



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение**
высшего образования
**«Уральский государственный экономический университет»
(УрГЭУ)**

<i>Направление подготовки</i>	19.04.04 Технология продукции и организация общественного питания
<i>Направленность (профиль)</i>	Организация производства и обслуживания на предприятиях общественного питания

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(МАГИСТРАТУРА)**

<i>Тема</i>	Совершенствование ассортимента мясных полуфабрикатов
-------------	---

<i>Обучающийся</i>	Сова Елена Викторовна
<i>Группа</i>	М-ТПП-18
<i>Руководитель</i>	Донскова Людмила Александровна доцент, к.с-х.н.
<i>Рецензент</i>	Лазарев Владимир Александрович доцент, к.т.н.
<i>Консультант (при наличии)</i>	

<i>Кафедра</i>	Технологии питания
<i>Институт</i>	Магистратуры

<i>Нормоконтролер</i>	Кокорева Лариса Анатольевна
	доцент, к.т.н.

<i>Дата</i>	25.06.2020
-------------	------------

защиты	
Оценка	

Екатеринбург
2020 г.

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа: 105 с., 5 рис., 40 табл., 81 источник, 2 прил.

АССОРТИМЕНТ, МЯСОСОДЕРЖАЩИЕ ПОЛУФАБРИКАТЫ, РЕЦЕПТУРЫ, ТЕХНОЛОГИЯ, КАЧЕСТВО, БЕЗОПАСНОСТЬ.

Объект исследования - ассортимент, мясосодержащие полуфабрикаты, рецептура, технология, качество и безопасность.

Цель работы - разработка рецептуры мясосодержащих полуфабрикатов, направленная на совершенствование ассортимента, оценка их качества и безопасности и апробация в производственных условиях.

Степень внедрения - обоснована целесообразность применения крупы перловой бланшированной в технологии мясных рубленых полуфабрикатов, разработаны рецептуры мясосодержащих полуфабрикатов, произведена оценка их качества и безопасности и апробация в производственных условиях. Установлен допустимый срок годности обогащенных мясных рубленых полуфабрикатов на основании изучения микробиологических показателей в процессе хранения.

Предложена упаковка и разработана потребительская маркировка для полуфабрикатов.

Эффективность рекомендаций – возможность использования разработанных мясосодержащих полуфабрикатов в производстве и реализации для всех групп населения. Полученная информация в результате товароведных исследований, разработанная схема контролирующих параметров технологического процесса полуфабрикатов для обеспечения безопасности мясосодержащих рубленых полуфабрикатов с учетом критических контрольных точек производственного процесса составила основу для включения полуфабрикатов в Стандарт организации мясоперерабатывающего предприятия.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
.....	
1 Теоретические основы формирования ассортимента и качества мясных полуфабрикатов.....	9
.....	
1.1 Классификация и характеристика ассортимента мясных полуфабрикатов.....	9
.....	
1.2 Аналитический обзор рынка мясных полуфабрикатов: состояние и перспективы развития.....	12
1.3 Направления совершенствования ассортимента мясных полуфабрикатов в отечественной и зарубежной	16

практике.....			
1.4 Требования к качеству и безопасности мясных			23
полуфабрикатов.....			
2	Организация	проведения	28
исследований.....			
2.1	Характеристика	объектов	28
исследований.....			
2.2	Методы	испытаний	мясных 35
полуфабрикатов.....			
3 Совершенствование ассортимента полуфабрикатов и			
товароведная	оценка	разработанной	37
продукции.....			
3.1 Исследования промышленного и торгового			
ассортимента мясных полуфабрикатов на рынке города			37
Первоуральск.....			
3.2 Разработка рецептуры мясных полуфабрикатов с			
использованием		растительного	43
компонента.....			
3.3 Оценка качества разработанных мясных			47
полуфабрикатов.....			
3.4 Разработка сроков годности и потребительской			
маркировки			73
полуфабрикатов.....			
.....			
3.5 Разработка контролирующих параметров			
технологического процесса полуфабрикатов и определение			78
экономической эффективности.....			
Заключение.....			91
....			
Список		использованных	97
источников.....			
Приложение А Акт внедрения результатов			10
исследования.....			6
Приложение	Б	Протокол	10

На потребительском рынке в настоящее время заметным является повышение интереса потребителей к продуктам быстрого приготовления, к которым относятся и мясные полуфабрикаты, приоритетность которых обусловлена такими факторами, как быстрота и удобство приготовления, поликомпонентный состав, относительно невысокая стоимость и доступность.

Производство мясных полуфабрикатов представляет в настоящее время крупную специализированную отрасль, имеющую перспективную программу развития, как в нашей стране, так и за рубежом. Современный рынок мясных полуфабрикатов характеризуется широким ассортиментом, однако жесткие условия конкуренции, повышение требований законодательства, изменение вкусов и потребностей потребителей ставят перед предприятиями-изготовителями задачу поиска новых форм и рецептур мясных полуфабрикатов. Производители работают над новыми технологиями обработки продуктов, разрабатывают оригинальные рецептуры и упаковку, расширяют ассортимент, продумывают вопросы хранения и транспортировки товаров. При этом, производители работают самостоятельно, идеи основываются на интуиции и опыте технологов, и разработки зачастую направлены на достижение экономических показателей, без учета требований, например, к пищевой ценности продуктов. Анализ современного состояния научной деятельности в области совершенствования ассортимента пищевых продуктов, на примере мясных полуфабрикатов, позволяет выделить

различные направления в данной области, что свидетельствует о достаточно высокой результативности научных исследований. Вместе с тем, анализ локального рынка показал отсутствие разработанной продукции, что свидетельствует о низком уровне применимости новейших разработок.

Целью выпускной квалификационной работы явилась разработка рецептуры мясосодержащих полуфабрикатов, направленная на совершенствование ассортимента, оценка их качества и безопасности и апробация в производственных условиях.

Для реализации цели были определены и последовательно решались следующие задачи:

- изучение и систематизация теоретических данных о формировании ассортимента, качества и безопасности мясных и мясосодержащих полуфабрикатов;

- исследование рынка мясной продукции, в том числе мясных полуфабрикатов, анализ направлений совершенствования ассортимента продукции в отечественной и зарубежной практике;

- разработка рецептур и технологического режима производства мясосодержащих полуфабрикатов для предприятий мясоперерабатывающей промышленности;

- оценка качества и безопасности разработанных мясосодержащих полуфабрикатов, разработка потребительской маркировки;

- проектирование мясного цеха по производству мясных и мясосодержащих полуфабрикатов и оценка экономической эффективности производства.

Объектом исследования явилось предприятие мясной промышленности мясоперерабатывающий завод ООО «Мясная классика», торговые предприятия, расположенные в городе Первоуральске.

Предметом исследования – ассортимент, мясосодержащие полуфабрикаты, рецептура, технология, качество и безопасность.

Научная новизна работы. В результате проведенных исследований ассортимента мясных полуфабрикатов вырабатываемых на предприятии и реализуемых на продовольственном рынке обоснована необходимость совершенствования их ассортимента. Получены данные по анализу ассортиментного предложения мясных полуфабрикатов, реализуемых федеральными и региональными торговыми сетями г. Первоуральска. Практически обоснована целесообразность применения крупы перловой бланшированной в технологии мясных рубленых полуфабрикатов. Разработана рецептура и технология производства мясосодержащих рубленых полуфабрикатов, с гарантированным содержанием белков, жиров, витаминов, макро- и микроэлементов. Установлен допустимый срок годности обогащенных мясных рубленых полуфабрикатов на основании изучения микробиологических показателей в процессе хранения. Предложена упаковка и разработана потребительская маркировка для полуфабрикатов.

Практическая значимость работы заключается в разработке рецептуры мясосодержащих рубленых полуфабрикатов с использованием крупы перловой бланшированной: котлет «Нежные» и шницеля рубленого

«Печеночный», и их товароведной характеристики. Разработанная рецептура и технологии производства рубленых полуфабрикатов прошли апробацию в условиях производства на предприятии ООО «Мясная классика», а полученная информация составила основу для включения полуфабрикатов в Стандарт организации мясоперерабатывающего предприятия. Предложена схема контролирующих параметров технологического процесса полуфабрикатов для обеспечения безопасности мясосодержащих рубленых полуфабрикатов с учетом критических контрольных точек производственного процесса.

Теоретической и методологической базой исследований явились законодательные акты Российской Федерации по исследуемому вопросу, нормативные документы в области качества и безопасности мясных продуктов, учебная литература и публикации отечественных и зарубежных ученых по вопросам производства и совершенствования ассортимента мясных продуктов, оценки их качества и безопасности.

Апробация результатов исследований. Основные положения диссертации доложены на XVIII Всероссийском форуме молодых ученых и студентов «Конкурентоспособность территорий» (Екатеринбург, 2018), XIV Международная научно-практическая конференция «Комплексные и отраслевые проблемы науки и пути их решения» (УФА, 2020).

Публикации. По теме выпускной квалификационной работы опубликовано 3 статьи, подана заявка на свидетельство программы ЭВМ.

Основные положения, выносимые на защиту.

Результаты анализа промышленного и торгового ассортимента мясных полуфабрикатов и обоснование его совершенствования.

Рецептуры мясосодержащих рубленых полуфабрикатов и результаты экспериментальных исследований качества и безопасности, сроков годности.

Контролирующие параметры технологического процесса как метод обеспечения качества и безопасности мясосодержащих рубленых полуфабрикатов.

Структура и объем работы. Выпускная квалификационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованных источников и двух приложений. Основное содержание работы изложено на 105 страницах, включает 40 таблиц и 5 рисунков. Список литературы включает 81 источник.

Выпускная квалификационная работа выполнена на базе кафедры Товароведения и экспертизы и технологий питания Уральского государственного экономического университета. Экспериментальные исследования проводились в лабораториях кафедры Товароведения и экспертизы, кафедры Технологии питания ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», лаборатории мясоперерабатывающего предприятия ООО «Мясная классика» (г. Первоуральск) и аккредитованной испытательной лаборатории Управления Россельхознадзора (г. Екатеринбург).

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ АССОРТИМЕНТА И КАЧЕСТВА МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

1.1 КЛАССИФИКАЦИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА АССОРТИМЕНТА МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

В соответствии с ТР ТС 034/2011 «О безопасности мяса и мясной продукции, «мясной полуфабрикат» - это мясная продукция, массовая доля мясных ингредиентов которой составляет более 60 процентов, которая изготовлена из мяса на кости или бескостного мяса в виде кусков или фарша, с добавлением или без добавления немясных ингредиентов, предназначена для реализации в розничной торговле и требует перед употреблением тепловой обработки до кулинарной готовности [4]. Это качество обусловило широкое использование данного вида продуктов как в домашних хозяйствах, так и в секторе HoReCa [9].

В настоящее время существует несколько разных классификаций полуфабрикатов. В работе представлена товароведная классификация, так как именно она позволяет охватить наиболее полно все классификационные признаки и систематизировать все многообразие производимой продукции. Следует отметить, что есть два вида классификационных признака: по термическому состоянию продукта (охлажденные

и замороженные) и по степени измельчения мясного сырья, которые распространяются на все мясные продукты, включая полуфабрикаты. Можно с полной уверенностью утверждать, что охлажденную продукцию выпускают как мясокомбинаты, так и производственные цеха различных магазинов, а замороженную продукцию выпускают специализированные предприятия, это связано, прежде всего, с высокими требованиями к оборудованию производственного предприятия.

Классификация полуфабрикатов из мяса приведена в межгосударственном стандарте ГОСТ 32951 Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия [77]. Полуфабрикаты подразделяют на классификационные группировки:

а) на группы, в зависимости от массовой доля мясных ингредиентов в рецептуре: мясные и мясоосодержащие;

б) на виды, в зависимости от технологии: кусковые, рубленые и в полуфабрикаты в тесте;

в) на подвиды, в зависимости от технологических особенностей: бескостные, мясокостные (кусковые полуфабрикаты); крупнокусковые, порционные, мелкокусковые; фаршированные и нефаршированные; формованные и неформованные; панированные и непанированные; весовые и фасованные;

г) на категории, в зависимости от массовой доли мышечной ткани в рецептуре: А, Б, В, Г, Д – мясные полуфабрикаты; В, Г, Д – мясосодержащие полуфабрикаты;

д) в зависимости от термического состояния – охлажденные и замороженные [77].

Рубленые мясные полуфабрикаты изготавливают из говядины, свинины, баранины. Для изготовления всех видов рубленых полуфабрикатов используют мясо в остывшем, охлажденном и размороженном состоянии (не допускается применение мясного сырья, замороженного более одного раза). В зависимости от вида рубленых полуфабрикатов используют мясо котлетное (говяжье, свиное, баранье), жилованные говядину I и II сортов, свинину полужирную, жирную, односортную, говяжий и свиной жир-сырец, колбасный несоленый шпик [36, 43].

В соответствии с требованиями Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции» мясные рубленые полуфабрикаты подразделяется на подвиды в зависимости от технологий их производства [4], информация представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Подвиды рубленых полуфабрикатов и их характеристика [4]

Подвид	Характеристика
Формованный полуфабрикат	рубленый полуфабрикат, имеющий определенную геометрическую форму. Для котлет, ромштекса, и биточков характерна округло-приплюснутая форма, для шницелей – продолговатая, для фарша и бифштексов – прямоугольная (в виде брикетов), для фрикаделек – шаровидная или удлинненно-шаровидная [6, с.72-96].
Панированный полуфабрикат	рубленый полуфабрикат, поверхность которого покрыта панировочным ингредиентом или смесью панировочных ингредиентов

Фаршированный полуфабрикат	формованный полуфабрикат, при изготовлении которого осуществляется наполнение или заворачивание одних ингредиентов либо смеси ингредиентов в другие ингредиенты или смеси ингредиентов
----------------------------	--

Объединенные по видам и подвидам мясные и мясосодержащие полуфабрикаты включают: крупнокусковые полуфабрикаты (котлетное мясо, корейка и грудинка, вырезка); порционные полуфабрикаты (антрекот, бифштекс, филе, лангет, котлета натуральная, эскалоп, шницель); мелкокусковые полуфабрикаты (азу, бефстроганов, поджарка, гуляш, мясо для шашлыков, шашлык, суповой набор рагу и др.); полуфабрикаты рубленые (фарш, котлеты, тефтели, бифштексы, ромштексы, фрикадельки, биточки и др.); полуфабрикаты в тесте (пельмени, чебуреки охлажденные, мясные трубочки и палочки и другие, в том числе имеющие национальные наименования – манты, хинкали, равиоли, колдуны, чучпары, ламаджо и др.), а также зразы, кнели, полуфабрикат мясной особый и прочие [9].

1.2 АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР РЫНКА МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Полуфабрикаты, еще 15 – 20 лет назад в России считались продукцией как бы второстепенной важности и не имели значительной доли в ассортименте, в настоящее время они занимают отдельную нишу на рынке продуктов питания,

благодаря компактности, универсальности, быстрой подготовке ряда из них (мясные рубленые полуфабрикаты, замороженные) [20, с. 36]. Около 15% идет на производство полуфабрикатов, а мясные предприятия вырабатывают около 40 видов различных мясных натуральных, панированных и рубленых полуфабрикатов [31]. В таблице 2 представлена динамика производства мясных полуфабрикатов.

Таблица 2 – Производство мяса мясной продукции [44]

Виды мясной продукции/год	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Мясо и субпродукты пищевые убойных животных, млн. т	1,71	1,99	2,29	2,41	2,6	2,9
Темп роста, %		16,4	15,1	5,2	7,9	12,4
Полуфабрикаты мясные, мясосодержащие, охлажденные, замороженные, млн. т	2,50	2,74	2,92	2,89	3,1	3,3
Темп роста/снижения, %		9,6	6,6	-1,0	6,5	7,2

Анализ таблицы показывает в целом положительную динамику производства полуфабрикатов, за исключением 2016 года, прирост в среднем составил 10%, и, по мнению экспертов, будет охраняться и в перспективе.

Представляет интерес изучение объемов производства мясной продукции по ассортиментным позициям. На рисунке 1 представлена динамика производства мяса и мясных продуктов в разрезе ассортиментных групп.

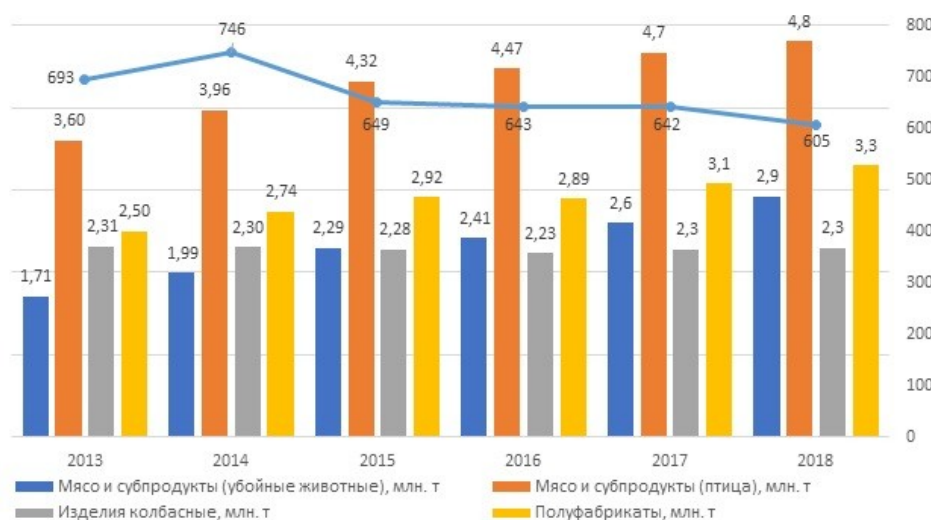


Рисунок 1 - Производство мяса мясной продукции, тыс. тонн
(данные Росстата) [7, 9, 44]

Анализ данных показывает, что отечественное производство мясных и мясосодержащих полуфабрикатов характеризуется положительной динамикой, годовые темпы роста находятся на уровне 6%. При этом наиболее активную динамику развития и интенсивный рост показывает сегмент охлажденного мяса и натуральных полуфабрикатов. Участники рынка отмечают, что потребители стали покупать больше охлажденных полуфабрикатов вразвес. Доля их продаж составляет около 65 % (в фасованном виде — 35 %) [8].

Объем рынка мясных полуфабрикатов, предложенных к продаже в стране, равен сумме складских запасов мясных полуфабрикатов на начало года и мясных полуфабрикатов, которые были произведены внутри страны или завезены в Россию в течение года. По прогнозам BusinesStat [9], рост предложения мясных полуфабрикатов продолжится. В 2023 г объем предложения мясных полуфабрикатов достигнет 4,36 млн т и превысит уровень 2018 г на 17,2%, информация представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Прогноз предложения мясных полуфабрикатов, РФ, 2019-2023 гг (тыс т; %) [9]

Параметр	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Предложение (тыс т)	3 905,77	4 052,80	4 183,70	4 284,76	4 357,96
Динамика (% к предыдущему году)	5,0	3,8	3,2	2,4	1,7

На рисунке 2 представлены доли федеральных округов — производителей мясных полуфабрикатов за 2017 г. Данные свидетельствуют о том, что на долю двух основных федеральных округов (Центральный — 42 % и Северо-Западный — 22 %) в 2013 г. приходилось более 60 % российского объема производства мясных полуфабрикатов. Основные крупнейшие российские производители данных продуктов расположены именно в этих федеральных округах. Больше всего на предприятиях ЦФО производят вареных колбас и натуральных полуфабрикатов, по 22% соответственно. Далее следуют сосиски и сардельки – 20%, 17% приходится на переработанные полуфабрикаты, сюда входят: фарш, котлеты, пельмени и т.п. продукция. Полукопченые колбасы занимают 10%, варено-копченые – 8%. На сырокопченые колбасы и деликатесы приходится порядка 1%. Средняя загрузка предприятий 58% [8].

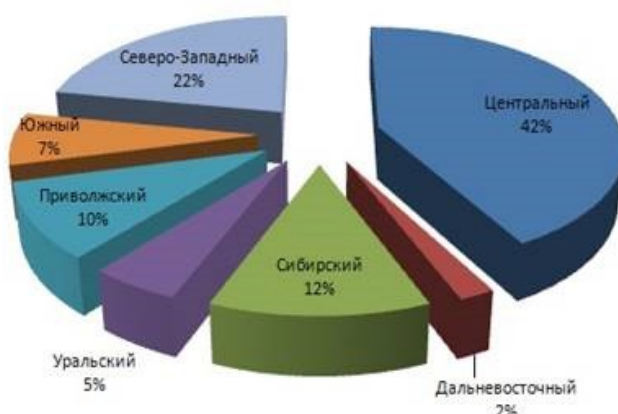


Рисунок 2 - Доли федеральных округов — производителей мясных полуфабрикатов за 2017 г., % [7, 8, 9]

В структуре производства мясных полуфабрикатов, наибольшую долю составляют крупнокусковые полуфабрикаты (25,1%), полуфабрикаты мясные в тесте составляют 23,5%, доля рубленых полуфабрикатов составляет около 23%. Доля порционных полуфабрикатов составляет 15%, мелкокусковых – 13,4% [7].

Следует отметить, по данным [8], доля мяса и мясных продуктов в общем объеме потребления жителей России составляет около 11% в натуральном выражении, а в стоимостном выражении 29%. Раньше основное значение при выборе покупки имела стоимость, а сейчас потребитель обращает внимание на соотношение цена/качество, отдавая предпочтение более качественному продукту. По интенсивности потребления полуфабрикатов, эксперты судят об уровне благосостояния населения.

На рисунке 3 представлены показатели потребления основных видов полуфабрикатов за 2017 г.

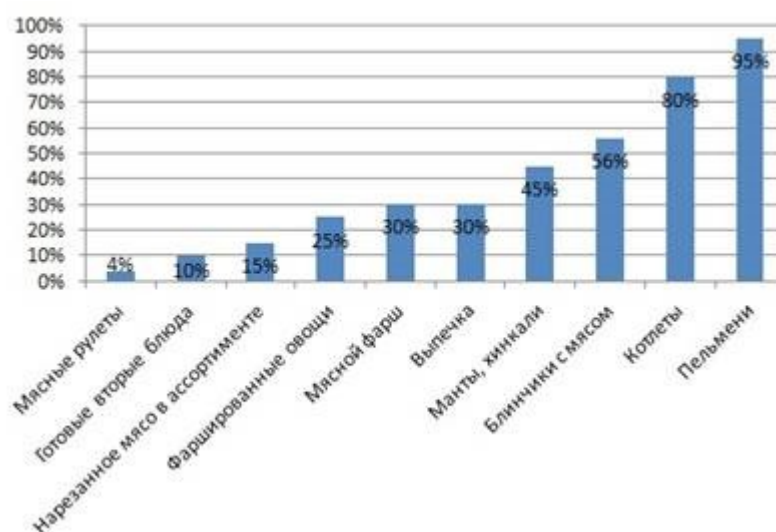


Рисунок 3 - Потребление основных видов полуфабрикатов в среднем по РФ за 2017 г., % [8]

Потребление различных видов полуфабрикатов представлено неоднородно и зависит, в том числе, от формата торговли. Стремясь закрепить свои позиции, операторы рынка не только наращивают производственные мощности, но и разрабатывают новые продукты. Основные игроки в этом сегменте видят будущее рынка за сложными рецептурными, комбинированными изделиями и готовыми блюдами. Это ведет к изменению структуры продаж мясных полуфабрикатов (например, котлеты вытесняются не только привычными бифштексами, зразами, фрикадельками, тефтелями, но и готовыми блюдами, приготовленными по старинным рецептам, или блюдами, относящимися к национальным кухням). Еще один активно развивающийся сегмент охлажденных полуфабрикатов - изделия в маринадах и соусах. Маринады и соусы позволяют не только расширить ассортимент, но продлить сроки годности продукта. Использование маринадов увеличивает выход продукции, позволяет усовершенствовать обычные и создать новые виды изделий с различными вкусами, которые невозможно воспроизвести в домашних условиях [8].

Российские производители мясной продукции, не удовлетворенные объемом внутреннего спроса, очень заинтересованы в развитии экспорта [9].

В 2018 г наибольшая доля экспорта мясных полуфабрикатов из России (54,1%) приходилась на Украину. Второе место по объему экспорта мясных полуфабрикатов из России в 2018 г занимала Беларусь с долей 16,8% (4,2 тыс т), замыкает тройку лидеров Иран, куда российские

производители в 2018 г поставили 3,6 тыс т продукции (14,4% от общего объема экспортных поставок). По прогнозам BusinessStat, в 2019-2023 гг экспортные поставки мясных полуфабрикатов из России будут расти на 7,9-19,0% в год. В 2023 г экспорт достигнет 41,3 тыс т, что превысит значение 2018 г на 66,8% [9].

1.3 НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АССОРТИМЕНТА МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ ПРАКТИКЕ

Производители работают над новыми технологиями обработки продуктов, разрабатывают оригинальные рецептуры и упаковку, стремительное развитие и внедрение в последние два-три года новых технологий в упаковке охлажденной продукции позволяет увеличить срок хранения и реализации, при этом сохраняя качество и внешний вид товара, расширяют ассортимент, продумывают вопросы хранения и транспортировки товаров [30, с. 12], используя в практических целях, как научные разработки, так и собственный производственный опыт.

Анализ литературных данных показывает, что большинство научных разработок в области совершенствования ассортимента мясных полуфабрикатов посвящены ассортименту мясных рубленых полуфабрикатов. Все разработки в этом направлении можно разделить на несколько направлений.

В качестве направления можно выделить совершенствование мясных рубленых полуфабрикатов с использованием нетрадиционного мясного сырья. В исследованиях Борозды А.В. определены оптимальные значения факторов, оказывающих влияние на качественные показатели мясных полуфабрикатов с использованием мяса косули: содержание мяса косули (38,2 - 57,4%), количество пищевой добавки «Лавитол» (0,049 - 0,052%) к массе сырья, сроки хранения (30-45 суток). Разработан проект нормативно-технической документации на мясные полуфабрикаты с использованием мяса косули (бифштекс рубленый «Лесовичок», котлеты «Оригинальные», люля-кебаб «Аппетитный»). Опытно - промышленная проверка показала, что мясные рубленые полуфабрикаты обладают высокими потребительскими свойствами и длительным сроком хранения [12, с. 18]. Самченко О.Н. в статье [54, с. 220] приводит результаты экспериментальных исследований по выбору оптимальных параметров для разработки рецептур мясных рубленых полуфабрикатов на основе оленины. Бекоева М.Б предложила использовать мяса кролика в технологии рубленых полуфабрикатов [11, с. 268].

Использование плодоовощного сырья при производстве мясных рубленых полуфабрикатов. Возможность применения растительного сырья в рецептурах мясных полуфабрикатов обусловлена содержанием витаминов, углеводов, полисахаридов, минеральных и других веществ. Конструирование состава и структуры мясных продуктов за счет обогащения их компонентами растительного сырья позволяет разнообразить питание населения, сделать его более

качественным, а добавление в мясной фарш сырья растительного происхождения способствует получению высококачественных мясных продуктов с заданными свойствами подчеркивают [32, с. 8; 15, с. 217; 46, с. 47].

Разработка технологии производства мясных рубленых полуфабрикатов с использованием нетрадиционного растительного сырья – тыквы и результаты исследования органолептических и физико-химических показателей, пищевой ценности полученных полуфабрикатов освещена в статье Самченко О.Н., Каленик Т.К. [55, с. 28]. Оценка качества органолептических показателей свидетельствовала о том, что добавление в фаршевые системы тыквы всех сортов значительно улучшало консистенцию, вкус и аромат готового продукта, а мясорастительные полуфабрикаты обогатились пектиновыми веществами [55, с.32].

Исследования Величко Н.Н. и др. [17, с. 150] свидетельствуют о возможности применения капусты брокколи в мясных рубленых полуфабрикатах (котлетном фарше). Проведенные экспериментальные исследования показали, что использование капусты брокколи в рецептурах котлет обогащает их состав, улучшает органолептические показатели готовой продукции, снижает ее себестоимость и является перспективным для создания комбинированных мясорастительных полуфабрикатов.

Зинина О.В. приводит примеры способов производства рубленых полуфабрикатов: котлеты с капустой (используется капуста белокачанная), с добавлением шрота из расторопши, изюма, тыквы, кабачков, топинамбура, ревеня и др. [26, с. 156].

Целью работы Курчаевой Е.Е. и коллег была разработка рецептур и технологии мясных рубленых полуфабрикатов с использованием морковной клетчатки. Проведенные исследования позволили обосновать и разработать рецептуру и модифицировать технологию производства рубленых полуфабрикатов «Купаты обогащенные». По органолептическим показателям разработанные полуфабрикаты «Купаты обогащенные» соответствуют требованиям, предъявляемым к данной группе продуктов [34, с. 141]. Овощные культуры и растительные добавки повышают пищевую ценность мясных рубленых полуфабрикатов и расширяют ассортимент, отмечают исследователи.

Вторым направлением при производстве мясных рубленых полуфабрикатов можно выделить использование продуктов переработки зерна, муки, круп и др.

Целью научной работы Меренковой С.П. и Лукина А.А. являлось технологическое обоснование рецептуры мясных рубленых полуфабрикатов с применением растительных добавок, содержащих биологически ценные компоненты. Материалом для исследования служили контрольные и опытные образцы мясных рубленых полуфабрикатов, выработанных по рецептуре котлет «Домашние» и «Деревенские», а в эксперименте использовали готовые растительные добавки: гречневую муку, льняную муку из льняного семени сорта ЛМ-98 и морковный порошок. В основном эксперименте было решено использовать в рецептуре мясных полуфабрикатов добавку гречневой муки в количестве не более 10 % от массы фарша, так как данная добавка в высоких концентрациях отрицательно влияет на консистенцию

и сочность, вкус и запах готовых изделий. Кроме того, вследствие высокой биологической ценности льняной муки, было решено применять ее в рецептуре мясных полуфабрикатов в количестве до 10 % от общей массы фарша [36, с. 29].

Исследования влияния введения муки из непропаренной гречневой крупы в виде белково-жировой эмульсии на показатели качества мясорастительных рубленых полуфабрикатов, изготовленных на основе мяса цыплят-бройлеров проводили Зинина и др. [27, с. 31]. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о возможности и целесообразности использования муки из непропаренной гречневой крупы в производстве рубленых полуфабрикатов. Сочетание в рецептуре мяса птицы как источника животного белка с мукой из непропаренной гречневой крупы - источником растительного белка, витаминов и минеральных веществ, позволяет получить комбинированный продукт с высокой пищевой ценностью [27, с. 39].

Перспективным является, по мнению Петуховой Е.В. и Даниловой М.И. введение в рецептуру котлет овсяных хлопьев, поскольку при этом минимизируются потери при тепловой обработке, также повышается энергетическая и биологическая ценность готовой продукции за счет увеличения количества углеводов, обогащения продукта макро-и микроэлементами, витамином Е и пищевыми волокнами [42, с. 139].

Пономаревой Т.А. представлен новый способ производства мясных рубленых полуфабрикатов с использованием взорванных круп. Доказана необходимость создания комбинированных изделий на основе мясного сырья и

взорванных круп, обогащенных пищевыми волокнами, витаминами и микроэлементами [45, с.147].

Исследованиями Самченко О.Н. доказано, что выбранное растительное сырье - семена кунжута, семена подсолнечника и семена тыквы, является перспективным для разработки новых видов мясных рубленых полуфабрикатов и позволяет не только улучшать функционально-технологические свойства, но и оптимизировать химический состав традиционных мясных продуктов за счет увеличения содержания растительного белка и жира, улучшения аминокислотной сбалансированности разработанных продуктов и повышения содержания витаминов и минеральных веществ [56, с. 83].

В качестве еще одного направления выделено направление разработки и производства продуктов специализированного назначения.

Разработана рецептура полифункционального продукта питания, предназначенного для восполнения дефицита калия, железа и магния. Обоснована целесообразность использования композиции из говядины высшей категории, свиной печени и пищевой добавки «Глималаск» для обогащения мясных изделий железом и повышения коэффициента его усвояемости. Доказана рациональность включения в рецептуру полуфабрикатов рубленых композиции из муки нутовой сорта «Донской», сухого обезжиренного молока и петрушки корневой, а также замены третьей части поваренной соли хлоридом калия [37, с. 26].

В работе [38, с. 488] приведены результаты исследования рубленых полуфабрикатов - котлет, выработанных на основе мясорастительного фарша с добавлением пророщенного зерна

пшеницы, муки пшеничной обойной и представляющих ценность для людей пожилого и преклонного возрастов. Полученные полуфабрикаты содержат в своем составе комплексный белок животного и растительного происхождения, ценный для людей пожилого и преклонного возрастов.

В публикации [65, с. 123] представлены результаты исследований по использованию пророщенного зерна пшеницы и пшеничной муки в рецептуре мясного рубленого полуфабриката в целях создания продукта геродиетической направленности и установлено, что включение в мясной фарш растительной добавки (пророщенного зерна пшеницы, муки пшеничной второго сорта и обойной) позволило создать мясо-растительные полуфабрикаты, аминокислотный состав которых в большей степени, чем мясной, отвечает специфике геродиетического питания.

В условиях широко дискутируемой проблемы йододефицита среди населения, которая является предметом исследования ряда научных школ США, Великобритании, Японии [78, с. 213; 79, с. 5; 80], разрабатываются подходы к использованию в для обогащения мясных продуктов йодом различных йодсодержащих добавки, которые условно можно разделить на растительные, неорганические и органические [65, с. 181]. Храмова В.Н., Коновалов В.А., Мгебришвили И.В. поставили цель разработать рецептуру и технологию производства мясных изделий с использованием нутового экструдата, а именно полуфабрикатов рубленых, позволяющих с успехом решить задачу выпуска функциональных продуктов

питания, доступных для широкого круга потребителей, в условиях йододефицита [65, с. 187].

Учеными из ГНУ ВНИИМП Россельхозакадемии и ФГБОУ ВПО Орловского государственного института экономики и торговли изучена возможность использования для профилактики йоддефицитных состояний мясных рубленых изделий, обогащенных на стадии производства пищевой добавкой «Бойод» в дозе 100 мкг [40].

Целью работы Тимофеевой А.Д. и Храмовой В.Н. [62, с. 40] являлась разработка рецептуры и определение пищевой ценности полуфабрикатов рубленых в оболочке с применением растительных компонентов. Была проанализирована и выявлена возможность совместного применения в производстве мясных полуфабрикатов рубленых тыквы и муки из плодов шиповника. Была разработана рецептура мясорастительных полуфабрикатов, включающих оптимально подобранное количество вносимых растительных ингредиентов. Органолептическая оценка полученного образца имела положительную динамику – был улучшен вид на разрезе, вкус, консистенция и общая оценка. Исследуемый образец характеризовался более сбалансированным аминокислотным составом – повысился СКОР и коэффициент рациональности. Содержание в готовом продукте витамина С обеспечивает повышение его пищевой ценности и позволяет отнести данный вид полуфабрикатов рубленых к продуктам функциональной направленности [62].

Исследования Масаловой В.В. посвящены разработке технологии специализированных мясных полуфабрикатов с

использованием безглютенового растительного сырья для питания больных целиакией [35, с. 187].

Таким образом, анализ литературных данных, патентной информации показывает достаточно активный интерес исследователей в области совершенствования мясных полуфабрикатов. Следует отметить, что практически все исследования включают все этапы жизненного технологического цикла продуктов, начиная с определения потребностей населения, и включают разработку рецептуры и технологии производства, оценку качества и пищевой ценности, определение показателей безопасности, на основе исследований микробиологических показателей установление сроков годности и мероприятия по продвижению разработанной продукции.

1.4 ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И БЕЗОПАСНОСТИ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Качество и безопасность выпускаемой пищевой продукции являются ключевыми требованиями потребителей. Применительно к пищевым производствам категория качества продукции обладает определенной спецификой, обусловленной потребительским назначением продукции, характером используемого сырья и материально-технической базы, применяемой технологией. Низкий уровень качества пищевой продукции чреват рисками для жизни и здоровья потребителей, их безопасности, что может привести к потере доверия потребителей и как следствие - к снижению деловой репутации и авторитета организации, сужению занимаемой

доли рынка, судебной ответственности. Поэтому производители любой продукции, а особенно пищевой, должны четко представлять степень своей ответственности перед потребителями за качество вырабатываемой и предлагаемой продукции, и здесь обе стороны заинтересованы в обеспечении гарантий этого качества [19, с. 243; 52, с. 96].

На сегодняшний момент в рамках Евразийского экономического союза сформировалась и функционирует международная правовая база в сфере технического регулирования, санитарных и фитосанитарных мер, включающая Технические регламенты, которые предъявляют требований к безопасности выпускаемой продукции [14].

В соответствии с Техническим регламентом 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции» и Технического регламента 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» сформированы следующие группы требований к безопасности, предъявляемые к мясным полуфабрикатам.

Первую группу составляют требования по микробиологическим показателям, характеристика которых представлена в таблице 4.

Контроль безопасности сырья и готовой продукции по микробиологическим показателям – тема актуальная во все времена, и особенно она актуализировалась в последнее время, в связи с участившимися случаями пищевых инфекций, подчеркивают Абдуллаева А.М. и другие исследователи [5, с. 110; 67, с. 101; 81, с. 552;]. Для мясного сырья и мясопродуктов разработаны специальные гигиенические нормативы безопасности в соответствии с ТР ТС «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011) и «О безопасности мяса и мясной

продукции» (ТР ТС 034/2013), которые включают в себя критерии микробиологической безопасности, определяющие следующие группы микроорганизмов: 1) санитарно-показательные (КМАФАнМ, БГКП, бактерии семейства Enterobacteriaceae, энтерококки); 2) условно-патогенные (*E. coli*, *S. aureus*, бактерии рода *Proteus*, *B. cereus*, *V. parahemolyticus*, сульфитредуцирующие клостридии); 3) патогенные микроорганизмы (сальмонеллы, *L. monocytogenes*) [5, с. 111]. Информация представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Требования ТР ТС по микробиологическим показателям [1, 2]

Показатель	Требования
КМАФАнМ КОЕ/г, не более	$5 \cdot 10^6$
БГКП (колиформы)	масса продукта (в г) в котором не допускается - 0,0001
Патогенные, в том числе сальмонеллы	масса продукта (в г) в котором не допускается - 25
<i>Listeria monocytogenes</i>	Не допускается в 25 г
Плесени, КОЕ/г, не более	500

Основные факторы, влияющие на безопасность по микробиологическим показателям пищевого сырья, - изначальная контаминация и соотношение микроорганизмов различных таксономических групп. При этом, в исследованиях различных авторов, указывается, что при регламентации основных видов микроорганизмов, в мясных продуктах идентифицируется больше число видов. Так, по данным Абдуллаевой А.М., в исследованиях полуфабрикатов из мяса птицы было идентифицировано 23 культуры микроорганизмов, а из полуфабрикатов в тестовой оболочке были выделены и

идентифицированы 10 культур микроорганизмов, из них: 3 (11,5%) культуры *Salmonella* spp.; 2 (7,7%) – БГКП; 2 (7,7%) – *Listeria monocytogenes*; 3 (11,5%) – *Staphylococcus aureus* [5, с. 112]. По данным Рогова И.А. и др. установлено, что в процессе производства и переработки мясного сырья специалистам приходится иметь дело с 18 видами бактерий, 26 видами паразитов, 9 группами вирусов и 4 группами биотоксинов [49, с. 220].

Анализ накопленных в мировой практике, в достаточном количестве данных о мясе и мясных товаров, биологической, химической и физической природы, позволил обобщить данные и сгруппировать в виде таблицы (таблица 5) в контексте концепции определения рисков, которые эти вещества вызывают [24, с. 5; 25, с. 86].

Таблица 5 - Опасности и риски мяса и мясных продуктов биологической, химической и физической природы [24, 10, 39].

Группа опасностей	Вещества	Группы рисков
Биологической природы	Патогенные микроорганизмы	Пищевые отравления (пищевая интоксикация) Пищевые токсикоинфекции
Химической природы	Токсичные элементы: свинец, мышьяк, кадмий, ртуть, олово, хром.	Свинцовая интоксикация. Отмечены канцерогенный, мутагенный и тератогенный эффекты кадмия. Ртуть является ядом кумулятивного действия. Мышьяк может вызывать острое и хроническое отравление.
	Пестициды	Например, хлорорганические пестициды обладают эмбриотоксическим, а также мутагенным, канцерогенным и аллергенным действием.
	Нитраты	Хроническое воздействие нитритов приводит к снижению в организме витаминов А, Е, С, В ₁ , В ₆ ,

		снижается устойчивость организма к воздействию различных негативных факторов, в том числе и онкогенных.
Окончание таблицы 5		
Группа опасностей	Вещества	Группы рисков
	Нитрозоамины (НДМА и НДЭА)	80% обладают канцерогенным, мутагенным, тератогенным действием, причем канцерогенное действие этих соединений определяющее.
	Диоксины	Являются высокотоксичными мутагенными, соединениями, обладающими канцерогенными и тератогенными свойствами.
	Антибиотики, гормональные препараты, транквилизаторы и другие вещества	Способны переходить в мясо и оказывать токсическое действие на организм человека. Систематическое потребление загрязненных продуктов приводят к возникновению резистентных форм микроорганизмов, что является причиной дисбактериозов.
	Радионуклиды	Облучение может вызвать повреждения от незначительных, не дающих клинической картины, до смертельных, увеличивает риск отдаленных эффектов - рака и генетических нарушений.
Физической природы	Металл Камни Дерево Кости Стекло Пластик	Угроза здоровью потребителей за счет физического повреждения тканей и органов при попадании в организм человека и приводящего к болезни и травмам (порезы; инфекция, нарушения дыхания; сломанные зубы). Моральный вред за счет обнаружения посторонних веществ в продуктах питания.

Следует отметить, что Технический регламент ТР ТС 034/2013 регламентирует также производственный процесс, включая контроль за соблюдением технологических процессов, соблюдение правил ветеринарного осмотра животных использования и переработки импортного мяса, санитарных правил для предприятий мясной промышленности [2].

Качество мясных полуфабрикатов регламентируется действующими стандартами технических условий, которые предусматривают выполнение требований по органолептическим показателям: внешний вид и вид на разрезе, вкус и запах, цвет; по физико-химическим показателям: массовая доля белка в зависимости от категории полуфабрикатов, массовая доля жира, массовая доля крахмала, поваренной соли, массовая доля общего фосфора, при наличии, массовая доля начинки или покрытия [77].

В структуре показателей качества обязательным является определение соответствия маркировки продукции требованиям. Тихонова О.Ю. и др. вводят такие понятия, как «качество маркировки», под которым понимается совокупность характеристик и свойств, обуславливающих ее способность реализовывать свои основные функции и удовлетворять информационные потребности в соответствии со сферой ее использования и требованиями действующих НД, и «показатель качества маркировки» под которым понимается количественная или качественная характеристика одного или нескольких ее свойств, характеризующих качество маркировки, рассматриваемых с учетом ее назначения [63, с.118].

На сегодняшний день содержание маркировки регламентируется несколькими нормативными документами, а именно: Федеральным законом о защите прав потребителей, Техническим регламентом Таможенного союза на пищевую продукцию в части ее маркировки (ТР ТС 022/2011, ГОСТ Р 51074-2003), а также отдельными стандартами на конкретный вид продукции. Маркировка позволяет идентифицировать продукт, определить соответствие тары и упаковочных

материалов требованиям ТР ТС 005 «О безопасности упаковки», а также является средством информации о товаре для потребителей и других заинтересованных лиц.

Таким образом, анализ литературных данных и обзор нормативных документов позволяет сделать вывод о том, что сформированная нормативная база позволяет идентифицировать продукцию, определять ее качество и безопасность. Вместе с тем, установлено, что не разработан алгоритм нормирования показателей качества, для вновь разрабатываемых мясных полуфабрикатов, не предусмотрены требования к маркировке, что свидетельствует о необходимости при разработке новых видов полуфабрикатов, формировать перечень показателей для оценки, включая показатель маркировки.

2 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

Выпускная квалификационная работа выполнялась на кафедрах «Технология питания» и «Товароведение и экспертиза» Уральского государственного экономического университета, в лаборатории Первоуральского мясоперерабатывающего завода ООО «Мясная классика», лаборатории Управления федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Свердловской области в период с 2018 – 2020 гг.

Работа включала два направления. По первому направлению, в рамках обзора литературных источников, был осуществлен анализ и систематизация данных учебной, научной и технической информации по вопросам исследуемой тематики. Рассмотрены современные классификации мясных полуфабрикатов, основные направления совершенствования ассортимента, изучены нормативные документы на качество и безопасность мясных полуфабрикатов, подтверждена рабочая гипотеза о необходимости расширения и обновления ассортимента мясных рубленых полуфабрикатов.

Второе направление, связанное с проведением экспериментальных исследований, осуществлялось по схеме:

- исследование и анализ промышленного ассортимента мясных полуфабрикатов, вырабатываемых ООО «Мясная классика»;
- анализ товарного предложения продукции на продовольственном рынке города Первоуральска;
- разработка рецептурного состава, технологии производства и оценка качества мясных рубленых полуфабрикатов с добавлением компонентов растительного происхождения;
- сравнительная характеристика показателей качества полученных полуфабрикатов с контрольными образцами;
- установление нормируемых показателей качества, в том числе показателей маркировки, сроков годности и условий хранения для разработанных продуктов.

На разных этапах исследований объектами явились:

1) предприятие мясной промышленности – Первоуральский мясоперерабатывающий завод ООО «Мясная классика» и характеристика промышленного ассортимента;

2) первичная информация и вторичная информация по ассортименту мясных полуфабрикатов, реализуемых на продовольственном рынке города Первоуральск Свердловской области;

3) контрольный и опытный образцы мясных рубленых полуфабрикатов, химический состав, органолептические свойства и качество полученной продукции, условия и сроки хранения, информация о товаре.

В качестве образцов для исследований были выбраны котлеты «Нежные» и шницель «Печеночный», вырабатываемые на предприятии ООО «Мясная классика» в соответствии с СТО.

Котлета в классическом понимании – это хорошо отбитое мясо на кости: бедренной или (преимущественно) рёберной и бедренной — у птицы, и обжаренное в панировке. Однако в российском исполнении, это изделие из фарша, в первой «Книге о вкусной и здоровой пище» 1939 года под котлетой подразумевается уже изделие из фарша, всегда продолговатой формы, с разнообразными вариациями ингредиентов [28, 61].

В качестве контрольного образца была выбрана рецептура котлет «Нежные», характеристика которой приведена в таблице 6.

Котлеты «Нежные» выпускаются ООО «Мясная классика» с 2010 года, требования по их изготовлению в установленном порядке прописаны в Стандарте организации (СТО 81181420-002-2014), и включают требования к сырью, технологии, к качеству и безопасности упаковке и срокам годности [60].

Таблица 6 – Рецептура котлет «Нежные» по СТО 81181420-002-2014 ООО «Мясная классика» [60]

Рецептурные ингредиенты	Норма расхода сырья и материалов на 100 кг изделий, кг на 100кг
Говядина 2 сорта	10,0
Мясо птицы механической обвалки	24,0
Белково-жировая эмульсия	15,0
Соевый белок гидратированный	15,0
Сухарная крошка	10,0
Лук свежий	7,0
Мука пшеничная	1,0
Соль поваренная	1,4
Вкусо-ароматическая добавка	0,9
Вода	16,0
Норма расхода материалов на панировку и подсыпку изделий, кг на 100 кг	
Мука пшеничная высшего сорта	2,5
Соль поваренная	0,2
Сухари для панировки	12,7
Всего фарша	115,4

Особенностью котлет «Нежные» является использование мяса птицы механической обвалки в количестве 24%, соевого гидратированного белка и белково-жировой эмульсии в суммарном количестве 30%. При заявленной рецептуре выход фарша составляет 115,4%, масса одной котлеты 75 г.

В качестве второго контрольного образца был выбран шницель «Печеночный».

Шни́цель, от немецкого Schnitzel от schnitzen - нарезать, это тонкий пласт мяса, панированный и обжаренный методом глубокого погружения в раскалённое масло (фритюр). От отбивной отличается способом жарки и тем, что мясо может быть не отбито, а от эскалопа — панировкой. Готовят его практически из любого мяса - говядины и свинины, баранины и телятины, грудки индейки и курицы. Он может быть отбивным или нет, из цельного или рубленого мяса. Рубленый шницель —

это более крупная котлета, весом около 100 граммов [47, с.319; 50, с.12].

В таблице 7 приведена рецептура контрольного образца – шницель «Печеночный», вырабатываемого по СТО 81181420-002-2014 на предприятии ООО «Мясная классика».

Таблица 7 - Рецептура шницеля «Печеночный» по СТО 81181420-002-2014 ООО «Мясная классика» [60]

Рецептурные ингредиенты	Норма расхода сырья и материалов на 100 кг изделий, кг на 100кг
Говядина 2 сорта	10,0
Мясо птицы механической обвалки	22,0
Печень свиная или говяжья	15,0
Соевый белок гидратированный	27,2
Сухарная крошка	7,5
Лук свежий	5,0
Мука пшеничная	1,0
Яйца или меланж	2,0
Соль поваренная	1,4
Вкусо-ароматическая добавка	0,7
Вода	8,3
Норма расхода материалов на панировку и подсыпку изделий, кг на 100 кг	
Мука пшеничная высшего сорта	2,5
Соль поваренная	0,2
Сухари для панировки	12,7
Всего фарша	115,4

Анализ показывает, что также как и для котлет, при производстве используется мясо птицы механической обвалки в количестве 22,0% и соевый белок гидратированный (27,2%).

Для разработки и производства рубленых полуфабрикатов использовалось сырье, включая мясное сырье, пищевые ингредиенты, добавки, пряности и материалы:

- говядину по ГОСТ Р 54315, ГОСТ Р 52601 и полученные при ее разделке:

- говядину жилованную второго сорта с массовой долей соединительной и жировой ткани не более 20%;

- свинину по ГОСТ Р 53221, ГОСТ Р 52986, ГОСТ 31476 и полученные при ее разделке:

- свинину жилованную полужирную с массовой долей жировой ткани от 30% до 50% или составленную из 60% свинины жилованной нежирной и 40% свинины жилованной жирной;

- жир-сырец говяжий и свиной;
- блоки из субпродуктов – печени говяжьей, замороженные;
- мясо птицы механической обвалки по ГОСТ Р 53163;
- яйца куриные пищевые по ГОСТ Р 52121, ГОСТ 31654;
- соль поваренную пищевую по ГОСТ Р 51574 сортов Экстра и первого помолов № 0, №1 и №2;
- смесь пряностей;
- декоративную обсыпку;
- комплексные пищевкусовые добавки;
- лук репчатый свежий по ГОСТ 1723, по ГОСТ Р 51783;
- белково-жировую эмульсию;
- сухари панировочные по ГОСТ 28402;
- соевый белок;
- муку пшеничную по ГОСТ Р 52189, ГОСТ 31463;
- крупу перловую по ГОСТ 5784-60. Крупа ячменная.

Технические условия;

- воду питьевую;
- лед, получаемый из воды;
- лотки из полимерных материалов;
- ленту этикетировочную;

- этикетки (ярлыки) бумажные;
- картон для потребительской тары по ГОСТ 7933;
- ящики из гофрированного картона для продукции мясной и молочной промышленности по ГОСТ 13513-86.

Все используемое сырье и материалы сопровождалось документацией, удостоверяющей его качество и безопасность. Продовольственное сырье животного происхождения, используемое для изготовления продукции, подлежало ветеринарно-санитарной экспертизе и оценке Госветслужбой России в соответствии с действующими ветеринарными правилами и нормами и должно сопровождаться ветеринарными документами, предусмотренными действующим законодательством.

Технологический процесс производства полуфабрикатов включает следующие операции:

- входной контроль и приемку сырья (в том числе пищевых ингредиентов, добавок, пряностей) и материалов;
- подготовку пищевых ингредиентов;
- подготовку сырья мясного, из мяса птицы;
- изготовление рубленых полуфабрикатов;
- охлаждение или замораживание полуфабрикатов;
- упаковку, маркировку, контроль качества упаковки;
- контроль качества и приемку готовой продукции;
- транспортирование и хранение.

Приготовление фарша для полуфабрикатов рубленых неформованных, формованных (мясных, мясосодержащих, из мяса птицы) осуществлялось в мешалках периодического действия (может осуществляться вручную). Измельченное на мясорубке мясное сырье и все ингредиенты при составлении

фарша взвешивались и добавлялись по рецептуре. Перемешивание компонентов фарша в зависимости от конструкции мешалок производили в течение 4-6 мин.

Приготовленный фарш направляли на фасовку, охлаждение и замораживание или для дальнейшего использования в производстве рубленых формованных полуфабрикатов, не позднее 30 мин после его приготовления. Формование рубленых полуфабрикатов осуществляют на машинах марок В2-ФФМ, «Correns» или вручную. Контролировали, что бы поверхность рубленых полуфабрикатов была без разорванных и ломаных краев. Расход панировочных сухарей на посыпку 100 кг котлет, составлял 2-3 кг, не включая расход их по рецептуре. В обобщенном виде схема производства рубленых полуфабрикатов представлена на рисунке 4.

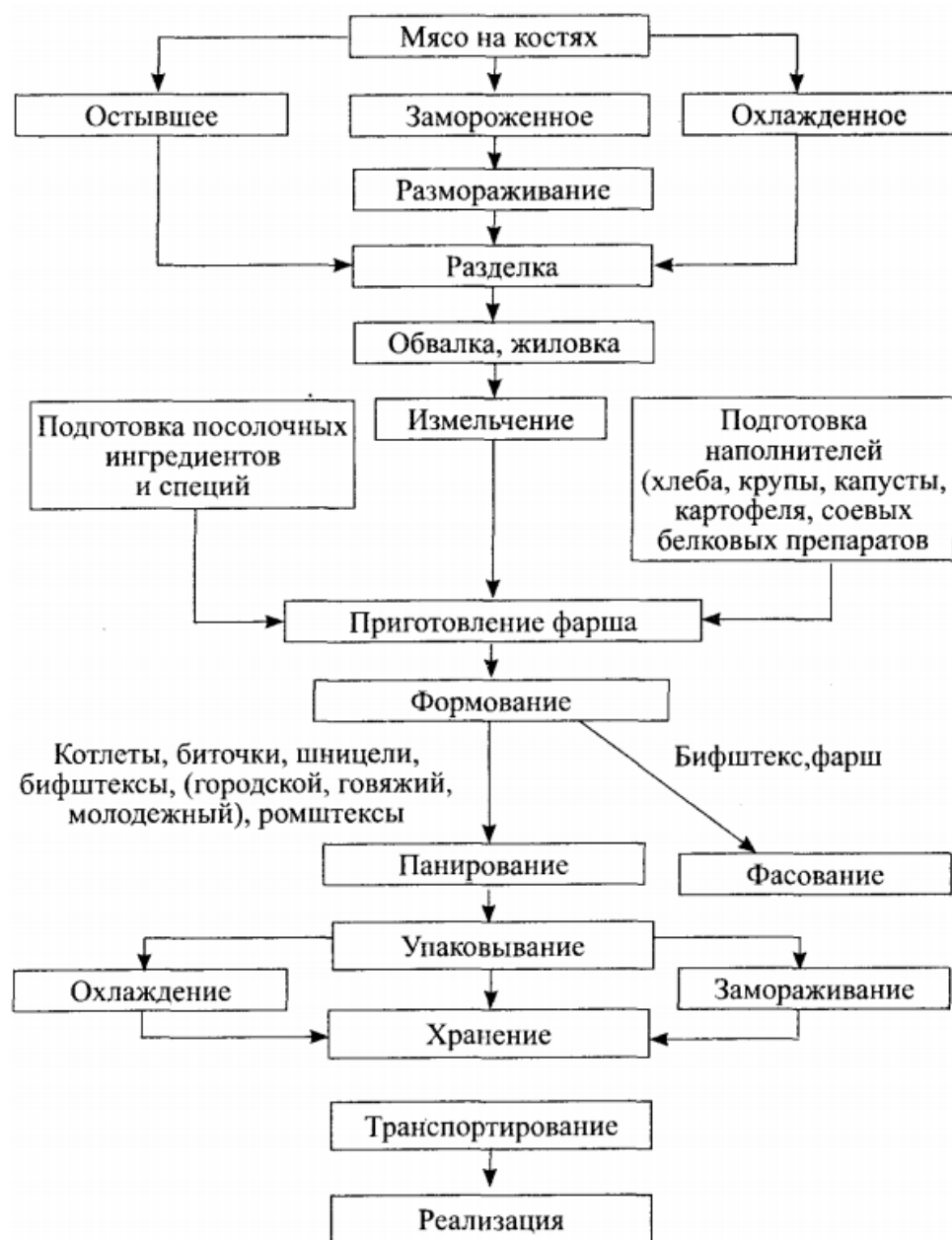


Рисунок 4 - Технологическая схема производства рубленых полуфабрикатов в соответствии с СТО [60]

Технологическая система предприятия, таким образом, представляет собой совокупность функционально взаимосвязанных средств технологического оснащения, предметов производства и исполнителей для выполнения в регламентированных условиях производства заданных технологических процессов и, наряду с техническим обслуживанием и ремонтом, метрологическим обеспечением

и т.п.), предназначенная для изготовления продукции определенного наименования (вида) мясных продуктов, в том числе мясных полуфабрикатов.

2.2 МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

В контрольных и опытных образцах котлетах «Нежные» и шницелей «Печеночный» определяли следующие показатели с использованием стандартных методов исследований.

Классификационную и идентификационную оценку разработанных мясных рубленых полуфабрикатов проводили в соответствии с ГОСТ 32951-2014 Полуфабрикаты мясные и мясосодержающие. Общие технические условия.

Органолептическую оценку качества по балльной шкале – по ГОСТ 9959. Оценку проводили в сыром виде и после термической обработки: - в сыром виде оценивали внешний вид, цвет и запах (аромат); - после термической обработки оценивали внешний вид, консистенцию, вид фарша на разрезе, запах и вкус полуфабрикатов, для чего проводилась тепловая обработка образцов до их кулинарной готовности

В исследуемых полуфабрикатах определяли физико-химические показатели: массовую долю белка согласно ГОСТ 25011-81, п. 2 [72] минерализацией пробы по Кьельдалю, массовую долю жира согласно ГОСТ 23042- 2015, п. 7, использовали метод, основанный на экстракции жира из продукта органическим растворителем – эфиром в аппарате Сокслета, последующем испарении растворителя и

определении массы обезжиренного остатка с вычислением массовой доли жира [68], определение массовой доли хлористого натрия (поваренной соли) проводили согласно ГОСТ 9957-2015, п. 7 титрованием водной вытяжки продукта раствором азотнокислого серебра в присутствии индикатора хромовокислого натрия [70], массовую долю влаги согласно ГОСТ 9793-2016, п. 9 [69], определение массовой доли общей золы согласно ГОСТ 31727-2012 [71].

Содержание в полуфабрикатах витаминов В₁, В₂ и витамина РР определяли по ГОСТ Р 55482-2013 Мясо и мясные продукты. Метод определения содержания водорастворимых витаминов.

Для оценки качественного состояния белка полуфабрикатов использовали показатели: аминокислотный скор (%), коэффициент различия аминокислотного состава (КРАС, %), биологическую ценность белка (БЦ, %), коэффициент утилитарности аминокислотного состава (К_{ут}), которые определяли на основе данных об аминокислотном составе путем проведения соответствующих расчетов по методикам, изложенным в [23, 29, 49].

Показатели биологической эффективности жира определяли на основе данных жирнокислотного состава по показателям: жирнокислотный скор для насыщенных, моно- и полиненасыщенных жирных кислот, скор для олеиновой, линолевой, линоленовой и арахидоновой жирных кислот, соотношение насыщенных, моно- и полиненасыщенных жирных кислот, биологическую ценность липидов по методикам, изложенным в [21].

Микробиологические исследования включали: определение количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов согласно ГОСТ 10444.15-94 [68], выявление и определение количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий) согласно ГОСТ 31747-2012, п. 5 [75], выявление и подсчет количества плесневых грибов согласно ГОСТ 10444.12-2013 [67], выявление бактерий рода *Salmonella* согласно ГОСТ 31659-2012 [74] и выявление бактерий *Listeria monocytogenes* согласно ГОСТ 32031-2012 [76].

3 СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АССОРТИМЕНТА ПОЛУФАБРИКАТОВ И ТОВАРОВЕДНАЯ ОЦЕНКА РАЗРАБОТАННОЙ ПРОДУКЦИИ

3.1 ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО И ТОРГОВОГО АССОРТИМЕНТА МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ НА РЫНКЕ ГОРОДА ПЕРВОУРАЛЬСК

На первом этапе исследовали промышленный ассортимент. Выпускная квалификационная работа была проведена на базе одного из предприятий мясной промышленности.

Первоуральский мясоперерабатывающий завод - одно из предприятий мясной промышленности, ООО «Мясная классика». Это предприятие с более чем полувековой историей. Первая продукция, произведенная на ПМПЗ, появилась на прилавках в 1951 году. После дефолта 1998 года

предприятие переживало непростой период, и новая страница в этой истории открылась в 2007 году, когда ПМПЗ стал самостоятельным юридическим лицом. С инвестициями ведущих уральских и европейских банков и финансовых структур, мясная компания «Фортэк» - новый собственник завода - провела глубокую модернизацию производственных мощностей, и Первоуральский завод стал одним из самых современных предприятий в своей отрасли не только на Среднем Урале, но и в России. На заводе установлено новейшее оборудование производства Германии, Австрии, Франции, приобретены 2 новых куттера объемом 300 и 500 л, новые шприцы и клипсаторы, немецкие термоагрегаты фирмы Reich Klima-Rauchertechnik, пельменный автомат фирмы «Доминиони» и многие другие виды оборудования.

По организационно-правовой форме предприятие характеризуется как общество с ограниченной ответственностью «Мясная классика». Основной вид деятельности по ОКВЭД 2: Производство продукции из мяса убойных животных и мяса птицы (10.13). Производство ООО «Мясная классика» рассчитано на мощность 15 тонн в день. Основными конкурентами являются другие крупные мясокомбинаты города и других близлежащих городов, в частности, мясокомбинат «ИП Черкашин», мясокомбинат «Хороший вкус», мясокомбинат «Доброгост».

Промышленный ассортимент ООО «Мясная классика» характеризуется разнообразием выпускаемой продукции, информация представлена на рисунке 5.

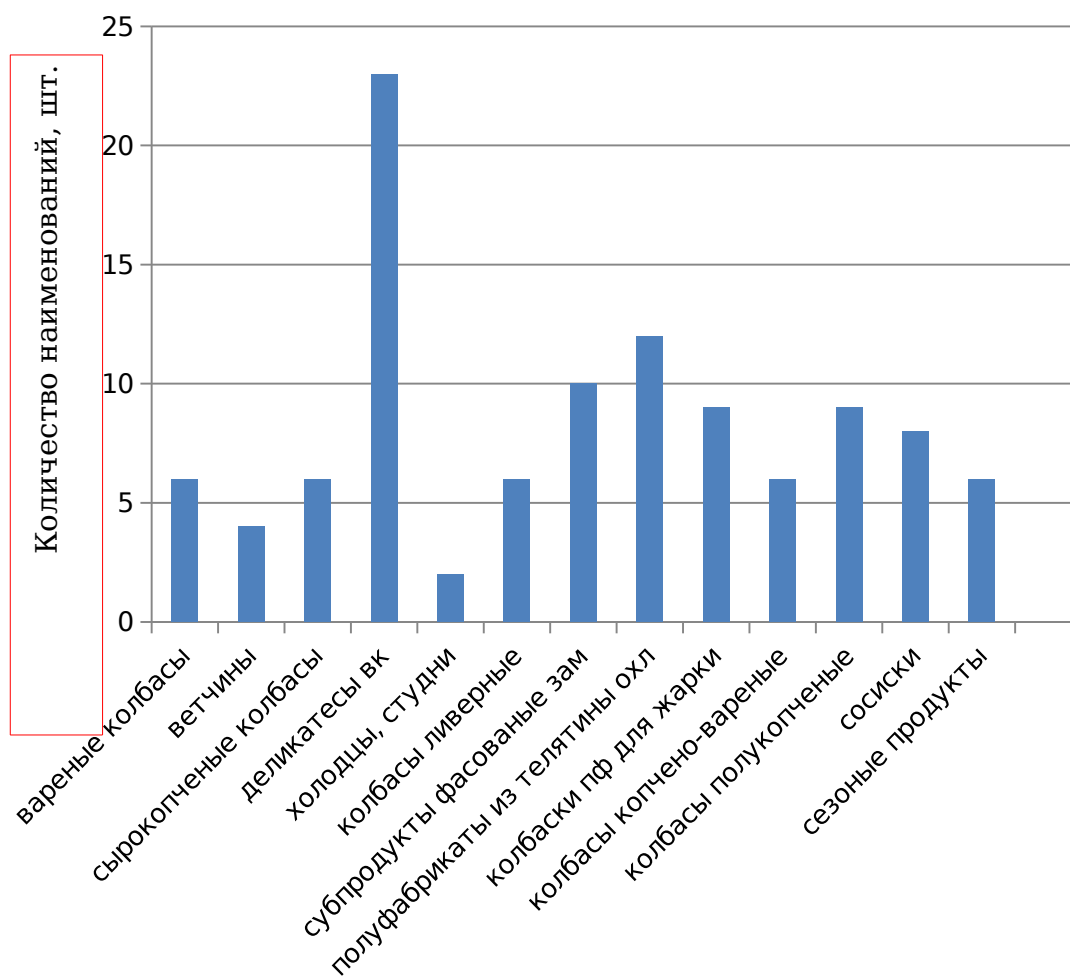


Рисунок 5 – Структура ассортимента ООО «Мясная классика», шт. [13]

Как видно из диаграммы, лидером по производству являются деликатесы варено-копченые, их выпускается 23 наименования. Деликатесы производятся из свинины (ококор, лопатка, ребро, рулька, грудинка), говядины (задняя часть). В ассортименте выпускаемой продукции: буженина запеченная, буженина праздничная копчено-вареная, копчено-вареные продукты: корейка праздничная, грудинка бескостная копчено-вареная, карбонад праздничный, ококор «Липецкий», говядина праздничная, шейка праздничная, рулька для супа, шпик домашнему, шпик венгерский.

На второй позиции по количеству наименований (12 наименований) -полуфабрикаты из охлажденной телятины (мелкокусковые, порционные, мясокостные, крупнокусковые, рубленные): телятина для тушения, бефстроганов, рагу, кости для супа, мясо котлетное, ребрышки для гриля, телятина бескостная - спинная часть Рибай, телятина бескостная - шейная часть, фарш из телятины, вырезка говяжья, телятина бескостная - тазобедренная часть, телятина бескостная - филей.

К субпродуктам замороженным (10 наименований) относятся: печень свиная и говяжья, язык говяжий, сердце, кость пищевая, рагу, ноги свиные.

Колбаски для гриля и жарки (9 наименований) - это рубленый полуфабрикат, предназначенный для дальнейшей теплообработки на гриле или жарке. Выпускаются из различного мяса (свинина, говядина, птица, баранина, также из печени). Ассортимент: «Телячьи», «Дачные», «Домашние», «Пепперони», «Краковские», «Печеночные», «Сергеевские», «Молодежные».

Под сезонные продуктами понимается продукты, которые выпускаются только в определенный сезон, в частности шашлык охлажденный выпускается только в летний период с мая по сентябрь. Данный полуфабрикат вырабатывается из свинины и говядины в ассортименте (7 наименований): «Экстра», «Для Пикника», «Греческий», «Терияки», «Красное Вино», «Брусничный», «Стейк».

В группу вареных колбас (6 наименований), вырабатываемых на предприятии, входят колбасы, изготовленные по ГОСТу - Молочная, Докторская, Русская, и

СТО предприятия - Юбилейная, Бутербродная, Молочная Оригинальная.

Сырокопченые колбасы (6 наименований) также делятся на выработанные по ГОСТу - Столичная, Советская и по СТО - Баварская, Мускатная, Арбатская, Праздничная, Бородинская. Сырокопченые деликатесы (балык, шейка, говядина, карпаччо из свиной вырезки) вырабатываются по СТО ООО «Мясная классика» [13].

На предприятии вырабатываются следующие виды сосисок (8 наименований): «Молочные», «Фестивальные», «Российские», «Докторские», «Баварские с сыром», «Куриные», «Народные».

На ООО «Мясная классика» вырабатывают полукопченые колбасы (9 наименований): «Краковскую», «Одесскую», «Таллинскую», «Казачью», колбаски «Мусульманские», колбаски к «Пиву», колбаски «Пражские» и «Баварские», и варено-копченые колбасы: сервелат «Московский» и др.

Также в узком ассортименте выпускаются ветчины: «Застольная», «Нежная», «Куриная», «Краковская» [13].

В относительных показателях структура ассортимента представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Структура ассортимента ООО «Мясная классика»¹

Группа	Количество наименований, ед.	Удельный вес в общем объеме производства, %
Варено-копченые и копченые деликатесные изделия	23	24,5
Полуфабрикаты, всего	28	29,8
в том числе: замороженные	12	12,8

¹ Составлено автором по: [13, 60]

полуфабрикаты для жарки	16	17,0
Субпродукты замороженные	10	10,6
Колбасные изделия, всего	33	35,1
в том числе: вареные колбасные изделия	14	14,8
полукопченые	9	9,6
сырокопченые	6	6,4
ветчинные изделия	4	4,3
Итого	94	100

В соответствии с поставленными задачами был проведен анализ ассортимента реализуемых полуфабрикатов (рубленых) на продовольственном рынке города Первоуральска, административного центра городского округа с аналогичным названием, и четвертого по численности населения города в Свердловской области, количество жителей составляет около 125 тысяч человек.

Розничная торговля продовольственными товарами в городе представлена магазинами разных форматов - супермаркетами, гастрономами, специализированными магазинными и т.д., включая магазины федеральных и региональных розничных торговых сетей.

В соответствии с разработанным алгоритмом был осуществлен мониторинг ассортимента полуфабрикатов.

В таблице 9 представлена информация, характеризующая торговые предприятия и их принадлежность, с указанием места проведения мониторинга.

Таблица 9 - Данные о месте проведения мониторинга рубленых полуфабрикатов²

² Составлено автором по результатам исследований по: [13, 60]

Форматы предприятия, принадлежность и значение торговой сети (ТС)	Место проведения мониторинга	Количество магазинов, шт.
Магазины международных торговых сетей	«Ашан»	1
Магазины федеральных торговых сетей	«Магнит», «Пятерочка»	2
Магазины региональных торговых сетей	«Кировский»	1
Магазины местных торговых сетей	отсутствуют	-
Магазины формата «У дома», несетевые предприятия торговли	«ПРОДУКТЫ»	3
ИТОГО		7

В таблице 10 представлены данные мониторинга ассортимента продукции в основных торговых организациях по категории «рубленые полуфабрикаты».

Таблица 10 – Результат мониторинга по категории «рубленые полуфабрикаты»³

Форматы предприятия, принадлежность и значение торговой сети (ТС)	Место проведения мониторинга	Количество магазинов, шт.	Количество наименований, шт.
Магазины международных торговых сетей	«Ашан»	1	19
Магазины	«Магнит»,	2	7

³ Составлено автором по результатам исследований по: [58, 59, 60]

федеральных торговых сетей	«Пятерочка»		
Магазины региональных торговых сетей	«Кировский»	1	5
Магазины формата «У дома», несетевые предприятия торговли	«ПРОДУКТЫ»	3	3
ИТОГО		7	26

В результате анализа торгового ассортимента установлено, что наиболее широкий ассортимент рубленых полуфабрикатов предлагает гипермаркет «Ашан», расположенный в 30 км от города, но востребованный горожанами, количество наименований составляет 19, и складывается из пяти наименований полуфабрикатов охлажденных по термическому состоянию (продукция собственного производства) и 14 - замороженных. Практически в 2,5 - 3 раза уже ассортимент в торговых предприятиях других форматов. При этом ассортимент формируется на 70% продукцией замороженной. Отмечено, что в ассортименте 60 % - это котлеты, в гипермаркете «Ашан» присутствуют купаты, голубцы, наггетсы и ромштексы. В ассортименте наличие шницелей не установлено. В охлажденном виде реализуется, прежде всего, фарш различных наименований, котлеты.

В ходе мониторинга ассортимента полуфабрикатов отмечено, что представленность в магазинах продукции ООО «Мясная классика» составляет 50%, кроме гипермаркета

«Ашан», ассортимент которого формируется продукцией производителей г.Екатеринбурга, Москвы и других. Также установлено, что в ассортименте отсутствуют предложения в направлении «для детского питания», «продукты здорового питания», «геродиетической направленности», «с функциональными ингредиентами» и др.

Таким образом, анализ промышленного и торгового ассортимента рубленых полуфабрикатов позволяет сделать вывод о возможности для ООО «Мясная классика» усилить свои позиции на рынке рубленых полуфабрикатов, путем усиления позиционирования предприятия и продукции, а также путем совершенствования ассортимента.

3.2 РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНОГО КОМПОНЕНТА

Для производства опытных образцов котлет и шницелей были разработаны рецептуры с введением крупы бланшированной, которые представлены в таблицах 11 и 12.

Анализ литературных данных показал, что известны способы производства котлет и других рубленых полуфабрикатов, включающих в составе с другими видами и крупу перловую [18, с. 26]. Вместе с тем результатов, посвященных исследованиям рубленых полуфабрикатов с введением в рецептуру крупы перловой бланшированной в

совокупности с другими признаками, прежде всего, рецептурными, в доступной литературе не обнаружено.

Исследования крупы перловой не проводили, анализ данных свидетельствует о хорошей изученности и представленности сведений в литературе. Известно, что продукты переработки ячменя отличаются высоким содержанием водорастворимых веществ, пищевых волокон и слизей, улучшающих пищеварение. Продукты переработки ячменя являются эффективными природными энтеросорбентами [16, 63, 41]. Перловая крупа представляют большой интерес как источник растворимых и нерастворимых пищевых волокон, в частности Р-глюкана. Содержание бета-глюкана в ячмене достигает 5—11 % [53, с. 72].

В таблице 11 представлена рецептура котлет «Нежные» с введением крупы перловой бланшированной.

Таблица 11 - Рецептура котлет «Нежные» в сравнении с контрольным образцом⁴

Рецептурные ингредиенты	Норма расхода сырья и материалов на 100 кг изделий, кг на 100 кг	
	котлеты «Нежные» - контрольный образец	котлеты «Нежные» - опытный образец
	Говядина 2 сорта	10,0
Свинина	-	16,0
Мясо птицы механической обвалки	24,0	14,0
Белково-жировая эмульсия	15,0	-
Соевый белок гидратированный	15,0	-
Крупа перловая бланшированная (2:7.2)	-	20,0
Сухарная крошка	10,0	11,0
Лук свежий	7,0	6,0

⁴ Составлено автором по: [60]

Мука пшеничная	1,0	-
Соль поваренная	1,4	1,4
Вкусо-ароматическая добавка	0,9	0,9

Окончание таблицы

11

Рецептурные ингредиенты	Норма расхода сырья и материалов на 100 кг изделий, кг на 100 кг	
	котлеты «Нежные» - контрольный образец	котлеты «Нежные» - опытный образец
Вода	16,0	15,6
Норма расхода материалов на панировку и подсыпку изделий, кг на 100 кг		
Мука пшеничная высшего сорта	2,5	2,5
Соль поваренная	0,2	0,2
Сухари для панировки	12,7	12,7
Всего фарша	115,4	115,4

Таким образом, разрабатывая рецептуру опытных образцов котлет «Нежные» преследовали цель – отказаться от белково-жировой эмульсии и гидратированного соевого белка. В целях снижения себестоимости снизили долю говядины, введя в рецептуру мясо свинины, и снизили мясо птицы механической обвалки до 14 кг.

В таблице 12 представлена информация о разработанной рецептуре для шницеля «Печеночный» с использованием крупы перловой бланшированной.

Таблица 12 - Рецептура контрольного и опытного образцов шницеля «Печеночный»⁵

Рецептурные ингредиенты	Норма расхода сырья и материалов на 100 кг изделий, кг на 100кг	
	шницель «Печеночный» - контрольный образец	шницель «Печеночный» - опытный образец

⁵ Составлено автором по: [60]

Говядина 2 сорта	10,0	-
Свинина полужирная	-	22,0
Мясо птицы механической обвалки	22,0	-
Печень свиная или говяжья	15,0	25,0

Окончание таблицы 12

Рецептурные ингредиенты	Норма расхода сырья и материалов на 100 кг изделий, кг на 100кг	
	шницель «Печеночный» - контрольный образец	шницель «Печеночный» - опытный образец
Соевый белок гидратированный	27,2	20,0
Крупа перловая бланшированная (2:7,2)	-	7,2
Сухарная крошка	7,5	7,5
Лук свежий	5,0	5,0
Мука пшеничная	1,0	1,0
Яйца или меланж	2,0	2,0
Соль поваренная	1,4	1,4
Вкусо-ароматическая добавка	0,7	0,7
Вода	8,3	8,3
Норма расхода материалов на панировку и подсыпку изделий, кг на 100 кг		
Соль поваренная	0,2	0,2
Мука пшеничная высшего сорта	2,5	2,5
Сухари для панировки	12,7	12,7
Всего фарша	115,4	115,4

Таким образом, при разработке рецептуры шницеля «Печеночный», вывели из состава говядину второго сорта и мясо птицы механической обвалки, использовали свинину полужирную, печень свиную (возможно использование печени говяжьей), оставили в рецептуре соевый гидратированный белок, и использовали в количестве 7,2% крупу перловую бланшированную. При составлении рецептуры

ориентировались на отработанность технологических процессов и данные о выходе продукции. Выход фарша составляет 115,4 кг.

3.3 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РАЗРАБОТАННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Товароведная оценка полуфабрикатов включает, прежде всего, оценку соответствия полученных продуктов требованиям действующего межгосударственного стандарта ГОСТ – 32951 – 2014 Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия [77].

Разработанные полуфабрикаты относятся к продовольственным товарам, классу – пищевые продукты, по учебной классификации – мясо и мясные продукты, группе – продукты переработки мяса.

Была проведена классификационная оценка полученных полуфабрикатов в соответствии с ГОСТ – 32951 [74] и ТР ТС 034/2013 [4], характеристика которых, представлена в таблице 13.

Таблица 13 – Классификационная оценка рубленых полуфабрикатов⁶

Критерий классификации	Котлеты «Нежные» - опытный образец	Шницель «Печеночный» - опытный образец
Группа	мясосодержащие, изготовлены из мясного из	мясосодержащие, изготовлены из мясного из

⁶ Составлено автором по: [4, 77]

	фарша, с добавлением не мясных ингредиентов, требующие перед употреблением тепловой обработки до кулинарной готовности с массовой долей мясных ингредиентов от более 5,0 % до 60,0 % включительно	фарша, с добавлением не мясных ингредиентов, требующие перед употреблением тепловой обработки до кулинарной готовности с массовой долей мясных ингредиентов от более 5,0 % до 60,0 % включительно
Вид	рубленые	рубленые
Подвид	формованные, панированные, фасованные	формованные, панированные, фасованные
Категория	В - мясосодержащий рубленый полуфабрикат с массовой долей мышечной ткани в рецептуре от	В - мясосодержащий рубленый полуфабрикат с массовой долей мышечной ткани в рецептуре от

Окончание таблицы 13

Критерий классификации	Котлеты «Нежные» - опытный образец	Шницель «Печеночный» - опытный образец
	более 40,0 % до 60,0 % включительно	более 40,0 % до 60,0 % включительно.
В зависимости от термического состояния	охлажденный с температурой в толще продукта от минус 1,5 °С до 6 °С включительно. замороженный с температурой в толще продукта не выше минус 8 °С;	охлажденный с температурой в толще продукта от минус 1,5 °С до 6 °С включительно. замороженный с температурой в толще продукта не выше минус 8 °С;

Определение группы полуфабриката определяли в соответствии с методическими указаниями действующего стандарта на основании данных рецептуры. При этом для котлет «Нежные» для контрольного образца масса мясных ингредиентов составила 34 кг, в опытном образце - 45 кг,

масса не мясных компонентов, соответственно 66 и 55 кг, в шницелях масса мясных компонентов составила и в контрольном образце и в опытном образце 47 кг, не мясных компонентов соответственно 53 кг, так как содержание мясных ингредиентов в полуфабрикатах составляет менее 60%, они были отнесены к группе «Мясосодержащие полуфабрикаты».

Результаты оценки рубленых полуфабрикатов по органолептическим показателям представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Результаты органолептической оценки в соответствии с ГОСТ –32951⁷

Наименование показателя	Характеристика и норма	Котлеты «Нежные» - контрольный образец	Котлеты «Нежные» - опытный образец
Внешний вид	Измельченная однородная масса без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани,	Форма овально-приплюснутая, без разорванных и ломанных краев, поверхность	Форма овально-приплюснутая, без разорванных и ломанных краев, поверхность равномерно посыпана

Окончание таблицы 14

Наименование показателя	Характеристика и норма	Котлеты «Нежные» - контрольный образец	Котлеты «Нежные» - опытный образец
	кровавых сгустков и пленок, равномерно перемешана, различной формы и массы в зависимости от наименования полуфабриката, без разорванных и ломанных краев равномерно покрыта панировочным ингредиентом, смесью панировочных ингредиентов или	равномерно посыпана панировочными сухарями	панировочными сухарями

⁷ Составлено автором по результатам исследований по: [77]

	декоративной смесью пряностей		
Вид на срезе	Фарш хорошо перемешан; масса однородная с включением ингредиентов рецептуры	фарш в виде измельченной однородной массы, мазеобразный, не одержит костей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков, фарш равномерно перемешан	фарш в виде измельченной однородной массы, не одержит костей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков, фарш равномерно перемешан
Цвет, запах, вкус (вкус оценивают после тепловой обработки)	Свойственные данному наименованию полуфабриката с учетом используемых рецептурных компонентов, без посторонних привкуса и запаха	Свойственные данному наименованию полуфабриката с учетом используемых рецептурных компонентов, без посторонних привкуса и запаха	Свойственные данному наименованию полуфабриката с учетом используемых рецептурных компонентов, без посторонних привкуса и запаха. Соответствует цвету доброкачественного сырья имеет слабо выраженный коричневый оттенок
Консистенция	Не регламентируется	Нежная, соответствующая консистенции жареных котлет (в горячем виде)	Нежная, соответствующая консистенции жареных котлет (в горячем виде)

Органолептическая оценка котлет «Нежные» показала, что при использовании в производстве белково-жировой эмульсии и соевого белка гидратированного достигается дисперсное состояние компонентов фарша и связанное состояние влаги в течение всего технологического процесса, что обуславливает консистенцию и структуру продукта. Фарш контрольного образца представлял собой измельченную

однородную массу, не одержал костей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков, фарш был равномерно перемешан. Опытные образцы котлет «Нежные» имели приятный вкус и аромат, отличались нежной консистенцией, в силу отсутствия эмульсии и белка не имели такой дисперсности, что не снижало их органолептические показатели, прежде всего, внешний вид и консистенцию продукта.

В соответствии с ГОСТ 9959 Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки была проведенная оценка качества полуфабрикатов по 9-ти балльной шкале, целью которой явилось определение уровня качества новых видов полуфабрикатов при постановке их на производство. Сформированная комиссия из пяти человек, в состав которой входили технологи, представители административно-управленческого аппарата была ознакомлена с условиями проведения органолептической оценки.

Органолептическую оценку полуфабрикатов проводили в сыром виде и после тепловой обработки:

- а) в сыром виде оценивали внешний вид, цвет и запах (аромат) полуфабрикатов;
- б) в готовом виде оценивали внешний вид, консистенцию, вид фарша на разрезе, запах (аромат) и вкус полуфабрикатов, для чего проводили тепловую обработку продукта (жарку) до его кулинарной готовности.

В таблице 15 представлены результаты оценки котлет «Нежные» контрольного и опытного образца.

Таблица 15 – Результаты оценки котлет «Нежные», балл⁸

Показатели	Котлеты «Нежные» -	Котлеты «Нежные» -
------------	--------------------	--------------------

⁸ Составлено автором по результатам исследований по [77, 78]

	контрольный образец		опытный образец	
	Оценка в баллах	Уровень качества	Оценка в баллах	Уровень качества
Внешний вид	7,2	хороший	8,1	очень хороший
Цвет на разрезе	7,3	хороший	7,4	хороший
Запах (аромат)	8,1	ароматный	8,2	ароматный
Вкус	7,6	достаточно вкусный	8,5	вкусный
Консистенция (нежность, жесткость)	7,3	достаточно нежный	7,3	достаточно нежный
Сочность	8,1	сочный	8,2	сочный
Итоговая оценка	7,5	хорошее	7,95	хорошее

Таким образом, исследуемые полуфабрикаты, котлеты «Нежные», контрольный и опытный образцы соответствуют уровню качества – хорошее, при этом котлеты «Нежные», изготовленные с введением в рецептуру перловой крупы, отличаются по вкусу и внешнему виду, средняя оценка составила 8,1 балла в сравнении с 7,2 балла для котлет, изготовленных по рецептуре предприятия, без изменений, и, по мнению членов дегустационной оценки, имеют признаки схожести с котлетами, приготовленными в домашних условиях, и именно этот фактор, может быть решающим при выборе потребителем продукта в розничном торговом предприятии.

Аналогичные исследования были проведены для шницелей, в таблице 16 представлены результаты оценки шницелей «Печеночные» контрольного и опытного образца по 9-ти балльной шкале.

Таблица 16 – Результаты оценки шницелей «Печеночные», балл⁹

Показатели	Шницель «Печеночный» - контрольный образец		Шницель «Печеночный» - опытный образец	
	Оценка в баллах	Уровень качества	Оценка в баллах	Уровень качества
Внешний вид	6,7	недостаточно хороший	7,0	очень хороший
Цвет на разрезе	7,2	хороший	7,3	хороший
Запах (аромат)	8,1	ароматный	8,0	ароматный
Вкус	7,6	достаточно вкусный	8,2	вкусный
Консистенция (нежность, жесткость)	7,1	достаточно нежный	7,2	достаточно нежный
Сочность	8,1	сочный	8,2	сочный
Итоговая оценка	7,5	хорошее	7,65	хорошее

Результаты дегустационной оценки показали, что контрольный и опытный образцы шницелей соответствуют хорошему уровню качества. Вместе с тем, членами комиссии отмечено, что опытный образец шницелей более близок по внешнему виду к этой категории полуфабрикатов в сравнении с контрольным образцом.

Химический состав любого пищевого продукта, особенно вновь разработанных продуктов, представляет собой интерес для определения функциональной роли каждого элемента в формировании, прежде всего, его пищевой ценности.

⁹ Составлено автором по результатам исследований по [77, 78]

В таблице 17 представлены результаты исследований химического состава контрольного и опытного образцов полуфабрикатов – котлеты «Нежные».

Таблица 17 – Характеристика химического состава котлет «Нежные»¹⁰

Показатель	Котлеты «Нежные» - контрольный образец	Котлеты «Нежные» - опытный образец
Массовая доля белков, г	14,7±0,1	12,3±0,1
Массовая доля жира, г	6,9±0,1	9,4±0,2
Массовая доля углеводов, г	9,9±0,1	12,3±0,2
Массовая доля влаги, г	56,0±0,2	63,0±0,3
Массовая доля золы, г	2,8±0,1	2,4±0,1
Массовая доля клетчатки, г	2,0±0,1	2,6 ±0,1

Результаты свидетельствуют о соблюдении требования действующего стандарта в отношении физико-химических показателей. Контрольный и опытный образцы котлет «Нежные» содержали белка в количестве 14,7 и 12,3%, что на 5,7% и 3,3% соответственно больше установленной нормы – не менее 12,0% для полуфабрикатов категории В, массовая доля жира не превышала установленную норму - не более 35%, для данной группы полуфабрикатов.

Результатами исследований установлено, что использование крупы перловой бланшированной в рецептуре котлет «Нежные» оказало существенное влияние на содержание углеводов, массовая доля которых увеличилась на 2,4% в сравнении с контрольным образцом, и способствовала повышению массовой доли клетчатки на 0,6% в опытном

¹⁰ Составлено автором по результатам исследований по: [68, 69, 71, 72]

образце. В опытном образце увеличилось содержание влаги, что, на наш взгляд, связано с низкими влагоудерживающими способностями ингредиентов, в контрольной образце эту функцию выполняли белково-жировая эмульсии и соевый гидратированный белок.

Следует отметить, что введение в рецептуру крупы перловой бланшированной осуществлялось взамен белково-жировой эмульсии и соевого гидратированного белка, наличие которых обеспечивало не только функциональные свойства компонентов, но и способствовало высокому содержанию белка в контрольном образце, на уровне 14,7%. Выведение из рецептуры этих ингредиентов, и замена их на крупу перловую бланшированную, к сожалению, способствовало снижению количества белка до 12,3%.

Белки сами по себе не являются незаменимыми компонентами пищи, их роль заключается, прежде всего, в обеспечении организма незаменимыми аминокислотами, которые организм не синтезирует самостоятельно, а получает исключительно из продуктов питания, при этом важно, чтобы они находились в определенном соотношении [48, с. 125].

Результаты исследования белкового компонента полуфабрикатов по аминокислотному составу, результаты представлены в таблице 18, показали имеющиеся отличия.

Таблица 18 – Аминокислотный состав котлет «Нежные»¹¹

Наименование аминокислоты	Котлеты «Нежные»- контрольный образец		Котлеты «Нежные»- опытный образец	
	мг	%	мг	%
<i>Незаменимые аминокислоты</i>				

¹¹ Составлено автором по результатам исследований по: [72]

Аргинин	1,002	6,8	0,566	6,1
Валин	0,726	4,9	0,487	5,2
Гистидин	0,439	2,9	0,315	3,4
Изолейцин	0,733	4,9	0,474	5,1
Лейцин	1,139	7,6	0,705	7,6
Лизин	1,09	7,5	0,793	8,5
Метионин	0,3	2,1	0,244	2,6
Метионин + Цистеин	0,071	0,6	0,121	1,3
Треонин	0,583	3,9	0,401	4,3

Окончание таблицы 18

Наименование аминокислоты	Котлеты «Нежные»- контрольный образец		Котлеты «Нежные»- опытный образец	
	мг	%	мг	%
Фенилаланин	0,684	4,6	0,376	4,0
Триптофан	0,18	1,2	0,112	1,2
Фенилаланин+Тирозин	0,148	1,1	0,253	2,7
<i>Сумма незаменимых аминокислот</i>	7,095	48,1	6,396	52,0
<i>Заменяемые аминокислоты</i>				
Аланин	0,724	4,9	0,512	5,5
Аспарагиновая кислота	1,526	10,4	0,847	9,1
Гидроксипролин	0,029	0,2	0,042	0,5
Глицин	0,676	4,6	0,459	4,9
Глутаминовая кислота	2,599	17,7	1,429	15,2
Пролин	0,716	4,9	0,396	4,3
Серин	0,65	4,4	0,347	3,7
Тирозин	0,526	3,6	0,324	3,5
Цистеин	0,186	1,2	0,12	1,3
<i>Сумма заменимых аминокислот</i>	7,632	51,9	5,904	48,00
<i>Общая сумма аминокислот</i>	14,7	100,0	12,3	100,0

Анализ аминокислотного состава показал, что в составе белков содержатся все незаменимые аминокислоты, отмечено высокое содержание лейцина и лизина, из заменимых аминокислот - преобладающими явились глутаминовая аминокислота и аспарагиновая, что обусловлено наличием говядины в составе полуфабрикатов, для мяса которой характерно наличие перечисленных аминокислот в более высоком количестве в сравнении с другими. В целом аминокислотный состав является характерным для мяса и

мясных продуктов и согласуется с литературными данными [48, с. 128].

В методологии оценки белка широкое распространение получила оценка показателя аминокислотного сора (индекс биологической ценности), рассматриваемого как отношение процентного соотношения аминокислоты исследуемого белка к содержанию этой же аминокислоты в «идеальном» белке (эталон ФАО/ВОЗ – белок куриного яйца, коровьего или женского молока), в котором содержание каждой незаменимой аминокислоты соответствует показателям, определяемым по шкале адекватности потребностям человека [29, с. 57]. Расчет аминокислотного сора дает более полное представление о белке, указывают Рогов И.А. и др. [48, с. 122].

Нами был рассчитан аминокислотный скор для исследуемых полуфабрикатов, результаты представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Аминокислотный скор исследуемых полуфабрикатов¹²

Аминокислота	Эталон - идеальный белок		Котлеты «Нежные»- контрольный образец		Котлеты «Нежные»- опытный образец	
	А	С	А	С	А	С
Валин	5,0	100%	4,9	98,0	5,2	104,4
Изолейцин	4,0	100%	4,9	122,5	5,1	127,5
Лейцин	7,0	100%	7,6	108,6	7,6	108,6
Лизин	5,5	100%	7,5	136,4	8,5	154,5
Метионин + цистин	3,5	100%	0,6	17,1	1,3	37,1
Треонин	4,0	100%	3,9	97,5	4,3	107,5
Триптофан	1,0	100%	1,2	120,0	1,2	120,0
Фенилаланин + тирозин	6,0	100%	1,1	18,3	2,7	45,0
Сумма незаменимых аминокислот	36,0		48,1		52,0	

¹² Составлено автором по: [48, 49]

Лимитирующая аминокислота		Метионин+цистин, фенилаланин+тиро- зин, валин, треонин	Метионин+цистин, фенилаланин+тиро- зин,
А - содержание аминокислоты в г/100 г белка			
С - химический скор в % относительно шкалы ФАО/ВОЗ (1973)			

Анализ аминокислотного состава показал, что в контрольном образце и опытном установлено наличие лимитирующих аминокислот, причем в контрольном образце лимитирующими были валин и треонин. Следует отметить, что недостаток валина может привести к функциональным нарушениям нервной системы, к расстройству координации движений, недостаток треонина может нарушить белковый баланс, так как треонин способствует его поддержанию в организме. Треонин оказывает влияние на процессы роста, принимает участие в выработке антител, повышает иммунную защиту организма и играет важную роль в образовании коллагена и эластина, и его недостаток, безусловно, вызывает угрозу выполнения им перечисленных функций. В опытном образце данные аминокислоты имели скор более 100%, можно предположить, что выведение из рецептуры эмульсии и соевого белка и добавление перловой крупы скорректировали аминокислотный состав полуфабрикатов, однако в опытном образце котлет с введением перловой крупы, отмечено, как и в контрольном образце - наличие лимитирующих аминокислот - метионина и цистина, и фенилаланина плюс тирозин. Отмечено, что в аминокислотном составе в избытке присутствуют лизин и триптофан, которые в организме могут использоваться как источники неспецифического азота или на энергетические нужды организма.

Возможность утилизации аминокислот организмом человека predetermined минимальным скором одной из аминокислот и в количественном отношении может быть охарактеризована величиной коэффициента утилитарности аминокислотного состава, который достаточно полно отражает сбалансированность незаменимых аминокислот по отношению к эталону.

Еще более информативным показателем сбалансированности аминокислотного состава считается показатель сопоставимой избыточности. Широко используются также при оценке качества белка коэффициент КРАС, который показывает среднюю величину избытка аминокислотного сора незаменимых аминокислот по сравнению с наименьшим уровнем сора какой-либо незаменимой аминокислоты (избыточное количество незаменимых аминокислот не используется на пластические нужды) и расчет биологической ценности белка. Для расчетов перечисленных показателей во ВНИИМПе разработана компьютерная программа, позволяющая проводить оценку адекватности нутриентного состава мясных продуктов, на основе которых можно делать вывод о влиянии вводимых рецептурных компонентов не только на аминокислотный состав, но и на химический состав в целом, энергетическую ценность. В выпускной квалификационной работе использовались формулы для расчета по [23, 29, 48, 49].

В таблице 20 отражена информация, характеризующая белковый компонент котлет «Нежные» контрольного и опытного образцов.

Таблица 20 – Характеристика белков котлет «Нежные»¹³

¹³ Составлено автором по: [23, 48, 49]

Показатели белкового компонента	Котлеты «Нежные» - контрольный образец	Котлеты «Нежные» - опытный образец
Общая сумма аминокислот, мг/100 г белка	14,7	12,3
Содержание незаменимых аминокислот в продукте, мг/100 г белка	7,095	6,396
Содержание незаменимых аминокислот в продукте, %	48,1	52,0
Содержание заменимых аминокислот в продукте, мг/100 г белка	7,632	5,904
Содержание заменимых аминокислот в продукте, %	51,9	48,0
Аминокислотный скор, %	133,6	144,4
Коэффициент разбалансированности аминокислотного состава (КРАС)	72,70	53,11
Биологическая ценность исследуемого белка, %	27,30	46,89
Коэффициент утилитарности аминокислоты (метионин + цистин)	0,14	0,26
Показатель сопоставимой избыточности	1,5	0,7

Таким образом, анализ белкового компонента исследуемых полуфабрикатов свидетельствует о том, что аминокислотные скоры, рассчитанные как отношение суммы незаменимых аминокислот исследуемых полуфабрикатов к сумме незаменимых аминокислот в идеальном белке имеют высокие значения, свидетельствующие об избытке незаменимых аминокислот (в сумме), при этом в опытном образце значение выше в сравнении с контрольным образцом. Качественная оценка сравниваемых белков с помощью приведенных формализованных показателей заключается в том, что чем выше значения коэффициента утилитарности (U) или меньше значения КРАС (в идеале $U = 1$; $КРАС = 0$), тем лучше сбалансированы незаменимые аминокислоты и тем

рациональнее они могут быть использованы организмом. Наиболее полно отвечает требованиям опытный образец котлет «Нежные» с добавлением перловой крупы в сравнении с контрольным образцом.

В таблице 21 представлены результаты исследований химического состава контрольного и опытного образцов полуфабрикатов – шницеля «Печеночный».

Таблица 21 – Характеристика химического состава шницеля «Печеночный»¹⁴

Показатель	Шницель «Печеночный» - контрольный образец	Шницель «Печеночный» - опытный образец
Массовая доля белков, г	11,8±0,1	13,6±0,1
Массовая доля жира, г	8,7±0,1	4,8±0,1
Массовая доля углеводов, г	10,1±0,2	9,8±0,1
Массовая доля влаги, г	66,0±0,3	68,0±0,3
Массовая доля золы, г	2,33±0,1	2,27±0,1
Массовая доля клетчатки, г	1,0±0,01	1,0±0,01

Результаты исследований показали, что содержание белка в контрольном образце было ниже, чем в опытном образце. Результаты также свидетельствуют о соблюдении требования действующего стандарта в отношении физико-химических показателей опытного образца шницелей: содержание белка составило 13,6%, массовая доля жира не превышала установленную норму - не более 35%, для данной группы полуфабрикатов. Установлено наличие клетчатки на одном уровне в полуфабрикатах контрольной и опытной группы, практически одинаковое содержание влаги, повышению

¹⁴ Составлено автором по результатам исследований по: [68, 69, 71, 72]

которой в опытном образце способствовало снижение ингредиентов, обладающих способностью к удержанию влаги, прежде всего, соевого белка.

Результаты исследования белкового компонента полуфабрикатов по аминокислотному составу представлены в таблице 22.

Таблица 22 – Аминокислотный состав шницелей «Печеночный»¹⁵

Наименование аминокислоты	Шницель «Печеночный» - контрольный образец		Шницель «Печеночный» - опытный образец	
	мг	%	мг	%
<i>Незаменимые аминокислоты</i>				
Аргинин	0,735	6,22	0,852	6,26
Валин	0,645	5,46	0,714	5,25
Гистидин	0,417	3,53	0,448	3,29
Изолейцин	0,539	4,57	0,659	4,84
Лейцин	0,876	7,42	1,043	7,67
Лизин	0,815	6,09	1,025	7,54
Метионин	0,230	1,94	0,308	2,26
Метионин + Цистеин	0,329	2,78	0,209	1,53
Треонин	0,459	3,88	0,547	4,02
Триптофан	0,143	1,21	0,162	1,18
Фенилаланин	0,527	4,46	0,606	4,46
Фенилаланин+Тирозин	0,701	5,93	0,443	3,26
Сумма незаменимых аминокислот	6,416	54,35	7,016	51,59
<i>Заменимые аминокислоты</i>				
Аланин	0,557	4,83	0,696	5,15
Аспарагиновая кислота	0,983	8,54	1,225	9,02
Гидроксипролин	0,037	0,31	0,029	0,24
Глицин	0,516	4,48	0,632	4,69

Окончание таблицы 22

Наименование аминокислоты	Шницель «Печеночный» - контрольный образец	Шницель «Печеночный» - опытный образец

¹⁵ Составлено автором по результатам исследований по: [72]

	мг	%	мг	%
Глутаминовая кислота	1,654	14,37	2,110	15,56
Пролин	0,595	5,16	0,648	4,78
Серин	0,470	4,08	0,538	3,95
Тирозин	0,412	3,57	0,476	3,54
Цистеин	0,163	1,41	0,188	1,48
Сумма заменимых аминокислот	5,387	45,65	6,542	48,41
Общая сумма аминокислот	11,8	100,0	13,6	100,0

Анализ аминокислотного состава показал, что полуфабрикаты – контрольный и опытный образцы содержат в своем составе все незаменимые аминокислоты, наблюдается высокий уровень содержания лейцина и лизина, в составе заменимых аминокислот отмечен высокий уровень содержания глутаминовой кислоты и аспарагиновой. Шницель «Печеночный» (опытный образец) отличается более высоким содержанием аминокислот в сравнении с контрольным образцом.

Для создания более полной характеристики биологической ценности белков исследуемых полуфабрикатов был рассчитан аминокислотный скор, результаты представлены в таблице 23.

Таблица 23 – Аминокислотный скор исследуемых полуфабрикатов¹⁶

Аминокислота	Эталон - идеальный белок		Шницель «Печеночный» - контрольный образец		Шницель «Печеночный» - опытный образец	
	А	С	А	С	А	С
Валин	5,0	100%	5,46	109,2	5,25	105,0
Изолейцин	4,0	100%	4,57	114,3	4,84	121,0
Лейцин	7,0	100%	7,42	106,0	7,67	109,6

Окончание таблицы 23

Аминокислота	Эталон - идеальный белок	Шницель «Печеночный» -	Шницель «Печеночный» -

¹⁶ Составлено автором по: [23, 48, 49]

			контрольный образец		опытный образец	
	А	С	А	С	А	С
Лизин	5,5	100%	6,09	110,7	7,54	137,1
Метионин + цистин	3,5	100%	2,78	79,4	1,53	43,7
Треонин	4,0	100%	3,88	97,0	4,02	100,5
Триптофан	1,0	100%	1,21	121,0	1,18	118,0
Фенилаланин + тирозин	6,0	100%	5,93	98,8	3,26	54,3
Сумма незаменимых аминокислот	36,0		37,34		36,29	
Лимитирующая аминокислота			Метионин+цистин, фенилаланин+тирозин, треонин		Метионин+цистин, фенилаланин+тирозин,	
А - содержание аминокислоты в г/100 г белка						
С - химический скор в % относительно шкалы ФАО/ВОЗ (1973)						

Анализ рассчитанного аминокислотного сора для полуфабрикатов показал наличие лимитирующих аминокислот, в контрольном образце - треонина, в контрольном и опытном образце метионина + цистина, фенилаланина + тирозина. Однако следует указать, что при расчете аминокислотного сора, предусмотрен расчет сора только для суммы аминокислот, без учета наличия метионина и фенилаланина в свободном состоянии, которые присутствуют в исследуемых белках, о чем свидетельствуют результаты аминокислотного состава, что снижает степень риска для организма человека от недостатка указанных аминокислот.

В таблице 24 отражена информация, характеризующая белковый компонент шницелей контрольного и опытного образцов.

Таблица 24 - Характеристика белков шницеля «Печеночный», контрольного и опытного образцов¹⁷

Показатели белкового компонента	Шницель «Печеночный» - контрольный образец	Шницель «Печеночный» - опытный образец
Общая сумма аминокислот, мг/100 г белка	11,8	13,6
Содержание незаменимых аминокислот в продукте, мг/100 г белка	6,416	7,016
Содержание незаменимых аминокислот в продукте, %	54,35	51,59
Содержание заменимых аминокислот в продукте, мг/100 г белка	5,387	6,542
Содержание заменимых аминокислот в продукте, %	45,65	48,41
Аминокислотный скор, %	103,7	100,8
Коэффициент разбалансированности аминокислотного состава (КРАС)	25,20	24,2
Биологическая ценность исследуемого белка, %	74,80	75,8
Коэффициент утилитарности аминокислоты (метионин + цистин)	0,7	0,8
Показатель сопоставимой избыточности	0,1	0,1

Таким образом, качественная оценка сравниваемых белков с помощью приведенных формализованных показателей, что контрольный и опытный образцы шницелей отличаются высокими показателями биологической ценности, наиболее полно отвечает требованиям опытный образец полуфабрикатов - шницель «Печеночный» с добавлением перловой крупы в сравнении с контрольным образцом, у полуфабриката ниже коэффициент разбалансированности аминокислотного состава и выше коэффициент утилитарности.

¹⁷ Составлено автором по: [23, 48, 49]

На следующем этапе исследований проводили количественную и качественную оценку жирнокислотного состава. Жирнокислотный состав котлет «Нежные» представлен в таблице 25.

Таблица 25 – Жирнокислотный состав котлет «Нежные»¹⁸

Жирные кислоты	Котлеты «Нежные»- контрольный образец		Котлеты «Нежные»- опытный образец	
	<i>мг</i>	<i>%</i>	<i>мг</i>	<i>%</i>
	<i>Насыщенные жирные кислоты</i>	<i>1,597</i>	<i>26,7</i>	<i>2,866</i>
Каприловая	0,001	0,02	0,001	0,01
Лауриновая	0,008	0,14	0,008	0,10
Миристиновая	0,072	1,21	0,113	1,45
Пентадекановая	0,010	0,16	0,008	0,11
Пальмитиновая	0,983	16,42	1,84	24,13
Маргариновая	0,026	0,43	0,031	0,41
Стеариновая	0,497	8,32	0,873	11,4
<i>Мононенасыщенные жирные кислоты</i>	<i>3,430</i>	<i>57,4</i>	<i>3,627</i>	<i>47,6</i>
Миристолеиновая	0,025	0,42	0,014	0,18
Пальмитолеиновая	0,201	3,35	0,344	4,51
Олеиновая (омега-9)	3,135	52,4	3,255	42,7
Гадолеиновая	0,060	1,23	0,014	0,18
<i>Полиненасыщенные жирные кислоты</i>	<i>0,956</i>	<i>15,9</i>	<i>1,124</i>	<i>14,8</i>
Линолевая	0,862	14,41	1,003	13,16
Линоленовая	0,061	0,94	0,065	0,85
Альфа-линоленовая	0,001	0,01	0,001	0,01
Эйкозатриеновая	0,001	0,01	0,001	0,01
Арахидоновая	0,030	0,50	0,052	0,68
Эйкозапентаеновая	0,002	0,03	0,002	0,02
ИТОГО	5,983	100,0	7,617	100,0

Анализ жирнокислотного состава котлет, контрольного и опытного образцов, показал, что образцы имеют общие признаки, которые выражаются в наличии и практически одинаковом содержании жирных кислот: насыщенных, моно и полиненасыщенных, и наличие различий в отношении некоторых жирных кислот. Для более полной картины

¹⁸ Составлено автором по результатам исследований по: [21, 48, 49]

биологической эффективности липидов была проведена качественная оценка жирнокислотного состава, результаты которой представлены в таблице 26.

Таблица 26 - Оценка жирнокислотного состава котлет «Нежные»¹⁹

Показатель жирнокислотного состава	Котлеты «Нежные»- контрольный образец	Котлеты «Нежные»- опытный образец
Содержание насыщенных жирных кислот, г/100 г липидов	1,597	2,866
Скор для насыщенных жирных кислот*	89,0	125,3
Содержание мононенасыщенных жирных кислот, г/100 г липидов	3,430	3,627
Скор для мононенасыщенных жирных кислот	95,0	79,3
Содержание полиненасыщенных жирных кислот, г/100 г липидов	0,956	1,124
Скор для полиненасыщенных жирных кислот	159,0	148,0
Соотношение жирных кислот - НЖК:МНЖК:ПНЖК, %	26,7:57,4:15,9	37,6:47,6:14,8
Содержание линолевой кислоты, г/100 г липидов	0,862	0,065
Скор для линолевой кислоты	192,1	175,5
Содержание линоленовой кислоты, г/100 г липидов	0,061	0,065
Скор для линоленовой кислоты	94,0	85,0
Содержание арахидоновой кислоты, г/100 г липидов	0,030	0,052
Скор для арахидоновой кислоты	33,3	45,3
Отношение содержания ненасыщенных и насыщенных жирных кислот	2,7	1,7
Отношение содержания линолевой и линоленовой кислот	15,3	15,5
Отношение содержания линолевой и олеиновой кислот	0,28	0,31

Окончание таблицы 26

¹⁹ Составлено автором по результатам исследований по: [21, 48, 49]

Показатель жирнокислотного состава	Котлеты «Нежные»- контрольны й образец	Котлеты «Нежные»- опытный образец
Коэффициент биологической эффективности липидов	0,67	0,66

* Как и аминокислотный скор белков скор для липидов определяли, как отношение количества конкретной жировой фракции в исследуемом продукте к количеству этой же фракции в «идеальном» липиде [21].

Таким образом, установлена достаточно высокая биологическая ценность липидов исследуемых полуфабрикатов, коэффициент биологической эффективности приближен к единице, соотношение жирных кислот приближено к идеальному соотношению 30:60:10, отмечен высокий скор для полиненасыщенных жирных кислот. В составе жира отмечено наличие эссенциальных полиненасыщенных жирных кислот: линолевой C_{18:2}, линоленовой C_{18:3}, что свидетельствует о биологической эффективности липидов, вместе с тем, отмечено, что линоленовая жирная кислота имеет минимальный скор, как в контрольном, так и опытном образце, арахидоновая кислота также имеет минимальный скор. Установлено высокое содержание мононенасыщенной олеиновой кислоты.

Аналогичные исследования жирнокислотного состава провели в контрольном и опытном образцах шницелей. В таблице 27 представлена информация, характеризующая количественную характеристику липидов шницелей.

Таблица 27 – Жирнокислотный состав шницелей «Печеночные»²⁰

Показатель	Шницель «Печеночный» -	Шницель «Печеночный» -
------------	---------------------------	---------------------------

²⁰ Составлено автором по результатам исследований по: [48, 49]

	контрольный образец		опытный образец	
<i>Насыщенные жирные кислоты</i>	2,976	39,5	1,555	38,9
Каприловая	0,001	0,01	0,001	0,03
Лауриновая	0,001	0,01	0,007	0,18

Окончание таблицы 27

Показатель	Шницель «Печеночный» - контрольный образец		Шницель «Печеночный» - опытный образец	
	Миристиновая	0,100	1,33	0,074
Пентадекановая	0,005	0,06	0,010	0,25
Пальмитиновая	1,774	23,55	0,957	23,93
Маргаритиновая	0,025	0,33	0,026	0,65
Стеариновая	1,070	14,21	0,480	12,00
<i>Мононенасыщенные жирные кислоты</i>	3,503	46,6	1,735	43,4
Миристолеиновая	0,002	0,03	0,025	0,63
Пальмитолеиновая	0,263	3,49	0,215	5,38
Олеиновая (омега-9)	3,237	42,98	1,481	37,04
Гадолеиновая	0,001	0,01	0,014	0,35
<i>Полиненасыщенные жирные кислоты</i>	1,052	13,9	0,708	17,7
Линолевая	0,901	11,96	0,598	14,95
Линоленовая	0,062	0,82	0,045	1,13
Альфа-линоленовая	0,001	0,01	0,001	0,02
Эйкозатриеновая	0,001	0,01	0,001	0,02
Арахидоновая	0,087	1,15	0,063	1,57
ИТОГО	7,531	100,0	3,998	100,0

Оценка жирнокислотного состава позволила сделать следующие выводы. Общее содержание жирных кислот в опытном образце снизилось практически в два раза, следует отметить, что и общее содержание жира в шницеле рубленом «Печеночный» меньше в два раза в сравнении с контрольным образцом, что связано с изменением рецептуры, в частности не только введением крупы перловой бланшированной, но и изменением состава мясных ингредиентов, например, использованием свинины полужирной.

На следующем этапе исследований проводили качественную оценку жирнокислотного состава, характеристика представлена в таблице 28.

Таблица 28 - Оценка жирнокислотного состава шницелей «Печеночные»²¹

Показатель жирнокислотного состава	Шницель «Печеночный» - контрольный образец	Шницель «Печеночный» - опытный образец
Содержание насыщенных жирных кислот, г/100 г липидов	2,976	1,555
Скор для насыщенных жирных кислот	131,6	129,6
Содержание мононенасыщенных жирных кислот, г/100 г липидов	3,503	1,735
Скор для мононенасыщенных жирных кислот	77,7	72,3
Содержание полиненасыщенных жирных кислот, г/100 г липидов	1,052	0,708
Скор для полиненасыщенных жирных кислот	139,0	177,0
Соотношение жирных кислот - НЖК:МНЖК:ПНЖК, %	39,5:46,6:13,9	38,9:43,4:17,7
Содержание линолевой кислоты, г/100 г липидов	0,901	0,598
Скор для линолевой кислоты	159,5	199,3
Содержание линоленовой кислоты, г/100 г липидов	0,062	0,045
Скор для линоленовой кислоты	82,0	113,0
Содержание арахидоновой кислоты, г/100 г липидов	0,087	0,063
Скор для арахидоновой кислоты	76,7	104,7
Отношение содержания ненасыщенных и насыщенных жирных кислот	1,5	1,5
Отношение содержания линолевой и линоленовой кислот	14,5	13,3

²¹ Составлено автором по результатам исследований по: [21, 48, 49]

Коэффициент биологической эффективности липидов		
--	--	--

Таким образом, получены данные, характеризующие качественную составляющую липидов вновь разработанных на основе которых можно сделать вывод о биологической эффективности их, но следует отметить, что жирнокислотный состав полуфабрикатов все же нуждается в коррекции.

Проведенными исследованиями в разные годы, доказано, что важной составной частью мяса и мясопродуктов являются минеральные, экстрактивные вещества и витамины.

Общеизвестным является то, что мясо и мясные продукты представляют один из основных источников витаминов группы В: В₁, В₂, РР. Доказано, что витамин В₁ играет важную роль в обмене веществ, и, прежде всего, в углеводном обмене. Этот витамин необходим для нормальной работы любой клетки организма, особенно для нервных клеток. Он требуется для сердечно-сосудистой и эндокринной систем, для обмена вещества ацетилхолина, который является химическим передатчиком нервного возбуждения. Тиамин необходим для нервной системы, стимулирует работу мозга, улучшает переваривание пищи, особенно углеводов, участвует в жировом обмене. Жиры помогают сберечь этот витамин

Витамин В₂ представляет собой метилированное производное изоаллоксазина, к которому в положении 9 присоединён спирт рибитол; поэтому витамин В₂ часто называют рибофлавином. Витамин РР называют фактором, предотвращающим развитие пеллагры, активная формула витамина нейтрализует сердечные приступы.

Содержание витаминов в мясе нестабильно, например содержание их уменьшается в ходе переработки сырья, изготовления мясных продуктов, при хранении и зависит от ряда факторов, при этом их количество далеко не всегда соответствует потребностям организма.

Учитывая, что тиамин (витамин В₁), ниацин (РР), рибофлавин (В₂) имеют особое значение в питании, так как входят в состав ферментов, регулирующих многие важные функции организма, а также тот факт, что потребность в них удовлетворяется преимущественно мясными продуктами, в полуфабрикатах определяли количество именно этих водорастворимых витаминов. Характеристика количественного содержания витаминов представлена в таблице 29.

Таблица 29 – Содержание витаминов в исследуемых полуфабрикатах – котлет «Нежные»²²

Витамины	Котлеты «Нежные»- контрольный образец	Котлеты «Нежные»- опытный образец
Витамин В ₁ , тиамин (мг)	0,14	0,17
Витамин В ₂ , рибофлавин (мг)	0,10	0,21
Витамин РР, (мг)	3,57	4,15

В результате установлено наличие в исследуемых полуфабрикатах витаминной группы В, в количественном отношении, опытные образцы котлет «Нежные», отличались более высоким их содержанием, на 20% выше было содержание витамина В₁, в два раза выше витамин В₂, на 16% выше содержание витамина РР, что можно объяснить введением перловой крупы в рецептуру котлет. При суточной норме потребления витамина РР в 20 мг, содержание его в котлетах способно уже удовлетворить ее на 20%.

²² Составлено автором по результатам исследований по: [48, 49]

Аналогичные исследования провели в другой группе полуфабрикатах, результаты представлены в таблице 30.

Таблица 30 – Содержание витаминов в исследуемых полуфабрикатах – шницелей, контрольный и опытный образцы

Витамины	Шницель «Печеночный» - контрольный образец	Шницель «Печеночный» - опытный образец
Витамин В ₁ , тиамин (мг)	0,09	0,22
Витамин В ₂ , рибофлавин (мг)	0,41	0,59
Витамин РР, (мг)	4,53	5,12

Анализ витаминного состава шницеля «Печеночный» опытного образца, показал, что образец отличается более высокими значениями, характеризующими содержание витаминов, которое способствует удовлетворению суточной потребности в витамине В₁ на 15,0%, витамина В₂ на 33,0%, витамина РР – на 26,0%, в сравнении с контрольным образцом, содержание витаминов в котором удовлетворяет суточную потребность на 6,5, 23,0 и 23,0% соответственно.

В таблице 31 представлены результаты минерального состава полуфабрикатов – котлеты «Нежные».

Таблица 31 – Минеральный состав котлет «Нежные»²³

Минеральные вещества	Котлеты «Нежные»- контрольный образец			Котлеты «Нежные»- опытный образец		
	Содержание, мг/100г	Суточная потребность, мг	Удовлетворение суточной потребности , %	Содержание, мг/100г	Суточная потребность, мг	Удовлетворение суточной потребности , %
Калий	290,02	2500	12,0	164,26	2500	6,6
Кальций	106,06	1000	11,0	22,78	1000	2,3
Магний	47,3	1300	57,0	23,8	400	6,0
Фосфор	230,1	800	29,0	118,3	800	15,0
Железо,	3,518	18	20,0	1,73	18	9,6

²³ Составлено автором по результатам исследований по: [48, 49]

Анализ показал, что в опытном образце произошло снижение содержания минеральных элементов, практически в два раза, что, скорее всего, связано со снижением мяса птицы механической обвалки в рецептуре полуфабрикатов почти с 24 кг до 14 кг. В целом, можно констатировать, что минеральный состав полученных котлет «Нежные» согласуется с литературными данными о характере и содержании их в мясных продуктах.

В таблице 32 представлены результаты минерального состава полуфабрикатов - шницелей «Печеночные».

Таблица 32 – Минеральный состав котлет «Нежные»²⁴

Минеральные вещества	Шницель «Печеночный» - контрольный образец			Шницель «Печеночный» - опытный образец		
	Содержание, мг/100г	Суточная потребность, мг	Удовлетворение суточной потребности, %	Содержание, мг/100г	Суточная потребность, мг	Удовлетворение суточной потребности, %
	Калий	158,58	2500	6,3	175,27	2500
Кальций	25,98	1000	2,6	24,98	1000	2,5
Магний	18,52	1300	4,6	18,63	400	4,7

Окончание таблицы 32

Минеральные вещества	Шницель «Печеночный» - контрольный образец			Шницель «Печеночный» - опытный образец		
	Содержание, мг/100г	Суточная потребность, мг	Удовлетворение суточной потребности, %	Содержание, мг/100г	Суточная потребность, мг	Удовлетворение суточной потребности, %
	Железо,	2,557	18	14,0	3,027	18
Фосфор	152,4	800	19,0	166,9	800	21,0

Анализ показал, что минеральный состав в исследуемых полуфабрикатах не содержит принципиальных различий, и можно сказать, что использование перловой крупы не оказало значительного влияния на его состав.

²⁴ Составлено автором по результатам исследований по: [48, 49, 71]

Исследования товароведных характеристик полуфабрикатов показали, что опытные образцы котлет «Нежные» относятся к группе мясосодержащих рубленых полуфабрикатов категории В, соответствуют по органолептическим и физико-химическим показателям требованиям стандарта, обладают высокой биологической ценностью, содержат водорастворимые витамины, являются источником минеральных веществ и могут быть рекомендованы к производству. Котлеты «нежные» с добавлением перловой крупы бланшированной отличались хорошей консистенцией и внешним видом, вкусовыми свойствами, ввиду отсутствия таких компонентов как соевый белок, белково-жировая эмульсия, которые отталкивают потребителей, и в силу схожести с котлетами, приготовленными в домашних условиях могут занять достойное место на рынке рубленых полуфабрикатов.

Исследования товароведных характеристик полуфабрикатов показали, что опытные образцы шницелей «Печеночные» относятся к группе мясосодержащих рубленых полуфабрикатов категории В, соответствуют по органолептическим и физико-химическим показателям требованиям стандарта, обладают высокой биологической ценностью, содержат водорастворимые витамины, являются источником минеральных веществ и могут быть рекомендованы к производству.

3.4 РАЗРАБОТКА СРОКОВ ГОДНОСТИ И ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ МАРКИРОВКИ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Интерес к разработке вариантов потребительской маркировки обусловлен ужесточением требований к информации для потребителей, кроме того, потребительская маркировка является показателем качества, контролируемым специалистами Роспотребнадзора, наряду с органолептическими и физико-химическими показателями. Маркировка выполняет идентифицирующую функцию, так как позволяет определить соответствие продукции нормативной документации, принадлежность к определенной ассортиментной группе, виду, типу товаров, а, также является своего рода гарантом определенного уровня качества.

Кроме того, в современных условиях, информация на упаковке рассматривается одним из элементов создания системы прослеживаемости, позволяющей проследить историю происхождения, создания, производства и реализации готового продукта и его рецептурных компонентов.



Для разработанных рубленых мясосодержащих полуфабрикатов - котлет «Нежные» и шницеля «Печеночный» были предложены варианты потребительской упаковки и маркировки, с соблюдением требований ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки», ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» [2, 3]. Характеристика вариантов потребительской упаковки и маркировки для полуфабрикатов представлена в таблице 33 и 34.

Таблица 33 – Характеристика потребительской упаковки и маркировки для разработанных продуктов²⁵

Показатель	Котлеты «Нежные»
Наименование продукта	котлеты «Нежные» ^{new}

²⁵ Составлено автором по: [2, 3]

Окончание таблицы 33

Показатель	Котлеты «Нежные»
Группа	Мясосодержащие
Подвид	формованные, панированные, фасованные
Категория	Категория В
Вид	Рубленые
Термическое состояние	Охлажденный/замороженный
Состав продукта	Свинина, мясо птицы механической обвалки, крупа перловая, говядина, сухарная крошка, лук, соль поваренная, перец черный, сухари панировочные
Сведения о наличии ГМО	Без применения ГМО
Рекомендации по приготовлению	До полной кулинарной готовности. Рекомендовано для жарки и запекания.
Пищевая ценность на 100 г.	Содержание белка 12,3, жира 9,4, углеводов 12,3. Энергетическая ценность 183,0 ккал
Масса нетто, г	600
Используемая упаковка	Запаянная подложка с SES-пленкой, контейнер из белого переработанного полистирола
	Упаковано под вакуумом
Срок годности	Не более 5 суток в охлажденном виде, 6 месяцев в замороженном
Условия хранения	Для охлажденного продукта температура $\pm 6^{\circ}\text{C}$. Для замороженного температура - минус 8°C .
Обозначение нормативного документа	ГОСТ- 32951
	СТО 81181420-002-2014
Единый знак обращения продукции	
Информационные знаки	 

Таким образом, при составлении маркировки потребительской тары были учтены требования действующих

нормативных документов, отражающих современное состояние законодательства в данной сфере.

В таблице 34 представлен макет потребительской маркировки для шницеля «Печеночный».



Таблица 34 - Характеристика потребительской упаковки и маркировки для разработанных продуктов²⁶

Показатель	Шницель «Печеночный»
Наименование продукта	«Шницель рубленый «Печеночный» new
Группа	Мясосодержащие
Вид	Рубленые
Подвид	Формованный, панированный, фасованный
Категория	Категория В
Термическое состояние	Охлажденный/замороженный
Состав продукта	Печень свиная, свинина полужирная, соевый гидратированный белок, крупа перловая, сухарная крошка, лук, яйца куриные, сука пшеничная, соль поваренная, перец черный, панировочные сухари
Сведения о наличии компонентов ГМО	Без применения ГМО
Масса нетто, г	600
Рекомендации по приготовлению	До полной кулинарной готовности. Рекомендовано для жарки.
Используемая упаковка	Запаянная подложка с SES-пленкой, контейнер из белого переработанного полистирола
	Упаковано под вакуумом
Срок годности	Не более 5 суток в охлажденном виде, 6 месяцев в замороженном

Окончание таблицы 34

Показатель	Шницель «Печеночный»
Условия хранения	Для охлажденного продукта температура $\pm 6^{\circ}\text{C}$. Для замороженного температура - минус 8°C .

²⁶ Составлено автором по: [2, 3]

Обозначение нормативного документа	ГОСТ- 32951 СТО 81181420-002-2014
Единый знак обращения продукции	
Информационные знаки	
Пищевая ценность на 100 г.	Содержание белка 13,6, жира 4,8, углеводов 9,8 Энергетическая ценность 136,8 ккал

Маркировка транспортной упаковки выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ - 32951 и соответствующими рекомендациями, установленными при перевозке грузов различными транспортными средствами.

Регламентируемые органолептические и физико-химические показатели качества рубленых полуфабрикатов соответствуют требованиям действующего стандарта и отражены в СТО предприятия.

Для полуфабрикатов в замороженном виде введен дополнительный показатель - содержание массовой доли влаги, выделяющейся при размораживании полуфабриката - не более 4 %.

Условия хранения и сроки годности для разработанных полуфабрикатов установлены в соответствии с действующим стандартом ГОСТ- 32951 Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия и СТО 81181420-002-2014.

Сроки годности для полуфабрикатов в охлажденном виде подтверждены показателями микробиологических исследований, результаты которых представлены в таблице 35.

Таблица 35 - Результаты микробиологических испытаний котлет «Нежные», опытный образец²⁷

Наименование показателя	Нормы в соответствии с ТР ТС 021/2011	Результат испытаний
В день изготовления (фон)		
Listeria monocitogenes	Не допускается в 25 г	Не обнаружена в 25 г
БГКП (колиформы)	Не допускаются в 0,0001 г	Не обнаружены в 0,0001 г
Бактерии рода сальмонелла	Не допускаются в 25 г	Бактерии рода Salmonella не обнаружены в 25 г
КМАФАнМ, КОЕ/г	Не более $5,0 \cdot 10^6$	$3,8 \cdot 10^5$
5 суток хранения		
Listeria monocitogenes	Не допускается в 25 г	Не обнаружена в 25 г
БГКП (колиформы)	Не допускается в 0,0001 г	Не обнаружены в 0,0001 г
Бактерии рода сальмонелла	Не допускается в 25 г	Бактерии рода Salmonella не обнаружены в 25 г
КМАФАнМ, КОЕ/г	Не более $5,0 \cdot 10^6$	Более $4,7 \cdot 10^7$
7 суток хранения		
Listeria monocitogenes	Не допускается в 25 г	Не обнаружена в 25 г
БГКП (колиформы)	Не допускается в 0,0001 г	Не обнаружены в 0,0001 г
Бактерии рода сальмонелла (Salmonella)	Не допускается в 25 г	Не обнаружены в 25 г
КМАФАнМ, КОЕ/г	Не более $5,0 \cdot 10^6$	$5,4 \cdot 10^6$

Как видно из результатов, исходные микробиологические показатели опытной группы соответствовали требованиям ТР ТС 021/2011. На пятые сутки хранения при исследовании микробиологических показателей, установлено, что общее

²⁷ Составлено автором по результатам исследований по: [1, 4, 67, 73, 74, 75, 76]

микробиальное число не превышало максимальный допустимый уровень, однако было близко к установленному значению.

На седьмой день хранения, общее микробиальное число превышало максимальный допустимый уровень на $0,4 \cdot 10^6$ КОЕ/г. При установленном в лабораторных условиях уровне микробной загрязненности фарша продукт не может использоваться для реализации населению. В связи с чем был выбран оптимальный срок годности полуфабрикатов в охлажденном виде – не более 5 суток.

Аналогичные исследования были проведены на опытном образце шницеля «Печеночный» и установлен срок годности для полуфабриката – не более 5 суток.

Показатели безопасности для разработанных полуфабрикатов определяются в соответствии с ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [1, 4].

В качестве потребительской упаковки была выбрана оболочка АМИФЛЕКС-мини – многослойная барьерная оболочка, особенностью которой является сочетание многослойной структуры и возможность производить мелкопорционные изделия с фиксированной массой от 50 до 150 г.

3.5 РАЗРАБОТКА КОНТРОЛИРУЮЩИХ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПОЛУФАБРИКАТОВ

В целом жизненный цикл любого пищевого продукта, вне зависимости от его типа, подразделяется на шесть ключевых этапов производства и сбыта и включает: получение первичного продуктового сырья (выращивание, сбор, ловля); транспортировку сырья на производство; переработку сырья и производство пищевых продуктов; доставку товара дистрибьюторам; реализацию товара; утилизацию нереализованного товара. Три первых этапа представляют собой производственный цикл.

Технологический процесс является составной частью производственного процесса, охватывающей действия по изменению и определению состояния предмета труда. Основное задание технолога состоит в создании высокопроизводительных технологических процессов.

Контролируемые параметры качества продукции разделяются на главные и вспомогательные, а также проверку показателей безопасности и экологичности производства.

К главным следует отнести параметры, которые фиксируют основное назначение продукта, а также его экономическую ценность как товара. Например, содержание основных веществ в продукте, масса или объем фасованной продукции др. Как правило, к таким параметрам предъявляются относительно повышенные требования к точности.

Вспомогательные параметры играют служебную роль при производстве продукции. Например, скорость движения конвейерной линии, содержание воды в исходном сырье и т. д. Погрешность таких параметров может быть относительно высокой.

Выбор номенклатуры контролируемых параметров – важная задача технической, экономической и метрологической подготовки производства. Задача выбора контролируемых параметров состоит в определении значимых факторов, определяющих ход технологического процесса, с целью последующего систематического контроля.

Технологическая цепочка производства пищевых продуктов, как правило, включает пять этапов, начиная с приема и контроля входящего сырья, далее следуют производство и контроль качества продукта и, наконец, логистика и реализация. В рамках этой цепочки осуществляется постоянный контроль качества сырьевых материалов, промежуточных и конечных продуктов. Образцы отбираются на этапе контроля входящего сырья и анализируются в отношении соблюдения важных параметров качества.

Для разработанных полуфабрикатов была составлена схема технологического процесса, которая представлена в таблице 36.

Таблица 36 – Схема технологического процесса рубленых полуфабрикатов²⁸

Этап технологического процесса	Контролируемые процессы	Контролируемые параметры
1 Приемка и входной контроль мясного и растительного сырья, вспомогательных материалов	1.1 Санитарное состояние специализированного автотранспорта 1.2 Условия транспортировки 1.3 Поступающее	- наличие медицинской книжки у водителя (экспедитора) - температура - время транспортировки - наличие сопроводительных документов - внешний вид упаковки, продукта

²⁸ Составлено автором по: [60]

	сырье	<ul style="list-style-type: none"> - соответствие продукта и маркировки сопроводительной документации - срок годности - идентификация по органолептическим показателям
2 Подготовка мясного сырья, растительного и вспомогательных материалов	2.1 Освобождение от упаковки 2.2 Размораживание 2.3 Мойка, зачистка 2.4 Разделка, жиловка, обвалка 2.5 Гидратация сухих компонентов 2.6 Просеивание сухих компонентов	<ul style="list-style-type: none"> - температура воздуха °С, время, ч - температура в толще блока, тканей °С - температура воды °С - внешний вид - качество разделки - личная гигиена рабочих - состояние инвентаря - наличие механических примесей
3 Составление рецептуры и технология производства	3.1 Составление рецептуры 3.2 Технология производства	<ul style="list-style-type: none"> - продолжительность обработки, мин - контроль температуры фарша, °С - механические примеси - нарушение рецептуры и технологии - качество полуфабрикатов - безопасность продукции
4 Термическая обработка	4.1 Охлаждение 4.2 Замораживание	<ul style="list-style-type: none"> - температура в камере охлаждения, °С - температура в толще готовой продукции, °С - температура замораживания, °С - температура воздуха, °С - время охлаждения, замораживания

Окончание таблицы 36

Этап технологического процесса	Контролируемые процессы	Контролируемые параметры
5 Упаковка готовой продукции	5.1 Выбор упаковочных материалов 5.2 Способ упаковки	<ul style="list-style-type: none"> - соответствие упаковочных материалов виду продукции - качество и безопасность упаковки, целостность - объем и количество продукции в

		соответствии с размерными характеристиками
6 Хранение	6.1 Способы и размещение в камерах хранения 6.2 Условия и сроки хранения	- температура воздуха в камере, °С - контроль температуры воздуха - проверка работы системы кондиционирования воздуха - санитарно-гигиеническое состояние камер хранения - соблюдение влажности - сроки хранения - соблюдение товарного соседства

Выявление в технологической схеме для полуфабрикатов контролируемых процессов и определение контролируемых параметров позволяет выделить из перечня критические контрольные точки, для которых можно определить критические пределы и корректирующие действия, устранив тем самым потенциальные опасности и риски.

Проведение входного контроля на всех предприятиях в полном объеме подразумевает: контроль наличия и правильности оформления товарно-сопроводительной документации, контроль соответствия видов и наименований поступившей продукции (товара) маркировке на упаковке и в товарно-сопроводительной документации, контроль принадлежности продукции к партии, указанной в сопроводительной документации, контроль соответствия упаковки и маркировки товара требованиям санитарных правил и государственных стандартов, визуальный контроль за отсутствием признаков порчи продукции.

При этом на отечественную продукцию необходимо оформление удостоверения качества и безопасности изготовителя, сертификат соответствия с отметкой о наличии

санитарно-эпидемиологического заключения, товарно-транспортная накладная; для импортной продукции - сертификат соответствия с отметкой о наличии санитарно-эпидемиологического заключения, товарно-транспортная накладная; на сельскохозяйственное сырье - ветеринарное свидетельство РФ (форма N 2), товарно-транспортная накладная; на пищевые добавки импортные - санитарно-эпидемиологическое заключение Департамента госсанэпиднадзора Минздрава России, товарно-транспортная накладная; на пищевые добавки отечественные - удостоверение качества и безопасности изготовителя, сертификат соответствия с отметкой о наличии санитарно-эпидемиологического заключения, товарно-транспортная накладная; на генетически модифицированную продукцию - регистрационное свидетельство Федерального центра госсанэпиднадзора, товарно-транспортная накладная). Контроль товарно-сопроводительной документации на партию товара производится при каждом приеме.

Входной контроль на мясоперерабатывающем предприятии является одним из первых этапов в общей системе производственного контроля технологического процесса изготовления продукции. От его эффективности во многом зависит качество и безопасность выпускаемых изделий.

Так, например, отсутствие при приемке входного контроля может привести к тому, что фальсифицированное мясное сырье, не мясные ингредиенты будут участвовать в технологическом процессе и будут являться в конечном итоге, факторами получения фальсифицированной продукции.

Поэтому идентификация мясного и растительного сырья по данным маркировке, по органолептическим показателям является одним из контролируемых этапов. При приемке пищевых ингредиентов и материалов определяют: дату выработки и срок хранения до поступления в производство; наличие на этикетке данных о составе (для пищевых ингредиентов и добавок), рекомендуемых производителем норм закладки (для многокомпонентных); отсутствие дефектов упаковочных единиц (нарушенная упаковка, следы подмокания и пр.).

В каждой поступившей партии пищевых ингредиентов, добавок, пряностей и материалов осуществляют входной контроль по определению микробиологических, органолептических, физико-химических показателей, а также наличия посторонних примесей проводят методами, указанными в соответствующих нормативных и технических документах на их производство или в технологических инструкциях по их применению, утвержденных в установленном порядке.

Безусловно, в технологическом процессе полуфабрикатов, важное значение имеет соблюдение температуры, которая регламентируется практически на каждой стадии технологического процесса.

При размораживании сырья температура в толще блока должна находиться в пределах от минус 2 до минус 5 °С. В случае повышения температуры происходит интенсивное размножение микроорганизмов, при чем при незначительном повышении температуры (не более чем на 5°С) уже необходимо немедленно направить сырье на дальнейшую переработку, а

при повышении температуры более чем на 5°С немедленно поместить сырье в холодильную камеру до установления требуемого значения и затем немедленно направить на переработку. При проявлении признаков порчи сырье немедленно изолируют и утилизируют или используют по решению ветеринарного врача или технолога.

Основным этапом в технологии производства любого продукта, в том числе рубленых полуфабрикатов, является оставление рецептуры, перемешивание компонентов, хранение фарша. Температура фарша, при этом не должна быть выше 15°С, при нарушении режима возможно размножение микрофлоры. В случае повышения температуры необходимо провести дополнительное охлаждение продукции в холодильной камере с температурным режимом, соответствующим требованиям нормативной документации. При осуществлении замораживания необходимо контролировать, чтобы температура продукта составляла не выше минус 12°С. В случае нарушения режима возможен рост микроорганизмов, в этом случае необходимо провести дозамораживание продукции в холодильной камере с температурным режимом, соответствующим требованиям нормативной документации.

Технологическая цепочка производства пищевых продуктов состоит из пяти этапов: прием и контроль входящего сырья, производство, контроль качества продукции, логистика и реализация. В рамках этой цепочки контроль качества сырья и готовой продукции осуществляется однократно, тогда как соблюдение рецептуры контролируется постоянно путем многократной проверки полуфабрикатов. Образцы отбираются

на определенных этапах технологической цепочки и анализируются на соответствие важным параметрам качества.

Производственный контроль на этапах технологического процесса включает следующее: контроль за соответствием технологического процесса действующей нормативной и технической документации; контроль за соблюдением поточности технологического процесса; определение контрольных критических точек и нормируемых показателей.

Критическая контрольная точка (ККТ) – место проведения контроля для идентификации опасного фактора и (или) управления риском. ККТ определяют, проводя анализ отдельно по каждому показателю или группе показателей одного свойства и рассматривая последовательно все операции, включенные в блок-схему технологического или производственного процесса [52, с. 14].

Критический предел – это критерий, разделяющий допустимые и недопустимые значения контролируемой величины. Значениями могут служить такие физические, химические или биологические величины, которые можно измерить для доказательства того, что ККТ находится под контролем. Например, для тепловой обработки такими величинами являются время, влажность, температура.

Для разработанных полуфабрикатов составлена карта контрольных критических точек, которая представлена в таблице 37.

Таблица 37 – Карта контрольных критических точек технологического процесса для готовой продукции²⁹

Наименование этапов	Параметры, подлежащие контролю	Методы контроля	Периодичность контроля
---------------------	--------------------------------	-----------------	------------------------

²⁹ Составлено автором по: [52, 60]

технологического процесса			
Требования к готовой продукции	- внешний вид и целостность продукта, органолептические показатели	визуально, дегустация	каждая партия
	- микробиологические показатели, согласно ТР ТС 021/2011, 034/2013	лабораторные исследования	1 раз в 10 дней
	- физико-химические показатели: массовая доля жира, белка, влаги, крахмала, соли, фосфора согласно требованиям ГОСТ и СТО	лабораторные исследования	1 раз в 10 дней
	- показатели безопасности: соли тяжёлых металлов, содержание пестицидов, антибиотиков, нитрозаминов согласно ТР ТС 021/2011, 034/2013	лабораторные исследования	1 раз в год
Упаковка готовой продукции	Согласно требованиям ТР ТС 005/2011	визуально	каждую смену
Маркировка готовой продукции	Согласно требованиям ТР ТС 022/2011	визуально	каждую смену
Транспортировка готовой продукции: - санитарное состояние специализированного автотранспорта - условия транспортировки *	- наличие медицинской книжки у водителя (экспедитора) - санитарное содержание, - правильность оформления сопроводительных документов, маркировки - температура отпускаемого продукта во время транспортировки и доставки	визуально термометрия	при отпуске готовой продукции для реализации вне предприятия каждая партия отпускаемой продукции

В результате проведенных исследований, построенных на принципах системы ХАССП, составлен обобщающий перечень учитываемых биологических, физических и химических потенциальных опасностей, характеристика которых представлена в таблице 38. Список дополнен еще такими факторами потенциальной опасности, как фальсификация мясного сырья, а также используемых рецептурных ингредиентов, использование генно-модифицированных объектов,

Таблица 38 – Опасные факторы при производстве мясосодержащих полуфабрикатов³⁰

Факторы	Характеристика
Биологические	Опасности микробного происхождения: микроорганизмы, микробные токсины, вирусы, паразиты
Химические	Контаминанты - загрязнители в результате антропогенной деятельности, применяемые в животноводстве, вещества, вносимые по технологическим соображениям
Физические	Инородные материалы: стекло, металл или пластик, являются наиболее известными физическими опасными факторами в продуктах из мяса, и обычно попадают в них из-за нарушений технологических процессов или из-за неправильной эксплуатации оборудования во время технологического процесса.
Фальсификация мясного сырья	Замена основных видов мясного сырья низкоценными заменителями, имитаторами, подмена низкосортными видами сырья, мясо, инжесктированное соевым белком, водой, рассолом и др.
Использование ГМО	Наличие ГМО в продуктах питания не является доказанным показателем опасности, последствия их употребления человеком пока не исследованы. Именно поэтому потребитель должен знать о наличии генетически модифицированных организмов в составе пищи и делать выбор: платить за товар с ГМО или нет.

³⁰ Составлено автором по: [24, 25]

Таким образом, данная информация может существенно дополнить имеющуюся на предприятии систему ХАССП в отношении мясосодержащих полуфабрикатов.

Рубленые полуфабрикаты рекомендуются для производства на ООО «Мясная классика».

На предприятии имеется цех для производства полуфабрикатов. Так как рассматриваемое мясоперерабатывающее предприятие является действующим с имеющимся оборудованием, то в расчет капитальных вложений не включаются затраты на приобретение машин, оборудования, инвентаря, затраты на транспортировку и монтаж, а также затраты на контрольно-измерительную аппаратуру и другие затраты.

Одной из основных статей расходов, которая требует пересмотра, является статья расходов на основное и вспомогательное сырье. На примере котлет «Нежные» в таблице 39 приведена калькуляция затрат на сырье, специи и вспомогательные материалы на выпуск 100 кг продукции.

Таблица 39 – Затраты на сырье и вспомогательные материалы³¹

Наименование сырья и основных материалов, ед. изм.	Котлеты «Нежные» - контрольный образец			Котлеты «Нежные» - опытный образец			
	норма расхода на 100 кг готового продукта	стоимость единицы, руб.	общая стоимость, руб.	норма расхода на 100 кг готового продукта	стоимость единицы, руб.	общая стоимость, руб.	
Говядина сорта, кг	2	10,0	250,0	2500,0	5,0	250,0	1250,0
Свинина, кг	-	-	-	-	16,0	130,0	2080,0

³¹ Составлено автором по: [60]

Мясо птицы механической обвалки, кг	24,0	70,0	1680,0	14,0	70,0	980,0
Белково-жировая эмульсия, кг	15,0	95,0	1425,0	-	-	-
Соевый белок гидратированный, кг	15,0	250,0	3750,0	-	-	-

Окончание таблицы 39

Наименование сырья и основных материалов, ед. изм.	Котлеты «Нежные» - контрольный образец			Котлеты «Нежные» - опытный образец		
	норма расхода на 100 кг готового продукта	стоимость единицы, руб.	общая стоимость, руб.	норма расхода на 100 кг готового продукта	стоимость единицы, руб.	общая стоимость, руб.
Сухарная крошка, кг	10,0	8,0	80,0	11,0	8,0	88,0
Крупа перловая бланшированная, кг	-	-		20,0	16,0	320,0
Лук свежий, кг	7,0	12,0	84,0	6,0	12,0	72,0
Мука пшеничная, кг	1,0	19,0	19,0	-	-	-
Соль поваренная, кг	1,4	16,0	22,4	1,4	16,0	22,4
Вкусоароматическая добавка, кг	0,9	570,0	513,0	-	-	-
Перец черный молотый, кг	-	-		0,9	347,0	312,3
Норма расхода материалов на панировку и подсыпку изделий, кг на 100 кг						
Мука пшеничная высшего сорта, кг	2,5	19,0	47,5	2,5	19,0	47,5
Соль	0,2	16,0	3,2	0,2	16,0	3,2

поваренная, кг						
Сухари для панировки, кг	12,7	60,0	762,0	12,7	60,0	762,0
10886,1	115,4			115,4		5937,4

Расчеты показали, что в формировании себестоимости по сырьевым компонентам, при производстве традиционных котлет «Нежные» 47,5 % составляют расходы на приобретение белково-жировой эмульсии и соевого гидратированного белка, 38,4% - расходы на приобретение мясного сырья, использование вкусо-ароматической добавки составляет 513 руб. или 4,7%. Расчет себестоимости сырьевых компонентов при производстве котлет «Нежные» с добавлением крупы перловой бланшированной показал, что выведение из рецептуры белково-жировой эмульсии, соевого гидратированного белка и отказ от вкусо-ароматической добавки позволяет снизить себестоимость котлет практически в два раза.

В таблице 40 приведены данные, характеризующие расчет себестоимости шницелей по использованию сырьевых компонентов.

Таблица 40 – Затраты на сырье и вспомогательные материалы³²

Наименование сырья и основных материалов, ед. изм.	Шницель «Печеночный» - контрольный образец			Шницель «Печеночный» - опытный образец			
	норма расхода на 100 кг готового продукта	стоимость единицы, руб.	общая стоимость, руб.	норма расхода на 100 кг готового продукта	стоимость единицы, руб.	общая стоимость, руб.	
Говядина сорта, кг	2	10,0	250,0	2500,0	-	-	-
Свинина полужирная,	-	-	-	22,0	120,0	2640,0	

³² Составлено автором по: [60]

кг						
Печень свиная или говяжья	15,0	65,0	975,0	25,0	65,0	1625,0
Мясо птицы механической обвалки, кг	22,0	70,0	1540,0	-	-	-
Соевый белок гидратированный, кг	27,2	250,0	6800,0	20,0	250,0	5000,0
Крупа перловая бланшированная, кг	-	-		7,2	16,0	320,0
Сухарная крошка, кг	7,5	8,0	60,0	7,5	8,0	60,0

Окончание таблицы 40

Наименование сырья и основных материалов, ед. изм.	Шницель «Печеночный» - контрольный образец			Шницель «Печеночный» - опытный образец		
	норма расхода на 100 кг готового продукта	стоимость единицы , руб.	общая стоимость руб.	норма расхода на 100 кг готового продукта	стоимость единицы , руб.	общая стоимость руб.
Лук свежий, кг	5,0	12,0	60,0	5,0	12,0	60,0
Яичный меланж, кг	2,0	125,0	250,0	2,0	125,0	250,0
Мука пшеничная, кг	1,0	19,0	19,0	1,0	19,0	19,0
Соль поваренная, кг	1,4	16,0	22,4	1,4	16,0	22,4
Вкусо- ароматическая добавка, кг	0,7	570,0	399,0	-	-	-
Перец черный молотый, кг	-	-	-	0,9	347,0	312,3
Норма расхода материалов на панировку и подсыпку изделий, кг на 100 кг						
Мука пшеничная высшего сорта, кг	2,5	19,0	47,5	2,5	19,0	47,5
Соль	0,2	16,0	3,2	0,2	16,0	3,2

поваренная, кг						
Сухари для панировки, кг	12,7	60,0	762,0	12,7	60,0	762,0
Всего фарша	115,4		12736,0	115,4		11121,4

Расчеты показали, что в себестоимости шницелей по установленной на предприятии рецептуре более 50 % (53,4) составляют расходы на приобретение соевого гидратированного белка. Доля расходов на мясное сырье составляет 39,4%. Снижение количества соевого белка при производстве опытных образцов шницелей позволило снизить себестоимость продукции на 1614,6 руб.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы.

Исследования рынка мясных полуфабрикатов показали динамику роста объемов производства в настоящее время и в перспективе. Анализ литературных данных и нормативных документов свидетельствует о достаточно полной освещенности исследуемых вопросов, а сформированная номенклатура нормативных документов и методологическая база позволяют проводить оценку, способствуя повышению качества и безопасности производимых и реализуемых мясных и мясосодержащих полуфабрикатов. Аналитический обзор публикаций свидетельствует о научном и практическом интересе исследователей к группе мясосодержащих полуфабрикатов и совершенствованию его ассортимента. Установлено, что исследования в направлении производства

мясосодержащих полуфабрикатов с добавлением перловой крупы не проводились.

Выпускная квалификационная работа проводилась на базе одного из предприятий мясной промышленности, ООО «Мясная классика», расположенного в городе Первоуральске.

В соответствии с поставленными задачами был проанализирован промышленный ассортимент предприятия. Установлено, что предприятие выпускает по видовой принадлежности широкий ассортимент, который насчитывает 94 наименования. Исследуемая группа – мясные полуфабрикаты выпускаются в количестве 28 наименований, что в общем объеме производимой продукции составляет 29,8%. Следует отметить, что стандартом организации предусмотрен выпуск более 100 наименований мясных и мясосодержащих полуфабрикатов, что свидетельствует о потенциале предприятия.

В результате анализа торгового ассортимента установлено, что наиболее широкий ассортимент рубленых полуфабрикатов предлагает гипермаркет «Ашан», расположенный в 30 км от города, но востребованный горожанами, количество наименований составляет 19. Практически в 2,5 – 3 раза уже ассортимент в торговых предприятиях других форматов. При этом ассортимент формируется на 70% продукцией замороженной, в ассортименте 60 % - это котлеты, в гипермаркете «Ашан» присутствуют купаты, голубцы, наггетсы и ромштексы. В ассортименте наличие шницелей не установлено. В охлажденном виде реализуется, прежде всего, фарш различных наименований.

Для дальнейших исследований были выбраны образцы мясосодержащих полуфабрикатов – котлеты «Нежные» и шницель «Печеночный». Была разработана рецептура котлет и шницеля, которая предусматривала использование крупы перловой бланшированной. Были изготовлены опытные партии котлет и шницелей и проведены исследования с использованием стандартных методов.

Результаты исследований позволяют сделать следующие выводы.

Котлеты «Нежные» и шницель «Печеночный» по классификационной принадлежности были охарактеризованы как мясосодержащие, отнесены к виду рубленых, подвида – формованных, панированных, категории В.

По органолептическим показателям котлеты соответствовали требованиям ГОСТ 32951 Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия. Котлеты имели приятный вкус и аромат, отличались нежной консистенцией. Опытные образцы не имели такой дисперсности, как контрольные образцы, но это не снижало их сенсорные характеристики. Дегустационная оценка опытных образцов, показала, что котлеты «Нежные» соответствуют хорошему уровню качества, при этом было отмечено, что в отличие от контрольных образцов, котлеты больше напоминали котлеты, приготовленные в домашних условиях.

Анализ состава показал соблюдение требованиям действующего стандарта в отношении физико-химических показателей. Опытные образцы котлет «Нежные» содержали белка в количестве 12,3%, что на 3,3% соответственно больше установленной нормы – не менее 12,0% для полуфабрикатов

категории В, массовая доля жира не превышала установленную норму - не более 35%, для данной группы полуфабрикатов.

Результатами исследований установлено, что использование крупы перловой бланшированной в рецептуре котлет «Нежные» оказало существенное влияние на содержание углеводов, массовая доля которых увеличилась на 2,4% в сравнении с контрольным образцом, и способствовало повышению массовой доли клетчатки на 0,6% в опытном образце. В опытном образце увеличилось содержание влаги, что, на наш взгляд, связано с низкими влагоудерживающими способностями ингредиентов, в контрольном образце эту функцию выполняли белково-жировая эмульсии и соевый гидратированный белок.

Введение в рецептуру крупы перловой бланшированной осуществлялось взамен белково-жировой эмульсии и соевого гидратированного белка, наличие которых обеспечивало не только функциональные свойства компонентов, но и способствовало высокому содержанию белка в контрольном образце, на уровне 14,7%. Выведение из рецептуры этих ингредиентов, и замена их на крупу перловую бланшированную, способствовало снижению количества белка до 12,3%.

Анализ аминокислотного состава показал, что в составе белков содержатся все незаменимые аминокислоты, отмечено высокое содержание лейцина и лизина, из заменимых аминокислот - преобладающими явились глутаминовая аминокислота и аспарагиновая.

Оценка качественного состояния белкового компонента показала, что содержание незаменимых аминокислот в

опытном образце составило 52,0% (в контрольном образце 48,1%), аминокислотный скор 144,4 (в контрольном 133,6), биологическая ценность также была выше практически в 1,5 раза по сравнению с контрольным образцом. По коэффициенту утилитарности и КРАС сбалансированность незаменимых аминокислот и рациональность их использования организмом наиболее полно отвечает требованиям в опытных образцах котлет «Нежные» с добавлением перловой крупы в сравнении с контрольными образцами.

Установлена достаточно высокая биологическая ценность липидов исследуемых полуфабрикатов, коэффициент биологической эффективности приближен к единице, соотношение жирных кислот приближено к идеальному соотношению 30:60:10, отмечен высокий скор для полиненасыщенных жирных кислот. В составе жира отмечено наличие эссенциальных полиненасыщенных жирных кислот: линолевой $C_{18:2}$, линоленовой $C_{18:3}$, что свидетельствует о биологической эффективности липидов, вместе с тем, отмечено, что линоленовая жирная кислота имеет минимальный скор, как в контрольном, так и опытном образце, арахидоновая кислота также имеет минимальный скор. Установлено высокое содержание мононенасыщенной олеиновой кислоты.

Установлено наличие в исследуемых полуфабрикатах витаминов группы В, в количественном отношении, опытные образцы котлет «Нежные», отличались более высоким их содержанием, на 20% выше было содержание витамина B_1 , в два раза выше витамин B_2 , на 16% выше содержание витамина РР, что можно объяснить введением перловой крупы в

рецептуру котлет. При суточной норме потребления витамина РР в 20 мг, содержание его в котлетах способно уже удовлетворить ее на 20%.

В опытном образце произошло снижение содержания минеральных элементов, практически в два раза, что, скорее всего, связано со снижением мяса птицы механической обвалки в рецептуре полуфабрикатов почти с 24 кг до 14 кг. В целом, можно констатировать, что минеральный состав полученных котлет «Нежные» согласуется с литературными данными о характере и содержании их в мясных продуктах.

Шницель «Печеночный» по органолептическим показателям соответствовал требованиям ГОСТ 32951 Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия. При дегустационной оценке отмечено, что опытные образцы более соответствовали по внешнему виду рубленым полуфабрикатам в сравнении с контрольными образцами, установлено соответствие их хорошему уровню качества.

Исследования химического состава показали более высокий уровень содержания белка 13,6, что на 1,8% превышает содержание белка в контрольном образце, содержание жира не превышает установленную стандартом норму для данной категории полуфабрикатов. Массовая доля золы и клетчатки находятся на одном уровне, как в контрольном, так и опытном образце.

Установлено, что опытные образцы шницеля «Печеночный» отличаются более высоким содержанием аминокислот, однако и в контрольном и опытном образцах отмечено наличие лимитирующих аминокислот –

метионина+цистеина и фенилаланина+тирозина, однако наличие данных аминокислот в свободном состоянии, которые не учитывались при расчетах, снижает риски недополучения их организмом. В целом аминокислотный скор по сумме незаменимых аминокислот составил 100,8%. Качественная оценка белкового компонента, проведенная с помощью формализованных показателей, свидетельствует о высокой биологической ценности контрольного и опытного образцов полуфабрикатов.

Анализ жирнокислотного состава и качественного состояния липидного компонента показали, что рецептура шницелей нуждается в коррекции жирового состава. Соотношение ненасыщенных жирных кислот, моно- и полиненасыщенных жирных кислот свидетельствуют о превышении ненасыщенных жирных кислот и полиненасыщенных и снижении мононенасыщенных жирных кислот, что также представляет риск недополучения отдельных жирных кислот организмом человека.

Анализ витаминного состава шницеля «Печеночный» опытного образца, показал, что образец отличается более высокими значениями, характеризующими содержание витаминов, которое способствует удовлетворению суточной потребности в витамине В₁ на 15,0%, витамина В₂ на 33,0%, витамина РР - на 26,0%, в сравнении с контрольным образцом, содержание витаминов в котором удовлетворяет суточную потребность на 6,5, 23,0 и 23,0% соответственно.

Анализ показал, что минеральный состав в исследуемых полуфабрикатах не содержит принципиальных различий, и

можно сказать, что использование перловой крупы не оказало значительного влияния на его состав.

Для разработанных рубленых мясосодержащих полуфабрикатов - котлет «Нежные» и шницеля «Печеночный» были предложены варианты потребительской упаковки и маркировки, с соблюдением требований ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки», ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки».

Регламентируемые органолептические и физико-химические показатели качества рубленых полуфабрикатов соответствуют требованиям действующего стандарта и отражены в СТО предприятия.

Для полуфабрикатов в замороженном виде введен дополнительный показатель - содержание массовой доли влаги, выделяющейся при размораживании полуфабриката - не более 4 %.

На основе микробиологических исследований полуфабрикатов, установлен срок годности для охлажденной продукции - не более 5 суток (при наличии вакуумной упаковки) и не более 6 месяцев - для продукции в замороженном виде.

Для разработанных полуфабрикатов составлен перечень контролирующих параметров технологического процесса, карта контрольных критических точек для готовой продукции, дополнен список опасных факторов, в который включены опасности, связанные с фальсификацией мясного сырья и вспомогательных ингредиентов и использованием генно-модифицированных организмов.

Расчет себестоимости продукции на основе расчета стоимости рецептурных компонентов показал экономическую целесообразность производства полуфабрикатов рубленых – котлет «Нежные» и шницеля «Печеночный».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. О безопасности пищевой продукции [Электронный ресурс]: Технический регламент Таможенного союза 021/2011. – Режим доступа: Консультант плюс, в локальной сети вуза.
2. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности упаковки» ТР ТС 005/2011 [Электронный ресурс] /Доступ из справочно-правовой системы «Консультант плюс». – Режим доступа: Консультант плюс, в локальной сети вуза.
3. Технический регламент Таможенного союза «Пищевая продукция в части ее маркировки» (ТР ТС 022/2011)/ Принят решением Комиссии Таможенного союза от 9.12.11г. № 881 [Электронный ресурс] / Официальный сайт Евразийской Экономической Комиссии. – Режим доступа: www.eurasiancommission.org., свободный.
4. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/499050564>, свободный.
5. Абдуллаева, А.М. Индикация патогенных бактерий, выделенных из пищевого сырья [Текст] / А.М. Абдуллаева, Е.М. Ленченко, И.В. Плотникова // Российский журнал «Проблемы

ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». – 2019. – № 2 (30). – С. 110–119.

6. Амбражей, И.М. Технология производства мясных полуфабрикатов: учеб. пособие [Текст] / И.М. Амбражей. – Минск: Літаратура і Мастацтва, 2011. – С. 72-92.

7. Амарова, Н.А. Анализ российского рынка замороженных полуфабрикатов: итоги 2018 г., прогноз до 2021 г. [Электронный ресурс] / Н.А. Амарова. – Режим доступа: <https://marketing.rbc.ru/articles/10935/>, свободный.

8. Амарова, Н.А. Анализ рынка мясных полуфабрикатов 2017 г. Влияние кризиса, тенденции, перспективы развития и прогноз рынка [Электронный ресурс] / Н.А. Амарова. – Режим доступа: <http://bp-eventus.ru/pdf/1518.pdf>, свободный.

9. Амарова, Н.А. Анализ рынка мясных полуфабрикатов в России в 2014-2018 гг, прогноз на 2019-2023 гг [Электронный ресурс] / Н.А. Амарова. – Режим доступа: https://businessstat.ru/images/demo/meat_semi-finished_products_2019_demo_businessstat.pdf, свободный.

10. Бабанская, Н.Г. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов: учебное пособие [Текст] / Н.Г. Бабанская, С.Б. Васильева, В.М. Позняковский // Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2005. – 140 с.

11. Бекоева, М.Б. Использование нетрадиционных видов мяса в технологии рубленых полуфабрикатов [Текст] / М.Б. Бекоева, Ф.Т. Маргиева // Студенческая наука - агропромышленному комплексу: научные труды студентов горского государственного аграрного университета (Владикавказ, 18

- января, 2016) / [отв. за вып. С.П. Фаргиева]. – Владикавказ, 2016. – С. 268-270.
12. Борозда, А.В. Разработка технологии рубленых полуфабрикатов с использованием мяса косули [Текст] / А.В. Борозда // Автореф. дис. на соискание степ. к.т.н. Улан-Уде. – 2010. – 20 с.
13. Босков, В.И. Бренд - мясная классика – г. Первоуральск [Электронный ресурс] / В.И. Босков. – Режим доступа: <http://meatclassics.ru/свободный>.
14. Вайскрובה, Е.С. Современные требования к пищевой продукции в рамках Таможенного союза [Электронный ресурс] / Е.С. Вайскрובה, А.Е. Кожемякина // Международный научно-исследовательский журнал. – 2014. – Выпуск Январь. – Режим доступа: <https://research-journal.org/category/2014ru/vypusk-yanvar-2014>, свободный.
15. Вайтанис, М.А. Обогащение котлетного фарша растительным сырьем [Текст] / М.А. Вайтанис // Ползуновский вестник. – 2012. – № 2/2. – С. 217-220.
16. Вайтанис, М.А. Разработка способа получения крупяного продукта на основе исследования технологических свойств новых селекционных форм зерна ячменя: дис. ... канд. техн. Наук [Текст] / Вайтанис Марина Александровна. – М., 2006. – 330 с.
17. Величко, Н.А. Возможность использования капусты брокколи для обогащения мясных рубленых полуфабрикатов [Текст] / Н.А. Величко, А.И. Машанов, И.В. Буянова // Вестник КрасГАУ. – 2018. – №3. – С.150 – 164.

18. Гаврилова, Е. В. Растительное сырье в производстве полуфабрикатов мясных рубленых [Текст] / Е.В. Гаврилова // Сельскохозяйственный журнал. - 2014. - №7. - Т.2. - С. 26 - 32.
19. Горина, Е.А. Качество и безопасность как ключевые требования потребителей к пищевой продукции [Текст] / Е.А. Горина // Научно-технические ведомости СПбГПУ. - 2009. - №5. - С. 243 - 247
20. Гутник, Б.Е. Анализ состояния и перспективы развития производства мясных полуфабрикатов [Текст] / Б.Е.Гутник, А.Н. Захаров, М.Н. Смирнов, М.Х. Искаков // Все о мясе. - 2006. - №2. - С. 36 - 39.
21. Донскова, Л.А. Жирнокислотный состав липидов как показатель функционального назначения продуктов из мяса птицы: теоретические и практические аспекты [Текст] / Л.А. Донскова, Н.М. Беляев, Н.В. Лейберова // Индустрия питания. - 2018. - №1. - Т.3. - С. 6 - 10.
22. Донскова, Л.А. Использование высокого давления для решения проблемы загрязнения мясного сырья патогенными микроорганизмами [Текст] / Л.А. Донскова, А.Ю. Волков, В.В. Коткова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - 2019. - №11. - С. 92-96.
23. Донскова, Л.А. Белковый компонент как показатель функционального назначения и качества мясных продуктов: характеристика и методология оценки [Текст] / Л.А. Донскова, О.Н. Зуева // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. - 2016. - №3(38). - С.73 - 80.
24. Донскова, Л.А. Современная парадигма безопасности мяса и мясных продуктов: комплексный подход и риск-анализ

- [Текст] / Л.А. Донскова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – №4 (21). – 2013. – С. 3-8.
25. Донскова, Л.А. Фальсификация мяса и мясных продуктов в системе менеджмента безопасности: идентификация опасностей и определение рисков [Текст] / Л.А. Донскова, В.И. Криштафович // Товаровед продовольственных товаров. – 2013. – № 7.– С.86 – 92.
26. Зинина, О.В. Обзор разработок комбинированных рубленых полуфабрикатов / О.В. Зинина // Молодой ученый. – 2015. – №21 (101). – С. 154 – 168.
27. Зинина, О.В. Исследование рубленых полуфабрикатов из мяса цыплят-бройлеров, обогащенных мукой из непропаренной гречневой крупы [Текст] / О.В. Зинина, К.С. Гаврилова, М.А. Позднякова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2019. – Т. 7, № 1. – С. 31-39.
28. История возникновения котлеты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://netgoloda.ru/a-znaete-li-vy-chto/istoriya-vozniknoveniya-kotlety.html>, свободный.
29. Камиль, Аль-Бази Мезхер. Оценка биологической полноценности белков молока [Текст] / Аль-Бази Мезхер Камиль, В.Г. Прудников, С.О. Шаповалов, И.А. Ионов, Е.В. Руденко, Н.П. Русько // Науково-технічний бюллетень. ІТ НААН.– 2013. – №109. – С. 57 – 64
30. Кенийз, Н. В. Технология замороженных полуфабрикатов с применением криопротекторов [Текст] / Н. В. Кенийз, Н. В. Сокол. - Саарбрюккен: Palmarium Academic Publishing, 2014. – 129 с.
31. Кенийз, Н.В. Анализ рынка полуфабрикатов в России [Электронный ресурс] / Н.В. Кенийз, А.А. Нестеренко, С.С.

Сыроваткина // Научный журнал КубГАУ. – 2015. – №105(01),
года / . – Режим доступа:
<http://ej.kubagro.ru/2015/01/pdf/032.pdf>, свободный.

32. Коновалов, К.Л. Растительные пищевые композиты для производства комбинированных продуктов [Текст] / К.Л.Коновалов, М.Т. Шулбаева // Пищевая промышленность. – 2008. – № 7. – С. 8-10.

33. Коснырева, Л.М. Товароведение и экспертиза мяса и мясных товаров: Учебн. для студ. высш. уч. заведений [Текст] / Л.М. Коснырева, В.И. Криштафович, В.М. Позняковский. – М.: Издательский центр «Академия». – 2005. – 320 с.

34. Курчаева, Е.Е. Использование пищевых волокон в технологии рубленых полуфабрикатов [Текст] / Е.Е. Курчаева, В.И. Манжесов, И.А. Глотова, Е.С. Мельникова, И.В. Максимов, А.О. Лютикова // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 11-1. – С. 141-143.

35. Масалова, В.В. Научно-практические аспекты разработки безглютенового теста для производства замороженных мясосодержащих полуфабрикатов, предназначенных в качестве профилактического питания больным целиакией [Текст] / В.В. Масалова, Н.П. Оботурова, Н.Д. Ким, А.Н. Гежина // Академическая наука – проблемы и достижения: материалы III межд. науч.-практ. конф. (Москва, 2014) / [отв. за вып. С.А. Иванов]. – Москва, 2014. – С. 187-189.

36. Меренкова, С.П. Технологическое обоснование применения растительных добавок в рецептуре мясных полуфабрикатов [Текст] / С.П. Меренкова, А.А. Лукин // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2016. – Т. 4, № 3. – С. 29–38.

37. Мирошник, А.С. Разработка технологии мясного рубленого полуфабриката полифункциональной направленности [Текст] / А.С. Мирошник, И.Ф. Юрлов, М.И. Сложенкина // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2017. - №11. - С. 26 - 28.
38. Нижельская, К. В. Разработка новых видов мясных полуфабрикатов - котлет для людей старшего возраста [Текст] / К.В. Нижельская, О.Г. Чижикова // Вестник МГТУ. - 2018. - №3. - Т.21. - С. 488 - 496.
39. Никифорова Т.Е. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания: Учебное пособие [Текст] / Т.Е. Никифорова // ГОУ ВПО «Иван. гос. хим. - техн. ун-т». Иваново, 2007. - 132 с.
40. Пат. 2228118 Российская Федерация, А 23 L 1/317, А 23 L 1/314, А 23 L 1/308, А 23 L 1/0532. Мясной рубленый полуфабрикат и способ его производства [Текст] / А.Б. Лисицин; Е.В. Литвинова; И.И. Коченкова; А.Д. Дурнев. - №2002121283/13, заявл. 13.08.2002; опубл. 10.05.2004.
41. Пат. 2323592 Российская Федерация, МПКА23L1/18, А23L1/10. Способ производства перловой крупы, не требующей варки [Текст]/ Иунихина В. С., Мелешкина Л.Е., Вайтанис М.А.; заяв. и патентообл. Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова. - 2006138562/13; заявл. 31.10.2006; опубл. 10.05.2008.
42. Петухова, Е. В. Перспективность использования продуктов переработки овса в производстве мясных полуфабрикатов [Текст] / Е.В. Петухова, М.И. Данилова // Вестник технологического университета. - 2017. - №12. - Т.20. - С. 139 - 141.

43. Позняковский, В.М. Экспертиза мяса и мясопродуктов. Качество и безопасность: учеб.-справ. Пособие [Текст] / В.М. Позняковский. – Новосибирск. – 2005. – 526 с.
44. Пономарева, Е. Изменение трендов в потреблении мясной продукции. Продукты глубокой переработки или полуфабрикаты? [Электронный ресурс] / Е. Пономарева. – Режим доступа: <https://evponomareva.ru/2019/03/28/izmenenie-trendov-v-potreblenii-mjasnoj-produktsii-produkty-glubokoj-pererabotki-ili-polufabrikaty> свободный.
45. Пономарева, Т.А. Инновационный способ производства мясных рубленых полуфабрикатов [Текст] / Т.А. Пономарева // Инновационные технологии в науке и образовании: материалы III междунар. науч.- практ. конф. (Чебоксары, 23 октября 2015 г.) / [отв. за вып. Т.А. Пономарева]. – Чебоксары: «Интерактив плюс». – 2015. – С. 147 – 148.
46. Пушмина, И.Н. Формирование качества и потребительских свойств функциональных мясных изделий с использованием растительных добавок [Текст] / И.Н. Пушмина // Товаровед продовольственных товаров. – 2010. – № 9. – С. 47-52.
47. Ратушный, А. С. Рубленое мясо. Всё о еде от А до Я: Энциклопедия [Текст] / А.С. Ратушный. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. – С. 319- 320.
48. Рогов, И.А. Химия пищи [Текст] / И.А. Рогов, Л.В. Антипова, Н.И. Дунченко. М.:КолосС, 2007. – 853 с.
49. Рогов, И.А. Химия пищи. Принципы формирования качества мясопродуктов [Текст] / И.А. Рогов, А.И. Жаринов, М.П. Воякин. СПб.: - Издательство РАПП, 2008. – 340 с.

50. Рошаль, В. М. Котлеты и биточки [Текст] / В.М. Рошаль. М.: Эксмо; СПб.: Терция, 2008. – 64 с.
51. Рязанова, К.С. О качестве и безопасности полуфабрикатов мясных рубленых [Текст] / К.С. Рязанова, П.Б. Ступникова, Е.В. Гаврилова // Молодой ученый. – 2014. – №16. – С.96-99.
52. Рязанова, К.С. Определение контрольных критических точек при производстве паштетов: научное издание [Текст] / К.С. Рязанова, М.В. Елисеева, Е.В. Гаврилова // Качество продукции, технологий и образования. – Магнитогорск, 2015. – С. 14 - 18.
53. Саломатов, А.С. Исследование влияния гидротермической обработки на усвоение белков перловой крупы [Текст] / А.С. Саломатов // Вестник Южно – Уральского государственного университета. Серия: Пищевые биотехнологии. – 2014. – №4. – Т.2. – С. 70 – 75.
54. Самченко, О.Н. Использование мяса диких животных в технологии мясных изделий [Текст] / О.Н. Самченко // Наука и современность. – 2013. – № 24. – С. 220-224.
55. Самченко, О.Н. Использование тыквы при производстве мясных рубленых полуфабрикатов [Текст] / О.Н. Самченко, Т.К. Каленик, А.Г. Вершинина // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 2. – С. 28 – 32.
56. Самченко, О.Н. Рубленые полуфабрикаты с семенами масличных культур [Текст] / О.Н. Самченко, М.А. Меркучева // Техника и технология пищевых производств. – 2016. – Т. 43. – № 4. – С. 83-89.
57. Серегин, И. Г. О болезнях пищевого происхождения [Текст] / И. Г. Серегин, Д. В. Никитченко, А. М. Абдуллаева //

Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. – 2015. – № 4. – С. 101-107.

58. Сова, Е.В. Результативность и применимость научных исследований в технологии производства пищевых продуктов [Текст] / Е.В. Сова // Комплексные и отраслевые проблемы науки и пути их решения: матер. Межд. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 25 апр. 2020 г.) / [отв. за вып. А.Р. Халиков]. – Уфа: Аэтерна, 2020. – С. 260-266.

59. Сова, Е.В. Классификационная характеристика мясных полуфабрикатов и особенности их производства в современных условиях [Текст] / Е.В. Сова // Конкурентоспособность территорий: материалы XXII Всерос. экон. форума молодых ученых и студентов (Екатеринбург, 21 апр. 2019 г.) / [отв. за вып. Е.Б. Дворядкина] . – Екатеринбург, 2019. – С. 231 – 234.

60. Стандарт организации СТО 81181420-002-2014 [Текст] / ООО «Мясная классика». Первоуральск. – 2014. – 97 с.

61. Сюткин, П. Краткая история русских котлет [Электронный ресурс] / П. Сюткин. – Режим доступа: URL: <https://p-syutkin.livejournal.com/367789.html> (дата обращения 14.04.2020).

62. Тимофеева, А.Д. Мясорастительные полуфабрикаты рубленые в оболочке с тыквой и шиповником [Текст] / А.Д. Тимофеева, В.Н. Храмова // Все о мясе. – 2019. – № 2. – С. 40-43.

63. Тихонова, О.Ю. Методы оценки показателей качества маркировки пищевых продуктов [Текст] / О.Ю. Тихонова, И.Ю. Резниченко // Техника и технология пищевых производств. – 2015. – № 1. – С. 118 – 126.

64. Тошев, А.Д. Исследование технологических свойств крупы перловой № 2 воздушной [Текст] / А.Д. Тошев, Н.В. Полякова,

А.С. Саломатов // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – Т. 1. – № 24. – С. 77-81.

65. Храмова, В.Н. Оптимизация рецептуры полуфабрикатов рубленых в условиях йододефицита [Текст] / В.Н. Храмова, В.А. Коновалов, И.В. Мгебришвили // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – № 4 (40). – С. 181 – 187.

66. Чижикова, О. Использование продуктов переработки зерна пшеницы для мясных рубленых полуфабрикатов геродиетического назначения [Текст] / О. Чижикова, К. Нижельская, Л. Коршенко // Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление. – 2017. – №4. – С. 123 – 131.

67. Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов (с Поправкой) [Текст]: ГОСТ 10444.12-2013. – Введ. 2015-07-01. – М.: ФГУП Стандартиформ, 2014. – 13 с.

68. Мясо и мясные продукты. Методы определения жира [Текст]: ГОСТ 23042-2015. – Введ. 2017-01-01. – М.: ФГУП Стандартиформ, 2016. – 9 с.

69. Мясо и мясные продукты. Методы определения влаги [Текст]: ГОСТ 9793-2016. – Введ. 2018-01-01. – М.: ФГУП Стандартиформ, 2017. – 6 с.

70. Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания хлористого натрия (с Поправкой) [Текст]: ГОСТ 9957-2015. – Введ. 2017-01-01. – М.: ФГУП Стандартиформ, 2016. – 9 с.

71. Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли общей золы [Текст]: ГОСТ 31727-2012 (ISO 936:1998). – Введ. 2013-07-01. – М.: ФГУП Стандартиформ, 2013. – 8 с.
72. Мясо и мясные продукты. Методы определения белка (с Изменением N 1) [Текст]: ГОСТ 25011-81. – Введ. 1983-01-01. – М.: ФГУП Стандартиформ, 2010. – 66 с.
73. Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов [Текст]: ГОСТ 10444.15-94. – Введ. 1996-01-01. – М.: ФГУП Стандартиформ, 2010. – 7 с.
74. Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода *Salmonella* [Текст]: ГОСТ 31659-2012 (ISO 6579:2002). – Введ. 2013-07-01. – М.: ФГУП Стандартиформ, 2014. – 25 с.
75. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий) [Текст]: ГОСТ 31747-2012. – Введ. 2013-07-01. – М.: ФГУП Стандартиформ, 2013. – 20 с.
76. Продукты пищевые. Методы выявления бактерий *Listeria monocytogenes* [Текст]: ГОСТ 32031-2012. – Введ. 2014-07-01. – М.: ФГУП Стандартиформ, 2014. – 28 с.
77. Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия [Электронный ресурс]: ГОСТ 32951. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200113849>, свободный.
78. Продукты мясные. Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки [Электронный ресурс]: ГОСТ 9959-2015 Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200113849>, свободный.

79. Faryabi, B. Functional Foods Containing Whey Proteins (Book Chapter) [Text] / B. Faryabi, S. Mohr, C.I. Onwulata, S.J. Mulvaney [Text] // Whey Processing, Functionality and Health Benefits. - 2009. - P. 213-226.
80. Ghosh, S. Bioactive natural compounds for the treatment of gastrointestinal disorders (Review) [Text]/ S. Ghosh, R.J. Playford // Clinical Science, 2003.
81. Zadernowska, A. Prevalence, biofilm formation and virulence markers of Salmonella sp.and Yersinia enterocolitica in food of animal origin in Poland / A. Zadernowska, ChajeWioleta. ckaWierzchowska [Текст] // LWT - Food Science and Technology. - 2017. - Vol. 75. - P. 552-556.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Акт внедрения результатов исследований

Название. Название. Название. Название. Название.

Название. Название. Название. Название