для производства вареной колбасы «Любительская» применяют основное и дополнительное сырье, которое имеет высокое качество, и

отвечают требованиям нормативно-технической документации. Используемые добавки и специи для производства вареной колбасы имеют сертификаты качества.

Технология производства вареной колбасы «Любительская» высшего сорта приведена на рисунке 2 [9].

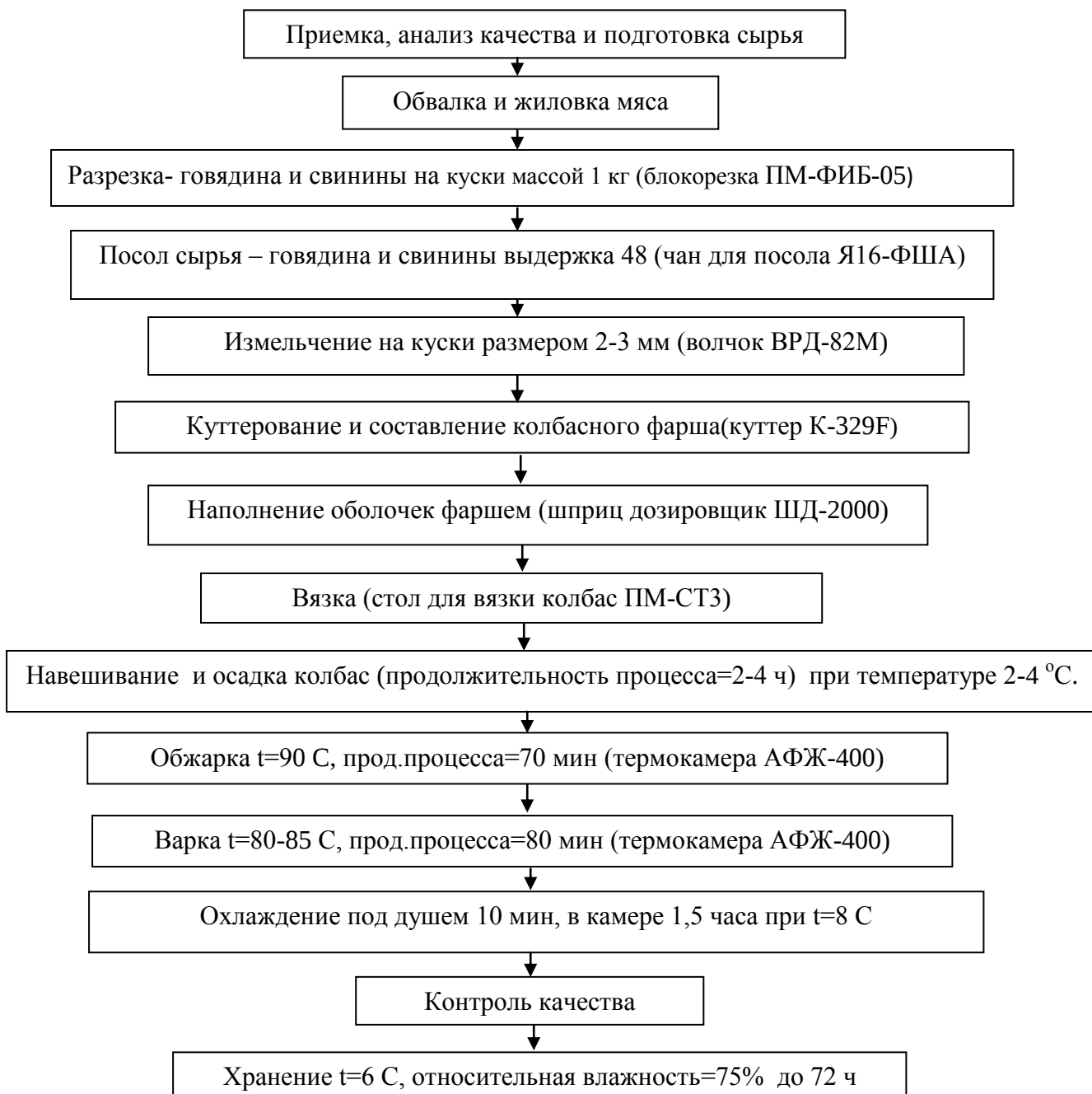


Рисунок 2 – Технологическая схема производства вареной колбасы «Любительская»

На основе рассмотренных нами выше особенностей технологий производства вареных колбасных изделий предлагаем следующую аппаратурно-технологическую схему линии производства колбас.

Приемка сырья и его подготовка к дальнейшей переработке. Сырье поступает на предприятие партиями. Лаборант отбирает пробу для исследования на органолептические, физико-химические и микробиологические показатели. После анализа делает заключение о качестве сырья. После чего мяса направляется на временное хранение, либо на переработку.

После приемки мясо направляется обвалку и жиловку. Обвалка мяса – отделение мягких тканей (мышечной, соединительной, жировой) от костей. Обвалку осуществляют вручную ножом на стандартных конвейерных столах. При жиловке мяса происходит отделение мелких костей, хрящей, грубой соединительной и жировой ткани (у свинины – шпика) [9].

После этого мясо направляется нарезку на куски массой до 1 кг. Нарезка осуществляется на блокорезке ПМ-ФИБ-05.

Следующим технологическим процессом является посол мяса. Посол осуществляется для консервирования мясного сырья, стабилизации цвета, формирования специфических вкуса и аромата. Для посола используют поваренную соль в сухом виде. В холодную воду добавляют поваренную соль, перемешивают, дают раствору отстояться. Мутный раствор перед употреблением фильтруют через два слоя марли. Рассол готовят в трех емкостях. В первой емкости с мешалкой растворяют соль в воде и получают ненасыщенный раствор при температуре от 15 до 16°C, во второй емкости рассол отстаивают. При передаче из второй емкости в третью рассол фильтруют. В последней емкости концентрация рассола доводят до требуемой, добавляют нитрит натрия. Нитрит натрия в рассолы вводят в виде 2,5%-ного раствора. Чтобы концентрация рассола не изменилась, в раствор нитрита натрия добавляют поваренную соль в количестве, указанном в рецептуре, а именно 2360 граммов [6].

В полученный раствор помещают измельченное мясо. Посол происходит в чанах для посола мяса Я16-ФША. Засоленное таким образом мясо перевозят в камеры созревания, где температура воздуха от 2 до 4 °С, и выдерживают там мясо в течение 36-72 часов. В процессе созревания колбасное мясо приобретает клейкость, нежность, специфический запах и вкус. Кроме того, созревание увеличивает влагоемкость мяса, что обеспечивает сочность колбасы и высокий ее выход в количеств 73%.

После посолки мяса происходит измельчение мяса диаметром 2-3 мм. Данная операция происходит на волчке ВРД-82. Измельченное мясо перекачивается в тележки, и с помощью подъемника загружается в куттер К-329F, где происходит тонкое измельчение мяса и смешивание его согласно рецептуре с другими компонентами: специями, раствором нитрита натрия, яйцами, молоком. Продолжительность процесса составляет 3-5 мин. Нитрит натрия добавляют в виде раствора концентрацией не выше 2,5%. Чтобы избежать большого разжижения фарша, лед добавляют в процессе куттерования по частям небольшими порциями. В результате куттерования значительно улучшается структура и консистенция фарша, повышается его вязкость и липкость. Однако при куттеровании нельзя допускать перегревания фарша, которое способствует быстрому росту микроорганизмов и может привести к порче продукции. Кроме того, перегрев фарша уменьшает влагоемкость и способствует образованию брака. В конце куттерования температура фарша не должна превышать 8-10 °С. Из куттера фарш подается для перемешивания в фаршемешалку, в связи с чем продолжительность куттерования сокращается на 2-3 мин. Процесс перемешивания продолжается до равномерного распределения фарша и образования хорошей связи (6-8 мин). Из мешалки фарш выгружается в тележки и направляется для наполнения оболочек фаршем [6].

Наполнение оболочек фаршем происходит при помощи шприца дозировщика ШД-2000. В результате шприцевания колбаса приобретает присущую для нас форму цилиндрических батонов. Оболочка не только

обеспечивает форму колбасных изделий, но также защищает их от загрязнения и излишней усушки. Оболочка «Амифлекс» удовлетворяет следующим требованиям: обладает прочностью при наполнении фаршем и тепловой обработке. После этого происходит вязка колбасных батонов на столе для вязки колбас ПМ-СТЗ.

Перевязанные батоны навешивают из петли шпагата на палки так, чтобы они не соприкасались между собой, так как вся их поверхность должна быть доступна для теплого воздуха и дымовых газов в обжарочных камерах, иначе возможно образование слипов – необжаренных, увлажненных мест на оболочке, снижающих товарный вид и стоимость колбасы [6, 9].

Палки к шприцовочным столам подают в специальных тележках, в которых они находятся в вертикальном положении.

Палки с колбасными изделиями размещают на специальные рамные тележки. Строго следят, чтобы на раме был только один вид колбасы. На одну палку навешивают 8 батонов колбасы «Любительская». Длина батонов данного вида 35 см.

Осадка колбасных батонов осуществляется для уплотнения, дальнейшего созревания фарша и подсушивания оболочки. При получении вареных колбас осадка продолжается 2 часа при температуре от 0 до 4°С. При повышении температуры в помещении, где производят осадку, возникает возможность развития мезофильной микрофлоры и закисания фарша. При осуществлении осадки следует иметь в виду, что излишнее подсушивание оболочки может привести к образованию корочки под оболочкой и морщинистости [6].

Термическая обработка вареной колбасы «Любительская» состоит из обжарки, варки и охлаждения. Их назначение – доведение колбасных изделий до готовности, придание им стойкости и товарного вида. При термической обработке происходит коагуляция белков, уничтожение микроорганизмов, образование корочки подсыхания. Кроме того, колбасам придается своеобразный приятный вкус, запах и повышает их стойкость.

Все эти процессы происходят в термокамере АФЖ-400. Обжарка происходит при температуре 90 °С, продолжительностью 70 минут. Колбасу варят паром и циркулирующим влажностным воздухом при температуре 80-85 °С в течении 80 мин и достижения температуры в центре батона $(75 \pm 1)^\circ\text{C}$.

Сокращение длительности варки или снижения температуры могут привести к недоварке и порче продукта в результате закисания. Недоваренный фарш более темный, при разрезании он прилипает к ножу. Более длительная варка также нежелательна, а при повышенной температуре может лопнуть оболочка, и образуются отеки жира и бульона, фарш становится сухим и рыхлым.

Варка колбасы «Любительская» производится паром, горячий пар подается через змеевики.

После варки колбасные изделия охлаждают. Охлаждение необходимо потому, что после термообработки в готовых изделиях остается жизнеспособной часть микроорганизмов, которая развивается при температуре 35-38°С [6].

Охлаждение вначале производится холодной водой в течении 10 минут, а затем холодным воздухом с температурой 0-8 °С, где они охлаждаются до температуры 15°С в течение 1,5 часа. Охлаждение осуществляется в камере охлаждения УК-3/ИО.

Контроль качества. Все колбасы должны соответствовать стандарту на их приготовление. Батоны вареных колбас должны быть чистыми, сухими, без повреждений оболочки и наплывов фарша. Консистенция колбас упругая, фарш равномерно перемешан. Цвет фарша розовый, окрас равномерный.

Вареные колбасы имеют пряный запах, вкус приятный и в меру соленый, без посторонних привкусов. Не допускаются на реализацию колбасы:

- имеющие увлажненную или загрязненную поверхность, слизь и плесень на оболочке;

- с рыхлым разлезающимся фаршем, недоваренные с лопнувшей оболочкой;
- с поломанными батонами, концы которых не обрезаны и не обернуты бумагой;
- с наличием на разрезе пустот размером >5 мм, а также серых пятен;
- с наплывами фарша над оболочкой длиной более 3 см или слипами.

Хранение. Охлажденные вареные колбасы хранят в соответствии с санитарными правилами в охлажденном помещении, в подвешанном состоянии при температуре 0-8 °С и относительной влажности воздуха 75-80%. Срок хранения до реализации колбасы «Любительская» не более 72 ч.

Упаковка колбасы перед реализацией. Колбасу упаковывают в чистые пластмассовые ящики или ящики из гофрированного картона либо в тару из других материалов, разрешенных к применению органами здравоохранения.

Тара для упаковки чистая, без постороннего запаха.

Тара, бывшая в употреблении, обрабатывается дезинфицирующими средствами в соответствии с ветеринарно-санитарными правилами, утвержденными в установленном порядке [46].

В таблице 17 представлено описание оборудования для выполнения технологических операций при производстве вареной колбасы «Любительская».

Таблица 17 – Оборудование для выполнения технологии производства вареной колбасы «Любительская»

Наименование оборудования	Выполняемая работа	Марка	Производительность, т/сут	Продолжительность работы в смену, час	Количество, шт
1	2	3	4	5	6
Блокорезка	Разрезка мяса	ПМ-ФИБ-05	4,5	0,6	1
Волчок	Измельчение мяса диаметром 3 мм	ВРД-82М	0,5	0,1	1

Продолжение таблицы 17

1	2	3	4	5	6
Куттер	Приготовление и измельчение фарша	К-329F	1,6	0,2	1
Шприц дозировщик	Наполнение оболочек фаршем	ШД-2000	2,0	0,3	1
Термокамера	Тепловая обработка колбас	АФЖ-400	1,6	0,2	1
Камера охлаждения	Охлаждение колбасных изделий	УК-3/ИО	0,6	0,1	1

Аппаратурно-технологическая схема производства вареной колбасы приведена в приложении Б.

2.3.2.1 Материальный баланс производства вареной колбасы «Любительская»

Рецептура вареной колбасы «Любительская» высшего сорта представлена в таблице 18.

Таблица 18 – Рецепт вареной колбасы «Любительская»

Наименование сырья	Количество, кг на 100 кг мяса
Говядина жилованная высшего сорта	70
Свинина высшего сорта	25
Яйца куриные	3
Нитрит натрия	0,0071
Орех мускатный	0,05
Перец черный	0,06
Молоко коровье пастеризованное с содержанием жира 3,2%	3
Лёд	25
Солевой раствор 1,4%: Соль поваренная пищевая	2,360
Вода питьевая	166,3

Материальный баланс на стадии приемки мяса приведен в таблице 19.

Таблица 19 – Приемка мяса

Приход	кг	%	Расход	кг	%
Мясо говядины	100,2	64,3	Мясо говядины	100,0	64,2
Мясо свинины	55,6	35,7	Мясо свинины	55,5	35,6
			Потери	0,3	0,2
Итого	155,8	100,0	Итого	155,8	100,0

Материальный баланс на стадии обвалки и жиловки мяса представлены в таблице 20.

Таблица 20 – Обвалка и жиловка мяса

Приход	кг	%	Расход	кг	%
Мясо свинины и говядины	155,5	100,0	Мясо свинины и говядины	95,0	61,1
			Потери	60,5	38,9
Итого	155,5	100,0	Итого	155,5	100,0

Материальный расчет на стадии разрезки мяса на куски приведен в таблице 21.

Таблица 21 – Разрезка мяса на куски

Приход	кг	%	Расход	кг	%
Мясо свинины и говядины	95,0	100,0	Куски мяса	94,8	99,8
			Потери	0,2	0,2
Итого	95,0	100,0	Итого	95,0	100,0

Материальный расчет на стадии посола мяса приведен в таблице 22.

Таблица 22 – Посол мяса

Приход	кг	%	Расход	кг	%
Куски мяса	94,8	36,0	Куски мяса	106,1	39,9
Солевой раствор	168,7	64,0	Солевой раствор	154,2	58,5
			Потери	3,2	1,6
Итого	263,5	100,0	Итого	263,5	100,0

Материальный расчет на стадии измельчения мяса приведен в таблице 23.

Таблица 23 – Измельчение мяса

Приход	кг	%	Расход	кг	%
Куски мяса	106,1	100,0	Измельченное мясо	105,8	99,7
			Потери	0,3	0,3
Итого	106,1	100,0	Итого	106,1	100,0

В таблице 24 приведен материальный расчет на стадии куттерования.

Таблица 24 – Куттерование мяса

Приход	кг	%	Расход	кг	%
Измельченное мясо	105,8	77,3	Фарш	135,3	98,8
Компоненты по рецептуре	31,1	22,7	Потери	1,6	1,2
Итого	136,9	100,0	Итого	136,9	100,0

Материальный расчет на стадии наполнения оболочек фаршем приведен в таблице 25.

Таблица 25 – Наполнение оболочек фаршем

Приход	кг	%	Расход	кг	%
Фарш	135,3	100,0	Батоны с фаршем	135,0	99,8
			Потери	0,3	0,2
Итого	135,3	100,0	Итого	135,3	100,0

Материальный баланс на стадии вязки, навешивание и осадки батонов с фаршем представлен в таблице 26.

Таблица 26 – Вязка, навешивание и осадка

Приход	кг	%	Расход	кг	%
Батоны с фаршем	135,0	100,0	Батоны с фаршем	134,6	99,7
			Потери	0,4	0,3
Итого	135,0	100,0	Итого	135,0	100,0

Материальный баланс на стадии обжарки и варки батонов приведен в таблице 27.

Таблица 27 – Обжарка и варка батонов

Приход	кг	%	Расход	кг	%
Батоны с фаршем	134,6	100,0	Колбаса	102,0	75,8
			Потери	32,6	24,2
Итого	134,6	100,0	Итого	134,6	100,0

Материальный баланс на стадии охлаждения батонов колбасы представлен в таблице 28.

Таблица 28 – Охлаждение колбасы

Приход	кг	%	Расход	кг	%
Колбаса	102,0	100,0	Колбаса	101,2	99,2
			Потери	0,8	0,8
Итого	102,0	100,0	Итого	102,0	100,0

Материальный баланс на стадии хранения колбасы приведен в таблице 29.

Таблица 29 – Хранение колбасы

Приход	кг	%	Расход	кг	%
Колбаса	101,2	100,0	Колбаса	100,0	98,8
			Потери	1,2	1,2
Итого	101,2	100,0	Итого	101,2	100,0

Исходя, из расчетов материального баланса на 100 кг готовой продукции запишем в сводную таблицу количество сырья необходимого для суточной нормы производства, то есть 210 кг готовой продукции.

Сводная таблица представлена в таблице 30.

Таблица 30 – Сводная таблица вареной колбасы

Рецептура продукта	Количество сырья на:	
	100 кг	210 кг
Говядина жилованная высшего сорта	70	147
Свинина высшего сорта	25	52,5
Яйца куриные	3	6,3
Нитрит натрия	0,0071	0,015
Орех мускатный	0,05	0,1
Перец черный	0,06	0,12
Молоко коровье пастеризованное с содержанием жира 3,2%	3	6,3
Лёд	25	52,5
Солевой раствор 1,4%:		
Соль поваренная пищевая	2,360	5
Вода питьевая	166,3	349,2

Расчет материального баланса показал, что для производства 100 кг вареной колбасы «Любительская» необходимо 95 кг подготовленного мяса и 31,1 кг дополнительного сырья. Основное и дополнительное сырье вносят согласно утвержденным рецептурам и предварительно прошедших

лабораторный контроль. При производстве 100 кг вареной колбасы общая сумма потерь составит 40,6 кг.

2.3.2.2 Контроль качества готовой продукции

Колбасные изделия – это готовый высококалорийный мясной продукт, обладающий специфическим вкусом и ароматом. Продукт предназначен для употребления в пищу без дополнительной термической обработки. Действие высокой температуры и добавляемых химических веществ в процессе изготовления способствует инаktivации микрофлоры и сохранности готового продукта. Продолжительность сроков реализации колбас зависит от ряда технологических приемов при их изготовлении.

Для каждого вида колбасных изделий определен процесс изготовления, утверждены технологические инструкции, рецепты. Контроль качества и оценку этих изделий проводят в соответствии с требованиями ГОСТ или ТУ. В зависимости от применяемого сырья, колбасы подразделяют на высший, 1 и 2 сорта [8].

Для достижения высоких показателей качества готовой продукции на предприятии осуществляют технoхимический контроль производства вареной колбасы «Любительская».

При приемке проводят оценку качества сырья и вспомогательных материалов по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям. Так же при приемке мяса проверяют наличие всех необходимых документов, клейма и штампа.

На стадии обвалки и жиловки мяса контролируют выход мяса после данного процесса. При разрезке мяса на куски массой 1 кг ведут контроль качества разрезки, а при измельчении – качество измельчения. При осуществлении данных процессов с помощью приборов определяют температуру воздуха и относительную влажность, которые должны

соответствовать следующим показателям: температура – 12-13 °С, относительная влажность – 70% [50].

При технологическом процессе посола мяса лаборант контролирует концентрацию соленого раствора, рН мяса, степень правильной укладки мяса для наилучшего посола, а так же параметры микроклимата.

Во время куттерования ведется контроль за подачей сырья согласно рецептуре, равномерного его распределения и длительностью перемешивания. Важным показателем является температура мяса, которая не должна превышать нормы, и поэтому в фарш периодически добавляют лед.

При шприцевании оценивают качество используемой оболочки и шпагата. Технолог контролирует правильность обвязки колбас и точность наполнения оболочек, плотность наполнения.

При тепловой обработке и охлаждении колбас важными показателями являются температурный режим, относительная влажность и продолжительность процесса [50].

Качество готового продукта оценивают по ГОСТ Р 52196-2011 «Изделия колбасные вареные. Технические условия». Показатели качества приведены в таблице 31 [14].

Таблица 31 – Качество готового продукта

Показатель	Используемый прибор	Норма по НТД	Факт
1	2	3	4
Органолептические показатели			
Внешний вид	Органолептически	Батоны с чистой и сухой поверхностью, без повреждения оболочки, наплывов фарша, слипов	Батоны с чистой и сухой поверхностью
Консистенция		Упругая	Упругая
Цвет и вид на разрезе		Темно-розовый или розовый Фарш равномерно перемешан	Розовый фарш, равномерный
Запах и вкус		Свойственные данному виду продукта, без посторонних привкуса и	Соответствует

Продолжение таблицы 31

1	2	3	4
		запаха, с ароматом пряностей, в меру соленый	
Форма, размер и вязка батонов	Органолептически	Прямые или изогнутые батоны длиной от 10 до 50 см	Прямые, длиной 35 см
Товарная отметка батонов (вязка)		Прямые батоны с двумя поперечными перевязками на верхнем конце батона с отрезком шпагата внизу	Соответствует
Физико-химические показатели			
Массовая доля жира, %, не более	Шкаф сушильный, водяная баня	15,0	14,4
Массовая доля белка, %, не менее	Весы, спектрофотометр	13,0	14,0
Массовая доля хлористого натрия (поваренной соли),%, не более	Шкаф сушильный, бюретка, рН метр	2,3	2,1
Массовая доля нитрита натрия, %, не более	Водяная баня, весы	0,005	0,005
Массовая доля крахмала, %, не более	Весы, реактивы	2,0	1,6
Остаточная активность кислой фосфатазы, %, не более	Потенциометр, калориметр, весы	0,006	0,006
Микробиологические показатели			
Количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов, КОЕ/г (см ³), не более	Микроскоп, лабораторная посуда	1*10 ³	1*10 ³
Бактерии группы кишечных палочек (колиформы), не допускаются в массе продукта (г/см ³)		1,0	1,0
Сульфитредуцирующие клостридии, не допускается в массе продукта (г/см ³)		0,1	0,1
S.aureus, не допускается в массе продукта (г/см ³)		1,0	1,0

Основной задачей предприятий является наиболее полное обеспечение спроса населения высококачественной продукцией. В колбасном цехе КФХ Хайруллов М.М. выпускают продукцию высокого качества. Каждая партия изделий сопровождается документом, удостоверяющим качество продукции, и её соответствие государственным стандартам.

2.3.3 Экспериментальная часть

Важнейшей задачей производства продукции является повышение уровня механизации технологических процессов, а также применение современных технологий, достижений науки и техники.

Для снижения себестоимости производства продукции и повышения её конкурентоспособности необходимо направить усилия на устранение имеющихся недостатков на предприятии и внедрение прогрессивных низкозатратных технологий.

Таким образом, проектным предложением является внедрение в технологическую линию производства вареной колбасы «Любительская» современного перевязчика Omet LS99+ES99, который позволит сократить затраты труда, себестоимость продукции и сократит время технологического процесса.

Машина предназначена для перевязки в непрерывный ряд нескольких видов колбас. Перевязчик может работать с натуральными оболочками, оболочками из коллагена и целлюлозы, максимальным диаметром достигая до 60 мм (до 250 мм для тонких оболочек). Машина имеет универсальность, позволяющая существенно сократить время на перевязку продукта. Максимальная функциональность и бесшумность. Прочная конструкция из нержавеющей стали и надежная механика позволяют эксплуатировать машину в течение длительного срока и с минимальными затратами на обслуживание. Полированные поверхности и отсутствие закрытых углов позволяет быстро и эффективно очистить оборудование. Полная защита от

проникновения воды. Защитные ограждения, снабженные датчиками и контролируемые электроникой, обеспечивают максимальную безопасность. Оборудование соответствует директивам ЕС [45].

Данная модель LS99+ES99 электропневматическая и оборудована устройством автоматической подачи оболочки между двумя лентами и может работать в линии со шприцом. Педаль удаленного контроля позволяет оператору запускать и останавливать машину, не отходя от шприца.

С помощью сенсорной панели настраиваются рабочие параметры: длина (от 10 до 1000 мм), скорость (не зависит от длины, макс. 170 шт/мин), количество оборотов нити, нужное количество изделий, чередование изделий различных размеров, расстояние между двумя изделиями.

На рисунке 3 представлен перевязчик Omet LS99+ES99.



Рисунок 3 – Перевязчик Omet LS99+ES99

Технические характеристики итальянского перевязчика Omet LS99+ES99 приведены в таблице 32.

Таблица 32 – Технические характеристики

Наименование показателя	Значение
Производительность, шт/мин	170,0
Максимальный диаметр, мм	60,0
Длина изделия, мм	10,0-1000,0
Двигатель перекрутчика, кВт	0,75
Двигатель экстрактора, кВт	0,26
Расстояние между изделиями, мм	5,0-10,0
Габаритные размеры, мм	1150x1540x1050
Вес, кг	218,0

Согласно техническим характеристикам оборудования, следует отметить, что его производительность высокая и небольшая мощность, что незначительно отразится на затратах на электроэнергию.

Использование данного оборудования при производстве вареной колбасы «Любительская» позволит увеличить эффективность ее производства, в результате чего значительно сократятся затраты труда, себестоимость продукции, время технологического процесса, а также оборудование повысит производительность.

2.3.4 Экономическая оценка экспериментальных исследований

Экономическая оценка производства вареной колбасы играет важную роль в повышении эффективности производства. Анализ эффективности производства вареной колбасы «Любительская» осуществляется путем составления технологических карт. Технологическая карта по сложившейся технологии приведена в приложении В, по рекомендуемой технологии в приложении Г.

Расчет себестоимости производства вареной колбасы «Любительская» приведен в таблице 33.

Таблица 33 – Расчет себестоимости производства вареной колбасы

Показатель	Технология		Эффект
	сложившаяся	рекомендуемая	
Произведено продукции за год, т	69,3	69,3	-
Стоимость сырья, тыс.руб.:	10242,35	10242,35	-
Эксплуатационные расходы, тыс.руб.:	1423,85	1345,6	+78,25
электроэнергия	186,1	186,2	-0,1
водоснабжение и водоотвод	3,9	3,9	-
амортизация	250,9	280,4	-29,5
текущий ремонт	125,45	140,2	-14,75
оплата труда с отчислениями, тыс. руб.	857,5	734,9	+122,6
Транспортные затраты, тыс. руб.	744,6	744,6	-
Итого прямых затрат, тыс.руб.	12410,8	12332,6	+78,2
Общехозяйственные и общепроизводственные расходы, тыс.руб.	1773,0	1773,0	-
Прочие затраты, тыс. руб.	591,0	591,0	-
Производственная себестоимость, тыс.руб.	14774,8	14696,6	+78,2

Экономическая эффективность вареной колбасы «Любительская» приведена в таблице 34.

Таблица 34 – Эффективность производства вареной колбасы «Любительская»

Показатель	Технология		Эффект
	сложившаяся	Рекомендуемая	
Произведено продукции за год, т	69,3	69,3	-
Производственная себестоимость, руб./кг	213,2	212,1	+1,1
Оптовая цена, руб./кг	251,0	253,6	+2,6
Денежная выручка, тыс.руб.	17394,3	17574,5	+180,2
Прибыль, тыс.руб.	2619,5	2877,9	+258,4
Рентабельность, %	17,7	19,6	+1,9

Экономическая оценка экспериментальных исследований показала, что применение перевязчика для колбасных изделий повысит эффективность производства вареной колбасы «Любительская». По рекомендуемой технологии производственная себестоимость сократится на 0,5%, при этом увеличится цена реализации на 2,6 руб./кг, денежная выручка на 180,2 тыс. руб., прибыль на 258,4 тыс. руб. Внедрение перевязчика Omet LS99+ES99

позволяет сократить затраты труда на 122,6 тыс. руб., при этом рентабельность составит 19,6%.

Срок окупаемости перевязчика Omet LS99+ES99 вычисляют по формуле

$$C_{\text{ок}} = \frac{C_m}{\Pi} = \frac{211}{258,4} = 0,8 \text{ лет.}$$

где C_m – стоимость оборудования, тыс. руб.;

Π – прибыль, тыс. руб.

3 Безопасность жизнедеятельности

На сегодняшний день современные технологии и новейшее оборудование требует от человека больших знаний, подготовки и определённого опыта работы. Поэтому на предприятиях обязаны обеспечить работникам безопасные условия труда, и поэтому уделяют огромное внимание этому [33].

Все положения по охране труда основаны на конституции и других правовых актах, обеспечивающих безопасные условия труда работникам. Права и обязанности работодателя и работников, по охране труда, определяются такими документами как:

- Федеральный закон от 17.07.1999 № 181-ФЗ (ред. от 10.01.2003) «Об основах охраны труда в Российской Федерации» (принят ГД ФС РФ 23.06.1999);

- постановление Минтруда РФ от 17.12.2002 № 80 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке государственных нормативных требований охраны труда»;

- постановление Минтруда РФ от 17.01.2001 № 7 «Об утверждении рекомендаций по организации работы кабинета охраны труда и уголка охраны труда» и многими другими.

Прямая ответственность за безопасность труда и руководство работой по технике безопасности возложена на работодателя. КФХ Хайруллов М.М. является небольшим предприятием, поэтому обязанности по охране труда возлагаются на руководителя цеха.

Поступившие на работу руководители и специалисты проходят вводный инструктаж, который проводит инженер по охране труда. Внеочередная проверка знаний на предприятии проводится независимо от срока проведения предыдущей проверки. Так же все работники проходят обязательный медицинский осмотр 1 раз в год.

Работодатель обеспечивает работников спецодеждой. Спецодежда должна быть удобной, защищать от вредных воздействий и не нарушать терморегуляцию организма. Спецодежда и спецобувь подбирается по размерам и с учетом периода года. Для спецодежды и одежды рабочих оборудованы специальные шкафчики.

На мясокомбинате метеорологические условия рабочей среды, оказывают влияние на процесс теплообмена и характер работы [39].

В термическом определении высокая температура воздуха способствует быстрой утомляемости работающего, может привести к перегреву организма и стать причиной простудного заболевания.

Влажность воздуха оказывает значительное влияние на терморегуляцию организма человека. Высокая относительная влажность (отношения содержания водяных паров в 1 м³ воздуха к их максимально возможному содержанию в этом же объеме) в помещениях мясокомбината, при высокой температуре воздуха способствует перегреванию организма, при низкой – усиливает теплоотдачу с поверхности кожи, что ведет к переохлаждения организма. Низкая влажность вызывает пересыхание слизистых оболочек дыхательных путей работающего. В ГОСТ 12.1.005-88 указаны оптимальные и допустимые показатели микроклимата в производственных помещениях. Оптимальные показатели распространяются на всю рабочую зону, а допустимые устанавливают отдельно для постоянных и непостоянных рабочих мест в тех случаях, когда по технологическим или экономическим причинам невозможно обеспечить оптимальные нормы. Оптимальными считаются следующие показатели: температура воздуха 21-23 °С, относительная влажность – 40-60%, скорость движения воздуха – 0,1 м/с [43].

Недостаточное освещение рабочего места в цеху затрудняет длительную работу, вызывает повышенное утомление и способствует развитию близорукости. Слишком низкие уровни освещенности вызывают апатию и сонливость. В мясокомбинате используется комбинированное и

естественное освещение, обеспечивающее более равномерное распределение внутри производственного помещения.

В машинном отделении – шум отрицательно влияет на организм человека и в первую очередь на его центральную нервную и сердечнососудистую систему. Длительность воздействия шума снижает остроту слуха и зрения, повышает кровяное давление, утомляет центральную нервную систему, в результате чего ослабляется внимание, увеличивается количество ошибок в действиях работающего, снижается производительность труда. Воздействие шума приводит к появлению профессионального заболевания и может явиться причиной несчастного случая.

Источником производственного шума в машино-шприцовочном отделении являются – куттер, фаршемешалка, ледогенератор, вентиляторы.

Длительность воздействия вибрации ведет к развитию профессиональной вибрационной болезни, которая также часто встречается в отделения колбасного цеха. Для того, чтобы предостеречь рабочий персонал от лишнего шума и вибрации надо правильно установить оборудование. Вибрация снижает производительность технических установок, точность считываемых показаний приборов и оборудования, что крайне отрицательно сказывается на экономической стороне мясокомбината. Здесь же можно применить виброизоляцию, то есть уменьшение степени передачи вибрации от источника к защищаемым объектам. Виброизоляция используется при виброзащите от действия напольных и ручных механизмов. Компрессоры, насосы, вентиляторы, станки могут устанавливаться на амортизаторы, резиновые, металлические или комбинированные, или упругие основания в виде элементов массы и вязко-упругого слоя, а также применяют защитные кожухи [39].

К защитным мерам от опасности прикосновения к токоведущим частям электроустановок относятся: изоляция, ограждения, блокировка, пониженные напряжения, электрозащитные средства, сигнализация и

плакаты. Надежная изоляция проводов от земли и корпусов электроустановок создает безопасные условия для обслуживающего персонала.

Для обеспечения недоступности токоведущих частей оборудования и электрических сетей принимают сплошные и сетчатые ограждения. Сплошные конструкции ограждений (кожухи, кружки, шкафы, закрытые панели), а также сетчатые конструкции применяют в электроустановках и сетях напряжением как до 1000 вольт, так и свыше 1000 вольт. При обслуживании и ремонте электроустановок и электросетей обязательное использование электрозащитных средств, к которым относят: изолирующие штанги, изолирующие и электроизмерительные клещи, слесарно-монтажный инструмент с изолирующими рукоятками, диэлектрические перчатки, диэлектрические боты, калоши, коврики, указатели напряжения.

При несчастном случае работодатель (или лицо им уполномоченное) обязан:

- 1) обеспечить незамедлительное оказание пострадавшему первой помощи, а при необходимости – доставку его в лечебное учреждение;
- 2) организовать расследование несчастного случая;
- 3) обеспечить сохранение (до начала расследования обстоятельств и причин несчастного случая) обстановки на рабочем месте и оборудования таким, каким они были на момент происшествия, если это не угрожает жизни и здоровью работников и не приведет к аварии.

Ответственность за организацию и своевременное расследование, и учет несчастных случаев, разработку и реализацию мероприятий по устранению причин этих несчастных случаев несет работодатель.

Расследование обстоятельств и причин несчастного случая должно быть проведено в течении 3-х суток с момента его происшествия.

На предприятии несчастных случаев за период с 2014 по 2016 года зарегистрировано не было.

Динамика производственного травматизма за последние три года приведены в таблице 35.

Таблица 35 – Динамика производственного травматизма за последние три года

Показатель	2014	2015	2016
Среднегодовое количество работающих	20,0	23,0	27,0
Число пострадавших при несчастных случаях на производстве с утратой трудоспособности на 1 рабочий день и более	-	-	-
Число пострадавших со смертельным исходом	-	-	-
Количество человеко-дней нетрудоспособности	-	-	-
Показатель частоты	-	-	-
Показатель тяжести	-	-	-
Показатель потерь	-	-	-
Израсходовано средств на мероприятия по охране труда, тыс. руб.	14,2	18,9	23,2
Израсходовано средств на одного работника, тыс. рублей	0,71	0,82	0,86

Данные таблицы 35 показывают, что несмотря на то, что предприятие является небольшим, все же уделяют достаточное внимание охране труда работников, которая с каждым годом совершенствуется – это видно по росту израсходованных средств на мероприятия по охране труда. В целом предприятие является благополучным по охране труда, где полностью соблюдены все требования нормативных документов.

Пожары являются самым опасным и распространенным бедствием. На предприятии для обеспечения пожарной безопасности соблюдается противопожарный режим.

Проходы и выходы из помещений, проезды и подъезды к источнику воды (скважина), подступы к наружным лестницам, ведущим на чердак и крыши здания имеют свободный доступ.

В каждом помещении имеются первичные средства тушения пожаров: внутренние пожарные краны, огнетушители, ящики с песком, покрывала и пожарный инструмент. Все средства тушения содержатся в состоянии готовности.

Для предотвращения пожаров необходимо содержать в чистоте рабочие место. Запрещаются курить в производственных цехах, для этого отводятся специальное место.

На предприятии имеются инструкции по противопожарному режиму, выполнение которых обязательно для каждого работника. Их согласовывают с пожарным надзором, и утверждает руководитель предприятия. В последние три года пожары на предприятии не зафиксированы [5].

4 Экологическая безопасность

Охрана окружающей среды, как проблема, охватывает широкий круг разнообразных вопросов, связанных с экономией использования природных ресурсов, необходимых для развития пищевой промышленности и сельского хозяйства. Конкретные задачи охраны окружающей среды сложны и разнообразны, в их числе снижение загрязнения воздуха, улучшение состояния водных объектов и обеспечение питьевой водой населения. Гарантия радиационной безопасности, предотвращение загрязнения окружающей среды опасными химическими веществами, решение проблем в зонах экологического бедствия, сохранение лесов, водоемов, диких животных и других природных объектов [48].

Колбасный цех, как и другие предприятия мясоперерабатывающей промышленности, потребляет большое количество питьевой воды.

Сточные воды предприятия содержат неорганические, органические, бактериальные и биологические загрязнения, образующиеся в процессе производства. В сточной воде присутствуют остатки тканей животных, кровь, жир, дезинфицирующие растворы, а также пищевые добавки. Нитрит натрия, используемый в колбасном производстве и обладающий сильными токсическими свойствами, также попадает в сточные воды. В связи с этим очистка сточных вод предприятия является весьма важным мероприятием по охране окружающей среды. В сточных водах мясоперерабатывающих предприятий содержится большое количество взвешенных частиц (500-7300 мг/л), жира (1000 мг/л), твердых нерастворимых веществ, а также условно патогенные и патогенные микроорганизмы. Цвет сточной воды красновато-бурый, pH 6,5-8,5.

Все сточные воды перед спуском в открытые водоемы подвергают механической и биохимической очистке и дезинфекции. Местные очистные сооружения, устанавливаемые на территории предприятия, состоят из жироловки-песколовки, дезинфектора, навозоуловителя,

маслобензоуловителя, очистных сооружений при пункте для мойки машин. При механической обработке сточные воды очищают от песка, навоза, соломы, остатков кормов, жира, кусков мяса, щетины и других загрязнений. Для дезинфекции сточных вод применяют дезинфекторы.

В результате производственной и хозяйственной деятельности на предприятии образуются твердые отходы. Основной состав твердых бытовых отходов – бумага, картон, дерево, стекло, полимерные материалы, пищевые отходы. Наибольшую опасность представляют неорганические отходы и отбросы, которые содержат различные формы азота, фосфора, калия, серы и других соединений, обладающих высокой токсичностью. Накапливаясь в местах сброса, они становятся мобильными, проникают в грунтовые воды, и разносятся на большие расстояния. Бытовые отходы собираются в контейнера и утилизируют [3].

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются копильные камеры. От них в атмосферу поступает сажа, окись азота, аммиак, фенол, формальдегид, сернистый ангидрид. Другой источник загрязнения атмосферы – котельная предприятия, работающая на мазуте. Образующиеся при горении мазута дымовые газы содержат оксид серы, диоксид азота, оксид углерода.

Источником загрязнения воздуха являются и автомобили, принадлежащие предприятию. С выхлопными газами они выбрасывают в атмосферу окись углерода, двуокись азота, свинец, сажу.

Для предотвращения загрязнения воздуха вредными соединениями, образующие в процессе производства колбасных изделий на предприятии установлены системы очистки воздуха.

Вредные воздействия на окружающую среду и природоохранные мероприятия представлены в таблице 36.

Таблица 36 – Вредные воздействия на окружающую среду и природоохранные мероприятия

Компонент окружающей среды	Вредные воздействия	Природоохранные мероприятия
Земля и земельные ресурсы	Непищевые и бытовые отходы	Непищевые отходы подлежат переработке на корм скоты, бытовые отходы утилизируют согласно нормативным документам
Растительный мир		
Вода и водные ресурсы	Сточные воды, в которых присутствуют остатки тканей животных, кровь, жир, дезинфицирующие растворы, а также пищевые добавки	Все сточные воды перед спуском в открытые водоемы подвергают механической и биохимической очистке и дезинфекции. Очистные сооружения, устанавливаемые на территории предприятия, состоят из жиroleвки-песколовки, дезинфектора, навозоуловителя, маслбензоуловителя, очистных сооружений при пункте для мойки машин
Воздушный бассейн	Оксид углерода, двуокись азота, свинец, сажа, оксид серы, аммиак, фенол, формальдегид, сернистый ангидрид, пыль	Установлены пылеуловители, фильтрационные аппараты. Имеется система газоочистки, которая производит очистку воздуха методом адсорбции

Предприятие оснащено необходимыми системами очистки для сточных вод, выбросов в атмосферу, которые предотвращают загрязнение окружающей среды.

Экологическая безопасность продуктов питания приобрела особенно важное значение в связи с загрязнением окружающей среды. Из общего количества этих веществ, попадающих в окружающую среду в организм человека, 30-95% поступает с пищей.

Показатели, характеризующие безопасность продукции должны соответствовать СанПиН 2.3.2.560-96.

В мясе, мясопродуктах, субпродуктах убойного скота и птицы контролируются как допущенные к применению в сельском хозяйстве кормовые антибиотики – гризин, бацитрацин, так и лечебные антибиотики, наиболее часто используемые в ветеринарии, антибиотики тетрациклиновой группы, левомицетин [42].

Выводы

1. Технология производства мяса, применяемая в ООО «Агрофирма «Джалиль» позволяет получить сырье высокого качества, используемое в дальнейшем для производства мясной продукции. Получаемое мясо отвечает требованиям ГОСТ Р 55445-2013 «Мясо. Говядина высококачественная. Технические условия».

2. Крестьянско-фермерское хозяйство Хайруллов М.М. является сельскохозяйственным предприятием, которое занимается возделыванием сельскохозяйственных культур, разводит крупный рогатый скот на мясо. А также предприятие имеет колбасный цех, где осуществляется производство колбасных изделий. Предприятие является стабильно развивающимся: валовая продукция увеличилась на 18,3%, товарная на 16,0%, прибыль на 22,9%. Рентабельность предприятия в 2016 году составляет 19,5%. Предприятие развивается, расширяет ассортимент продукции и увеличивает производственную мощность.

3. Производство вареной колбасы «Любительская» осуществляется по ГОСТ Р 52196-2011 «Изделия колбасные вареные. Технические условия». Для ее производства используется говядина по ГОСТ Р 55445-2013, свинина по ГОСТ Р 52986-2008, яйца куриные по ГОСТ 31654-2012, молоко коровье пастеризованное по ГОСТ 31459-2013, соль поваренная по ГОСТ 51574-2000, нитрит натрия по ГОСТ 32781-2014, орех мускатный по ГОСТ 29048-91, перец черный молотый по ГОСТ 29050-91, вода по СанПиН 2.1.4.1074-01.

4. Внедрение в технологический процесс современного перевязчика Omet LS99+ES99 позволяет сократить трудоемкость производства и снизить затраты, связанные с оплатой труда на 14,3%. При этом расходы энергоресурсов выросли лишь на 0,1%. По рекомендуемой технологии прибыль предприятия увеличится на 9,9%, а рентабельность на 10,7% и составит 19,6%. Срок окупаемости данного оборудования составит около 0,8 лет.

5. Охрана труда является основой производства продукции высокого качества, которая напрямую связана с трудоспособностью работников. За период 2014-2016 года несчастных случаев не происходило. В целом предприятие является благополучным по охране труда, где полностью соблюдены все требования нормативных документов.

6. Охрана окружающей среды, как проблема, охватывает широкий круг разнообразных вопросов, связанных с экономией использования природных ресурсов, необходимых для развития пищевой промышленности и сельского хозяйства. Основными источниками загрязнения окружающей среды на мясоперерабатывающих предприятиях являются копильные камеры, котельная, автомобили, добавки и т.д. Предприятие оснащено необходимыми системами очистки для сточных вод, выбросов в атмосферу, которые предотвращают загрязнение окружающей среды. Благодаря этому, на предприятии производится экологически чистая продукция, отвечающая всем требованиям государственных стандартов и санитарным правилам и нормам.

Предложения производству

1. Для увеличения производственной мощности и сокращения затрат труда в колбасный цех КФХ Хайруллова М.М. необходимо внедрить в технологическую линию современное оборудование Omet LS99+ES99 для вязки колбасных изделий.

Список использованной литературы

1. Амбражей, И.М. Технология производства мясных полуфабрикатов. Учебное пособие / И.М. Амбражей. – Минск: Литература, 2011. – 138 с.
2. Антипова, Л.В. Технология и оборудование производства колбас и полуфабрикатов / Л.В. Антипова, И.Л. Толпыгина. – СПб.: ГИОРД, 2011. – 600 с.
3. Банников, А.Г. Основы экологии и охрана окружающей среды / А.Г. Банников, А.А. Вакулин, А.К. Рустамов. – М.: Колос, 2011. – 239 с.
4. Большаков, А.С. Технология мяса и мясопродуктов / А.С. Большаков. – М.: Высшая школа, 2011. – 400 с.
5. Бурашников, Ю.М. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда на предприятиях пищевых производств / Ю.М. Бурашников. – СПб.: ГИОРД, 2014. – 215 с.
6. Владимиров, Н.И. Технология мяса и мясопродуктов / Н.И. Владимиров. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2017. – 163 с.
7. Волощенко, Л.В. Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство / Л.В. Волощенко. – Воронеж, 2016. – 812 с.
8. Габриэльянц, М.А. Товароведение мясных и рыбных товаров / М.А. Габриэльянц, А.П. Козлов. – М.: Экономика, 2008. – 147 с.
9. Гаврюшина, И.В. Технология производства мясопродуктов / И.В. Гаврюшина, Т.В. Шишкина. – Пенза: РИО ПГСХА, 2016. – 212 с.
10. Гапонова, В.Е. Технология производства продукции животноводства / В.Е. Гапонова. – Брянск: БГСХА, 2012. – 118 с.
11. Гончарова, В.Н. Товароведение пищевых продуктов / В.Н. Гончарова, Е.Я. Голощапова. – М.: Экономика, 2008. – 173 с.
12. ГОСТ 32781-2014 Добавки пищевые. Натрия нитрит E250. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2014. – 12 с.

13. ГОСТ 23231-2016 Изделия колбасные вареные и продукты из мяса вареные. Метод определения остаточной активности кислой фосфатазы. Взамен ГОСТ 23231-90. Введ. 01.01.2018. – М.: Стандартинформ, 2016. – 12 с.
14. ГОСТ Р 52196-2011 Изделия колбасные вареные. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2011. – 15 с.
15. ГОСТ 29185-2014 Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета сульфитредуцирующих бактерий, растущих в анаэробных условиях. Взамен ГОСТ 29185-91. Введ. 01.01.2016. – М.: Стандартинформ, 2014. – 14 с.
16. ГОСТ 31450-2013 Молоко питьевое. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2013. – 11 с.
17. ГОСТ Р 55445-2013 Мясо. Говядина высококачественная. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2013. – 9 с.
18. ГОСТ 25011-2017 Мясо и мясные продукты. Методы определения белка. Взамен ГОСТ 25011-81. Введ. 01.07.2018. – М.: Стандартинформ, 2017. – 14 с.
19. ГОСТ 23042-2015 Мясо и мясные продукты. Методы определения жира. Взамен ГОСТ 23042-86. Введ. 01.01.2017. – М.: Стандартинформ, 2015. – 9 с.
20. ГОСТ 9957-2015 Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания хлористого натрия. Взамен ГОСТ 9957-73. Введ. 01.01.2017. – М.: Стандартинформ, 2015. – 9 с.
21. ГОСТ 9959-2015 Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки. Взамен ГОСТ 9959-91. Введ. 01.01.2017. – М.: Стандартинформ, 2015. – 19 с.
22. ГОСТ Р 52986-2008 Мясо. Разделка свинины на отрубы. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2008. – 13 с.

23. ГОСТ 10574-2016 Продукты мясные. Методы определения крахмала. Взамен ГОСТ 10574-91. Введ. 01.01.2018. – М.: Стандартиформ, 2016. – 10 с.
24. ГОСТ 8558.1-2015 Продукты мясные. Методы определения нитрита. Взамен ГОСТ 8558.1-78. Введ. 01.01.2017. – М.: Стандартиформ, 2015. – 10 с.
25. ГОСТ 31659-2012 Продукты пищевые. Методы выявления бактерий рода *Salmonella*. Введ. 01.07.2013. – М.: Стандартиформ, 2012. – 20 с.
26. ГОСТ 31747-2012 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек. Введ. 01.07.2013. – М.: Стандартиформ, 2012. – 11 с.
27. ГОСТ 31746-2012 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества коагулазоположительных стафилококков и *Staphylococcus aureus*. Введ. 01.07.2013. – М.: Стандартиформ, 2012. – 23 с.
28. ГОСТ 10444.15-94 Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. Взамен ГОСТ 10444.15-75. Введ. 01.01.1996. – М.: Стандартиформ, 1994. – 14 с.
29. ГОСТ 29048-91 Пряности. Орех мускатный. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 1991. – 14 с.
30. ГОСТ 29050-91 Пряности. Перец черный и белый. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 1991. – 9 с.
31. ГОСТ 51574-2000 Соль поваренная пищевая. Технические условия. – М.: Госстандарт России, 2000. – 16 с.
32. ГОСТ 31654-2012 Яйца куриные пищевые. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2012. – 11 с.
33. Дубровцев, В.А. Безопасность жизнедеятельности / В.А. Дубровцев. – Киров: КирПИ, 2012. – 154 с.

34. Ежкова, Г.О. Общая технология мясной отрасли / Г.О. Ежкова [и др.]. – Казань: КГТУ, 2008. – 115 с.
35. Захарченко, Г.Д. Колбасные изделия и колбасные оболочки / Г.Д. Захарченко. – Брянск: Изд-во БГСХА, 2008. – 50 с.
36. Мищенко, Е.П. Производство колбасных изделий / Е.П. Мищенко. – М.: Пищевая промышленность, 2010. – 214 с.
37. Оборудование для мясопереработки и производства полуфабрикатов фирмы Omet. – М.: Окант&К, 2017. – 8 с.
38. Потипаева, Н.Н. Пищевые добавки и белковые препараты для мясной промышленности / Н.Н. Потипаева. – Кемерово: КТИПП, 2009. – 168 с.
39. Раздорожный, А.А. Охрана труда и производственная безопасность / А.А. Раздорожный. – М.: Экзамен, 2010. – 510 с.
40. Рогов, И.А. Общая технология мяса и мясопродуктов / И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Г.П. Казюлин. – М.: Колос, 2009. – 243 с.
41. Романко, М.Д. Колбасное производство. Часть 2 / М.Д. Романко. – Оренбург: ОГУ, 2014. – 168 с.
42. СанПиН 2.3.2.560-96 Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. – М.: Изд-во стандартов, 1996. – 17 с.
43. СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования микроклимату производственных помещений. – М.: Изд-во стандартов, 1996. – 11 с.
44. Сложенкина, М.И. Повышение пищевой и биологической ценности мясных и молочных продуктов / М.И. Сложенкина. – Волгоград: ВолгГТУ, 2017. – 141 с.
45. Соловьев, О.В. Мясоперерабатывающее оборудование нового поколения / О.В. Соловьев. – М.: Дели Принт, 2015. – 470 с.
46. Тимошенко, Н.В. Технология хранения, переработки и стандартизации мяса и мясных продуктов / Н.В. Тимошенко. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 615 с.

47. ТР ТС 021/2011 О безопасности пищевых продуктов. – М.: РосТест, 2011. – 242 с.
48. Фертикова, Т.Е. Основы экологии и охрана природы / Т.Е. Фертикова. – Воронеж: ВГМА, 2012. – 180 с.
49. Шляхтунов, В.И. Скотоводство и технология производства молока и говядины / В.И. Шляхтунов. – Минск: Беларусь, 2011. – 392 с.
50. Щербинская, И.П. Гигиеническая экспертиза мяса и колбасных изделий / И.П. Щербинская. – Минск: БГМУ, 2009. – 28 с.