

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГАОУ ВО "Южно-Уральский государственный университет (НИУ)"
Высшая медико-биологическая школа
Кафедра "Пищевые и биотехнологии"

РАБОТА ПРОВЕРЕНА

Рецензент

_____ 2019 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

_____ /И.Ю. Потороко/

_____ 2019 г.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУКИ ВИНОГРАДНОЙ КОСТОЧКИ ПРИ

ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНОГО ХЛЕБА

ЮУрГУ – 19.03.03.2019.141. ПЗ ВКР

Руководитель работы, к.т.н., доцент

_____ / А.А. Лукин/

_____ 2019 г.

Автор работы

студент группы МБ-409

_____ / Сергеев А.А./

_____ 2019 г.

Нормоконтролер,

к.т.н., доцент

_____ / Н.В. Попова/

_____ 2019 г.

Челябинск, 2019

АННОТАЦИЯ

Сергеев А.А. Использование муки виноградной косточки при производстве мясного хлеба. – Челябинск: ЮУрГУ, МБ-409, 2019. – 79с, библиографический список – 50 наим.

Дипломная работа выполнена с целью разработки рецептуры мясного хлеба с добавлением муки из косточки винограда.

В дипломном проекте изучены биохимические свойства растительной добавки муки из виноградной косточки. Рассмотрен процесс получения муки виноградной косточки и актуальность использования других растительных добавок при производстве вареных колбас.

Были изучены технологии из ГОСТ, по которым проводят исследования готовой продукции.

Была разработана рецептура мясного хлеба с добавлением муки из косточки винограда.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1 ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР.....	8
1.1 Актуальность использования растительного сырья.....	8
1.2 Требование к мясному сырью.....	15
1.3 Перспективы использования различных видов растительного сырья в технологическом производстве вареных колбас.....	21
2 МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОДУКЦИИ И СЫРЬЯ.....	34
2.1 Определение содержания зола.....	34
2.2 Методы определения массой доли влаги.....	35
2.3 Определение содержания нерастворимых и растворимых пищевых волокон (ферментативный метод).....	36
2.4 Метод определения общего белка.....	36
2.5 Методы определения хлористого натрия.....	37
2.6 Определение массовой доли жира экстракционным методом по обезжиренному остатку.....	39
2.7 Методы определения органолептических показателей изделий.....	40
2.8 Методы определения количества мезофильных аэробных и	

факультативно-анаэробных микроорганизмов.....	41
2.9 Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий).....	42
2.10 Методы выявления и определения количества коагулазоположительных стафилококков и <i>Staphylococcus</i> <i>aureus</i>	42
2.11 Методы выявления бактерий <i>Listeria</i> <i>monocytogenes</i>	45
2.12 Методы выявления и подсчета сульфитредуцирующих бактерий, растущих в анаэробных условиях.....	46
2.13 Метод определения фосфора.....	46
2.14 Атомно-абсорбционный метод определения содержания кальция, магния, меди, цинка, марганец, железо.....	48
3 ПРОИЗВОДСТВО МЯСНОГО ХЛЕБА.....	51
3.1 Технология производства мясного хлеба.....	52
3.2 Исследование влияния муки из косточки винограда на мясной хлеб.....	61
Заключение.....	74
Библиографический список.....	75

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы. В настоящее время на предприятиях мясной промышленности вырабатывают огромный ассортимент колбасной продукции. Каждый вид имеет свою отдельную рецептуру, которая характеризуется уникальной особенностью относительно других видов колбас. Каждый вид колбас различается методом термической обработки. Существует: вареные, варено-копченые, сырокопченые, полукопченые. Однако большему распространению подверглись вареные колбасы.

К данному виду колбас и относится мясной хлеб. Мясной хлеб не так сильно распространен среди мясных предприятий. Чаще всего его можно встретить среди заведений общепитовского питания.

Мясо и мясные продукты относятся к наиболее известным пищевым продуктам, которые имеют большое значение в питании современного человека как полноценные в биологическом отношении. Доказано, что мясо и мясные продукты содержат в значительном количестве все необходимые аминокислоты.

Только готовые полуфабрикаты могут недостаточно удовлетворять потребности организма человека в полезных веществах, в том числе в белках. Потому тенденции развития промышленности направлены на повышение биологической ценности продукции с сохранением удобного потребителям и производителям системы готовых полуфабрикатов. Чтобы повысить биологическую ценность готовой продукции следует использовать различные добавки растительного происхождения, которые не только повысят вкусовые и ароматические свойства, но и смогут удовлетворить потребности организма в полезных веществах.

Цель работы – исследование и разработка технологии производства мясного хлеба с добавлением муки из косточки винограда

1 ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

1.1 Актуальность использования растительного сырья

В современном мире все чаще происходит так, что из-за недоступности продуктов натурального и животного происхождения, которые в свою очередь являются экономически дорогими для большинства процента людей, организм человека оказывается в ситуации, что ему необходимо все больше и больше витаминов, минеральных веществ и белков. Для того, чтобы снабжать организм биологически ценными веществами, необходимо искать разные пути решения данной проблемы. Одним из таких путей является использования мясных продуктов в комбинации с растительными продуктами или добавками. Растительное сырье богато антиоксидантами, которые придают продуктам питания функциональные свойства и повышают сроки хранения.

В связи с тем, что виноградные плоды выращиваются в областях с особенными климатическими условиями. С этим также связаны особенности физико-химического состава, как например, повышенная кислотность плодов, относительно невысокое содержания сахара. Несмотря на то, что в плодах винограда большую часть занимают косточки, они также, как и мякоть обладают полезными свойствами. При комбинировании добавки из косточек винограда с мясным сырьем возможно изготовления нового продукта с необычными физиологическими качествами, которые придают ему хорошие органолептические показатели и свойства, которые в положительном ключе скажутся на организме человека.

Косточки винограда, как добавка, используется в измельченном виде. Как уже и было описано выше, виноградные плоды богаты антиоксидантами и содержание незаменимых аминокислот находится на достойно высоком уровне. Нутриенты занимают важную позицию в составе данной пищевой добавки. Перечислим незаменимые аминокислоты: это триптофан, лизин, лейцин, а также изолейцин. Именно ими богаты виноградные косточки [23]. Нутриенты

выполняют важные функции при добавлении растительного сырья в мясные продукты. Так, при добавлении муки из косточек винограда, продукт обогащается важными свойствами, необходимыми для сердечно-сосудистой системы человека, способными защищать организм от различных заболеваний, а также предотвращать ускоренное старение человеческого организма [43].

Данная добавка имеет ряд полезных свойств, которые дают благоприятный эффект на соединительные ткани кожи человека. А именно, она способна увеличивать уровень коллагена, тем самым, препятствовать образованию дряблых участков кожи, повышая ее упругость [19].

Семена винограда, покрытые твердой оболочкой – это богатый источник нутриентов, поэтому, чтобы придать мясному продукту полезные свойства и органолептические показатели, для изготовления мясорастительных продуктов применяют эту добавку в перемолотом виде. Целесообразность использования муки виноградных косточек в порошковом виде заключается в том, что семена в цельном виде не могут перевариться в пищеварительной системе человека. Кроме семян винограда также используют и остальные части плода, их тоже перемалывают в муку.

Также семена виноградных косточек – это отличный источник естественных антиоксидантов. Семена включают большое разнообразие незаменимых БАВов (биологически активных веществ), которые в первую очередь нужны для полноценного функционирования человеческого организма. Плоды виноградных косточек обладатели мощнейших антиоксидантов, которые оказывают влияние на организм в 50 раз больше, чем минеральные вещества. Доля биофлавоноидов или проантоцианидов в семенах винограда колеблется в 95 % [4].

Вещества, которые содержатся в добавке имеют свойство – за счет сильного антиоксидантного действия во время хранения продукт не теряет свой показатели качества и в лабораторных условиях показывает низкие значения окисления липидной фракции вареных колбас.

Мука виноградной косточки улучшает работу клеток мозга также благодаря мощному антиоксидантному действию.

Мука из косточек винограда защищает и восстанавливает сосуды, понижает давление, снижает вредный холестерин. Обладает тонизирующим действием, усиливает основной обмен, стимулирует грануляцию и эпителизацию поражённых тканей, способствует укреплению соединительных тканей кожи, стенок всех кровеносных сосудов (артерий, вен, капилляров), стимулирует обновление клеток, оказывает противовоспалительное и заживляющее действие, положительно воздействует на почки, предотвращает возникновение онкологических заболеваний [18].

На основании фактов, которые описаны выше, была использована добавка из муки косточек винограда

По внешнему виду мука виноградных косточек представляет собой порошок коричневого цвета. На вкус схож с виноградом. Добавка не растворяется в воде. Органолептические показатели представлены в таблице 1.

Внешний вид представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид муки из виноградных косточек

Таблица 1 – Органолептические показатели косточек винограда

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Поверхность косточек чистая, без следов плесени
Цвет	Коричневый, характерный для данного сорта винограда
Запах	Свойственный виноградным косточкам
Влажность, %	5,6 ± 0,2
Зола общая, %	3,5 ± 0,3
Зола, нерастворимая в 10 % HCl, %	0,043 ± 0,005

Физико-химические свойства виноградной муки представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические свойства муки из косточек винограда

Характеристика	Значение
Влажность, % не более	6,5 – 8,0
Массовая доля липидов, %	12,0 – 14,7
Массовая доля белка, %	16,0 – 17,6
Массовая доля углеводов, %, в том числе клетчатки	41,5 – 43,7 24,5 – 25,7
Массовая доля дубильных веществ, %	6,2 – 7,1
Массовая доля органических кислот, %	2,4 – 2,8
Теобромин, %	4,0 – 4,4
Массовая доля общей золы, %	2,6 – 3,0
Массовая доля металлических примесей (частицы не более 0,3 мм), %	Не более 0,0003
Степень измельчения – остаток после просева на шелковом сите N38 по ГОСТ 4403-77 и на металлическом сите N016 по ГОСТ 6613-73, % не более	1,5 (при растирании между пальцами не должен давать ощущения крупинки)

Исходя из данных приведенных выше таблиц, можно сделать вывод, что добавка из муки виноградных косточек является хорошим источником белков, жиров и углеводов. Также по физико-химическим показателям мука богата нерастворимыми пищевыми волокнами и дубильными веществами. Также, как и в какао-семенах в ней содержится теобромин, который способен оказывать психостимулирующее действие. Добавка является источником органических кислот, зол, жирных веществ, а также богата витаминами группы Р [20].

Целесообразно использовать именно данную пищевую добавку для человеческого организма, подверженного старению, в качестве антиоксиданта, потому что мука обладает широким спектром биологической активности. Регулярное потребление обеспечивает торможение на клеточном уровне свободно-радикальных процессов и перекисному окислению липидов [22].

При переработке винограда образуется большое количество вторичного сырья, основу которой составляет выжимки с косточками.

Средний состав виноградной ягоды:

- кожица (6 – 10 %);
- мякоть (87 – 91 %);
- семена (2 – 5 %).

Средняя масса семян в выжимке составляет 25 – 25 % от общей массы выжимки.

С помощью виноградных выжимок получают винную кислоту, кормовую муку, виннокислую известь, виноградное масло, энокраситель, пектин.

Выжимки с косточками в большей степени используют как корм скота на мясоперерабатывающих предприятиях или как органическое удобрение. Технология переработки схожа в разных странах мира. От 50 до 85 % случаях выжимки перерабатывают на спирт в зависимости от масштабов производства. Уже в меньшей степени используют выжимки для получения виноградного масла. На международном рынке конкуренция виноградного масла с органическими соединениями очень низкая [44].

Пригодное масло для фармацевтической и косметической промышленности возможно получать с помощью метода холодной экструзии. При этом из 1 тонны семян винограда получают примерно 110 кг масла. Количество получаемого масла можно повысить на 130 – 150 кг, если перерабатывать экстракционным методом (осуществляется при помощи бензина или гексана). Этот способ позволяет извлечь 80 % масла и повысить выход на 30 % нежели использовать метод прессованием. После рафинации масло может быть

использовано в пищевой промышленности. Самая актуальная и перспективная технология переработки выжимок и виноградных семян является газожидкостная обработка сырья, при этом используя в роли растворителя жидкий диоксид углерода ($t = 18 - 25 \text{ }^\circ\text{C}$, $p = 4 - 7 \text{ МПа}$). Чтобы получить экстракт диоксида углерода высокого качества необходимы хорошие выжимки и семена, которые сохранили свои нативные свойства и не были подвержены брожению [25].

На рисунке 2 изображена технологическая схема обработки винограда методом газожидкостной детартрации и экстракции диоксида углерода.

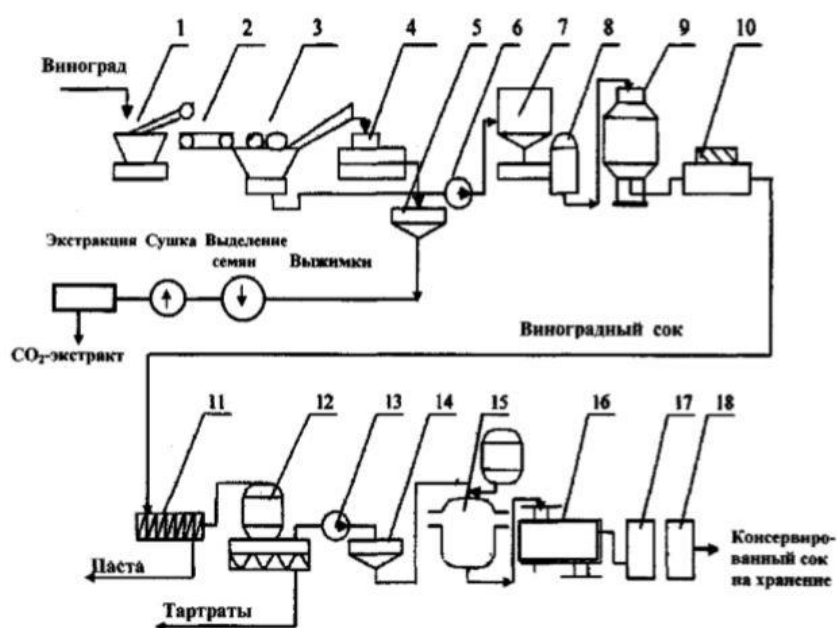


Рисунок 2 – Технологическая схема обработки винограда методом газожидкостной детартрации и экстракции диоксида углерода

Технологическая схема состоит из: 1 – моечная машина; 2 – инспекционный транспортер; 3 – мялка; 4 – пресс; 5 – бункер для гребней и выжимок; 6, 13 – насосы; 7, 14 – сборники; 8 – дозатор; 9 – фильтр перлитовый; 10 – фильтр тонкой очистки; 11 – декантер; 12 – CO_2 -детартратор; 15 – CO_2 -концентратор; 16 – пастеризатор; 17 – наполнитель; 18 – закаточная машина.

Принцип действия: виноградные плоды попадают в моечную машину 1, где обрабатываются водой. Далее по инспекционному транспортеру 2 поступает в

мялку 3, после попадает по пресс. Все компоненты плода скапливаются в бункер для гребней и выжимок 5 и с помощью насосов попадают в сборники 7 и 14. Все компоненты дозатором поступают фильтры, где происходит очистка от механических примесей. Далее происходит процесс производства виноградного сока. А все необходимые компоненты для производства муки из виноградных косточек собираются в пункте 5.

В результате выработки можно получить не только виноградный сок, но и целый комплект вторичный продуктов витамин D, танин, фурфурол, а также белковый корм, который содержит 40 % незаменимых аминокислот, а также удобрения для сельского хозяйства. Это говорит о том, что переработка виноградных выжимок диоксидом углерода – пример безотходных технологий. На рисунке 3 изображена схема переработки семян винограда. Масло используются в пищевой промышленности, в технических целях, а выжимки в животноводстве [48].



Рисунок 3 – Схема переработки семян винограда

Так как в масле виноградных косточек содержится большое количество ненасыщенных жирных кислот, спрос на данный момент на него достаточно высок, поэтому масло рекомендуют употреблять в лечебных целях. Главной особенностью виноградного масла – это содержание в нем линолевой кислоты (около 60 %). Также высокорентабельным и окупаемым является производство

СО₂-экстрактов из косточек винограда. Масло виноградных косточек – это ценный пищевой продукт схожий по своему составу к оливковому.

Существует еще относительно новый способ газожидкостного производства. Он подразумевает использование сверхкритического диоксида углерода. Этот способ заключается в следующем. Сухие виноградные выжимки загружаются в экстрактор, наполняются жидким СО₂ из сборника, в котором он находится. Процесс извлечения экстрактивных веществ производится настаиванием, а после поточным способом. СО₂-мицелла направляется в испаритель, обогреваемый теплой водой. Содержащийся в мицелле СО₂ вскипает и осаждается в конденсаторе. Остаточная часть направляется в газгольдер. СО₂ собирают и фасуют в тару.

Виноградное масло значительно дешевле облепихового. Оно находит применение в различных сферах: в пищевой, фармацевтической, в косметической и так далее. Его также используют и в технических целях – производство олифы.

Следовательно, переработка виноградных выжимок и косточек с использованием диоксида углерода в критическом и не в критическом состоянии – весьма перспективная и актуальная, а также экологически безопасная и экономически выгодная [42].

1.2 Требование к мясному сырью

Чтобы приготовить колбасное изделие, в том числе и мясной хлеб, используется сырье и материалы, которые приведены ниже:

– говядина, предоставленная согласно следующим нормативным документам – ГОСТ Р 52601, ГОСТ Р 54315, ГОСТ 779, а также говядину после разделки: жилованную, высшего, первого и второго сортов, а также жирную, колбасную и односортовую с содержанием соединительной и жировой ткани не более 3 %, 6 %, 20 %, 35 %, 12 % и 10 % соответственно, говяжий жир-сырец;

– телятина, предоставленная согласно следующим нормативным документам – ГОСТ Р 54315, ГОСТ 16867, а также телятину, полученную при разделке: жилованную и высшего сорта;

– свинина, предоставленная согласно следующим нормативным документам – ГОСТ Р 52986, ГОСТ Р 53221, а также свинина, полученная при разделке: жилованная нежирная, жилованная полужирная, жилованная жирная, односортная и кобласная, в которой содержание соединительной и жировой ткани не более 10 %, 30 – 50 %, 50 – 85 %, 55 % и 60 % соответственно, хребтовый и боковой шпик, свиная грудинка, обрезки шпика и свиной жир-сырец;

– баранина, предоставленная согласно следующим нормативным документам – ГОСТ Р 52843, а также баранина полученная при ее разделке: жилованная односортная, в которой содержание соединительной и жировой ткани не более 20 % и бараний подкожный жир-сырец и бараний курдючный жир-сырец;

– буйволятина, а также жилованное мясо яков высшего сорта, первого и второго сортов, без видимых включений соединительной и жировой ткани, с содержанием соединительной и жировой ткани не более 6 % и 20 % соответственно;

– говяжьи, свиные, бараньи блоки из жилованного мяса и субпродуктов, а также блоки из говяжьих языков, свиных языков, блоки свиной мясной обрезки и говяжьей мясной обрезки, блоки из говяжьей диафрагмы, блоки свиной шкурки – все блоки замороженные;

– мясные субпродукты: говяжьи языки, свиные языки, свиная мясная обрезь, говяжья мясная обрезь и свиная шкурка;

– говяжья мясная обрезь, в которой содержание соединительной и жировой ткани не более 20 %;

– свиная мясная обрезь, в которой содержание соединительной и жировой ткани 30 – 50 %;

- пищевая кровь, плазма и сыворотка крови;
- сливочное масло, предоставленное согласно следующим нормативным документам – ГОСТ Р 52969;
- пищевые куриные яйца, предоставленные согласно следующим нормативным документам – ГОСТ Р 52121;
- замороженный яичный меланж, предоставленный согласно следующим нормативным документам – ГОСТ Р 53155;
- порошок яичный, предоставленный согласно следующим нормативным документам – ГОСТ Р 53155;
- питьевая вода, предоставленная согласно нормативным документам и нормативно-правовыми актами РФ;
- сухое цельное обезжиренное молоко, предоставленное согласно следующим нормативным документам – ГОСТ Р 52791;
- питьевое молоко, предоставленное согласно следующим нормативным документам – ГОСТ Р 52090;
- питьевые сливки, предоставленные согласно следующим нормативным документам – ГОСТ Р 52091;
- сухие сливки, предоставленные согласно следующим нормативным документам – ГОСТ 1349;
- картофельный крахмал не ниже первого сорта, предоставленный согласно следующим нормативным документам – ГОСТ 7699;
- кукурузный крахмал не ниже первого сорта, предоставленный согласно следующим нормативным документам – ГОСТ Р 51985;
- хлебопекарная пшеничная мука не ниже первого сорта, предоставленное согласно следующим нормативным документам – ГОСТ Р 52189;
- пищевая поваренная соль: выварочная, каменная, садочная, самосадочная не ниже первого сорта, предоставленная согласно следующим нормативным документам – ГОСТ Р 51574;

- сахар-песок, предоставленный согласно следующим нормативным документам – ГОСТ 21;
- гидратная кристаллическая глюкоза, предоставленная согласно следующим нормативным документам – ГОСТ 975;
- свежий чеснок предоставленное согласно следующим нормативным документам – ГОСТ 7977, ГОСТ 27569;
- сушеный чеснок предоставленное согласно следующим нормативным документам – ГОСТ Р 52622;
- фисташки;
- пряности и экстракты пряностей (перец черный или белый, перец душистый, перец красный молотый, кориандр, орех мускатный, кардамон);
- коптильный ароматизатор;
- пищевые добавки, предоставленные согласно следующим нормативным документам – СанПиН 2.3.2.1293-03: фиксатор окраски – E250 (нитрит натрия), в том числе в виде посолочных смесей (поваренная соль, E250), антиокислители – E300 (аскорбиновая кислота), E301 (аскорбат натрия), E304 (аскорбилпальмитат), E306 (токоферол), регуляторы кислотности – E262 (ацетат натрия), E325(лактат натрия), предоставленные согласно следующим нормативным документам – ГОСТ Р 53119, E326 (лактат калия) – ГОСТ Р 53039, E330 (лимонная кислота) – ГОСТ Р 53040, E331 (цитрат натрия), в том числе в составе комплексных пищевых добавок с добавлением антиокислителей – аскорбиновая кислота, аскорбат натрия, аскорбилпальмитат, токоферол и экстракт розмарина, стабилизаторы, регуляторы кислотности (пищевые фосфаты) E339 (фосфат натрия) – ГОСТ Р 52823, E451 (трифосфат) – ГОСТ Р 52824;
- E450 (пирофосфаты), E452 (полифосфаты), усилитель вкуса и аромата E621 (глутамат натрия), комплексные пищевые добавки, пряные смеси для вареных колбасных изделий, содержащие пряности, экстракты пряностей, пищевые добавки и ингредиенты;

- обработанные кишки: говяжьи черевы, круга, синюги, проходники, пузыри мочевые и пищеводы; свиные гузенки, черевы и пузыри мочевые; бараньи черевы и синюги;
- искусственные оболочки для вареных колбасных изделий;
- шпагат из лубяных волокон (0,84; 1,00 ктекс) и шпагат вискозный (0,84; 1,00 ктекс), предоставленные согласно следующим нормативным документам – ГОСТ 17308;
- льняные нитки, предоставленные согласно следующим нормативным документам ГОСТ 14961;
- хлопчатобумажные швейные нитки, предоставленные согласно следующим нормативным документам – ГОСТ 6309, торговый номер 10, марок "экстра" и "прима" в три сложения;
- алюминиевая проволока, предоставленная согласно следующим нормативным документам ГОСТ 14838, марок АД-1, Амц;
- алюминиевые скобы для зажима упаковки из пленок;
- металлические скрепки (клипсы, скобы).

Используемое сырье при производстве колбасных изделий, в том числе и мясных хлебов:

- сырье животного происхождения должно пройти ветеринарно-санитарную экспертизу в установленном порядке и сопровождаться ветеринарными документами, предусмотренными действующим законодательством, и соответствовать требованиям, установленным нормативными правовыми актами Российской Федерации;
- прочее сырье (ингредиенты и пищевые добавки) должно сопровождаться документацией, удостоверяющей его качество и безопасность, и соответствовать требованиям, установленным нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Допускается использование аналогичного импортного сырья, в том числе животного происхождения, и материалов, по качеству и безопасности не уступающих требованиям.

Применение комплексных пищевых добавок, в том числе импортного производства, содержащих односоставные пищевые добавки и ингредиенты, не предусмотренные в настоящем стандарте, не допускается.

Применение пищевых добавок, аналогичных по составу, а также не уступающих по качеству и безопасности требованиям, допускается в соответствии с технологическими инструкциями по их применению.

Для изготовления колбасных изделий не допускается применять:

- мясо, заметно изменившее цвет на поверхности;
- мясо, замороженное более одного раза;
- замороженную свинину, хранившуюся свыше сроков, предоставленная согласно следующим нормативным документам ГОСТ Р 53221;
- шпик, грудинку свиную, свинину жирную с признаками окислительной порчи (пожелтением, осаливанием, прогорканием).

Колбасные изделия должны соответствовать требованиям ТР ТС настоящего стандарта, вырабатываться по нормативным и (или) техническим документам, технологической документации, с соблюдением требований, установленных правовыми актами, действующими на территории государства, принявшего стандарт.

Сырье животного, растительного и минерального происхождения, используемое для производства колбасных изделий, по показателям безопасности должно соответствовать или нормативным правовым актам, действующим на территории государства, принявшего стандарт.

Пищевые добавки, ароматизаторы и комплексные пищевые добавки, используемые для производства колбасных изделий, должны быть разрешены для применения в производстве мясной продукции и по показателям безопасности соответствовать требованиям или установленным нормативным

правовым актам, действующим на территории государства, принявшего стандарт.

Для изготовления колбасных изделий не допускается применение мясного сырья (в том числе мяса птицы):

- замороженного более одного раза;
- несвежего, в том числе с признаками окислительной порчи жировой ткани (пожелтение, осаливание, прогоркание);
- полученного от хряков (для колбасных изделий категорий А и Б) [18].

1.3 Перспективы использования различных видов растительного сырья в технологическом производстве вареных колбас

В Уральском государственном экономическом университете Азиным Д. Л. и Бахаревым М. В. был разработан способ производства вареной колбасы с растительной добавкой.

Для повышения качества производимого продукта используют разработки производства вареных колбас с использованием растительной добавки в виде яблочного порошка.

Рецептура разрабатываемого продукта представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Рецепт производства вареной колбасы с растительной добавкой

Наименование компонента	Доля, %
Говядина первого сорта	40
Свинина полужирная	56,5
Сухое коровье молоко или обезжиренное молоко	1
NaCl	2,475
NaNO ₂	0,0037
Сахар-песок или глюкоза	0,15
Перец молотый черный или белый	0,1

Окончание таблицы 3

Яблочный порошок	0,5
------------------	-----

Производство включает в себя механическую обвалку говядины и свинины, жиловку, измельчение, выдержка и посол, приготовление, внесение растительной добавки, в том числе и яблочный порошок, затем наполняют оболочки, обжаривают, варят и хранят.

Данная добавка уменьшает себестоимость, увеличивает органолептические и физико-химические показатели и сроки хранения. Увеличивается содержание витаминов (С и В), а также пектин и клетчатка, аминокислот и повышаются диетические показатели [28].

В Северо-Кавказском федеральном университете в городе Ставрополь Обуторовой Н. П., Картуковым Р. К., Нагдаляном А. А. был разработан способ производства вареной колбасы с растительной добавкой.

Для повышения качества производимого продукта используют разработки производства вареных колбас с использованием растительной добавки в виде пророщенной чечевицы с содержанием 35 % белка.

Рецептура разрабатываемого продукта представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Рецепт производства вареной колбасы с растительной добавкой

Наименование компонента	Доля, %
Говядина первого сорта	50
Свинина жирная	30
Яичный меланж	3
Сывороточный белковый концентрат	4
Вода для растворения концентрата	13
NaCl	1,7
NaNO ₂	0,003

Окончание таблицы 4

Аскорбиновокислый натрий	0,1
Перец душистый молотый	0,08
Мускатный орех или молотый кардамон	0,05

Технологическая схема включает следующие операции: подготовка сырья, зачистка, разделка и распиловка, обвалка и жиловка, измельчение на волчке, посол, изготовление фарша с внесением всех необходимых добавок, в главную очередь – пророщенную чечевицу, наполнение оболочек, тепловая обработка, охлаждение и хранение.

Увеличивает пищевая ценность, показатели физико-химические и органолептические, повышается пищевая ценность и вкусоароматические свойства. Вареная колбаса обогащается легкоусвояемыми белками и углеводами [29].

В Ставропольском государственном аграрном университете Трубиной И. А. был разработан способ производства вареной колбасы с растительной добавкой.

Для повышения качества производимого продукта используют разработки производства вареных колбас с использованием растительной добавки в виде рисовой муки, желатина пищевого, хитозана.

Рецептура разрабатываемого продукта представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Рецепт производства вареной колбасы с растительной добавкой

Наименование компонента	Доля, %
Говядина первого сорта	34
Свинина нежирная	7
Говяжья печень	7
Яичный меланж	1

Окончание таблицы 5

Соевые пищевой обогатитель	3
Пищевая NaCl	2
NaNO ₂	0,0045
Добавка пищевая	44
Перец черный молотый	0,1
Сахар-песок глюкоза	0,05

Технологическая схема включает в себя следующие этапы: обвалку и жиловку говядины первого сорта и свинины нежирной, измельчение, выдержка и посол, приготовление фарша с добавлением говяжьей печени и прочих дополнительных компонентов, в том числе и рисовой муки, пищевого желатина и хитозана, наполнение оболочек, термическая обработка и хранение.

Желатин – хороший гелеобразователь и применяется для сбалансирования аминокислотного состава.

Рисовая мука и хитозан – обладают функциональными свойствами, обогащая вареную колбасу пищевыми волокнами, что является хорошей практикой для борьбы с ожирением.

Добавка обеспечивает улучшение химического, витаминного, аминокислотного состава. Обладает функциональными свойствами, профилактическим действием для людей, страдающих ожирением [30].

В Северо-Осетинском государственном университете им. К.Л. Хетагурова Будаевой А. С., Дубинской А. П., Марзоевым А. И., Кайтуковой Д. К. был разработан способ производства вареной колбасы «Осетинский» с растительной добавкой.

Для повышения качества производимого продукта используют разработки производства вареных колбас с использованием растительной добавки в виде модифицированной кукурузной муки.

Рецептура разрабатываемого продукта представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Рецептúra производства вареной колбасы с растительной добавкой

Наименование компонента	Доля, %
Говядина первого сорта	28 – 32
Говядина жирная	25 – 29
Свинина полужирная	28 – 32
Яичный меланж	3
Модифицированная кукурузная мука	5
Вода для гидратации	5
Пищевая поваренная соль	2
NaNO ₂	0,002
Чеснок	0,2
Чабрец	0,2
Семена укропа	0,2
Перец молотый черный	0,1
Пектин	0,001

Технологическая схема производства выглядит следующим образом: приемка сырья, измельчение на волчке, посол, куттерование, формовка батонов, осадка, тепловая обработка и хранения. Также внесение добавки можно производить в процессе куттерования.

Добавка повышает биологическую ценность и микробиологическую стойкость продукта, а также его выход и снижает себестоимость [31].

Для повышения качества производимого продукта используют разработки производства вареных колбас с использованием растительной добавки в виде кедрового жмыха и льняной муки.

В Кемеровском технологическом институте пищевой промышленности Гуринович Г. В., Субботиной М. А., Гаргаевой А. Г. был разработан способ производства вареной колбасы с растительной добавкой.

Рецептура разрабатываемого продукта представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Рецептúra производства вареной колбасы с растительной добавкой

Наименование компонента	Доля, %
Говядина первого сорта	15
Свинина полужирная	20
Мясо птицы механической обвалки	40
Гидратированный кедровый жмых	15
Гидратированная льняная мука	10
NaNO ₂	1,8
Перец молотый черный	0,1
Перец душистый	0,05
Кардамон	0,07

Производство данного продукта включает в себя следующие технологические этапы: подготовка сырья, измельчение, куттерование (на этом процессе происходит смешивание компонентов и добавление функциональной добавки), шприцевание, термическая обработка и охлаждение.

За счет добавления кукурузной муки происходит оптимизация жирнокислотного состава и обогащение растительным белком, а также улучшение консистенции продукта.

Кукурузная мука богата жирнокислым составом и является обладателем полноценного белка, поэтому значительно повышает органолептические показатели готового продукта [32].

В Саратовском государственном аграрном университете им Н. И. Вавилова Кунташовым Е. В., Птичкиной Н. М., Банниковой А. В. был разработан способ производства вареной колбасы с растительной добавкой.

Для повышения качества производимого продукта используют разработки производства вареных колбас с использованием растительной добавки в виде порошка очищенных семян тыквы.

Рецептура разрабатываемого продукта представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Рецепт производства вареной колбасы с растительной добавкой

Наименование компонента	Доля, %
Говядина высшего сорта	55
Свинина нежирная	12
Хребтовый шпик	20
NaNO ₂	3
Стартовая культура	0,04
Специи	0,96
Порошок семян тыквы	9

Технологическая схема включает: приемку сырья, измельчение, приготовление фарша, внесение добавки, термообработка и хранение.

Семена тыквы стабилизирует мембраны клеток, улучшают функции сосудов и тканей, улучшает иммунитет, сердечные мышцы, снижает дефицит цинка, обеспечивает нормализацию функций желудочно-кишечного тракта, а также желчного пузыря и печени.

Добавка обеспечивает получение пищевого функционального продукта, сбалансированного аминокислотным, жирнокислым и минеральным составом. Это изделие носит лечебно-профилактического назначения [33].

В Волгоградском научно-исследовательском технологическом институте мясомолочного скотоводства и переработки продукции животноводства РАСХН Горловым И. Ф., Каренгиной Т. В. был разработан способ получения мясных формованных продуктов с использованием структурообразующей добавкой к мясным формованным продуктам.

Рецептура приготовления растительной добавки представлена в таблице 9.

Таблица 9 – Компоненты для приготовления растительной добавки из шпината

Наименование компонента	Доля, %
Экструдированная нутовая мука	42 – 46
Порошок горчичный	40 – 44
Шпинат измельченный	8 – 10

Для повышения качества производимого продукта используют разработки производства вареных колбас с участием добавки порошка из горчицы и измельченного шпината.

Технологическая схема производства данного изобретения включает ряд последующих операций: подготовка сырья, измельчение и приготовление фарша со всеми необходимыми компонентами, термическая обработка, хранение и реализация.

Шпинат, как добавка, является обладателем ценных БАВ-ов, которые целесообразно употреблять для профилактики ожирения, болезней ЖКТ и болезней центрально-нервной системы. В его полезные функции входит улучшение сердечно-сосудистой системы, а именно процесса циркуляции крови. Также шпинат в целом благоприятно влияет на организм человека, способен выводит вредные вещества, так как является хорошим энтеросорбентом.

Добавка увеличивает количество усвояемых углеводов, неповторимый привкус и обладает профилактическим действием [34].

В Поволжском научно-исследовательском институте производства и переработки мясомолочной продукции и в Волгоградском государственном техническом университете Григорян Л. Ф., Стародубовой Ю. В. И другими был разработан способ производства обогащенной вареной колбасы с растительными компонентами.

Для повышения качества производимого продукта используют разработки производства вареных колбас с использованием растительной добавки в виде измельченных, предварительно гидратированных семян голосеменной тыквы.

Рецептура разрабатываемого продукта представлена в таблице 10.

Таблица 10 – Рецепт производства вареной колбасы с растительной добавкой

Наименование компонента	Доля, %
Жилованная говядина первого сорта	35
Жилованная свинина нежирная	60
Сухое цельное молоко	3
Меланж яичный	2
NaNO ₂	2,5
Перец черный	0,12
Фосфаты пищевые	1
Е-407 (Каррагинан)	1,5
Семена голосемянной тыквы	3
БАД «Лактофит»	0,3
Вода или лед	30

Производство данного продукта включает в себя следующие технологические операции: подготовка мясного сырья, обвалка и жиловка, измельчение на волчке, куттерование с добавлением специальной добавки из семян голосемянной тыквы, формование, термическая обработка, охлаждение и хранение.

Продукт, приготовленный с использованием семян голосемянной тыквы, обладает следующими свойствами: восполнение энергетических затрат в организме, профилактика сердечно-сосудистых заболеваний, поддержание микробиоты в желудке, поддержание метаболического гомеостаза.

Данная добавка повышает биологическую ценность и органолептические показатели, обладает функциональными свойствами [35].

В Кубанском государственном технологическом университете Мартовщук В. И., Корненой Е. П. и Фукс С. Г. Был разработан способ производства вареной колбасы с растительными компонентами.

Для повышения качества производимого продукта используют разработки производства вареных колбас с использованием растительной добавки в виде порошка из солода злаковых.

Производство данного продукта включает в себя следующие этапы: обвалку и жиловку говядины первого сорта и свинины нежирной, измельчение, выдержка и посол, приготовление фарша с добавлением дополнительных компонентов, в том числе и порошка из солода злаковых, наполнение оболочек, термическая обработка и хранение.

Добавка обладает улучшенными органолептическими показателями, увеличенным выходом и лучшей сохраняемостью [36].

В Обществе с ограниченной ответственностью "Аромарос-М" Андреенковым В. А., Сницарь А. И. и Сницарь А. А. был разработан способ использования пищевой добавки для производства мясных колбасных изделий.

Для повышения качества производимого продукта используют разработки производства вареных колбас с использованием растительной добавки в виде сухой пивной дробины.

Рецептура разрабатываемого продукта представлена в таблице 11.

Таблица 11 – Рецепт производства вареной колбасы с растительной добавкой

Наименование компонента	Доля, %
Жилованная говядина первого сорта	12

Окончание таблицы 11

Жилованная говядина второго сорта	9
Хребтовый шпик	15
Свиная шкура	3
Мясо птицы механической дообвалки	20
Вода	30
Крахмал	1,5
Соевая мука	2
Пшеничная мука	2
Мука из пивной дробины	1
Мука ячменная	2

Технологическая схема данного продукта включает в себя следующие этапы: обвалку и жиловку говядины первого сорта и свинины нежирной, измельчение, выдержка и посол, приготовление фарша с введением муки пивной дробины, наполнение оболочек, термическая обработка и хранение.

Употребление данного продукта способствует улучшению иммунитета, положительно влияет на кожные покровы, обеспечивает более быстрое протекание всех заболеваний желудочно-кишечного тракта.

Добавка из пивной дробина обладает функциональными свойствами и рекомендуется для потребления с целью профилактики, питания специального назначения и в качестве диеты для организмов, которые подвержены ускоренному старению [37].

Горловым И. Ф., Черкашиным В. К. и Лебедевым Е. И. был предложен способ производства мясных продуктов с растительными компонентами.

Для повышения качества производимого продукта используют разработки производства вареных колбас с использованием растительной добавки в виде сухой крапивы.

Производство данного продукта включает в себя следующие этапы: обвалку и жиловку говядины первого сорта и свинины нежирной, измельчение,

выдержка и посол, приготовление фарша с введением сухой крапивы, наполнение оболочек, термическая обработка и хранение.

Данная добавка улучшает внешний вид, биологическую ценность и обладает высокими потребительскими свойствами [38].

В Горском государственном аграрном университете Хамицаевой А. С., Будаевым Ф. И. и Хадаевой И. А. был предложен способ производства вареной колбасы с растительными компонентами.

Для повышения качества производимого продукта используют разработки производства вареных колбас с использованием растительной добавки в виде гидратированного концентрата белка фасоли, укропа свежего или семян, свежего чабреца, черемши – корней или листьев.

Рецептура разрабатываемого продукта представлена в таблице 12.

Таблица 12 – Рецепт производства вареной колбасы с растительной добавкой

Наименование компонента	Доля, %
Жилованная говядина жирная	27
Жилованная говядина первого сорта	30
Жилованная свинина полужирная	30
Яичный меланж	3
Гидратированный белковый концентрат	7
Вода для гидратации	3
Семена укропа	0,2
Семена чабреца	0,2
Пищевая NaCl	2
NaNO ₂	0,0025
Перец красный	0,1

Изготовление данного продукта включает в себя следующие этапы: обвалку и жиловку говядины первого сорта и свинины нежирной, измельчение,

выдержка и посол, приготовление фарша с добавлением дополнительных компонентов – концентрат белковой фасоли, чабрец и черемша, шприцевание, термическая обработка и хранение.

Добавка является оптимальной и показывает высокий уровень биологических, технических, товароведных и экономических показателей [39].

2 МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОДУКЦИИ И СЫРЬЯ

2.1 Определение содержания золы

Приборы и посуда, используемые в методе: весы лабораторные; печь муфельная; шкаф сушильный; тигли фарфоровые; эксикатор; спирт этиловый; вода дистиллированная.

Данный метод проводится по «МУК 4237-86».

Навеска гомогенизированной котлеты помещается в предварительно прокаленный и взвешенный до постоянной массы тигель. Далее тигель с навеской помещают в сушильный шкаф и высушивают при температуре 100 – 120 °С до полного удаления влаги. Затем в тигель с навеской добавляют 1 – 2 мл 90 % этилового спирта для обеспечения более равномерного и быстрого озоления, и тигель помещают в холодную муфельную печь. Печь постепенно нагревают до температуры 400 – 500 °С. Озоление ведут при температуре не выше 500 °С. Длительность озоления зависит от природы продукта. Вначале полноту озоления ориентировочно определяют визуально по цвету золы – она должна быть белой или слегка сероватой, без частиц угля. После первого прокаливания тигель охлаждают, смачивают содержимое небольшим количеством дистиллированной воды, подсушивают в сушильном шкафу и снова помещают в горячую муфельную печь для продолжения сжигания. Затем тигель помещают для охлаждения в эксикатор и взвешивают. Озоление проводят до получения постоянной массы золы. Взвешивают с точностью до 0,001 г [27].

Содержание золы определяют по следующей формуле:

$$X = \frac{M_1 - M}{M_2 - M'} \quad (1)$$

где: X – содержание золы в 1 г гомогенизированной навески, г;

M – масса тигля, г;

M_1 – масса тигля с навеской до озоления, г;

M_2 – масса тигля с навеской после озоления, г.

2.2 Методы определения массовой доли влаги

Определяют массовую долю воды высушиванием при 100 – 105 °С. Сущность метода основана на выделении (испарении) воды из продукта при тепловой обработке и определении изменения массы его взвешиванием.

Аппаратура, материалы и реактивы: весы лабораторные; шкаф сушильный; эксикатор; термометр ртутный стеклянный; стаканчики для взвешивания (бюксы) стеклянные; песок силикатный речной

Навеску анализируемой пробы от 1,5 до 2 г, взвешенную с абсолютной погрешностью не более 0,001 г, помещают в чистую высушенную и тарированную бюксу со стеклянной палочкой, при помощи которой распределяют навеску продукта в бюксе ровным тонким слоем. Навеска исследуемого продукта может быть увеличена до 5 г при использовании ее после высушивания для определения содержания жира. Бюксу закрывают притертой крышкой, взвешивают на аналитических весах и высушивают в сушильном шкафу при 100 – 105 °С до постоянной массы.

Первое взвешивание проводят через 3 ч после начала сушки, последующие – через 30 – 40 мин. Постоянная масса считается достигнутой, если разница между двумя взвешиваниями не превышает 0,001 г. Перед каждым взвешиванием бюксу с пробой закрывают крышкой и охлаждают 30 мин в эксикаторе.

Массовую долю воды X_3 в процентах вычисляют по формуле

$$X_3 = \frac{(m_1 - m_2) * 100}{m_1 - m}, \quad (2)$$

где m – масса бюксы с песком, г;

m_1 – масса бюксы с навеской и песком до высушивания, г;

m_2 – масса бюксы с навеской и песком после высушивания, г.

За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми не должны превышать 0,5 % [3, 4].

2.3 Определение содержания нерастворимых и растворимых пищевых волокон (ферментативный метод)

Сущность метода заключается в гидролизе и удалении белковых и крахмалистых веществ ферментами, аналогичными ферментам пищеварительного тракта человека из БАД на растительной основе.

Содержание пищевых волокон в БАД определяют по следующим формулам. Для нерастворимых пищевых волокон:

$$X_1 = \frac{M_1 - (B + C) - M_2}{M} * 100, \quad (3)$$

Для растворимых пищевых волокон:

$$X_2 = \frac{M_3 - M_2}{M} * 100 * 2, \quad (4)$$

где X_1 – содержание нерастворимых пищевых волокон, %;

X_2 – содержание растворимых пищевых волокон, %;

M – навеска образца, г;

M_1 и M_3 – масса остатка нерастворимых или растворимых пищевых волокон после высушивания соответственно, г;

M_2 – масса остатка в холостом опыте после высушивания, г;

B – содержание белка в препарате пищевых волокон, г;

C – содержание золы в препарате пищевых волокон, г

Общее содержание пищевых волокон (X) вычисляют суммированием величин X_1 и X_2 [9].

2.4 Метод определения общего белка

Метод заключается в определении азота по Кьельдалю с последующим пересчетом на белок. Сущность метода состоит в разложении органического вещества пробы, кипящей концентрированной серной кислотой с образованием солей аммония, переведении аммония в аммиак, отгонке его в раствор кислоты,

количественном учете аммиака титрометрическим методом и расчете содержания азота в исследуемом материале.

Необходимо параллельно с определением азота в исследуемой пробе проводить определение азота в реактивах («холостой опыт») для внесения соответствующей поправки в результат анализа. Определение азота в реактивах следует повторять каждый раз после замены партии серной кислоты, катализатора или титрованных растворов. Допускается отгонка аммиака (особенно в случае применения больших колб для сжигания) без использования пара непосредственно нагревом колбы на электрическом нагревателе. Проведение отгонки аммиака и все последующие операции проводятся так же, как и с применением пара.

Массовую долю азота X в испытуемой пробе в процентах от ее массы при проведении отгонки аммиака в борную кислоту вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(V_1 - V_0) * K * 0,0014 * 100}{M}, \quad (5)$$

где V_1 – объем раствора серной кислоты, израсходованный на титрование испытуемого раствора, см³;

V_0 – объем раствора серной кислоты, израсходованный на титрование в контрольном опыте, см³;

K – поправка к титру 0,05 ммоль/дм³ раствора серной кислоты, если он приготовлен не из стандарт-титра;

0,0014 – количество азота, эквивалентное 1 см³ раствора серной кислоты, г;

M – масса навески, г [1, 10, 12].

2.5 Методы определения хлористого натрия

Определение массовой доли хлористого натрия аргентометрическим методом. Метод основан на взаимодействии хлористого натрия с азотнокислым серебром в присутствии хромовокислого калия с образованием красного осадка – хромовокислого серебра.

Навеску исследуемого образца 2 – 5 г, взвешенную с абсолютной погрешностью не более 0,01 г, помещают в мерную колбу вместимостью 200 – 250 см³ и заливают на 3/4 объема дистиллированной водой, нагретой до 60 °С. Содержимое колбы настаивают в течение 15 – 20 мин, периодически сильно взбалтывая. Допускается экстрагирование хлористого натрия из фарша водой комнатной температуры, при этом время настаивания увеличивают до 25 – 30 мин. По окончании настаивания жидкость в колбе охлаждают до комнатной температуры, объем доводят водой до метки.

Содержимое мерной колбы тщательно взбалтывают и фильтруют через сухой бумажный фильтр, вату или двойной слой марли, причем первые 20 – 30 см³ фильтрата отбрасывают.

Для устранения испарения жидкости во время фильтрования воронку с фильтром накрывают часовым стеклом.

В две конические колбы отбирают по 10 – 25 см³ фильтрата и титруют раствором азотнокислого серебра 0,1 моль/дм³ в присутствии 3 – 4 капель раствора хромовокислого калия 100 г/дм³ (10 %-ного) или 1 капли насыщенного раствора до получения не исчезающей красновато-бурой окраски.

Массовую долю хлористого натрия (X_6) в процентах вычисляют по формуле:

$$X_6 = \frac{K * 0,00585 * V * V_1 * 100}{V_2 * m}, \quad (6)$$

где V – объем водной вытяжки в мерной колбе, см³

V_1 – объем раствора азотнокислого серебра 0,1 моль/дм³, израсходованный на титрование исследуемого раствора, см³;

V_2 – объем водной вытяжки, взятый для титрования, см³;

m – навеска исследуемого образца, г;

0,00585 – количество хлористого натрия, соответствующее 1 см³ раствора 0,1 моль/дм³ азотнокислого серебра, г;

K – коэффициент пересчета на точный раствор 0,1 моль/дм³ азотнокислого серебра

За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми не должны превышать 0,2 %. Вычисление проводят до первого десятичного [6].

2.6 Определение массовой доли жира экстракционным методом по обезжиренному остатку

Метод основан на определении изменения массы образца после экстракции жира растворителем.

2 – 5 г исследуемого образца, отвешенных с абсолютной погрешностью не более 0,001 г, высушивают в бюксе в сушильном шкафу при температуре 100 – 105 °С.

Высушенную навеску количественно переносят в пакеты из фильтровальной бумаги размером 8х9 см. Стенки бюксы протирают небольшим кусочком ваты, смоченным в эфире, вату присоединяют к навеске в пакет из фильтровальной бумаги. Пакет с навеской вкладывают в другой пакет из фильтровальной бумаги размером 9х10 см так, чтобы линии загиба обоих пакетов не совпадали.

Пакеты можно перевязать ниткой. Наружный пакет нумеруют графитовым карандашом. Пакет с навеской помещают в ту же бюксу и высушивают до постоянной массы в сушильном шкафу при 100 – 105 °С. Допускается сушить пробы для нежирных продуктов при 100 – 105 °С непосредственно в пакетах. Высушенный до постоянной массы пакет с навеской помещают в экстрактор аппарата Сокслета.

В аппарат Сокслета можно поместить несколько пакетов при условии, что в процессе экстракции все пакеты будут погружены в эфир и хорошо им омыты.

Экстракцию эфиром продолжают в течение 10 – 12 ч. Окончание экстракции проверяют нанесением капли стекающего из экстрактора растворителя на

часовое стекло. После испарения растворителя на стекле не должно оставаться жирного пятна. По окончании экстракции пакет помещают в ту же бюксу и в течение 20 – 30 мин выдерживают в вытяжном шкафу для удаления эфира, затем высушивают в шкафу при температуре 100 – 105 °С до постоянной массы в течение 1 – 3 ч, охлаждают в эксикаторе и взвешивают с абсолютной погрешностью не более 0,001 г.

Массовую долю жира в процентах вычисляют по формуле:

$$X_{11} = \frac{(m_1 - m_2) * 100}{m}, \quad (7)$$

где m – масса исследуемого образца, г;

m_1 – масса высушенных бюксы, пакета и образца до экстракции, г;

m_2 – масса высушенных бюксы, пакета и образца после экстракции, г.

За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми не должны превышать 0,5 % [11].

2.7 Методы определения органолептических показателей изделий

Внешний вид и цвет продукции определяют осмотром продукции.

Цвет продукции, определяют на поверхности или поперечном разрезе, сделанном непосредственно при осмотре.

Консистенцию кулинарных изделий определяют:

- сжатием изделия пальцами, в необходимых случаях с разрезом,
- надрезом, надломом или нажатием шпателем на изделие;
- разжевыванием продукции одновременно с определением вкуса.

В спорных случаях определение консистенции многокомпонентных кулинарных изделий проводят по каждому компоненту продукции отдельно.

Запах термически обработанных кулинарных изделий определяют на поперечном разрезе или надломе в наиболее толстой части или в толще продукции с одновременным определением вкуса.

Вкус продукции, предназначенной к употреблению после тепловой обработки, определяют после приготовления в соответствии со способом, указанным в маркировке, и охлаждения до температуры употребления продукта [1, 7, 13].

2.8 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.

Из навески продукта готовят исходное и ряд десятикратных разведений так, чтобы можно было определить в продукте предполагаемое количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов или количество, указанное в нормативно-технической документации на конкретный продукт.

При определении количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов посевом в агаризованные питательные среды из продукта и (или) из каждого соответствующего разведения по 1 см^3 высевают в две параллельные чашки Петри. Посевы заливают одной из агаризованных сред. Если ожидают ползучий рост микроорганизмов из родов *Bacillus* или *Proteus*, посевы заливают вторым слем питательной среды или голодного агара (приблизительно 4 см^3).

Посевы инкубируют при температуре $(30 \pm 1) \text{ }^\circ\text{C}$ в течение (72 ± 3) ч в аэробных условиях. После инкубирования посевов подсчитывают количество колоний, выросших на чашках Петри. Для подсчета отбирают чашки Петри, на которых выросло от 15 до 300 колоний.

В жидких питательных средах отмечают наличие или отсутствие видимых признаков роста (газообразование, появление мути, осадок) [8].

2.9 Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий)

Методы определения количества колиформных бактерий посевом в или на агаризованные селективно-диагностические среды основаны на высеве определенного количества продукта в агаризованную селективно-диагностическую среду с лактозой, инкубировании посевов, подсчете типичных и атипичных колоний, пересеве типичных колоний и атипичных колоний в жидкую селективную среду с лактозой для определения газообразования, подтверждения, при необходимости, по биохимическим признакам принадлежности выделенных колоний к колиформным бактериям.

Для определения количества колиформных бактерий по 1 см³ исходного разведения и вносят в две стерильные чашки Петри. Другую пару чашек используют для других количеств – исходной суспензии и/или десятикратных разведений продукта. Чашки с внесенным в них продуктом или его разведением заливают агаризованной питательной средой. Посевы в чашках инкубируют при температуре 37 °С в течение 24 ч.

Типичные и атипичные колонии подсчитывают и определяют у бактерий из типичных и атипичных колоний возможность ферментации лактозы.

Число колоний на 1 г продукта рассчитывают по ГОСТ 26670, исходя из числа подтвержденных типичных и атипичных колоний, выросших на чашках [16].

2.10 Методы выявления и определения количества коагулазоположительных стафилококков и *Staphylococcus aureus*

Методы определения количества коагулазоположительных стафилококков и *S. aureus* посевом на агаризованные селективно-диагностические среды основаны на высеве навески продукта на агаризованную селективно-диагностическую среду, инкубировании посевов, подсчете типичных и (или) атипичных колоний, подтверждении по биохимическим признакам

принадлежности выделенных колоний к коагулазоположительным стафилококкам и *S. aureus*.

Проводят посев определенного количества исходной суспензии при использовании продукта другой консистенции на агаризованную селективно-диагностическую питательную среду на две параллельные чашки Петри. Аналогично проводят посев десятикратных разведений испытуемого продукта. Посевы в чашках Петри инкубируют при температуре 37 °С в течение 24 – 48 ч.

Количество коагулазоположительных стафилококков в 1 г продукта определяют по числу типичных и/или атипичных колоний, выросших на чашках Петри, принадлежность которых к коагулазоположительным стафилококкам подтверждена путем определения отношения микроорганизмов из этих колоний к окраске по Граму, наличия у них каталазы и коагулазы.

Количество *S. aureus* в 1 г продукта определяют исходя из количества коагулазоположительных стафилококков, принадлежность которых к *S. aureus* подтверждена по образованию ацетона, определению ферментации в аэробных условиях мальтозы и, при необходимости, определению термостабильной нуклеазы и гемолитической активности.

Число коагулазоположительных стафилококков для каждой чашки Петри a , на которой подсчитывали количество выросших колоний, рассчитывают по формуле:

$$a = \frac{b_T}{B_T} N_T + \frac{b_{ат}}{B_{ат}} N_{ат}, \quad (8)$$

где b_T – число типичных колоний, в которых подтверждено наличие коагулазоположительных стафилококков;

B_T – число типичных колоний, отобранных для подтверждения;

N_T – общее количество типичных колоний, подсчитанное на чашке Петри;

$b_{ат}$ – число атипичных колоний, в которых подтверждено наличие коагулазоположительных стафилококков;

$B_{ат}$ – число атипичных колоний, отобранных для подтверждения;

$N_{ат}$ – общее количество атипичных колоний, подсчитанное на чашке Петри.

Формула для подсчета коагулазоположительных стафилококков относится и к подсчету *S. aureus*, но при этом в расчет вносят следующие данные:

b_T – число колоний коагулазоположительных стафилококков, в которых подтверждено наличие *S. aureus*;

B_T – число колоний коагулазоположительных стафилококков, отобранных для подтверждения;

N_T – общее количество колоний коагулазоположительных стафилококков, подсчитанное на чашке Петри;

$b_{ат}$ – число атипичных колоний коагулазоположительных стафилококков, в которых подтверждено наличие *S. aureus*;

$B_{ат}$ – число атипичных колоний коагулазоположительных стафилококков, отобранных для подтверждения;

$N_{ат}$ – общее количество атипичных колоний коагулазоположительных стафилококков, подсчитанное на чашке Петри

Рассчитанные значения a используют для подсчета количества коагулазоположительных стафилококков или *S. aureus* в 1 г продукта по формуле:

$$N = \frac{\sum a}{Vnd'} \quad (9)$$

где $\sum a$ – сумма колоний коагулазоположительных стафилококков или *S. aureus* на всех чашках;

V – объем посевного материала, внесенного в каждую чашку Петри, см³;

n – число чашек Петри в разведении, выбранном для подсчета;

d – степень разведения, соответствующая разведению, выбранному для подсчета [15].

2.11 Методы выявления бактерий *Listeria monocytogenes*

Метод выявления бактерий *L. monocytogenes* в определенной массе продукта состоит из четырех последовательных этапов.

Первый этап. Первичное обогащение анализируемой пробы в жидкой среде со сниженной концентрацией селективных компонентов (полуконцентрированный бульон Фразера) при температуре 30 °С в течение 24 ч.

Второй этап. Вторичное обогащение посевного материала, полученного в первом этапе, в жидкой среде с полной концентрацией селективных компонентов (бульон Фразера) при температуре (37 ± 1) °С в течение 48 ч.

На третьем этапе идет пересев посевного материала, полученного ранее, параллельно на две плотные селективные среды:

а) первая среда (обязательная): АЛОА;

б) вторая среда: одна из плотных селективных сред, таких как Оксфорд агар, Палкам агар или ПАЛ.

Посевы на АЛОА культивируют при температуре (37 ± 1) °С и просматривают через (24 ± 3) ч, а при необходимости еще через (24 ± 3) ч, контролируя наличие роста характерных для *L. monocytogenes* колоний.

Посевы на второй селективной среде культивируют при соответствующей температуре и просматривают на наличие роста колоний с характерным для бактерий рода *Listeria* ростом после определенного времени.

Последним этапом идет идентификация отобранных колоний. Пересев колоний, полученных на третьем этапе, с характерным ростом для бактерий рода *Listeria* и вида *Listeria monocytogenes* на плотные питательные среды и культивирование при температуре (37 ± 1) °С в течение (24 ± 3) ч и их идентификация по соответствующим морфологическим, культуральным и биохимическим признакам [17].

2.12 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*.

Если при изучении культуральных, морфологических и биохимических свойств обнаружены сульфитредуцирующие грамположительные или грамвариабельные, каталазоотрицательные, способные расти в анаэробных условиях микроорганизмы, то дают заключение о том, что эти микроорганизмы относятся к сульфитредуцирующим бактериям рода *Clostridium* (мезофильным или термофильным).

Пересчет количества сульфитредуцирующих бактерий или сульфитредуцирующих бактерий рода *Clostridium* на 1 г или 1 см³ продукта проводят по ГОСТ 26670.

Результаты определения количества сульфитредуцирующих бактерий или сульфитредуцирующих бактерий рода *Clostridium* записывают по ГОСТ 26670 [14].

2.13 Метод определения фосфора

Метод заключается в сухой минерализации пробы, растворении золы, проведении цветной реакции с молибден-ванадиевым реактивом и измерении интенсивности желтого окрашивания раствора $\lambda = (440 \pm 5)$ нм с помощью фотоэлектроколориметра или спектрофотометра.

При проведении испытаний на спектрофотометре в мерные колбы вместимостью 50 см³ вносят 1, 2, 3, 4, 5, 6 см³ рабочего стандартного раствора

фосфора, что соответствует 100, 200, 300, 400, 500, 600 мкг фосфора, добавляют воду до 10 см³. В каждую колбу вносят по 10 см³ молибден-ванадиевого раствора, доводят объем раствора до метки дистиллированной водой, тщательно перемешивают.

Растворы выдерживают 30 мин при температуре 20 – 30 °С и измеряют оптическую плотность по отношению к контрольному раствору, который готовят по приведенному выше способу, но без добавления раствора фосфора.

Измерения проводят на спектрофотометре в кюветах с расстоянием между рабочими гранями 10 мм при $\lambda_{\text{max}} = (440 \pm 5)$ нм.

Градуировочный график строят, откладывая по оси абсцисс значения концентрации фосфора в мкг, по оси ординат – соответствующее им значение оптической плотности.

Золу растворяют в 5 см³ раствора соляной кислоты (1:1) при нагревании на кипящей водяной бане и раствор упаривают до влажных солей, к осадку в чашке добавляют 20 см³ раствора соляной кислоты массовой концентрации 25 г/дм³ и нагревают на кипящей водяной бане в течение 5 – 10 мин. После охлаждения содержимое чашки количественно переносят в мерную колбу вместимостью 50 см³ и доводят до метки раствором соляной кислоты массовой концентрации 25 г/дм³.

Аналогично готовят контрольную пробу, используя те же объемы растворов и последовательность их добавления, что и при растворении золы. Раствор перемешивают.

В мерную колбу вместимостью 50 см³ помещают точное количество (от 1 до 4 см³) раствора, приготовленного ранее, добавляют воду до 10 см³, 10 см³ молибден-ванадиевого реактива, доводят объем до метки дистиллированной водой, тщательно перемешивают.

По полученному значению оптической плотности по градуировочному графику находят массу фосфора в мкг.

Массовую долю фосфора X , мг, на 100 г продукта вычисляют по формуле:

$$X = \frac{m_1 * V_0}{m * V * 10}, \quad (10)$$

где m_1 – масса фосфора, найденная по градуировочному графику, мкг;

V_0 – общий объем минерализата, см³;

V – объем минерализата, взятый для испытания, см³;

10 – коэффициент пересчета на 100 г продукта;

m – масса навески образца, г.

За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми не должны превышать $P = 0,95$ [5].

2.14 Атомно-абсорбционный метод определения содержания кальция, магния, меди, цинка, марганец, железо

Метод основан на распылении раствора минерализата испытуемой пробы в воздушно-ацетиленовом пламени. Металлы, находящиеся в растворе минерализата, попадая в пламя, переходят в атомное состояние. Величина адсорбции света с длиной волны соответствующей резонансной линии, пропорциональна значению концентрации металла в испытуемой пробе.

При проведении деструкции проб любым способом обязательно проведение контрольного (холостого) опыта для учета уровня загрязнений, которые могут возникнуть на любой стадии подготовки проб. В каждой подготавливаемой серии проб контрольный тигель (чашка, стакан и пр.) обязательно проводят через все стадии подготовки вместе с тиглями, содержащими навески БАД, при одинаковом времени нахождения на электроплитке, в муфеле, при использовании тех же реактивов в том же количестве, той же мерной посуды и т. д. Полученный в холостом опыте раствор анализируют в той же серии измерений, что и растворы проб. Если пробы БАД обычно анализируют в двух повторностях, то контрольный опыт также целесообразно проводить в двух повторностях.

Определение содержания элементов в испытуемых растворах проводят методом градуировочного графика, который строится по значениям сигналов абсорбции растворов сравнения.

Особенности определения отдельных элементов.

Может измеряться как абсорбция, так и эмиссия этих элементов.

В отличие от атомно-абсорбционного измерения эмиссия натрия при длине волны дублетной линии 589 нм может давать завышенные результаты вследствие наложения излучения кальция. Поэтому при атомно-эмиссионных измерениях натрия подготовка проб должна включать отделение кальция посредством осаждения его оксалатом аммония.

Кальций. Бланковый раствор, растворы проб и растворы сравнения должны содержать 0,5 % стронция (в расчете на металл) в виде хлорида.

Железо и цинк. Растворы проб для анализа во многих случаях требуют разбавления, которое уменьшает межэлементные и матричные влияния. Превышение границ диапазона рабочих концентраций, может дать смещенные результаты.

Измерения проводят в соответствии с технической инструкцией, прилагаемой к прибору, с учетом следующих особенностей. Потенциальная возможность появления дрейфа или измерения чувствительности вследствие частичного засорения системы распылителя в процессе работы требует более или менее частого контроля, т. е. проведения повторных градуировок. Частота переградуировок определяется скоростью дрейфа и требованиями точности. При отсутствии дрейфа или для кратковременной серии измерений достаточно проведения двух градуировок – в начале и в конце измерений. В других случаях целесообразно проводить измерения по следующей схеме: 1-я градуировка – 1-я серия замеров абсорбции 5 – 10 анализируемых растворов – 2-я градуировка – 2-я серия замеров абсорбции тех же растворов в обратном порядке – 3-я градуировка. Результаты, полученные в двух сериях, усредняют [1].

Пересчет концентрации элемента в растворе (C , мкг/см³) на содержание его в БАД (X , мг/кг) проводят по формуле:

$$X = \frac{C * Y * K - C_k * Y_k}{m}, \quad (11)$$

где C_k – уровень загрязнения в контрольном опыте, мкг/см³;

K – коэффициент разбавления или концентрирования исходного раствора пробы, равный отношению объема анализовавшегося раствора к объему аликвоты, взятой для разбавления или концентрирования;

Y – объем исходного раствора пробы, см³;

Y_k – объем раствора в контрольном опыте, см³;

m – навеска пробы, г.

3 ПРОИЗВОДСТВО МЯСНОГО ХЛЕБА

С течением большого количества времени в мире набирает популярность использования растительного сырья при производстве мясных продуктов питания. Производство комбинированных мясорастительных продуктов питания осуществляется для придания более лучших органолептических качеств, повышения качества изготавливаемого продукта, улучшение конкурентоспособности на пищевом рынке.

В связи с этим было решено производить мясной хлеб с растительной добавкой мука из виноградных косточек.

Мясной хлеб был выполнен по рецептуре № 478 «Бурятское национальное блюдо» из сборника рецептов блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания [2]. Рецептура представлена в таблице 13.

Таблица 13 – Рецептура мясного хлеба (Бурятское национальное блюдо)

	БРУТТО	НЕТТО
Говядина (котлетное мясо)	43	32
Свинина полукопченая	–	32
Шпик	36	35
Яйца	¼ шт	10
Крахмал картофельный	2	2
Масса полуфабриката	–	110
Масса готового мясного хлеба	–	100
Выход	–	150

3.1 Технология производства мясного хлеба

Технологический процесс производства мясных хлебов состоит из нескольких операций. Эти операции приведены ниже на рисунке 4.

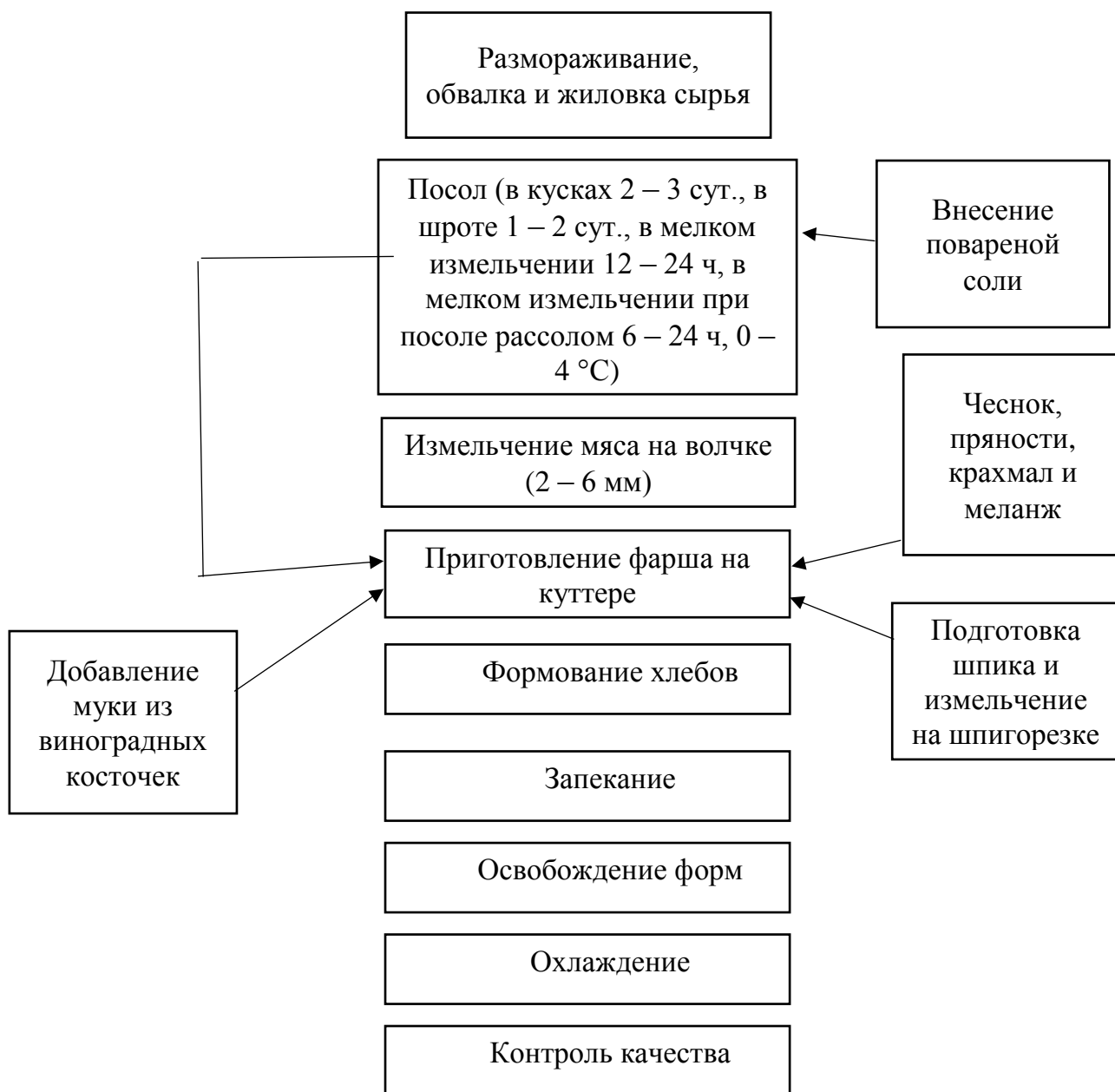


Рисунок 4 – Блок-схема производства мясных хлебов

Размораживание

Мясо в зависимости относительно дальнейшего производства может располагаться в специальных камерах, где происходит размораживание или в самой близости от того места, где происходит подготовка сырья [47].

Мясо, которое подлежит размораживанию, располагают в зависимости от категорий упитанности, затем транспортируют в камеры для размораживания.

Мясо размораживают при температуре 20 ± 2 °С и при относительной влажности воздуха 90 %. Туши двигаются в камере при скорости 0,2 – 1 м/с, они считаются размороженными, если мясо в толще достигло температуры 1 °С.

После камер для размораживания туши зачищают водой: говядина – 25 °С, свинина – 35 °С. Далее выдерживают туши в течение 10 минут для того, чтобы вода полностью стекла, затем их зачищают и готовят к обвалке.

Приемка включает в себя определение упитанности, вида, мокрого и сухого туалета, где происходит зачистка мяса от механических загрязнений и кровоподтеков [45].

Подготовка сырья

Процесс приготовления включает в себя несколько этапов. Прежде чем приступить к приготовлению мясного хлеба, мясное сырье должно пройти ряд операций. В первую очередь, мяса, поступаая на производство, подвергается зачистке и разделке на полутуши, затем его обваливают.

Обвалка – это процесс обработки мясного сырья, при котором костная ткань отделяется от мышечной. Она может быть, как ручной, так и механической. После обвалки мясо поступает на жиловку.

Жиловка – это процесс обработки мясного сырья, когда от обваленного мяса отделяют соединительную ткань (сухожилия).

Жилованное мясо нарезают на куски по 400 – 500 грамм. Свинину и шпик отделяют от жира, хрящей и прочего. После измельчают на шпигорезке небольшими кубиками размерами 5 – 6 мм [50].

Сырье

Требования к мясному сырью те же самые, что и при приготовлении вареных колбас. Остальные процессы проводят аналогично, но при приготовлении фарша используют меньше воды.

При приготовлении мясного хлеба ветчина поступает в куттер, также возможно измельчении на другом оборудовании, предназначенного для тонкого измельчения, после этого в фаршемешалках смешивают с полужирной свинину, которую также измельчили на маленькие кусочки размером 8 – 12 мм.

Посол

Посол – процесс в производстве мясных продуктов, который позволяет достичь определенного вкуса, сохранения красного оттенка мяса, а также достижение устойчивости против микроорганизмов.

Посол, как часть технологического процесса производства колбасных изделий, подразделяется на сухой, мокрый и смешанный. Сухой подразумевает натирание солью жилованное мясо, после укладывание в тары или в штабеля. Мокрый посол происходит путем заливания мясного сырья рассолом. Мокрый посол также осуществляется путем шприцевания мяса при помощи перфорированных игл.

Смешанный метод посола состоит из 2 стадий. В первую очередь мяса натирают солью, после его погружают в чаны или тары, где заливают рассолом. Этот метод используется при производстве свинокопченостей [41].

Посолочный аппарат А-ФЛБ представлен на рисунке 5.

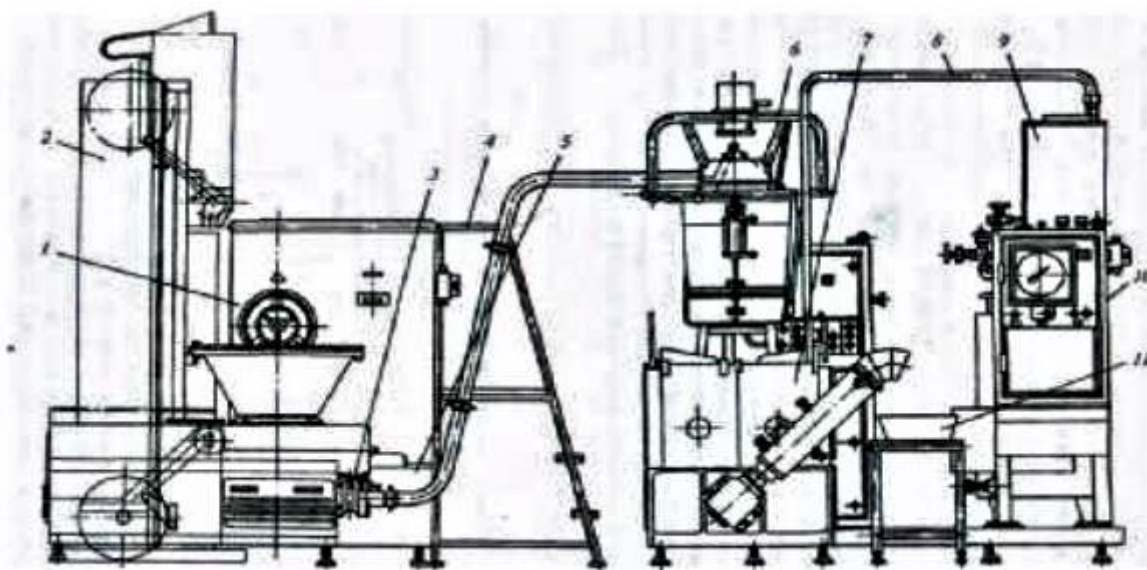


Рисунок 5 – Посолочный аппарат А-ФЛБ

Посолочный аппарат А-ФЛБ состоит из: 1 – два волчка; 2 – два подъемника; 3 – три фаршевых насоса; 4 – площадка; 5 – основание; 6 – весовой бункер; 7 – смеситель со шнековой выгрузкой; 8 – рассолопровод; 9 – охладитель-дозатор; 10 – щит контроля и управления; 11 – стол.

Измельчение и приготовление фарша

Прежде чем приступить к приготовлению фарша, поступившее на производство мясное сырье необходимо измельчить. Измельчение мяса заключается в разрушении структуры мяса для придания необходимой консистенции. Достижение более нежной консистенции позволяет максимизировать процесс смешивания различных видов мясного сырья, а также специй. Иногда нужно измельчить мясо до практически пастообразной консистенции для более удобного смешивания при приготовлении вареных колбас. Измельченное мясо высокого качества характеризуется вязкостью, липкостью, высокой влагоемкостью. При этом колбасные изделия, которые были приготовлены из данного мясного сырья характеризуется привлекательным внешним видом, нежнейшей консистенцией, приятным вкусом и хорошей усвояемостью.

Если посол мяса производился в кусках или шротах, то его измельчение происходит в следующем порядке. Сначала мясо поступает на волчок, где мясо не только режется, но и подвергается смятию и перетиранию. Измельчаемое сырье не должно нагреваться до температуры, превышающей 10 °С. Хорошо заточенные ножи в волчке не перегреваются, чем тупые. Следовательно, для того, чтобы избежать перегревание мяса, необходимо иметь хорошо заточенные ножи. Схема волчка представлена на рисунке 6.

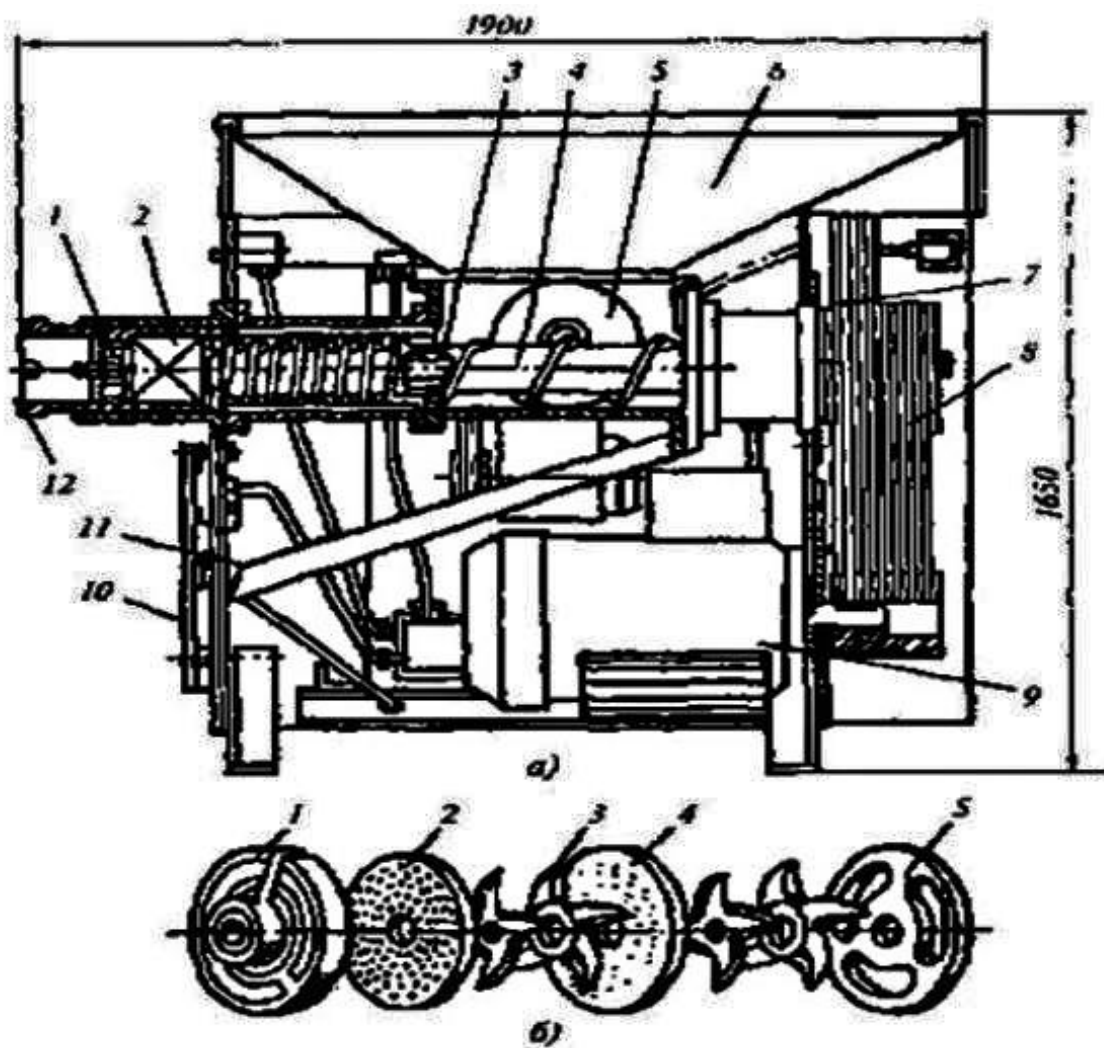


Рисунок 6 – Схема волчка К7-ФВП-160-1

Волчок К7-ФВП-160-1 состоит из следующих агрегатов: а – схема волчка, б – схема режущих механизмов.

Схема волчка: 1 – подпорная матрица; 2 – режущий механизм; 3 – ножевой вал; 4 – шнеки; 5 – одновитковая лопасть; 6 – бункер; 7 – клиноременная передача; 8 – клиноременная передача ножевого вала; 9 – электродвигатель; 10 – площадка для санитарной обработки; 11 – желоб; 12 – трубчатая насадка.

Схема режущих механизмов: 1 – подпорная матрица; 2 – выходная матрица; 3 – ножи; 4 – промежуточная матрица; 5 – приемная матрица.

Следующий этап измельчения происходит в куттере. Куттерование – самый важный этап измельчения, так как от правильности проведенного технологического процесса тонкого измельчения зависит присутствие или

отсутствие мясных дефектов (бульонные отеки), а также конечный выход и консистенция продукта. Процесс куттерования – это не только измельчение, но и процесс смешивания различных видов мяса и специй. Также для получения высококачественного продукта, в котором содержится необходимое количество влаги, в него в процессе куттерования добавляют воду или чешуйчатый лед [24]. Схема куттера представлена на рисунке 7.

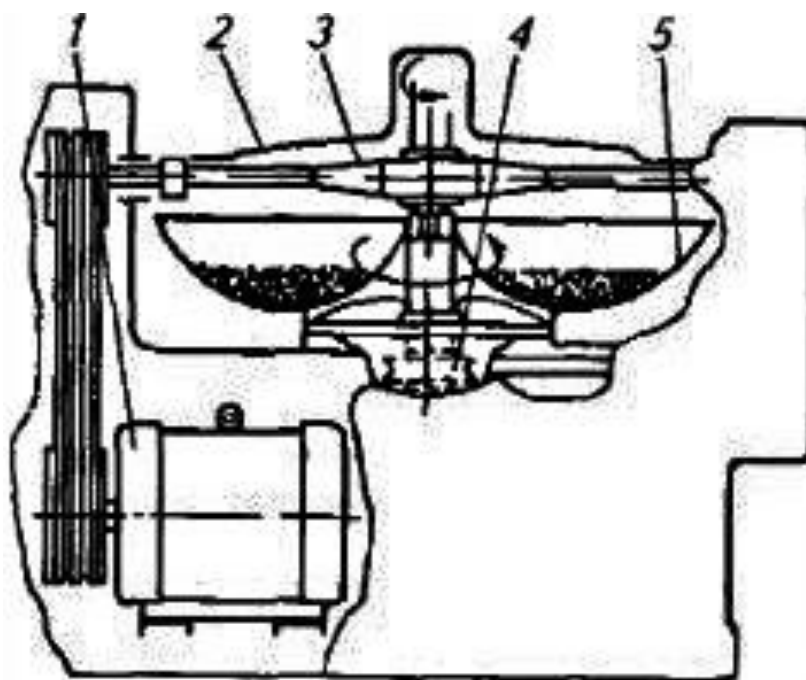


Рисунок 7 – Схема куттера открытого типа

Куттер состоит из следующих составных частей: 1 – электродвигатель; 2 – крышка; 3 – ножевой вал; 4 – червячная передача; 5 – чаша.

Схема режущего механизма представлена на рисунке 8.

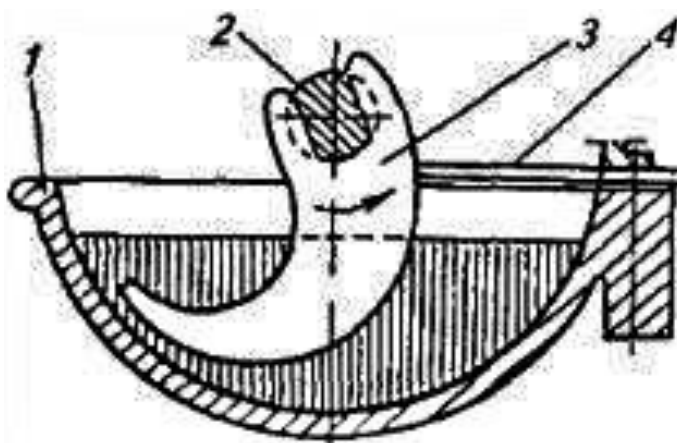


Рисунок 8 – Режущий механизм куттера

Режущий механизм куттера состоит из: 1 – чаша; 2 – вал; 3 – нож; 4 – гребенка.

Вода и чешуйчатый лед еще выполняют функцию, которая предотвращает перегревание фарша при куттеровании. Для этого в начале этого этапа измельчения в куттер добавляют воду и чешуйчатый лед, чтобы температура фарша не выходила за рамки 20 °С.

При измельчении мяса в обычных куттерах существуют свои недостатки, такие как попадание воздуха в фарш. Этот фактор негативно сказывается на качестве фарша. Поэтому был изобретен вакуумный куттер, который исключает попадание воздуха. Благодаря вакуумному куттеру удается достигнуть улучшения некоторых показателей качества фарша: улучшение консистенции, окраски, повышается выход, улучшение влагосвязывающей способности.

Свиной шпик является важным компонентом при производстве мясного хлеба. Так как он повышает питательную ценность и повышает товарный вид выпускаемого продукта. Шпик – очень калорийный продукт, следовательно, является богатым источником питательных веществ. Благодаря этому при добавлении шпика выпускаемый продукт достигается необходимой питательностью. А товарный вид ему придает характерный рисунок на разрезе, который контролируется в зависимости от количества добавляемого шпика. Шпик измельчают на шпигорезке, схема которой представлена на рисунке 9.

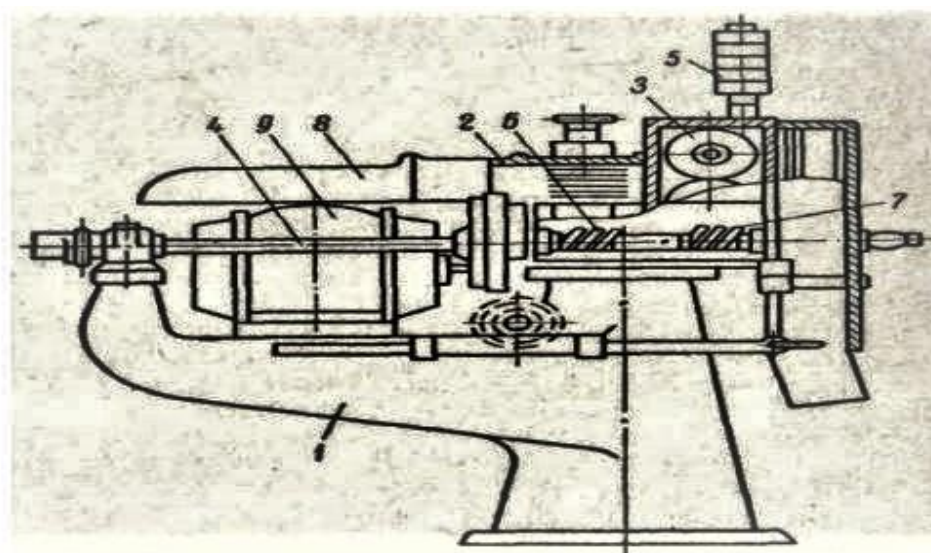


Рисунок 9 – Схема горизонтальной шпигорезки

Горизонтальная шпигорезка состоит из: 1 – станина; 2 – комплект дисковых горизонтальных ножей; 3 – комплект дисковых вертикальных ножей; 4 – главный вал; 5 – нажимное приспособление; 6 – приводной механизм для горизонтальных ножей; 7 – приводной механизм для вертикальных ножей; 8 – желоб для подачи шпика к режущему механизму; 9 – электродвигатель.

После измельчения всех компонентов, чтобы получить готовый продукт с неоднородной структурой, происходит их смешивание в фаршемешалке. Для этого фарш тонкого измельчения поступает в мешалку, где он 5 – 8 минут перемешивается с измельченным шпиком, грудинкой и полужирной свиной, к ним добавляется язык, гемолит, а также жилованная говядина первого сорта, свиная обрезь и щековина, фисташки [40].

Фаршемешалка является не единственным оборудованием для смешивания всех мясных компонентов. В куттере может быть завершен процесс приготовления фарша. Для этого прежде чем закончить процесс куттерования, шпик измельчают на шпигорезке на полосы 20 – 30 см, шириной 5 – 6 см, за пол минуты или за минуту добавляют в куттер охлажденный измельченный шпик.

Для улучшения качества колбасных изделий и предупреждения образования бульонных и жировых отеков в колбасном производстве применяют различные фосфатные смеси. В результате действия фосфатов рН сдвигается в щелочную сторону, что увеличивает буферность мяса и тем самым предотвращает образование бульонных отеков. Кроме того, фосфаты образуют стойкие жировые эмульсии, что способствует равномерному распределению жира в фарше.

Формование хлебов

Формование хлебов заключается в наполнении фаршем специальные формы из нержавеющей металла, которые изначально смазали топленным свиным жиром. Наполнение форм происходит при помощи специальных шприцов вручную по 2,5 кг в каждую форму.

Запекание

Прежде чем начать запекание форм печи прогревают до температуры 130 – 150 °С. Формы с фаршем помещают в печи, которые могут быть ротационными и конвейерными и запекают.

Существует 2 метода запекания мясных хлебов. При первом методе хлеб пекут в 2 ступени. Первая ступень: это температура внутри печи – 150 °С продолжительностью 80 минут. Вторая ступень: температура внутри печи 110 °С и продолжительность 70 минут. Второй метод заключается в постоянном режиме запекания – при температуре 130 °С продолжительностью 150 мин до тех пор, пока температура в центре батона не достигнет 70 ± 1 °С.

После запекания рекомендуется в течение 30 мин выдержать мясной хлеб в печах при температуре 130 – 150 °С для придания корочки по всей поверхности, чтобы улучшить товарный вид готового продукта. Далее хлеб освобождают из форм для запекания.

Охлаждение и упаковывание

Для охлаждения мясные хлебы раскладывают в один или несколько рядов на этажах и стеллажах. Охлаждают мясные хлебы при температуре в камере около 4 °С, при температуре в толще батона от 0 до 15 °С.

После охлаждения мясные хлебы оборачивают в специальные упаковки из пергамент, целлофана, которые заранее опечатаны и проштампованы. На упаковках указано предприятие, на котором производились мясные хлебы, наименование, сорт и дата изготовления.

Срок годности мясных хлеб при температуре 0 – 8 °С не более 2 суток от момента окончания технологического процесса [41].

3.2 Исследование влияния муки из косточки винограда на мясной хлеб

Целью данной работы является исследования изменений мясного хлеба после внесения в него растительной добавки из муки виноградных косточек.

Объектами данной работы являются мука из виноградных косточек и мясной хлеб, выработанный по ГОСТ Р 33673-15. Как и в контрольном образце так и опытных были использованы базовые ингредиенты: говядина (котлетное мясо), полукопченая свинина, свиной шпик, яйца или меланж, крахмал. А в опытном образце использовалась добавка в количестве 5, 7 и 10 %, но оптимальным решением были использовать добавку в количестве 7 % от общей массы мясного и не мясного сырья, потому что в этом количестве удастся достигнуть более приятных вкусовых и ароматических качеств, приданию готовому мясу соответствующего цвета и консистенции. В целом все эти показатели являются результатом повышения пищевой ценности и качества получаемого изобретения.

В связи последними событиями, а именно популяризации использования нетрадиционного растительного сырья совместно с мясным сырьем. Российский рынок идет вслед за европейским, чтобы создавать новейшие разработки функциональных и комбинированных продуктов питания. Такими нетрадиционными растительными добавками могут быть: яблочный порошок,

пророщенная чечевица, рисовая мука, желатин пищевой, хитозан, кукурузная мука, кедровый жмых и льняная мука, порошок очищенных семян тыквы, порошок из горчицы и измельченного шпината, гидратированные семена голосеменной тыквы, порошок из солода злаковых, сухая пивная дробина, сухая крапива, гидратированный концентрат белка фасоли, укроп свежий или его семена, свежий чабрец, черемша – корни или листья и мука из виноградных косточек.

Целью данной работы является изучение влияния муки из виноградных косточек на потребительские свойства и пищевую ценность, минеральный состав мясного хлеба.

Экспериментальная часть

Мясной хлеб вырабатывается по технологии аналогично, как и вареные колбасы, но в отличие от вареных колбас продукт имеет ряд отличий, в связи с тем, что приготовленный фарш не нужно наполнять в оболочки. Вместо этого приготовленный фарш наполняют в специальные металлические формы для запекания, проглаживаются, которые в свою очередь направляются в печь, где проводится термическая обработка продукта с параметрами 150 градусов по Цельсию в течение 2,5 часов. Растительную добавку в виде муки из виноградных косточек добавляют непосредственно на стадии куттерования. Поэтому готовый продукт в отличие от вареных колбас содержит меньше влаги, по консистенции хлеб более плотный и твердый, а также более приятный и специфический вкус. Мясные хлеба, как и вареные колбасы имеют названия, рецептуры.

Результаты исследований

На рынке вареных колбас решающую роль для потребителя является пищевая ценность, органолептические показатели и химический состав продукта. Поэтому для поиска добавки, которая могла бы улучшить все эти показатели, решающее значение является акцентирование внимания на органолептические показатели, которые приведены в таблице 1.

По органолептическом оценивании опытных образцов было выявлено, что опытный образец с добавкой муки из виноградных косточек в количестве 5 % обладал слабыми вкусовыми и ароматическими показателями, в отличие от образца с дозировкой растительной добавки в количестве 7 %. Данный опытный образец был наиболее предпочтительнее, так как обладал очень приятным вкусом и необычным ароматом. Образец с добавкой из муки виноградных косточек в количестве 10 % обладал горьким вкусом и специфическим терпким ароматом. На основе органолептической оценки всех образцов была составлена дегустационная профилограмма мясного хлеба, которая представлена на рисунке 10.

Введение

Семена винограда являются одним из источников природных антиоксидантов, а также содержат в себе комплекс эссенциальных и функциональных компонентов, участвующих в полноценном развитии человеческого организма. Экстракт из виноградных семян – ценнейший источник витаминов, микроэлементов, жирных кислот, дубильных веществ и др. В связи с чем нашли широкое применение продукты переработки семян винограда в технологиях пищевых производств. В настоящее время разработаны: геродиетические мясорастительные рубленые полуфабрикаты (котлеты «Долгожитель») с добавлением муки из косточек винограда «Амурский»; вафельные хлебцы, содержащие порошок из семян винограда; сахарное печенье с добавлением порошка из виноградных выжимок; йогурт с улучшенной пищевой ценностью и стабильной консистенцией благодаря использованию порошка из ягод винограда; мягкие сыры с улучшенными потребительскими свойствами, обусловленными присутствием виноградного порошка; мармелад, обогащенный виноградным порошком, с повышенным содержанием антоцианов, флавоноидов и процианидинов; обогащенные виноградными пищевыми волокнами конфеты с хорошими текстурными свойствами.

Особенностью мясных хлебов по сравнению с другими вареными колбасами является отсутствие оболочки. В остальном по составу эти два продукта практически идентичны. Благодаря тому, что мясной хлеб изготавливается без колбасной оболочки, простой потребитель может оценить консистенцию, мясо на разрезе и в целом внешний вид.

По сравнению с вареными колбасами мясные хлеба придают термической обработке единожды. При запекании у мясного хлеба образуется корочка подсыхания, которая способна уберечь продукт от микробиальной порчи.

Мясной хлеб – это хороший источник полноценных белков, животных жиров, витаминов и минеральных солей. Производство мясных хлебов позволяет сохранить все необходимые вещества в мясе для полноценного функционирования организма человека.

Мясной хлеб отличается от вареных колбас меньшим содержанием влаги, специфичным вкусом и более плотной консистенцией [49].

Материалы и методы

Целью настоящих исследований явилось изучение влияния муки из виноградных косточек на качество мясного хлеба.

Объектами исследований послужили:

– мука из виноградных косточек (торговая марка «Житница здоровья», производитель ООО «Сампо», Тверская область, село Красная гора), вырабатываемая по СТО 21318887-005-53163736-13;

– образцы мясного хлеба: контрольные пробы готовили по базовой рецептуре № 478 (состав: говядина, шпик, соль пищевая, перец черный молотый, сырые куриные яйца, крахмал картофельный) и запекали в течение 60 мин при температуре 220 °С; опытные пробы готовили с добавлением исследуемого растительного сырья, путем замещения в составе рецептуры говядины на аналогичное количество (5,0; 7,0; 10,0 %) муки из виноградных косточек. Хранили модельные образцы продукции при температуре 4 ± 2 °С в течении 72 часов.

Органолептические показатели муки из виноградных косточек определяли по ГОСТ 27558-87, массовые доли: влаги – по ГОСТ 9404-88, белка – по ГОСТ 10846-91, жира и золы – согласно МУ 4237-86, содержание фосфора – по традиционной методике.

Дегустационную оценку мясного хлеба проводили по ГОСТ 9959-15, используя 9-ти балльную систему. Массовые доли определяли: влаги – по ГОСТ 9793-2016, белка – по ГОСТ 25011-81, жира – по ГОСТ 23042-15, поваренной соли – по ГОСТ 9957-15, золы – по МУ 4237-86, крахмала – по ГОСТ 10574-16, содержание фосфора – по ГОСТ 9794-15.

В растительном сырье и мясном хлебе содержание пищевых волокон, магния, кальция, марганца определяли согласно общепринятой методике; содержание железа, меди и цинка – по ГОСТ 30178-96; количество МАФАНМ – по ГОСТ 10444.15-94; БГКП (колиформных бактерий) – по ГОСТ 31747-12; *S. aureus* – по ГОСТ 31746-12; сульфитредуцирующих клостридий – по ГОСТ 29185-14.

Все исследования проводились в трёхкратной повторности.

На первом этапе испытаний был проведен тщательный анализ патентной информации, нормативной и технологической документации по поиску регламентированных требований СТО 21318887-005-53163736-13, распространяющихся на качество исследуемой муки из виноградных косточек, который не дал положительных результатов. В этой связи не мало важным явилось изучение качества и пищевой ценности анализируемого растительного сырья в сравнительном аспекте с уже известными результатами, полученными рядом ученых в области исследований химии пищи. Установлено, что по внешнему виду виноградная мука представляет собой сыпучий мелкодисперсный порошок с наличием агломерированных комочков, легко рассыпающихся при легком механическом воздействии (рисунок 1). Цвет сырья – кирпично-коричневый, интенсивный, равномерный по всей массе; вкус – свойственный, слегка вяжущий, без посторонних привкусов; запах –

свойственный, без посторонних запахов. Органолептическая оценка готового продукта приведена в таблице 14.

Таблица 14 – Органолептические показатели мясного хлеба контрольного и опытного образцов

Показатель	Норма по ГОСТ Р 33673-15	Результаты исследования	
		Контрольный образец	Опытный образец
Внешний вид	Хлеб с гладкой, хорошо прожаренной поверхностью	Хлеб с гладкой, хорошо прожаренной поверхностью	
Консистенция	Упругая		
Цвет и вид на разрезе	Розовый или светло-розовый фарш, перемешанный равномерно со свиным шпиком белого цвета	Розовый или светло-розовый фарш, перемешанный равномерно со свиным шпиком белого цвета	Розовый или светло-розовый фарш, перемешанный равномерно со свиным шпиком белого цвета с порошком винограда темно-коричневого цвета
Запах и вкус	Характерный, без постороннего привкуса и запаха	Характерный, без постороннего привкуса и запаха	Характерный, без постороннего привкуса и запаха с привкусом и оттенками винограда
Форма	Прямоугольная и трапецевидная		

Результаты

При изучении физико-химических показателей муки из виноградных косточек были получены следующие результаты (таблица 15). Выявлено, что исследуемая мука по содержанию белка несколько превосходит общеизвестные данные, что, несомненно, является положительным моментом. По содержанию жира – почти укладывается в количественный диапазон при изучении состава муки из косточек винограда. Однако влажность анализируемого растительного сырья была на 30 % выше верхнего предела массовой доли влаги, характерной для муки из виноградных косточек, что, по-видимому, явилось причиной его комкования. Нельзя не отметить высокое содержание в виноградной муке пищевых волокон (на уровне $70,3 \pm 1,4$ г/100 г) и зольности (выше на 40 %). Последнее обстоятельство согласуется с результатами исследований минерального состава муки из виноградных косточек.

Результаты физико-химических показателей добавки муки из виноградных косточек представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Физико-химические показатели муки из виноградных косточек в сравнительном аспекте

Наименование показателя	Содержание нутриентов согласно литературным данным	Результаты исследований
Массовая доля влаги, %	6,5 – 8,0	$10,4 \pm 0,4$
Массовая доля белка, %	16,6 – 18,1, 16,0 – 17,6	$19,9 \pm 0,5$
Массовая доля жира, %	14,2 – 16,5, 12,0 – 14,7	$11,3 \pm 0,5$
Содержание растворимых и нерастворимых пищевых волокон, г/100 г	–	$70,3 \pm 1,4$
Массовая доля золы, %	2,5 – 2,8, 2,6 – 3,0	$4,20 \pm 0,04$

Применяя замещение в составе рецептуры мясного хлеба определенного количества говядины на аналогичное количество (5,0; 7,0; 10,0 %) муки из виноградных косточек, важным остается вопрос целесообразности этого действия с точки зрения сохранения количества эссенциальных микронутриентов, в том числе минеральных элементов. Поэтому дополнительно изучали минеральную ценность муки из виноградных косточек в сравнительном аспекте с уже известными данными о минеральном составе говядины (таблица 16). Определено, что по содержанию отдельных макро- и микроэлементов изучаемое растительное сырье значительно превосходит мясное. Так, количество фосфора в виноградной муке превышает его содержание в говядине в 2 раза, кальция – в 59 раз, железа – в 9,4 раза и магния – в 8,8 раз. Следовательно, испытываемая мука из виноградных косточек может составить конкуренцию говядине как потенциальный источник этих микронутриентов [26].

Результаты минеральной ценности муки из виноградных косточек представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Минеральная ценность муки из виноградных косточек в сравнительном аспекте

Элемент	Физиологическая потребность по МР 2.3.1.2432-08, мг/сутки	Содержание элемента согласно литературным данным, мг/кг		Результаты исследований муки из виноградных косточек, мг/кг
		говядина	мука из выжимок темных сортов винограда	
Р	800,0	1870,60 – 2060,80 (233 – 257*)	2560,00 (320*)	3883,00 ± 611,40 (485*)
Са	1000,0	120,10 – 120,50	15000,00	7137,00 ±

		(12*)	(1500*)	2426,58 (714*)
Cu	1,0	–	7,00 (700*)	14,11 ± 1,41 (1411*)

Окончание таблицы 16

Fe	10,0 (для мужчин), 18,0 (для женщин)	28,00 – 29,10 (280 – 290* – для мужчин, 155 – 161* – для женщин)	170,00 (1700* – для мужчин, 944* – для женщин)	269,46 ± 26,95 (2695* – для мужчин, 1497* – для женщин)
Mg	400,0	220,70 – 240,80 (55 – 60*)	–	2017,60 ± 544,75 (504*)
Mn	2,0	–	9,60 (480*)	30,99 ± 10,23 (1549*)
Zn	12,0	–	24,00 (200*)	20,55 ± 2,06 (171*)

Примечание: * – удовлетворение суточной физиологической потребности, %.

Однако по содержанию кальция мука из семян винограда существенно уступает муке из выжимок, так как содержит этого макроэлемента в 2,1 раза меньше, по количеству микроэлемента цинка уступает незначительно – на 16,8 %. При этом исследуемая мука может рассматриваться как сырье, богатое марганцем (содержит в 3,2 раза больше), медью (в 2 раза), железом (в 1,6 раза), фосфором (на 51,7 %) [21].

Микробиологические показатели и показатели безопасности анализируемой муки из виноградных косточек находились в пределах регламентированных требований ТР ТС 021/2011, СанПиН 2.3.2.1078-01.

Выявленные специфические органолептические показатели виноградной муки и ее высокая минеральная ценность предопределили испытания второго этапа исследований, а именно изучение влияние растительного сырья на качество и пищевую ценность мясного хлеба. Результаты дегустационной оценки представлены на рисунке 10.

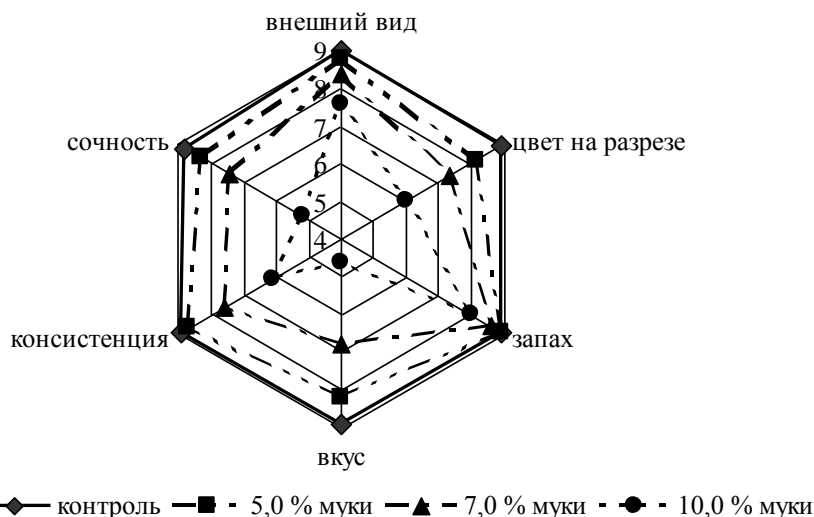


Рисунок 10 – Профилограмма дегустационной оценки мясного хлеба

Судя по физико-химическим показателям после добавления муки из косточки винограда с мясным хлебом произошли некоторые изменения. Потерпели изменения следующие физико-химические показатели: содержание белка уменьшилось на 0,7 %, содержание жира уменьшилось на 2,9 %, а также содержание влаги на 2,9 %, но содержание золы увеличилось на 0,26 %.

Выявлено, что внесение муки из семян винограда влияет в первую очередь на формирование вкусовых ощущений при дегустации мясного хлеба, при чем не в лучшую сторону. Так, дозировка 5,0 % муки позволяет сохранить продукт «вкусным» (средняя оценка за этот показатель $8,2 \pm 0,2$ балла), 7,0 % – переводит продукт в «достаточно вкусный» (средняя оценка $7,0 \pm 0,3$ балла), а 10,0 % – придает мясному хлебу «немного безвкусный» с вяжущим привкусом вкус (средняя оценка $4,6 \pm 0,2$ балла), последнее обстоятельство идентифицирует качество продукта по его вкусовому восприятию как «ниже среднего». Аналогичная тенденция прослеживается в изменении сочности мясного хлеба: если при добавлении 7,0 % виноградной муки продукт имеет «достаточную сочность» (средняя оценка за этот показатель $7,4 \pm 0,5$ балла), то при 10,0 % – «среднюю сочность» (средняя оценка $5,2 \pm 0,2$ балла), что соответственно сказалось на формировании консистенции продукта.

Несколько в меньшей мере присутствие растительных компонентов коснулось изменения цвета мясного хлеба на разрезе. Максимальная из испытываемых дозировок муки по цветовой гамме позволила снизить градацию качества мясного продукта с «очень хорошей» до «выше среднего». При этом аромат запеченного мясного хлеба сохранился в пределах «очень хорошего», а внешний вид продукта – в рамках «хорошего» качества.

Учитывая негативное влияние процесса замещения говядины в рецептуре мясного хлеба мукой из косточек винограда в количестве 10,0 % на формирование потребительских свойств, а именно вкусовых характеристик комбинированного продукта, в дальнейших испытаниях использовали опытный образец с добавлением 7,0 % виноградной муки благодаря сохранению органолептических показателей на высоком уровне. Итоги исследований отражены в таблицах 17, 18.

Таблица 17 – Показатели качества мясного хлеба

Определяемый показатель	Норма по ГОСТ 33673- 15, ТР ТС 034/2013	Результаты исследований	
		контроль	+ 7,0 % муки
<i>Свежеприготовленные образцы</i>			
Массовая доля белка, %	не менее 10,0	16,1 ± 0,9	15,4 ± 0,9
Массовая доля жира, %	не более 36,0	31,1 ± 2,5	28,2 ± 2,3
Массовая доля поваренной соли, %	1,5 – 2,8	1,40 ± 0,17	1,40 ± 0,15
Массовая доля крахмала, %	не более 2,0	1,10 ± 0,02	1,10 ± 0,02
Массовая доля влаги, %	не регламентиру ется	50,2 ± 2,7	47,3 ± 2,2
Содержание растворимых и нерастворимых пищевых волокон, г/100 г		не обнаружены	5,0 ± 0,2
Массовая доля золы, %		1,72 ± 0,02	1,98 ± 0,02
КМАФАнМ, КОЕ/г	2,5×10 ³	1,5×10 ²	1,4×10 ²

Окончание таблицы 17

БГКП (колиформы) в 1 г	не допускаются	не обнаружены	
Сульфитредуцирующие клостридии в 0,01 г			
<i>S. aureus</i> в 1 г			
<i>Образцы через 72 часа хранения</i>			
Массовая доля влаги, %	не регламентиру ется	48,7 ± 1,9	46,4 ± 1,7
КМАФАнМ, КОЕ/г	2,5×10 ³	2,4×10 ³	2,3×10 ³
БГКП (колиформы) в 1 г	не допускаются	не обнаружены	
Сульфитредуцирующие клостридии в 0,01 г			
<i>S. aureus</i> в 1 г			

Определено, что дополнительное внесение исследуемого нетрадиционного растительного сырья способствует снижению жирности свежеприготовленного мясного хлеба на 9,3 %, влажности – на 5,8 % на фоне увеличения зольности на 15,1 % и привнесения в состав мясного продукта растворимых и нерастворимых пищевых волокон в количестве $5,0 \pm 0,2$ г/100 г. Микробиологическая стабильность модельных образцов запеченного мясного хлеба на протяжении всего периода эксперимента оставалась в пределах регламентированных требований ТР ТС 034/2013. Содержание белка, поваренной соли, крахмала в модельных образцах продукта соответствовало нормам действующего нормативного документа – ГОСТ 33673-15.

Минеральный состав мясного хлеба с добавлением муки из виноградных косточек и без добавления представлен в таблице 18. Из нее можно судить о том, что добавка благоприятно влияет на минеральный состав мясного хлеба, повышает его ценность. Содержание фосфора увеличилось на 12 %, кальция на 121 %, меди на 131 %, железа на 222 %, магния на 83 %, марганца в 11 раз, цинка на 5 % [46].

Таблица 18 – Минеральная ценность мясного хлеба

Элемент	Результаты исследований, мг/кг	
	Контроль	+ 7,0 % муки
P	1297,00 ± 172,10	1460,00 ± 192,20
Ca	900,60 ± 324,22	1996,80 ± 718,85
Cu	0,63 ± 0,06	1,46 ± 0,15
Fe	16,58 ± 1,66	53,50 ± 5,35
Mg	140,95 ± 52,86	259,08 ± 97,16
Mn	0,21 ± 0,12	2,42 ± 1,43
Zn	15,86 ± 1,59	16,79 ± 1,68

По результатам испытаний минерального состава установлено, что опытный образец мясного хлеба с замещением 7,0 % говядины на виноградную муку содержит относительно больше следующих минеральных элементов: марганца – в 11,5 раз, железа – в 3,2 раза, меди – в 2,3 раза, кальция – в 2,2 раза, магния – в 1,8 раз, фосфора – на 12,5 %, цинка – на 5,8 %, что в большей степени способствует ликвидации дефицита минеральных элементов в пищевом рационе россиян.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, изучено влияние различных дозировок нетрадиционного растительного сырья на органолептические, физико-химические, микробиологические показатели и пищевую ценность мясного хлеба. Установлена практическая возможность замещения говядины в рецептуре пищевой продукции на муку из семян винограда в количестве до 7,0 % для приготовления мясного продукта повышенной минеральной ценности с сохранением его потребительских характеристик, микробиологической безопасности и содержанием изначально отсутствующих пищевых волокон.

Было выявлено, что добавление муки из виноградных косточек влияет на вкусовые ощущение, но не в положительную сторону. Так, дозировка 5,0 % муки позволяет сохранить продукт «вкусным» (средняя оценка за этот показатель $8,2 \pm 0,2$ балла), 7,0 % – переводит продукт в «достаточно вкусный» (средняя оценка $7,0 \pm 0,3$ балла), а 10,0 % – придает мясному хлебу «немного безвкусный» с вяжущим привкусом вкус (средняя оценка $4,6 \pm 0,2$ балла), последнее обстоятельство идентифицирует качество продукта по его вкусовому восприятию как «ниже среднего». Аналогичная тенденция прослеживается в изменении сочности мясного хлеба: если при добавлении 7,0 % виноградной муки продукт имеет «достаточную сочность» (средняя оценка за этот показатель $7,4 \pm 0,5$ балла), то при 10,0 % – «среднюю сочность» (средняя оценка $5,2 \pm 0,2$ балла), что соответственно сказалось на формировании консистенции продукта.

Учитывая негативное влияние процесса замещения говядины в рецептуре мясного хлеба мукой из косточек винограда в количестве 10,0 % на формирование потребительских свойств, а именно вкусовых характеристик комбинированного продукта, в дальнейших испытаниях использовали опытный образец с добавлением 7,0 % виноградной муки благодаря сохранению органолептических показателей на высоком уровне.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Антипова Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – Москва: Колос, 2001. – 376 с.
2. Голунова Л. Е. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания / Издательство “ПРОФИКС”, Санкт-Петербург, 2003 г – 408 с.
3. ГОСТ 9404-88 Мука и отруби. Метод определения влажности (с Изменением N 1).
4. ГОСТ 9793-2016 Мясо и мясные продукты. Методы определения влаги.
5. ГОСТ 9794-15 Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания общего фосфора.
6. ГОСТ 9957-15 Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания хлористого натрия (с Изменением N 1).
7. ГОСТ 9959-91 Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки.
8. ГОСТ 10444.15-94 Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов.
9. ГОСТ 10574-16 Продукты мясные. Методы определения крахмала.
10. ГОСТ 10846-91 Зерно и продукты его переработки. Метод определения белка.
11. ГОСТ 23042-15 Мясо и мясные продукты. Методы определения жира (с Изменением N 1).
12. ГОСТ 25011-81 Мясо и мясные продукты. Методы определения белка (с Изменением N 1).
13. ГОСТ 27558-87 Мука и отруби. Методы определения цвета, запаха, вкуса и хруста (с Изменением N 1).
14. ГОСТ 29185-14 Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета сульфитредуцирующих бактерий, растущих в анаэробных условиях.

15. ГОСТ 31746-12 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества коагулазоположительных стафилококков и *Staphylococcus aureus*.
16. ГОСТ 31747-12 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий).
17. ГОСТ 32031-2012 Продукты пищевые. Методы выявления бактерий *Listeria monocytogenes*.
18. ГОСТ 33673-15 Изделия колбасные вареные. Общие технические условия.
19. Лукин А.А. Использование коллагенового гидролизата в технологии производства мясного хлеба / М.Б. Ребезов, А.А. Лукин, Н.Л. Наумова, О.В. Зинина, С.Г. Пирожинский // Вестник ТГЭУ. – 2011. – № 3. – С. 66 – 88.
20. Лукин А.А. Исследование и разработка технологии мясного хлеба с использованием вторичного коллагенсодержащего сырья / А.А. Лукин. – Челябинск: ИЦ ЮУрГУ. – 2013. – С. 103.
21. Лукин А.А. Потребительские свойства и минеральный состав мясного хлеба с добавлением нетрадиционного растительного сырья / Н.Л. Наумова, А.А. Лукин, В.В. Нагибина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 10. – С. 144.
22. Лукин А.А. и др. Разработка технологии мясного хлеба с использованием биомодифицированного сырья // Качество продукции, технологий и образования: материалы VI Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участ. / ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова». Магнитогорск. – 2011. – С. 255 – 257.
23. Лукин А.А. Технологические особенности и перспективы использования растительных и животных белков в производстве колбасных изделий / А.А. Лукин // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». 2014. – том 2. – № 1. – С. 103.

24. Лукин А.А. Управление качеством и безопасностью мясного хлеба на основе принципов ХАССП / А.А. Лукин // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». – 2013. – т. 7. – № 2. – С. 103.

25. Макарова Н. В. Получение экстрактов из выжимок и семян винограда с высокой антиокислительной активностью / И.А. Батькова, Н.В. Макарова, И.А. Яшина, М.Н. Новикова, Н.В. Смирнова // Дальневосточный аграрный вестник. – 2013. – № 4. – С. 72 – 75.

26. МР 2.3.1.2432-08 Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации.

27. МУК 4237-86 Методические указания по гигиеническому контролю за питанием в организованных коллективах.

28. Патент РФ № 2003123144/13, 22.07.2003. Способ производства вареной колбасы с растительной добавкой // Патент России № 2245662. 2003. Бюл. № 4. / Азин Д.Л., Бахарев М.В.

29. Патент РФ № 2012143714/13, 12.10.2012. Способ производства вареной колбасы // Патент России № 2533430. 2012. Бюл. № 11. / Обуторова Н.П., Нагдалян А.А., Корнеев А. Ю. [и др.].

30. Патент РФ № 2012141192/13, 26.09.2012. Способ производства вареной колбасы с растительной добавкой // Патент России № 2511273. 2012. Бюл. № 10. / Трубина И. А.

31. Патент РФ № 98111125/13, 08.06.1998. Способ производства вареной колбасы "Осетинская" // Патент России № 2514578. 1998. Бюл. № 13. / Будаева А. С., Дубинская А.П., Марзоев А.И. [и др.].

32. Патент РФ № 2015143458, 12.10.2015. Способ производства вареной колбасы // Патент России № 2611843. 2015. Бюл. № 7. / Гуринович Г. В., Субботина М. А., Гаргаева А. Г.

33. Патент РФ № 2010119383/13, 14.05.2010. Способ получения мясопродуктов функционального назначения // Патент России № 2423882. 2010. Бюл. № 20. / Кунташов Е. В., Птичкина Н. М., Банникова А. В.

34. Патент РФ № 2003124592/13, 07.08.2003. Способ получения мясных формованных продуктов с использованием структурообразующей добавкой к мясным формованным продуктам // Патент России № 2249417. 2012. Бюл. № 10. / Горлов И. Ф., Каренгина Т. В.

35. Патент РФ № 2015117335, 06.05.2015. Способ производства обогащенной вареной колбасы // Патент России № 2606097. 2015. Бюл. № 33. / Горлов И. Ф., Стародубова Ю. В., Григорян Л. Ф. [и др.].

36. Патент РФ № 2008122813/13, 05.06.2008. Способ производства вареной колбасы // Патент России № 2379977. 2012. Бюл. № 22. / Мартовщук В. И., Корнена Е. П. и Фукс. С. Г. [и др.].

37. Патент РФ № 2000132438/13, 26.12.2000. Композиция пищевой добавки для производства мясных колбасных изделий // Патент России № 2239335. 2012. Бюл. № 20. / Андреенков В.А., Сницарь А.И., Алехина Л.В. [и др.].

38. Патент РФ № 2001101830/13, 19.01.2001. Способ производства мясных продуктов // Патент России № 2198560. 2012. Бюл. № 24. / Черкашин В.К., Лебедев Е.И., Горлов И.Ф. [и др.].

39. Патент РФ № 2015147648, 05.11.2015. Способ производства вареной колбасы // Патент России № 2610555. 2012. Бюл. № 5. / Хамицаева А. С., Будаев Ф. И., Хадаева И. А. [и др.].

40. Попкова Д.В. Разработка рецептуры мясного хлеба с растительными ингредиентами / Д. В. Попкова, О. Н. Анохина // Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение – 2016: III Международная научно-техническая конференция: материалы (25 – 26 ноября). – Воронеж, 2016. – С. 381 – 387.

41. Прокопец Ж.Г., Журавлева С.В. Новый вид мясного хлеба // Технические науки – от теории к практике. – 2012. – № 7. – С. 64 – 67.

42. Рамазанов А. Ш. Переработка виноградных выжимок и виноградных семян с использованием жидкого диоксида углерода / А.Ш. Рамазанов, К.Ш. Шахбанов // Химия растительного сырья. – 2018. – №1. – С. 75 – 81.

43. Решетник Е. И. Возможность использования муки из косточек винограда «Амурский» в качестве антиоксидантной добавки в разработке геродиетических мясорастительных полуфабрикатов / Е.И. Решетник, Н.М. Мандро, Т.В. Шарипова, В.А. Максимюк // Дальневосточный аграрный вестник. – 2013. – № 4. – С. 72 – 75.

44. Решетник Е. И. Исследование влияния виноградной муки на функциональные свойства геродиетических мясорастительных полуфабрикатов / Е.И. Решетник, Н.М. Шарипова, В.А. Максимюк // Дальневосточный аграрный вестник. – 2014. – № 2. – С. 72 – 75.

45. СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов (с изменениями на 6 июля 2011 года)».

46. Скурихина И. М. Химический состав пищевых продуктов. Книга 1 / Москва: М.: Агропромиздат, 1987, – 224 с.

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

48. Тагирова П. Р. Переработка виноградных выжимок и виноградных семян с использованием жидкого диоксида углерода / П.Р. Тагирова, Д.Г. Касьянов // Известия вузов. пищевая технология. – 2010. – № 2 – 3. – С. 75 – 81.

49. Фролова Е. А. Актуальность производства мясного хлеба на предприятиях Великого Новгорода / Фролова Е. А. // Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого. – 2012. – С. 4.

50. Цыренова В. В. Производство колбас и мясных изделий: Учебное пособие /В. В. Цыренова, В. Ч. Мункуев; ФГОУ ВПО «БГСХА им. В. Р. Филиппова». – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА им. В. Р. Филиппова, 2008. – 149 с.