

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.С. ТУРГЕНЕВА"**

На правах рукописи



ШАГАЕВА НАТАЛЬЯ НИКОЛАЕВНА

**ФОРМИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ
РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МЯСА ЛОСЯ С
ПРОЛОНГИРОВАННЫМ СРОКОМ ХРАНЕНИЯ**

Специальность: 4.3.3 – Пищевые системы

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени кандидата
технических наук

**Научный руководитель:
кандидат технических наук, доцент
Колобов С.В.**

Орел - 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРНЫХ ДАННЫХ.....	11
1.1 Обеспечение населения Российской Федерации мясным сырьем в условиях импортозамещения и пандемии COVID-19.....	11
1.2 Ресурсы промысловых убойных животных и состояние производства продуктов из них в Российской Федерации	14
1.3 Факторы, влияющие на формирование потребительских свойств мяса лося	18
1.3.1 Прижизненные факторы, влияющие на формирование потребительских свойств мяса лося	18
1.3.2 Послеубойные факторы, влияющие на формирование потребительских свойств мяса лося	23
1.3.2.1 Технология первичной переработки мяса лося.....	27
1.4 Практика использования пищевых волокон в производстве продуктов из мяса	31
1.5 Проблема сохранения качества мясных продуктов.....	35
1.6 Заключение по обзору литературных данных.....	38
ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	40
2.1 Объекты исследования и схема проведения эксперимента	40
2.2 Методы исследования.....	42
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	54
3.1 Анализ ассортимента пищевых продуктов из мяса лося в Московском регионе	54
3.2 Исследование предпочтений потребителей	62
ГЛАВА 4. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МЯСА ЛОСЯ С ДИГИДРОКВЕРЦЕТИНОМ И КОМПЛЕКСНАЯ ТОВАРОВЕДНАЯ ОЦЕНКА	71
4.1 Обоснование мясного и растительного сырья, используемого при создании рубленого полуфабриката пролонгированного срока хранения	71

4.2 Разработка рецептуры и технологии котлет «Лосиные особые»	83
4.3 Сравнительная оценка потребительских свойств котлет «Лосиные особые» и котлет, выработанных по традиционной рецептуре и технологии.....	101
4.4 Исследование стабильности потребительских свойств котлет «Лосиные особые» в процессе хранения	106
4.5 Комплексная товароведная оценка качества рубленых полуфабрикатов из мяса лося.....	113
ГЛАВА 5. АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ КОТЛЕТ «ЛОСИНЫЕ ОСОБЫЕ»	116
5.1 Расчет себестоимости и рекомендуемой цены реализации котлет конечному потребителю.....	116
5.2 Расчет конкурентоспособности разработанных котлет «Лосиные особые»	118
ВЫВОДЫ	120
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	123
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	125
ПРИЛОЖЕНИЕ А	156
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	158
ПРИЛОЖЕНИЕ В	163
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	164
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	165
ПРИЛОЖЕНИЕ Е.....	166
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.....	168

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы. Одно из направлений развития мясной промышленности, способных успешно развиваться в будущем – создание экологически чистой продукции с высокими потребительскими свойствами. Такой мясной продукции, которая могла бы не только конкурировать среди существующего ассортимента мясопродуктов, но и превосходить их [1, 143].

Ввиду того, что в последнее время на рынке потребительских товаров все чаще реализуется мясо диких животных, включение мяса лося, не уступающего по своей пищевой и биологической ценности традиционным видам мясного сырья, в технологический процесс изготовления рубленых полуфабрикатов из мяса, становится все более актуальным для пищевой отрасли.

Использование вторичных ресурсов агропромышленного комплекса в виде пищевых волокон, являющихся функциональными, диетическими и потенциально новыми источниками питания, влияющими на показатели качества готового продукта, также актуально для пищевой отрасли. В качестве таких можно рассматривать свекловичные волокна, получаемые в результате переработки свекловичного жома, образующегося при производстве свекловичного сахара. Употребление продуктов питания, содержащих данный вид волокон, способствует улучшению общего состояния здоровья человека. Применение этих волокон в пищевом производстве решает задачу формирования необходимой консистенции и/или улучшения свойств продукта. Использование свекловичных волокон при производстве полуфабрикатов из мяса также позволит уменьшить негативное воздействие на экологию, получить экономические и социальные выгоды.

Около 1/3 всех производимых продуктов питания (примерно 1,3 млрд. т в год) подвергаются порче или не используются потребителем. В разных странах мира значительные потери отмечаются при хранении, транспортировке в розничной торговле, у конечных потребителей. По некоторым данным, такие потери в России могут достигать до 56 кг/чел. в год [182]. Жители нашей страны из-за исторически сложившихся обстоятельств (войны, неурожайные годы, экономические кризисы и др.), привыкшие покупать впрок, часто не успевают

использовать купленные продукты питания до истечения срока годности, поэтому «проблема выброшенной еды», весьма актуальна для нашего общества. Использование антиоксидантов натурального происхождения позволит увеличить сроки годности продуктов из мяса, тем самым снизить имеющуюся проблему. В настоящее время, по мнению Леонтьевой Н.В. (2016), Фомичева Ю.П., Никановой В.И., Дорожкина В.И. (2017) и других, самой высокой антиоксидантной активностью среди натуральных антиоксидантов обладает дигидрокверцетин, антиоксидантная активность которого проявляется при таких минимальных концентрациях, как 10^{-4} – 10^{-5} . Данный антиоксидант обладает не только антиоксидантными свойствами, но и биологической активностью, он не токсичен, обеспечивает надежную защиту от окисления и повреждения свободными радикалами.

В связи с вышесказанным, исследования, направленные на создание продукта из мяса лося с включением в рецептуру функционального ингредиента и натурального антиоксиданта, являются актуальными и своевременными.

Степень разработанности темы исследования. Мясо животных семейства оленевых, к которому относится лось, может использоваться в качестве источников питания наряду с традиционными видами мяса. Эти результаты нашли отражение в работах Понамаревой В.Е. (1997), Клепинина К.Н. (1999), Шорниковой Г.В. (2009), Цикина С.С. и Шалимовой О.А. (2012), Дегтяревой И.Г. (2008), Федоренко Н.В. (1975), Васильева С.С. (2009), Осиповой М.О. (2013) и других. Однако проблема переработки дикого мяса изучена недостаточно глубоко, а ассортимент продуктов из такого мяса недостаточно широк. В связи с этим отмечается интерес к разработке научно-обоснованной технологии переработки мяса лося, которая обеспечила бы хорошее качество изготавливаемых из него полуфабрикатов.

Ассортимент пищевых добавок, применяемых в пищевой промышленности с целью улучшения и стабилизации качества готовой продукции, в настоящее время насчитывает десятки различных наименований, но все же повышенный интерес, с точки зрения безопасности, представляют добавки натурального происхождения [182].

Пищевые волокна, как добавка натурального происхождения, играет важную роль в поддержании здоровья человека, а именно стимулирует секреторную функцию и моторику кишечника с одновременным выведением шлаков и токсичных веществ [63, 192]. Исследованию свойств поставляемых на рынок пищевых волокон, их влияния на технологические свойства продукта, подтверждению физиологического эффекта от их употребления в составе мясных продуктов посвящены работы Воронковой Ю.В. (2014), Куприянов В.А. (2003), Прянишникова В.В. (2012), Хвыля С.И. (2013), Анисимовой Ю.А. (2005), Алешкова А.В. и др. (2020), Парфеновой С.Н. (2006), Мельниковой Е.С. (2011), Комиссаровой В.В. (2009), Байдалиновой Л.С. (2009) и других. Однако сведения по использованию свекловичных волокон в мясной промышленности ограничены, поэтому проведение исследований влияния этих волокон на свойства рубленых полуфабрикатов из мяса лосося является перспективным направлением решения проблемы обеспечения населения полезными продуктами.

Одна из важнейших задач мясной промышленности – защита липидов мясного продукта от воздействия окислительных процессов, то есть продление срока годности продукта, которое возможно при использовании добавок, выполняющих роль антиоксиданта [166, 196].

Изучению антиоксидантной способности растительного сырья, в том числе и дигидрокверцетина, в составе мясных полуфабрикатов посвящены работы многих авторов: Л.С. Байдалиновой и Я.И. Шарыгиной (2011), Н.М. Мандро и А.В. Борозда (2010), О.Н. Мощевикчиной (2009), А.А. Семеновской и В.В. Насоновой (2011), В.А. Гоноцким и В.И. Дубровской (2011), Н.Н. Кузьминой (2016), Н.Л. Наумовой и др. (2016), И.А. Рогова и др. (2004), Н.Г. Потипаевой (2006), Е.В. Шаховой и О.А. Красновой (2008), Доан Тхи Ваном и Ю.М. Бутхеевой (2013) и других, подтверждающие актуальность, целесообразность и перспективность создания мясного продукта с пролонгированным сроком годности.

Цель и задачи работы. Цель диссертационной работы – разработка нового функционального продукта из мяса лосося с пролонгированным сроком хранения и комплексное исследование его потребительских свойств.

В соответствии с поставленной целью предусматривалось решение следующих задач:

- провести анализ научно-технической информации по вопросам использования мяса лося в производстве продуктов питания, свекловичных волокон и дигидрокверцетина в мясной промышленности;
- провести исследование ассортимента пищевых продуктов из мяса лося на Московском рынке и предпочтений потребителей на рынке полуфабрикатов из мяса, а также отношения потребителей к употреблению промышленного мясного сырья;
- провести сравнительную оценку потребительских свойств мяса лося и свинины; дать характеристику свекловичным волокнам;
- разработать рецептуру и технологию производства нового продукта из мяса лося с использованием свекловичных волокон и дигидрокверцетина;
- исследовать стабильность потребительских свойств нового продукта из мяса лося в процессе хранения;
- провести комплексную оценку качества продукта из мяса лося;
- проанализировать экономическую эффективность и конкурентоспособность нового продукта из мяса лося.

Научная новизна работы. Диссертационная работа содержит элементы научной новизны, соответствующие направлениям исследования 5,11,12,29 специальности 4.3.3 Пищевые системы и состоит в следующем:

- выявлены потребительские предпочтения полуфабрикатов из мяса, изучен ассортимент продуктов из мяса лося в Московском регионе. Коэффициент полноты ассортимента рубленых полуфабрикатов из мяса лося равен 4,8%. 50,9% респондентов изъявили желание регулярно употреблять в своем рационе мясо лося и продукты его переработки;
- получены новые данные о пищевой и биологической ценности мяса лося, свинины и свекловичных волокон, функционально-технологических свойствах свекловичных волокон;

- впервые обоснованы и экспериментально подтверждены целесообразность и эффективность использования свекловичных волокон в количестве 6,5% в производстве рубленых полуфабрикатов из мяса лосося с целью получения функционального продукта;
- экспериментально подтверждена целесообразность использования дигидрокверцетина в количестве 0,05% в производстве рубленых полуфабрикатов из мяса лосося с свекловичными волокнами, позволяющего замедлить окислительные процессы, протекающие в готовом продукте во время хранения и тем самым продлить его срок годности до 6 месяцев при стабильности органолептических, физико-химических, структурно-механических свойств.
- установлена зависимость потребительских свойств полуфабриката из мяса лосося от количества добавленных в рецептуру свекловичных волокон и дигидрокверцетина.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическая значимость заключается в получении новых данных о возможности и целесообразности использования свекловичных волокон и дегидрокверцетина в производстве продуктов из мяса лосося.

Практическая значимость состоит в разработке и утверждении комплекта технической документации на котлеты «Лосиные особые» ТУ 10.13.14 – 003 – 0117030163 – 2020, ТИ ТУ 10.13.14 – 003 – 0117030163 - 2020 (Приложения В, Г).

Проведена промышленная апробация разработанной рецептуры котлет «Лосиные особые» в условиях мясоперерабатывающего цеха ООО «ИП Дорохина О.М.» (Московская обл., г. Королёв) (Приложения Д, Е, Ж).

Получен патент на изобретение № 2753366 РФ, МПК А23L 13/60, А23L13/40.

Определено оптимальное соотношение мясного сырья: мяса лосося – 75% и свинины – 25%, количество порошка свекловичных волокон – 6,5% в фаршевой системе, что позволило получить сбалансированный продукт по таким показателям как жир, белок, витамины, микро- и макроэлементы, amino- и жирные кислоты, сохранить вкусовую специфичность дикого мяса и придать некоторую нежность и сочность продукту. Использование дигидрокверцетина в количестве 0,05%

позволяет увеличить срок годности котлет до 6 месяцев. Рассчитанный показатель конкурентоспособности указывает на экономическую выгоду использования рецептуры котлет «Лосиные особые».

Методология и методы исследования. Методологической основой диссертационной работы послужили общенаучные и специализированные методы исследования. В процессе выполнения работы использовалась нормативно-техническая документация. При исследовании применялись органолептические, физико-химические, структурно-механические, гистологические, микробиологические методы. В условиях производства проведены опыты по изучению сохранности потребительских свойств полуфабриката из мяса лося. Обработку полученных данных проводили методом статистической обработки с помощью компьютерной программы Microsoft Excel 2016.

Положения, выносимые на защиту:

- результаты исследований ассортимента пищевых продуктов из мяса лося в Московском регионе, а также результаты исследования потребительских предпочтений полуфабрикатов;
- результаты сравнительной оценки потребительских свойств мяса лося и свинины;
- результаты оценки потребительских и технологических свойств свекловичных волокон;
- обоснование состава рецептуры рубленого полуфабриката из мяса лося;
- результаты сравнительной оценки потребительских свойств котлет «Лосиные особые» и котлет, выработанных по традиционной рецептуре и технологии;
- результаты исследования стабильности потребительских свойств котлет «Лосиные особые» в процессе хранения;
- данные комплексной оценки качества котлет «Лосиные особые»;
- данные анализа экономической эффективности и конкурентоспособности котлет «Лосиные особые».

Апробация результатов работы. Основные положения и результаты диссертации представлялись и обсуждались на конференциях различного уровня:

- международных: Потребительский рынок: качество и безопасность товаров и услуг (Орел, 2017); Инновационно-технологическое развитие пищевой промышленности – тенденции, стратегии, вызовы (Москва, 2018); Передовые пищевые технологии: состояние, тренды, точки роста (Москва, 2018); Церевитиновские чтения – 2020 (Москва, 2020); Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения (Ульяновск, 2020); Ecological and Biological Well-Being of Flora and Fauna (Благовещенск, 2020).
- всероссийских: Актуальные вопросы товароведения, безопасности товаров и экономики (Коломна, 2018); Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий (Новосибирск, 2018); Инновации в пищевой промышленности: образование, наука, производство (Благовещенск, 2020);
- национальных: Товароведение, технология и экспертиза: инновационные решения и перспективы развития (Москва, 2018); Научные и практические основы в области товароведения, технологии, организации коммерческой деятельности и экологии (Москва, 2019); Товароведение, технология и экспертиза: инновационные решения и перспективы развития (Москва, 2020); Актуальные вопросы ветеринарии, зоотехнии, биотехнологии, товароведения и переработки сырья животного и растительного происхождения (Москва 2021).
- межрегиональных: Актуальные проблемы социально-экономического развития современного общества (Киров, 2020).

Проведена выработка опытной партии котлет «Лосиные особые» в условиях мясоперерабатывающего цеха ООО «ИП Дорохина О.М.».

Публикации. По материалам диссертационной работы опубликовано 23 научных работы, в том числе 6 статей в журналах, рекомендуемых ВАК РФ и 1 статья, индексируемая Scopus, патент.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, пяти глав, списка сокращений и условных обозначений, заключения, списка литературы, включающего 225 наименований, в том числе 24 на иностранных языках и 7 приложений. Текст работы изложен на 171 страницах, содержит 38 таблиц и 24 рисунка.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРНЫХ ДАННЫХ

1.1 Обеспечение населения Российской Федерации мясным сырьем в условиях импортозамещения и пандемии COVID-19

В 2014 году Правительством РФ была принята программа импортозамещения после введения антироссийских санкций США и ЕС, а также 20 апреля 2016 года на парламентских слушаниях «Импортозамещение в Российской Федерации: проблемы и их решения» было отмечено что импортозамещение рассматривается как тип экономической стратегии, которая путем замещения импорта товара и технологий должна будет защитить внутреннего производителя и тем самым повысить конкурентоспособность отечественной продукции за счет стимулирования модернизации производства, роста его эффективности и освоения новых видов продукции [156].

За годы действующих санкций мясное скотоводство в России получило дополнительную возможность развития, однако в большинстве регионов нашей страны уровень развития производства мясного скота остается на прежнем уровне, не отвечающем современным требованиям. В первую очередь это связано с низкой численностью поголовья скота, нерациональным использованием естественных кормовых угодий, технической отсталостью производственных фондов, несовершенной системой кредитования, дефицитом квалифицированных кадров [4].

«Поскольку в постиндустриальной экономике ни одна страна не способна в полной мере производить (ассортимент), обеспечивать население продуктами питания и услугами, а всемирное хозяйство сформировалось на основе развития производительных сил и углубления международного разделения труда, то стопроцентное замещение импорта в стране не предусматривается», поэтому России приходится импортировать недостающую продукцию [105]. Импорт мяса в январе – мае 2020 года в Россию составил около 118 тыс. т (без учета птицы), причем 98% этого объема пришлось на мясо крупного рогатого скота.

В условиях пандемии коронавирусной инфекции COVID-19 мясная отрасль Российской Федерации, начиная от выращивания скота и птицы и до их переработки, вновь начала испытывать недостаток сырья, так как большая часть отечественного животноводческого и птицеводческого сектора в той или иной степени зависит от импортного сырья, материалов и оборудования. Так, в начале 2020 года цены на составляющие комбикормовой промышленности – витамины и некоторые типы кормовых аминокислот, не производимые в России, увеличились в среднем на 30 – 50%. Следовательно, увеличилась стоимость комбикорма, доля которого в себестоимости мяса составляет до 75%. Таким образом, затраты были перенесены по цепочке на все отрасли животноводства, а далее и на потребителя [9, 121].

При этом Российская Федерация имеет огромный продовольственный потенциал в виде высокой популяции диких копытных животных, являющихся объектом охотничьего промысла, и единственно надёжный гарант нынешней и будущей продовольственной безопасности нашей страны — полноценное использование этого бездействующего потенциала.

В пояснительной записке к проекту ФЗ «О внесении изменений в статьи 7 и 39 ФЗ «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» отмечено, что площадь охотничьих угодий в Российской Федерации составляет около 1,5 млрд га, на 54% которых выданы долгосрочные лицензии на пользование животным миром [123].

Отечественный потребительский рынок в условиях импортозамещения поставил перед собой цель - обеспечить население качественными продуктами, для этого ему необходимо более детально изучить сырьевые возможности страны, проявить интерес к сырью и пищевым продуктам, относящимся к нетрадиционным в рационе питания большинства россиян, но имеющим возможность производиться в большом количестве [83].

Вовлечение сырья, полученного от промысловых животных, в производство мясных изделий способствует оптимизации качества и расширению ассортимента продукции. Следует отметить, что согласно классификации природных ресурсов

[109] по признаку исчерпаемости, ресурсы, получаемые от дикой природы, относятся к возобновляемым и довольно быстро восстанавливаются, а объемы естественного возобновления хорошо и точно рассчитываются.

Проблема обеспечения населения полноценными в биологическом отношении продуктами питания в объемах, позволяющих удовлетворить потребность населения в них, является актуальной для нашей страны.

Опыт борьбы с пандемией COVID-19 показывает, что наиболее подвержены к заболеванию те граждане, в рационе которых большую часть составляют продукты, содержащие генномодифицированные объекты и/или диетически некачественные [168].

Мясо диких животных способно не только удовлетворить потребности организма человека в питательных веществах и энергии, но и выполнять профилактические и лечебные задачи. Оно является пищевым продуктом с ярко выраженными функциональными свойствами, имеет уникальный состав по белку, кальцию, фосфору, аминокислотам, и макро- и микроэлементам.

Такой продукт, получаемый от животных, постоянно питающихся растительностью и другими естественными кормами в природных условиях, обладает не только отличными вкусовыми качествами, но отличается от мяса домашних животных и большим содержанием витаминов А, РР (никотиновая кислота), витаминов группы В.

Благодаря оптимальному соотношению насыщенных и ненасыщенных жирных кислот мясо диких копытных животных может быть использовано для лиц с высоким риском сердечно-сосудистых заболеваний.

Мясо содержит много миоглобина и гемоглобина и небольшое количество жира. По аминокислотному составу такое мясо относится к биологически полноценному, высококачественному пищевому сырью, которое может быть использовано для широкого применения в производстве диетических продуктов питания [179].

Использование конкурентных преимуществ мяса диких копытных животных совместно с животноводческими сельскохозяйственными ресурсами может

принести ощутимую пользу нашей стране в области обеспечения населения здоровым питанием. Использование местных сырьевых ресурсов позволит расширить имеющийся ассортимент продовольственных товаров.

Традиционному ассортименту мясной промышленности весьма трудно сохранять долгосрочную конкурентоспособность среди новых инновационных продуктов питания.

Темпы обновления ассортимента выпускаемой продукции остаются крайне низкими: доля инновационных товаров в общем объеме отгруженной продукции пищевой промышленности за 2019 г. не превышала 16,3 % [167]. Благодаря импортозамещению производство инновационных товаров за последние пять лет увеличилось в среднем на 53% [134].

«До настоящего времени в структуре производства пищевой промышленности преобладает продукция низкого уровня новизны: новая для предприятий, но уже известная на рынках (68,7%), и усовершенствованная, основанная на ранее выпускавшейся продукции (22,9%)» [134].

На основании вышеизложенного можно отметить, мясо диких животных целесообразно включить в состав традиционных мясных продуктов, что позволит обновить выпускаемый ассортимент высококачественными перспективными видами продуктов в соответствии с мировыми тенденциями, увеличить объем выпуска и поставки востребованных населением товаров.

1.2 Ресурсы промысловых убойных животных и состояние производства продуктов из них в Российской Федерации

В настоящее время имеется возможность расширения ассортимента мясной продукции за счет включения в него мяса диких животных. Это поможет обогатить традиционный состав сырья мясной промышленности полезными и диетическими компонентами. Мясо диких животных оказывает оздоровительное воздействие на организм человека, по мнению специалистов-диетологов Барановского А.Ю. (2012); Дроздовой Т.М. (2004) мясо диких копытных содержит больше животного белка, который усваивается в организме человека значительно быстрее, чем белок

из мяса домашних животных и меньше жира, а также больше микро и макроэлементов, витаминов [8, 62, 84, 91].

Современная численность многих охотничье-промысловых ресурсов России достаточно стабильна. У некоторых видов она растет, у других имеет тенденцию к сокращению (табл. 1.1, ПРИЛОЖЕНИЕ А) [91, 180]. В соответствии с различными эколого-географическими параметрами среды обитания в каждом из регионов страны видовой состав охотничье-промысловых ресурсов имеет свою специфику.

Из всех охотничье-промысловых видов важнейший стратегический ресурс России составляют дикие копытные животные. Основные стратегические виды – это лось, косули, благородный олень, кабан, дикий северный олень, кабарга. За 2004–2021 гг. по стране в целом численность лося, косули, благородного оленя и кабарги выросла на 134, 94, 101 и 346 % соответственно, тогда как у кабана и дикого северного оленя рост составил -7% и 10% соответственно [180]. Суммарная добыча копытных животных в России по статистическим данным в сезон охоты 2020-2021 гг. составила 234660 особей [60, 91, 144]. При этом на лося, дикого северного оленя и косуль приходится 74% численности всех копытных России.

«Лось, как промысловый ресурс - один из наиболее ценных видов охотничьих животных. Его ареал распространен почти по всей территории Российской Федерации, за исключением арктических тундр и полупустынь почти везде это основной «мясной» охотничий вид» [84, 91].

На территории России выделяют 3 подвида [103]:

1. Европейский лось (*Alces alces alces*) встречается в Европе, на Урале, в Западной Сибири на восток до Енисея, Алтай.
2. Восточносибирский или якутский лось (*Alces alces pfizenmayeri*) обитает в Сибири к востоку от Енисея, на Дальнем востоке, кроме Амурского и Уссурийского краев.
3. Уссурийский лось (*Alces alces cameloides*) распространен в Уссурийском крае и Приамурье.

Его ресурсы распределены между Европейской и Азиатской частями страны приблизительно поровну. Наибольшие абсолютные запасы сосредоточены в Сибирском, Дальневосточном и Северо-западном федеральных округах [91].

В настоящее время популяция находится в стабильном состоянии, с тенденцией роста. Численность лося на 1 марта 2021 г. составила по России 1263,8 тыс. особей (табл. 1.1, ПРИЛОЖЕНИЕ А) [84, 180]. По сравнению с 2020г. данный показатель увеличился на 9,9 % или на 114,1 тыс. особей. За период 2010 – 2021 гг. численность лося увеличилась на 92,4% или на 607,1 тыс. особей [84, 180].

Наибольшая численность лося отмечена в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах, где суммарное поголовье в 2019 г. составило 675,2 тыс. особей, что более 60% от общей численности вида в целом по Российской Федерации [123, 84].

В 2018 г. наибольшая численность лося была отмечена на территории Северо-Западного, Сибирского и Дальневосточного федеральных округов. В каждом из этих округов в 2018 г. учетными данными были зарегистрированы близкие по значению показатели численности лося, составляющие 202,2 тыс. особей, 242,1 тыс. особей и 255,7 тыс. особей соответственно. Причину прироста численности вида усматривают в благоприятных погодных условиях и более эффективной борьбе с браконьерством [59].

В стране в 2019 году отмечалось, что в субъектах Сибирского федерального округа большая часть численности лося приходилась на Красноярский край — 73,1 тыс. особей, Томскую область — около 43 тыс., Иркутскую область — 64,6 тыс. особей [119, 125].

В Северо-Западном федеральном округе наибольшая численность лося была отмечена в Архангельской (56,7 тыс. особей), Вологодской (45,2 тыс.) областях, Республике Коми (39,8 тыс. особей).

В Дальневосточном — до 70 % лосей обитало в Республике Саха (Якутия) — 86,2 тыс. и Хабаровском крае — 58,7 тыс. особей» [116, 117, 120]

В Центральном федеральном округе наблюдается положительная динамика как в регионах, в которых сосредоточен основной ресурс: Ярославская, Тверская,

Смоленская области, так и в регионах, где численность лосей составляет незначительную величину - от нескольких сотен до несколько тысяч особей: Брянская, Курская, Липецкая, Орловская, Рязанская, Тамбовская, Тульская области. Темпы роста численности лосей в указанных регионах разные и составляют значения от +9% в Липецкой области, до +30% в Тверской и Смоленской областях.

В Московской области также наблюдается положительная динамика численности – 8,0 - 9,0 тыс. особей.

В Южном федеральном округе лоси обитают на территории Волгоградской и Ростовской областей. Численность лосей в Краснодарском и Ставропольском краях в середине 90-х годов прошлого столетия претерпела резкое сокращение до уровня, не превышающего несколько десятков особей в каждом регионе. В настоящее время лось в этих субъектах не регистрируется.

В целом численность лосей по Южному федеральному округу в 2010 г. оценивалась на уровне 1,0 - 1,3 тыс. особей [95].

В Приволжском федеральном округе учетные данные фиксируют рост численности лосей практически во всех регионах округа. В целом по Приволжскому федеральному округу численность лосей в 2020 г. выросла на 6,5% [95, 118].

В Уральском федеральном округе примерно треть запаса лосей сосредоточена в Свердловской области [95].

Оценить состояние производства продуктов из мяса этих животных на территории Российской Федерации крайне проблематично, так как никакой официальной статистики не ведется.

В сравнение с Советским Союзом, где существовала организация «Госпромхоз», которая формировала планы по добыче диких животных, занималась закупкой, переработкой мяса и поставками в магазины, например, в специализированные магазины сети «Дары природы», в современной России мясо диких животных редко можно встретить на прилавках городских магазинов. Обычно таким мясом торгуют небольшие фирмы-посредники. Они поставляют замороженные туши на рынки, производства (например, ООО «МКК «Балтийский», ООО «Кристи», ЗАО Комбинат пищевой «Хороший вкус»), могут

принять заказ от частных лиц и доставить товар, когда он окажется в наличии — их собственные склады, как правило, слишком мелкие, хранить весь ассортимент невыгодно. Переработанная ими промысловая мясная продукция нередко поступает в небольшие специализированные магазины, где можно встретить мясо диких животных различной степени переработки. На территории г. Москвы действует несколько некрупных производств «Лесная диковинка», ООО «Егерь», ООО «Мясцов», которые самостоятельно перерабатывают и реализуют полученную продукцию.

В переработке мяса дичи также заинтересован ресторанный бизнес, с целью расширения ассортимента меню за счет деликатесной продукции, к которой относится мясо дичи.

1.3 Факторы, влияющие на формирование потребительских свойств мяса лося

1.3.1 Прижизненные факторы, влияющие на формирование потребительских свойств мяса лося

Один из показателей мясной продуктивности животного — живой вес, который зависит от сезона. Так у взрослых лосей наибольший вес отмечается к началу осени, а наименьший — к концу весны. Выраженные сезонные изменения особенно отмечаются у взрослых мужских особей, а именно в период сентября-октября, т.е. в брачный период, в период которого они способны потерять до 20% своего веса [94]. С резким уменьшением веса животного всегда связано и резкое снижение качества мяса. Например, в мясе самца лося на начало гона имеются прослойки жира, а вес внутреннего сала достигает 23 кг, тогда как через 1,5 – 2 мес. после гона прослойки жира исчезают. Массовый забой самцов лосей осуществляют в холодное время года в этот период добыча связана с большими количественными и качественными потерями мясной продукции.

Чтобы избежать такие потери, в хозяйствах прибегают к кастрации самцов. Изменение живого веса кастрированного животного находится в меньшей зависимости от сезона, чем у самцов-производителей. В течение осени вес у

кастратов продолжает увеличиваться и лишь только с наступлением зимних холодов начинает снижаться. Благодаря этому, ко времени установления морозной погоды лоси-кастраты в противоположность быкам, имеют наибольший вес и наилучшую упитанность [10].

У животных, отстрелянных ранней осенью, т.е. в начале охотничьего сезона считается, что мясо обладает большей пищевой ценностью.

Помимо сезонности на выход мяса влияют возраст и упитанность животных. Наибольший выход мяса дают хорошо упитанные взрослые лоси, хорошо питающиеся в течении летнего сезона. У взрослых, хорошо упитанных лосей, выход чистого мяса (без ливера, головы и ног) достигает 67% живого веса животного [10].

В зависимости от возраста лося, получаемое от него мясо делят на мясо молодых (сеголеток, полуторагодовалый), взрослых и старых лосей.

Мясо лося до одного года (сеголеток) обладает нежной, несколько водянистой консистенцией и вкусом, в мясе молодняка больше рыхлой соединительной ткани и меньше жира, нежное, мясо старых животных - жесткое. Сравнивая между собой половозрелых самцов и самок одного возраста и упитанности отмечают, что мясо самок ценится лучше за счет большего содержания жира и менее развитой соединительной ткани мускулов [10, 99].

Забой лосей в возрасте старше 2,5 лет не целесообразен, т.к. после этого возраста прирост живого веса становится незначительным [145]. Телята и лоси 1,5 лет имеют всегда среднюю упитанность, в их мясе жировых прослоек нет [200]. При нормальном развитии лоси достигают 300 кг и дают в среднем 150 кг чистого мяса (без головы, ног и ливера) до 2,5 лет. Этого возраста животные достигают в ноябре, когда упитанность кастратов бывает наилучшей, а установившаяся морозная погода позволяет производить массовый забой [145].

Процент выхода мяса зависит и от пола животного, лоси обладают половозрастным диморфизмом, что сказывается на морфологическом составе туш, в связи с этим индекс мясности колеблется от 2,9 у молодых самок до 3,8 у взрослых самцов [124].

Разница в качестве мяса у самцов и самок весьма существенна. В момент отстрела самцы, как правило, лишены жировых отложений, а самки, в большинстве случаев, имеют упитанность выше средней. Мясо их пронизано прослойками жира. В районе крестца слой подкожного жира достигает нередко 4-5 см, а вес внутреннего сала до 16 кг [200].

По данным Охременко В.А. [124] пол и возраст не имеет существенного влияния на изменение удельного веса отрубов, например, тазобедренная часть молодняка самцов отличается от взрослых самок только на 5% ; спинно-рёберная взрослых самцов отличается от молодых на 2,9%; плече-лопаточная взрослых самок отличается от взрослых самцов на 8%; поясничная с пашиной у взрослых самцов от молодых самцов на 27,6%; шейная часть молодых самцов от взрослых самцов на 23,8% [124].

Данные Пищулина С.В. [130] свидетельствуют, что качественное изменение химического состава длиннейшей мышцы спины лося зависит от возраста животных, а именно увеличение протеина сопровождается понижением влаги.

Так, например, массовая доля влаги в мясе сеголетка больше на 2,5 %, чем в мясе взрослого лося; при этом в мясе самочки и самца сеголетка существенной разницы не наблюдается [130].

Результаты исследования энергетической ценности мяса лося, проведенные автором, также указывают на имеющиеся половозрастные различия. По Пищулину калорийность 1 кг мякоти взрослых лосей – 4526,95 кДж больше на 10 % мяса сеголетков – 4054,55 кДж. Калорийность мяса взрослых самцов уступает мясу самок на 67 кДж, сеголетки самцы уступают самочкам на 25,1 кДж [130].

На свойства мяса влияют не только время, сроки отстрела, но и продолжительность охоты, в результате которой добыт зверь. Мясо лося будет обладать хорошими органолептическими показателями в том случае, если животное в момент отстрела находилось в состоянии покоя. Длительное преследование животного во время охоты снижает качество получаемого мяса до удовлетворительного. Мясо животных-подранков, найденных через

продолжительное время после гибели, отличается наличием резкого специфического запаха и низким качеством.

Выраженное отрицательное воздействие на организм лося оказывает и его перемещение на дальние расстояния. При длительных передвижениях во время отстрела животное теряет много энергии, которую не может пополнить за счет скудного объема получаемой на ходу пищи. По мере роста дефицита энергии в организме происходит истощение тканей органов и мышц, изменяется их химический и витаминный состав, следовательно, убойная масса туш животных уменьшается от 6,2 % до 8,5 % в зависимости от сезона. Самки во время таких перемещений теряют в 2 раза меньше самцов [10, 99].

Еще одним из факторов, влияющим на потребительские свойства мяса, является ареал распространения лося. На примере работ Пищулина С.В. (рассмотрены представители Алтайского края) [130] и Кайзера А.А. и др. (представлены представители севера Енисея (Таймырская популяция)) [75] мы рассмотрим химический состав мяса взрослого лося в зависимости от этого фактора (табл. 1.3) [75]. Данные свидетельствуют о незначительном отличии в пользу мяса, полученного от животных, обитающих на севере Енисея.

Таблица 1.3 - Влияние места обитания лося на химический состав мяса

Место обитания	Белок, %	Жир, %	Минеральные вещества, %
Алтайский край	21,3±0,19	2,8±0,10	1,7±0,10
Север Енисея	22,4±0,17	1,63±0,07	4,84±0,12

В дикой среде лоси питаются преимущественно водной и болотной флорой, из-за чего в их организме может накапливаться кадмий, влияющий на защитную функцию организма, также с возрастом существенное увеличение содержания свинца и кадмия с возможными региональными различиями наблюдается у животных в печени и почках. Однако содержание тяжелых металлов не превосходит предельно допустимого уровня и не превышает аналогичные показатели по мясу домашних животных [178, 132].

Состояние здоровья животных - один из основных прижизненных факторов, влияющих на качество мяса лося. Лоси участвуют в циркуляции возбудителей гельминтозов, общих для домашних и диких жвачных. При оценке мяса лося большое внимание уделяют 3 видам гельминтов, которые характерны только этому виду животных (*Parafasciolopsis fasciolaemorpha*, *C. tarandi*, *Nematodirella longisimespiculata*). Остальные виды паразитов, обнаруженные у лосей, являются обычными паразитами домашних животных, попавших к нему в порядке обмена.

Гельминты, локализующиеся во внутренних органах (сердце, печень, легкие и т.д.) и в мышцах, наносят максимальный экономический ущерб в виде выбраковки туш и внутренних органов лосей [198].

Влияние предубойного содержания животного, находящегося на воле оценить при жизни лося невозможно. Для животных, разводимых в условиях фермы, обработка, транспортировка и управление, которым подвергается скот перед убоем, может представлять собой значительный стресс. В результате, необходимо позаботиться о том, чтобы благополучие животных, выход туши и качество мяса не были значительно ухудшены. Для недавно одомашненных животных, таких как лось, например, уровень слюнного или плазменного кортизола (гормон, указывающий на уровень острого стресса) часто считается примерно в два раза выше, чем у крупного рогатого скота. В этом отношении в некоторых европейских странах себя зарекомендовали метод использования аминокислот и методы питательного лечения, предлагаемые животным перед убоем, в попытке уменьшить стресс перед смертью. Как показано в таблице 1.4, лосям предлагают питательную терапию или в зоне предубойного содержания скота для ночлега животных или перед транспортировкой в их домашних условиях, то есть условиях фермы.

Таблица 1.4 - Влияние нутриционной терапии на уровень кортизола и выход туши транспортируемого лося

Испытание	Лось контроль	Лось питательная терапия
Испытание 1: Слюнный Кортизол	14,9 нмоль / л	11,8 нмоль/л (P<0,05)

Продолжение таблицы 1.4

собирался сразу после захвата. Животным предлагалась питательная терапия за 24 ч до захвата		
Испытание 2: выход туши	61,1%	62,0% (P<0,05)
4 ч транспортировка и ночлег у лося. Примерно на 3,6 кг больше туши на 400 кг животного. Лечебное питание (0,5 – 1 кг) предлагали ночлег в хлеву		
Испытание 3: выход туши	58,3%	60,8% (P<0,05)
2 ч. транспортировка и прямой убой. Примерно на 2,8 кг больше туши на лося предлагается диетотерапия (0,5 – 1 кг) 24ч перед транспортировкой		

Эти методы позволяют уменьшить количество слюнного кортизола в обработанных животных и потери туши [219].

При стрессовом состоянии лося в период предубойной выдержки после убоя происходит обильное отделение сока, изменение минерального состава мяса, а мышечная структура разрушается, поэтому необходимо применять методы транспортировки и выдерживания, не снижающие степень безопасности и пригодности мяса животного.

1.3.2 Послеубойные факторы, влияющие на формирование потребительских свойств мяса лося

Правильная и своевременная послеубойная переработка туши лося позволит получить качественное мясное сырье.

После отделения шкуры от туши не позднее 2 часов после убоя необходимо провести нутровку, так как незавершенные процессы переваривания в кишечнике сопровождаются выделением тепла, то из-за этого туша лося медленно остывает и как следствие всего этого мясо и шкура могут быть испорчены.

В холодное время года разрешается проводить извлечение внутренностей, не снимая шкуры с животного, что позволяет предотвратить загрязнение и порчу туши во время транспортирования [139].

В случае заготовки лося в условиях предприятия необходимо обеспечить для животных максимально комфортное пребывание, чтобы избежать «драки» перед обработкой. Из всех операций первичной переработки в наибольшей степени на качество мяса влияет процесс оглушения. Лучший метод ошеломления лося - пленение затвором пистолета [222].

К разделке туши лося приступают после нутровки. Также как и при разделке туши говядины лося разделяют на две равных половины, которые разделяют в зависимости от диетических свойств и количества костей на отруба (рис. 1.1) [89].

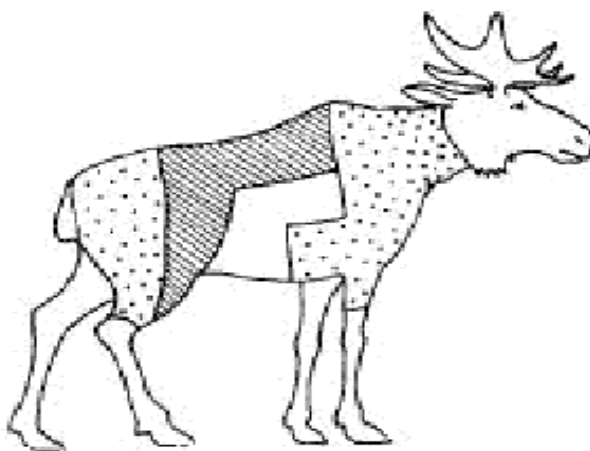


Рисунок 1.1 - Разделка туши:

■ *A* - для жаренья; ■ *B* – для тушения; □ *V* – для варки

Сортовое деление и названия частей туши те же, что приняты при разрубке говядины. Филейная вырезка и спинная часть туши лося содержат меньше всего соединительной ткани, поэтому эти части рекомендуют использовать для жарки, при этом на долю такого мяса приходится в среднем 10% от массы всей туши. Части туши, содержащие большее количество соединительной ткани (лопатка, грудинка, боковые части задних ног), рекомендуют для варки, тушения приготовления фарша. Готовить рагу и отбивные лучше из части задних ног с частью толстых округлых мышц. Такие части как шея и пашина при варке теряют свои органолептические свойства, поэтому их направляют на производство фарша [129].

Потери при сортовом и торговом разрубке составляют 0,5% от веса, при зачистке огнестрельных поражений туши – 3% от веса.

Выход фарша в зависимости от отрубов составляет: зарез – 43%, шейная часть – 74%, плечелопаточная часть – 75%, грудная часть – 72%, голяшка передняя – 47%, спинная часть – 84%, задняя часть – 85%, голяшка задняя – 48%, пашина – 99%, по туше в целом – 79% [178].

Животных семейства оленьих (оленьевых) перерабатывают в соответствии с Технологической инструкцией [73] по переработке крупного рогатого скота с учетом следующих особенностей.

Обездвиженное животное подается в убойный цех, где производят обескровливание после убоя (от плохо обескровленных туш получают мясо более темного цвета). Кровь лосей для пищевых целей не собирают. Затем производится забеловка лосей (забеловку шейной части необходимо проводить более тщательно) и удаление шкуры. Нутриванную тушу отправляют на остывание в холодильную камеру с температурой воздуха $+3...+5$ °С. Туши, направляемые после охлаждения на обвалку, разделяют на отруба, которые направляются на замораживание [73].

Изменения в мясе, имеющие санитарное значение, могут быть обнаружены сразу после убоя животного (несвойственный мясу запах, вкус и другие) или появиться при его хранении под влиянием физико-химических факторов (изменение цвета, загар), или под действием различных микроорганизмов (ослизнение, плесневение, разложение или гниение).

При изучение автолитических изменений в отдельных мышцах лося Халтурин С.А. [172] отмечает, что «к моменту обвалки, жиловки и разделения тканей лося на отдельные мышцы к моменту 24 часов после убоя этап посмертного окоченения мышц завершается, так как участки деформированных мышечных волокон и прилегающей к ним соединительной ткани встречаются редко, мышечные волокна в большей части набухшие, что соответствует началу стадии разрешения посмертного окоченения». На этот момент наблюдается уменьшение рН на 8,5% по отношению к рН парного мяса и накопление молочной кислоты в тканях, которая обладает бактерицидным действием по отношению к микрофлоре, образующейся при последующем хранении мяса [172].

В течение первых четырех суток после убоя рН мышц продолжает снижаться до 5,88, что на 13,5% меньше парного, и после этого остается неизменным. Также отмечается, что каждые сутки прибывания при температуре от 0 до 4 °С рН снижается на 0,2 единицы.

В начале посмертного окоченения влагосвязывающая (ВСС) способность мышц лося имеет минимальное значение, постепенно увеличиваясь при дальнейшем хранении, ВСС к 4 суткам хранения способна увеличиться на 10% по отношению к первоначальной, именно на этом этапе порчи мяса в его мышечных волокнах наблюдается увеличение их объема. Удержание свободной влаги мышц лося на 5 – 7 сут. созревания продолжает увеличиваться и достигает 87 – 89% от первоначального значения парного мяса [172].

Мясо лосей, охлажденное при $-10^{\circ}\text{C} \dots -15^{\circ}\text{C}$ (в помещениях неохлаждаемых с естественным холодом), теряет в весе: в первый день около 5%, в последующие – еще около 2%. Таким образом, вес парного мяса в первую неделю уменьшается на 7%. В последующем он может изменяться в ту или иную сторону, в зависимости от температуры воздуха, на 1-2%. В морозы, превышающие 15°C , вес убывает, в более теплую погоду – остается постоянным или даже увеличивается [200].

В условиях холодильной камеры при охлаждении парных туш взрослых самцов лося их масса меняется на 1,71%. Потеря влаги в тушах взрослых самок составляет 1,77%. Потеря массы при охлаждении туш молодняка у самцов составляет 1,53%, у самок 1,69%.

При замораживании, потеря массы туш взрослых самцов – 0,71%, у взрослых самок – 0,75% [130].

Одним из индикаторов биохимических процессов, протекающих в мясе, является показатель цвета. У мяса прошедшего процесс созревания показатель насыщенности цвета отличается от вида мышцы. Например, более высокие показатели насыщенности отмечают в мышцах бедра, в мышцах лопаточной части данный показатель будет ниже [173].

Созревание туш лося рекомендуют проводить в тяжелых упаковочных вакуумных мешках. Такой подход позволяет преодолеть негативные последствия для нежности мяса. Туша лося оптимально выдерживается в таких мешках от 10 до 14 дней при нормальной температуре охладителя. Такой способ позволяет сохранить тушу лося без неприемлемой потери влаги, от нежелательного засыхания мяса и потери веса туши [222].

Сроки хранения мороженого мяса лося зависят от температуры хранения и могут быть различны в пределах от 5 до 8 месяцев. При температуре воздуха в камере -8°C , срок хранения до 5 мес., при температуре воздуха $-12^{\circ}\text{C}\dots-18^{\circ}\text{C}$, срок хранения до 8 мес. [178].

В заключении можно отметить, что среди послеубойных факторов, формирующих потребительские свойства мяса лося, наибольшее влияние на качество оказывают такие, как способ добычи, степень обескровливания, процесс созревания и порча мяса.

1.3.2.1 Технология первичной переработки мяса лося

Согласно ГОСТ Р 52427-2005 «Промышленность мясная. Продукты пищевые. Термины и определения» [22] мясом промыслового животного называют «мясо, полученное в результате переработки промыслового животного независимо от вида, пола и возраста.

К мясу промыслового животного относят мясо косули, лося, оленя, кабана, медведя и др.» [22].

В настоящее время к требованиям разделки и переработки мяса лося НТД отсутствует. Ссылаясь на Ковалева Н.И. и др. (2003) [78], Анфимову Н.А. и др. (1987) [2] и других можно отметить, что разделку и обвалку лосиных туш и полутуш осуществляют так же, как туши крупного рогатого скота [2, 78].

Мясо диких животных имеет структурные и технологические особенности, которые нужно учитывать при промышленной переработке.

Под воздействием кислорода воздуха миоглобин мяса лося начинает окисляться, образуя в течение 3 – 4 часов после убоя сине-фиолетовый оттенок мяса, тогда как сразу после снятия шкуры имеет интенсивный красный цвет.

Горегляд Х.С. (1971) [21] отмечал, что «лосятина темно-красного цвета со слабо выраженным синюшным оттенком, сочная. Мышечные волокна длинные, собраны большими пучками, рыхлые. Развита межмышечная соединительная ткань, богатая клейдающим веществом. Жир содержится внутри полостей около почек, плотный, белый, с сероватым оттенком» [21].

Плохое обескровливание обуславливает повышенную влажность поверхности туши и мяса, следовательно, эти условия способствуют стремительному развитию патогенной микрофлоры.

Также на качество мяса влияет длительность периода между забоем и разделкой животного, время не должно превышать более 3 часов. Образующие во время длительного бега, ранения, удушения животного недоокисленные продукты распада в мускулатуре являются причиной низкого качества мяса [144].

При поступлении мяса лося на предприятие проверяют его доброкачественность, наличие ветеринарной и товароведной маркировки. После проверки, тушу необходимо зачистить от всех внешних загрязнений, а затем обмыть водой. Температура в толще мускулатуры поступившего в переработку охлажденного мяса должна быть не выше $+2...+4$ °С, а размороженного не ниже $+1$ °С. Подготовленные таким образом туши лося разделяют на 7 отрубов (рис. 1.2):

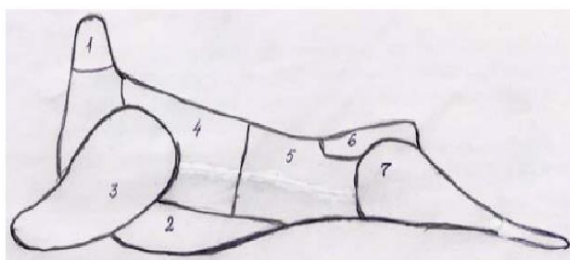


Рисунок 1.2 - Отрубы лося (по К.Н. Богдановой)

1 – шейный отруб; 2 – грудной отруб; 3 – лопаточный отруб; 4 – спинной отруб; 5 – поясничный отруб; 6 – крестцовый отруб; 7 – тазобедренный отруб [12]

Разруба мяса лося по кулинарной и пищевой ценности делятся на два сорта (рис.1.3).

Поскольку род Лося относится к семейству Оленьих, то можно предположить, что схема дальнейшей переработки мяса лося будет во многом аналогична переработке мяса оленя.

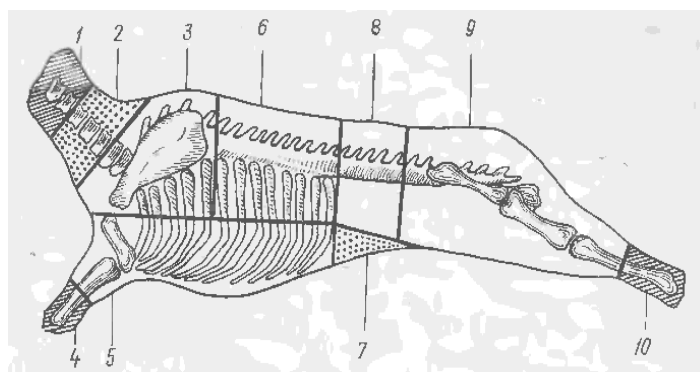


Рисунок 1.3 - Схема сортовой разрубki туши мяса лося (по В.П. Житенко)

Первый сорт: плече-лопаточная, грудная, спинная, поясничная и задняя части

Второй сорт: зарез, пашина, передняя и задняя голяшки [67]

Промышленная разрубка производится по следующей схеме:

1. Зарез. Граница отделения проходит между 2 и 3 шейными позвонками.
2. Шейная часть. Передняя граница проходит по месту отделения зареза, задняя – между 5 и 6 шейными позвонками.
3. Плече-лопаточная часть. Передняя граница проходит по месту отделения шейной части, задняя между 7 и 8 ребрами. Нижняя – по линии, проходящей от середины последнего ребра к плече-лопаточному суставу и затем через верхнюю половину локтевой кости.
4. Голяшка передняя – по линии, проходящей через середину локтевой кости.
5. Грудная часть. Верхняя граница проходит по месту отделения плече-лопаточной части, задняя – по линии, проходящей позади последнего ребра.
6. Спинная часть. Передняя граница проходит по месту отделения плече-лопаточной части, задняя – позади последнего ребра, нижняя – по линии, проходящей через середину ребер.
7. Пашина. Передняя граница проходит по месту отделения грудной части. Верхняя – по линии от нижней трети последнего ребра к коленному суставу.
8. Поясничная часть. Передняя граница проходит по линии отделения спинной части, задняя – по линии между 5 и 6 поясничными позвонками, нижняя – по месту отделения пашины.
9. Задняя часть – по месту отделения поясничной части и пашины, нижняя – по середине берцовой кости.

10. Голяшка задняя – по линии, проходящей через середину берцовой кости [67, 66].

Продукты убоя лося принято консервировать путем посола или копчения. Лучший способ посола мяса лося считается смешанный, при котором мясо в начале обрабатывают сухой посолочной смесью, затем заливают тузлуком. Для лучшего проникновения тузлука в толщу мяса рекомендуется делать несколько тонких проколов. Длительность посола будет зависеть от величины засаливаемого куска, в среднем это время составляет 2 – 3 дня, температура в помещении не должна превышать ...+4 °С. Для приготовления тузлука используют кипяченую воду. В емкость тузлук вносится в охлажденном состоянии.

Если требуется засолить мясо лося без костей, то производится тщательная обвалка мяса без оставления кусочков (нормы выхода продукции при обвалке и жиловке мяса лосей (в % к массе мяса на костях) составляют: мясо жилованное – 72; кость – 21; соединительная ткань, хрящи – 4; технические зачистки, потери – 3,0) [133].

Не допускается смешивать с общей массой куски мяса с лишними разрезами, так как в местах разрезов, скапливается много крови, которая быстро подвергается порче, поэтому их откладывают отдельно.

Чтобы получить готовый продукт с однородной структурой посол мякоти необходимо проводить отдельно по сортам (например, окорока с филеом, лопатки с шеей и т.д.).

При производстве копченой лосятины используют сухой способ посола или инъекционный. Для сухого посола расходуется 40 – 50% от массы лосятины. Выдержанное мясо в посолочной емкости в течение 10 – 15 суток направляют для дальнейшего созревания на специальные стеллажи, где параллельно происходит стекание образовавшегося рассола. Процесс созревания мяса на стеллажах занимает 1 – 2 суток. Затем засоленное и созревшее мясо вымачивают в холодной воде 2 – 4 часа, промывают и коптят натуральным, холодным способом (+20...+25 °С), применяя дым от ивы, можжевельника. Особенность копчения мяса лося

заключается в том, что в 1 – 2 день копчение не прерывают, на 3 – 4-й день процесс сокращают до 6 – 8 часов в сутки [12].

Среди имеющегося ассортимента продуктов из мяса, впервые появляющимся на рынке мясной продукции крайне тяжело выдержать конкуренцию, однако применение технологии производства качественной продукции с пролонгированным сроком годности и простотой приготовления позволит преодолеть имеющиеся трудности и занять свою нишу на рынке.

1.4 Практика использования пищевых волокон в производстве продуктов из мяса

В 2019 г. на территории России начал действовать нацпроект «Демография», его частью стал федеральный проект «Укрепление общественного здоровья», который реализует Роспотребнадзор. Цель реализации данного проекта - снижение числа граждан с избыточным весом и увеличение здоровых людей, употребляющих полезную пищу [170]. В условиях пандемии COVID-19 борьба с излишним весом очень актуальна, так как опыт борьбы с коронавирусом показал, что категории людей, страдающих данным заболеванием, относятся к группе риска и при заболевании новой коронавирусной инфекцией для них повышается вероятность осложнений и тяжелого течения заболевания.

Из-за потребления продуктов питания, содержащих большое количество жиров и простых углеводов, а также из-за недостатка в рационе овощей и фруктов, питание большинства населения не соответствует принципам здорового питания [131, 210, 224].

Однако, следует констатировать, тот факт, что до недавнего времени потребители продуктов здорового образа жизни в первую очередь обращали внимание на цену и вкус продукта. Сейчас интерес общества направлен на безопасность, потребляемых продуктов и пользу для здоровья, получаемую при их употреблении [190, 204, 205, 212, 224].

Присутствие функциональных компонентов дает возможность увеличить пищевую и биологическую ценность продукта, но на решение производителя,

использовать ли определенный функциональный ингредиент или нет, влияют различные факторы: уровень потребления пищи, биологический эффект воздействия на человека, стабильность в пищевой матрице и ее влияние на такие качественные параметры, как цвет, вкус и текстура [190, 203].

В качестве функциональных ингредиентов, способных улучшить питательные, функциональные и технологические свойства продукта, нередко используют пищевые волокна (клетчатку), как побочные продукты, получаемые в результате производства или переработки растительных продуктов питания [206, 209, 213, 224].

Пищевые волокна обладают антиоксидантными, антитоксическими, противовоспалительными и другими свойствами, обусловленными процессом адсорбции [18, 190].

Наиболее доступными видами клетчатки для мясной промышленности считаются пшеничная и гороховая, содержащие фитиновую кислоту, ухудшающую абсорбцию железа и цинка. За счет содержания глютена в пшеничных волокнах они противопоказаны аллергикам, а отсутствие пектина снижает их функционально-технологические свойства [189, 211, 216, 217, 220, 224].

Из-за негативного отношения потребителя к сое в целом, соевые волокна стали использовать реже несмотря на то, что они обладают хорошей влагосвязывающей и эмульгирующей способностью.

Дешевые бамбуковые волокна также не пользуются спросом, в связи с тем, что обладают широкими капиллярами, которые медленно впитывают воду и быстро отдают ее при механической нагрузке [207, 224].

Гречневая клетчатка обладает темно-серым цветом, ярко выраженным вкусом и запахом гречневой крупы, поэтому рекомендуется вводить ее в рецептуру в комплексе с растительными продуктами, например, с продуктами переработки свеклы (пюре, порошки инфракрасной сушки), которые обладают высокими органолептическими показателями (ярко-бордовый цвет, нейтральный вкус), содержат существенное количество бетанина, бетаина, витаминов В₁, В₂, РР, С и органических кислот.

Свекловичные волокна содержат много пектина, лишены фитиновой кислоты и глютена, а содержание его в продуктах переработки свеклы достигает 75% [189, 190].

Материал клеточной стенки сахарной свеклы, благодаря своей функции в растении, отличается по характеристикам от волокон зерновых отрубей. Задача клеток в отрубях состоит в защите семян, они жесткие и лигнифицированные. Стенки ячеек в сахарной свекле в основном предназначены для хранения питательных запасов и в одинаковой степени не лигнифицированы. Эти различия в структуре клеток дают волокну сахарной свеклы не только уникальную композицию волокна, но и интересные физические свойства, такие как термостойкое удерживание воды.

Пищевые волокна жома сахарной свеклы, виноградной лозы, арбуза способны связывать 8 г воды на 1 г волокон и поэтому их относят к сильно связывающим воду.

Пищевые волокна из пшеничных отрубей, люцерны, виноградных выжимок способны связывать 2 - 8 г воды на 1 г волокон, их относят к средне связывающим воду.

К слабо связывающим воду относят волокна из виноградных косточек и зернового жмыха, связывают менее 2 г воды на 1 г волокон [214, 224].

Высокое содержание диетической клетчатки (общий термин, который характеризует углеводные компоненты (некрахмальные полисахариды), которые не перевариваются и не усваиваются в тонком кишечнике, а переходят в толстую кишку практически без изменений) в волокне сахарной свеклы в сочетании с водопоглощением приводит к низкой плотности энергии, тем самым снижая энергетическое содержание пищи [224].

Сегодня известны различные способы производства и рецептуры продуктов из мяса с применением свекловичных волокон.

Способ производства полуфабриката из мяса птицы, предложенный Инербаевой А.Т. и соавторами, предусматривает получение продукта,

обладающего свойствами детоксикации благодаря добавлению водного раствора свекловичного пектина в количестве 0,6% от массы [155, 190].

Способ приготовления мясных фаршей для полуфабрикатов и вареных колбас, предлагаемый Антиповой Л.В. и соавторами, позволяет получить низкокалорийный продукт за счет внесения 20% гранулированной свекловичной клетчатки в состав фарша [152, 190].

Применение порошка ИК-сушеной свеклы в качестве дополнительного ингредиента в составе полуфабриката из мяса позволило Инербаевой А.Т. и соавторам получить продукт для лечебно-профилактического и функционального питания [148, 190].

Касьянов Г.И. и соавторы при производстве консервированных котлет на мясной основе с целью обновления ассортимента предлагают дополнительно вводить в фарш сушеный жом сахарной свеклы [151, 190].

Способ производства паштета из мяса птицы с растительным порошком из свеклы, предложенный Беляевым Н.М. и соавторами, позволяет получить продукт с улучшенными структурно-механическими свойствами и нормализующий обмен холестерина в организме [154, 190].

Тимошенко Н.В. и соавторы предлагают использовать свекловичный пектин в количестве 1 – 2% при производстве колбасного изделия для лечебно-профилактического и диетического питания детей. Введение пектина обосновано его свойством выводить из организма вредные соли тяжелых металлов и радионуклидов [81, 190].

Помимо запатентованных способов производства и рецептур известны ряд научных разработок по применению свекловичных волокон в производстве мясных продуктов.

Ахмедова Т.П. в работе «Инновации в мясном производстве» показывает, что добавление 10% свекловичных волокон к котлетному фаршу из мяса с признаками недоброкачества способно снизить активную кислотность до характерной для свежего мясного сырья [5, 190].

Вьюн М.А. при производстве сарделек, с целью получения обогащенного продукта витамином А, предлагает заменять 1,5% мясного сырья на свекловичный порошок [19, 190].

Мастрюкова М.В. и соавторы в работе «Морковная и свекольная клетчатка как обогатитель функциональных мясных продуктов пищевыми волокнами» доказывают, что применение свекловичных волокон позволяет снизить тепловые потери, потери при хранении, улучшить консистенцию готового продукта за счет влагосвязывающей способности клетчатки [101, 190].

Куприянов В.А. в своей диссертационной работе «Исследование и разработка технологии вареных колбас, обогащенных свекловичными волокнами и лактулозой» доказал отсутствие кумуляции токсичных веществ свекловичными волокнами, а также установил факт ингибирования окисления жировой фракции колбасных изделий [93, 190].

Однако при производстве всех перечисленных выше продуктов клетчатку добавляют взамен части основного сырья, т.е. мяса, с целью его экономии, что в итоге сказывается на пищевой и биологической ценности готового продукта. Добавление клетчатки вместо мяса несет за собой уменьшение содержания в мясном продукте наиболее ценного нутриента – полноценного белка, а также жира. Снижение содержания жира в составе полуфабриката из мяса может и вовсе отрицательно сказаться на потребительских свойствах продукта.

1.5 Проблема сохранения качества мясных продуктов

Важная цель в производстве мясных изделий – предотвращение порчи и продление срока годности продукции. При этом особое внимание уделяется предотвращению бактериальной и химической порчи, то есть ухудшению окислительных свойств, что важно для свежего мяса и полуфабрикатов [209, 225].

В попытке контролировать процесс окисления пищевая промышленность использует синтетические добавки с антиоксидантными свойствами. Однако в связи с сообщениями о возможном токсическом воздействии синтетических антиоксидантов и все более требовательными потребительскими предпочтениями

в отношении натуральных продуктов и пользы для здоровья повышается интерес к альтернативным методам замедления окисления липидов в пищевых продуктах, таким как использование природных антиоксидантов [193].

Дигидрокверцетин (ДГК) – природный биофлавоноид, витамин из группы Р, выделяемый путем экстрагирования измельченной комлевой части ствола лиственницы сибирской, даурской и Гмелина, наиболее богатой экстрактивными веществами и являющаяся отходом лесозаготовительных и деревоперерабатывающих предприятий (рис. 1.4)

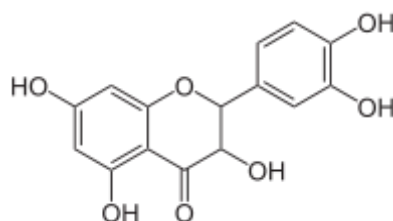


Рисунок 1.4 – Дигидрокверцетин, структурная формула

Химическое название дигидрокверцетина: 3,5,7,3',4'-пентагидроксифлаванон. Номенклатурное название по ИЮПАК – (2R,3R)-2-(3,4-дигидроксифенил)-3,5,7-тригидрокси-2,3-дигидрохромен-4-он. Формула $C_{15}H_{12}O_7$. Молекулярная масса: 304,25 г/моль.

В России это вещество включено в перечень разрешенных пищевых добавок и рекомендовано для использования в производстве пищевых продуктов в качестве одной из составляющих рецептуры [195]. Использование данного вещества в продуктах питания регламентируется такими документами, как Технический регламент Таможенного союза «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств» (ТР ТС 029/2012), который разрешает использовать дигидрокверцетин как антиокислитель при производстве пищевых продуктов; ГОСТ 33504-2015 «Добавки пищевые. Дигидрокверцетин. Технические условия», также как и предыдущий документ разрешает использование ДГК в пищевой промышленности в качестве антиокислителя; СанПиН 2.3.2.1078-01 и постановление Главного Государственного Санитарного врача от 14.11.2001 г. №36 «О введении в действие

Гигиенических требований к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» классифицирует дигидрохверцетин как антиокислитель. Особенность этого вещества заключается в способности перехватывать и связывать свободные радикалы и предохранять тем самым продукт от перекисного окисления [142, 49, 131].

В настоящее время известны различные способы производства и рецептуры продуктов из мяса с применением дигидрохверцетина.

Базарнова А.В. и соавторы разработали композицию микрокапсулированных пищевых ингредиентов для жиросодержащих продуктов. Разработчики предлагают вносить дигидрохверцетин в композиционную смесь в количестве 0,25 – 0,50%. Такой состав композиции позволяет увеличить продолжительность холодильного хранения продуктов от 1,5 до 2 раз [88].

Гоноцкий В.А. и соавторы предлагают солить мясо птицы, при получении сыровяленного цельномышечного формованного продукта, посолочной смесью, включающей в себя дигидрохверцетин 0,02% к содержанию липидов. Использование такой смеси позволяет получить продукт, имеющий короткий срок изготовления (до 18 дней) и длительный срок хранения до 6 месяцев, при сохранении органолептических свойств [150].

Векшиным Н.Л. разработана комплексная пищевая биодобавка для безнитритных колбасных изделий, в состав которой входит 7 г дигидрохверцетина. Использование данного комплекса позволяет удлинить сроки хранения колбасных изделий при полном отказе от добавления нитритов [87].

Петровым О.Ю. и Кузьминой Н.Н. разработана рецептура мясного рубленого полуфабриката из мяса кур с добавлением дигидрохверцетина, добавление которого позволило увеличить срок хранения в 2 – 4 раза и повысить биологическую ценность продукта [113].

Известен способ производства копченых колбас, запатентованный Новиковым В.М. и соавторами, предусматривающий добавление 0,01 - 0,5 % ДГК в защитный состав, в котором предварительно замачивают колбасные оболочки, а

также наносят на продукт перед его охлаждением. Применение такого состава позволяет продлить срок хранения колбасной продукции в 2-3 раза [153].

Способ производства сыровяленной колбасы из мяса птицы, предложенный Дубровской В.И. и соавторами, предусматривает добавление ДГК в количестве 0,01 – 0,02 % к содержанию липидов, в качестве антиокислителя на этапе приготовления фарша. Данный способ позволяет увеличить срок хранения продукта до 6 месяцев [80].

Дигидрокверцетин полностью безвреден для человека, характеризуется выраженным антиоксидантным действием и биологической активностью, не обладает свойствами, вызывающими нежелательные реакции организма [149, 181].

Россия владеет обширными объемами заготовки, переработки сырья и снабжения им отечественного производства ДГК, что дает возможность удовлетворить потребности пищевых производств [149].

1.6 Заключение по обзору литературных данных

Анализируя данные литературных источников, можно отметить, что Российская Федерация имеет огромный продовольственный потенциал в виде высокой популяции диких копытных, являющихся объектом охотничьего промысла.

В качестве альтернативы производству мяса традиционных видов животных имеется возможность использования мяса дичи [186].

Мясо дичи не только экологично по форме происхождения, но и обладает более выраженной пищевой ценностью, что может способствовать обогащению и расширению ассортимента продуктов питания из мяса.

Применение свекловичных волокон позволит получить обогащенный балластными веществами мясной продукт с улучшенными свойствами, что важно при формировании здорового образа жизни человека [190].

Использование натурального антиоксиданта дигидрокверцетина разрешит мясной индустрии выпускать доброкачественную продукцию с пролонгированным сроком годности при сохранении первоначальных природных свойств.

«Масштабные потери продуктов питания при хранении, транспортировке и в розничной торговле требуют поиска принципиально новых технологических решений» [134], что является одной из задач развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года.

ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Объекты исследования и схема проведения эксперимента

В соответствии с поставленной целью и задачами диссертационной работы, на основе проведенного анализа научно-технической литературы в качестве объектов исследования были выбраны:

- мясо лосося котлетное замороженное, регион добычи Вологодская область. Производитель: ООО «Любо»; адрес производителя: Россия, Московская обл., г. Пушкино, ул. Краснофлотская, д.4;

- свинина односортная замороженная с содержанием жира 30 – 50%. Производитель ООО «СТЦ» (Главмясо), порода Крупная белая; адрес производителя: Россия, г. Новосибирск, Северный проезд, д. 5;

- волокна свекловичные пищевые осветленные. Производитель: ООО «Родники»; адрес производителя: Россия, Пензенская обл., Лунинский р-н, с. Родники, ул. Заводская, д. 1а;

- «Лавитол (дигидроокверцетин)» Производитель ЗАО «Аметис»; адрес производителя: Россия, Амурская обл., г. Благовещенск, ул. Набережная, д. 68;

- рубленые полуфабрикаты, выработанные из мяса лосося (контроль) по традиционной рецептуре и с добавлением свинины 25%, 50% и 75% от массы мяса лосося (опыт);

- рубленые полуфабрикаты из мяса лосося с 25% свинины (контроль) и с добавлением различных концентраций свекловичных волокон от 25% до 100% от массы хлеба (опыт);

- рубленые полуфабрикаты из мяса лосося с 25% свинины и 50% свекловичных волокон (контроль) и с добавлением различных концентраций дигидроокверцетина от 0,01% до 0,09% от массы сырья (опыт);

- новый продукт – рубленый полуфабрикат из мяса лосося – котлеты «Лосиные особые».

Теоретическая и практическая части работы выполнялись в соответствии со схемой проведения исследования (рис. 2.1).

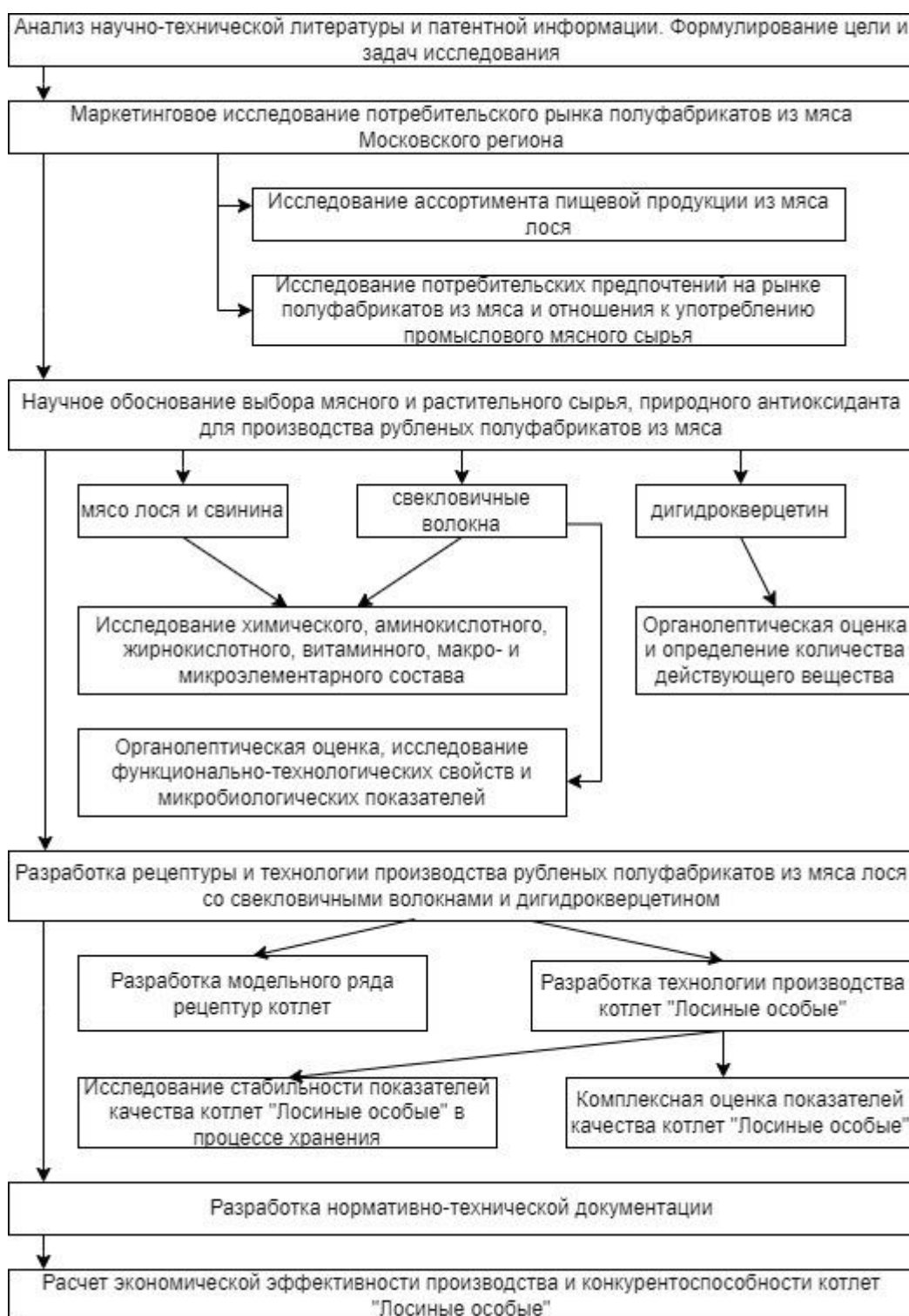


Рисунок 2.1 - Схема проведения исследования

На первом этапе проведен анализ научно-технической литературы и патентной информации.

На втором этапе исследованы ассортимент пищевой продукции из мяса лося в Московском регионе, предпочтения потребителей на рынке полуфабрикатов из мяса, а также отношения к употреблению промышленного мясного сырья.

На третьем этапе с целью обоснования сырьевого состава исследованы мясо лося и свинины (по химическому, аминокислотному, жирнокислотному, витаминному, микро- и макроэлементарному составу), волокна свекловичные (по химическому, аминокислотному, витаминному, макроэлементарному составу, изучены технологические свойства и микробиологические показатели качества) и дигидрокверцетин на количество действующего вещества.

На четвертом этапе разработана рецептура и технология производства рубленых полуфабрикатов из мяса лося со свекловичными волокнами и дигидрокверцетином.

На пятом этапе проведена промышленная апробация разработанной рецептуры и технологии, разработана нормативно-техническая документация на производство котлет «Лосиные особые».

На шестом этапе проведен расчет экономической эффективности производства и конкурентоспособности нового рубленого полуфабриката из мяса лося с пролонгированным сроком хранения.

2.2 Методы исследования

Для изучения сырья и образцов полуфабрикатов применяли следующие методы исследования.

1. **Маркетинговые исследования.** В работе использовались методы, основанные на сборе количественных данных. Первичные данные собраны путем личного опроса потребителей с помощью разработанной анкеты (Приложение Б).

2. **Массовую долю влаги** по ГОСТ 33319-2015 «Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги» методом высушивания в

сушильном шкафу ШС-80 при температуре (103 ± 2) °С до постоянно сухой массы [135, 23].

3. **Массовую долю белка** по ГОСТ 25011-2017 «Мясо и мясные продукты. Методы определения белка» методом Кьельдаля на полуавтоматическом аппарате Кьельдаля АКВ-10 с предварительной минерализацией проб на дигесторе ПМП-8М [24].

4. **Массовую долю жира** по ГОСТ 23042-2015 «Мясо и мясные продукты. Методы определения жира» методом Сокслета на аппарате Сокслета АСВ-6М [25].

5. **Массовую долю общей золы** по ГОСТ 31727-2012 (ISO 936:1998) «Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли общей золы» методом основанном на высушивании, обугливание, озолении пробы в муфельной печи ЭКПС-10 при температуре (550 ± 25) °С до постоянной массы [135, 26].

6. **Массовую долю углеводов** определяли расчетным методом по разности фактического содержания в образце влаги, белка, жира [146].

7. **Аминокислотный состав белков** определяли хроматографическим методом на аминокислотном анализаторе YL 9100 HPLC System, принцип действия которого основан на разделении пробы на отдельные компоненты при прохождении в потоке элюента через хроматографическую колонку с последующей регистрацией их детектором.

Аминокислотный скор, сбалансированность и разбалансированность аминокислотного состава, утилитарность аминокислотного состава, сопоставимая избыточность, различие аминокислотного сора, биологическая ценность находились расчетным путем [138, 176]

$$C_j = \frac{A_j}{A_{эj}}, \quad (2.1)$$

где C_j – скор j -й незаменимой аминокислоты по отношению к физиологически необходимой норме (эталону), % или доли ед.;

A_j – массовая доля j -й незаменимой аминокислоты в продукте, г/100 г белка;

$A_{эj}$ - массовая доля j -й незаменимой аминокислоты, соответствующая физиологически необходимой норме (эталону), г/100 г белка [94].

$$U = \frac{C_{\min} \sum_{j=1}^n A_{эj}}{\sum_{j=1}^n A_j}, \quad (2.2)$$

где U – коэффициент сбалансированности аминокислотного состава, численно характеризующий сбалансированность незаменимых аминокислот по отношению к физиологически необходимой норме (эталону), доли ед.;

C_{\min} – минимальный скор незаменимых аминокислот оцениваемого белка по отношению к физиологически необходимой норме (эталону), % или доли ед. [94].

$$R = \frac{(\sum_{j=1}^n A_j - C_{\min} \sum_{j=1}^n A_{эj})}{\sum_{j=1}^n A_j}, \quad (2.3)$$

где R - коэффициент разбалансированности аминокислотного состава, численно характеризующий разбалансированность незаменимых аминокислот по отношению к физиологически необходимой норме (эталону), доли ед. [94]

$$K_j = \frac{C_{\min}}{C_j}, \quad (2.4)$$

где K_j – коэффициент утилитарности, %.

$$КУАС = \frac{\sum_{j=1}^n A_j K_j}{\sum_{j=1}^n A_{эj}}, \quad (2.7)$$

где КУАС – коэффициент утилитарности аминокислотного состава, доли ед.

$$\sigma = \frac{\sum_{j=1}^k (A_j - C_{\min} A_{эj})}{C_{\min}}, \quad (2.8)$$

где σ – показатель «сопоставимой избыточности» содержания незаменимых аминокислот, характеризующий суммарную массу незаменимых аминокислот, неиспользуемых на анаболические цели, в количестве белка оцениваемого продукта, эквивалентном их потенциально утилизируемому содержанию 100 г белка-эталона.

$$КРАС = \frac{\sum(C_j - 100)}{8}, \quad (2.9)$$

где КРАС – коэффициент различия аминокислотного сора.

$$БЦ = 100 - КРАС, \quad (2.10)$$

где БЦ – биологическая ценность белка, % [76, 94].

8. Жирнокислотный состав определяли методом газовой хроматографии на газовом хроматографе «Кристалл 5000.2» по ГОСТ Р 55483-2013

«Мясо и мясные продукты. Определение жирно-кислотного состава методом газовой хроматографии» [27].

9. **Макро- и микроэлементы** определяли методом атомно-абсорбционной спектроскопии на атомно-абсорбционном спектрометре «Perkin Elmer». Медь, цинк, железо определяли по ГОСТ 30178-96 «Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов». ГОСТ Р 55484-2013 «Мясо и мясные продукты. Определение содержания натрия, калия, магния и марганца методом пламенной атомной абсорбции», ГОСТ Р 55573-2013 «Мясо и мясные продукты. Определение кальция атомно-абсорбционным и титриметрическим методами» [28, 29, 30].

10. **Витаминный состав** определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (УФ) области спектра с заданной длиной волны по ГОСТ EN 14122-2013 «Продукты пищевые. Определение витамина В(1) с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии», ГОСТ 32042-2012 «Премиксы. Методы определения витаминов группы В», ГОСТ EN 14152-2013 «Продукты пищевые. Определение витамина В(2) с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии», ГОСТ EN 14164-2014 «Продукты пищевые. Определение витамина В6 с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии» [31, 32, 33, 34].

11. **Органолептическую оценку** проводили по 9-бальной шкале по ГОСТ 9959-2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки» [35].

12. **рН** определяли в водной вытяжке при помощи рН-метр-милливольтметр «Инстрон 1140» по ГОСТ 26188-2016 «Продукты переработки фруктов и овощей, консервы мясные и мясорастительные. Метод определения рН» [36].

13. **Водосвязывающую способность** определяли по методу Г. Грау и Р. Хамма в модификации Воловинской В.Г. [68]. Проводили методом прессования, основанным на удалении из навески влаги под действием прикладываемого к ней давления [197].

14. **Влагоудерживающую и жирудерживающую способности** определяли по методу Р.М. Салаватулиной, позволяющий снизить погрешность за счет неоднородности химического состава [157].

15. **Критерий химического состава и эффективную вязкость** определяли по формулам, предложенным Косым В.Д., Масловой Г.В. и Сюткиным С.В. [141].

$$K_x = \frac{B \times W}{Ж \times (100 - W)}, \quad (2.11)$$

где K_x – критерий химического состава продукта;

B – содержание белка в продукте, %;

W – содержание влаги в продукте, %;

$Ж$ – содержание жира в продукте, %.

$$\eta = 650 \cdot (1,1 - K_x), \quad (2.12)$$

где η – эффективная вязкость, Па·с, при $0,3 \leq K_x < 0,9$

16. **Окислительную порчу липидов** по ГОСТ 34118-2017 «Мясо и мясные продукты. Метод определения перекисного числа», ГОСТ 55480-2013 «Мясо и мясные продукты. Метод определения кислотного числа», по ГОСТ 55810-2013 «Мясо и мясные продукты. Метод определения тиобарбитурового числа» [37, 38, 39].

17. **Микроструктурные исследования** проводили по ГОСТ 19496-2013 «Мясо и мясные продукты. Метод гистологического исследования». Изучение гистологических препаратов осуществляли на оптическом микроскопе «Olympus CX33» (модель CX33RTFS2 Япония) с помощью подключенной видеокамеры «TourCam U3CMOS14000KPA» [174, 175, 40].

18. **Выход / потери массы при термообработке** предварительно охлажденных (до 40 ± 2 °С) образцов определяли путем взвешивания до и после термообработки.

19. **Предельное напряжение среза и работу резания** определяли при помощи графика, построенного самописцем универсальной испытательной машины «Instron 1140» в соответствии с рекомендациями.

20. **Глубину пенетрации определяли** по ГОСТ Р 50814-95 «Мясопродукты. Методы определения пенетрации конусом и игольчатым индентором» на пенетрометре фирмы «Labor» [41].

21. **Микробиологические исследования** проводили по ГОСТ Р 51447-99 «Мясо и мясные продукты. Методы отбора проб» [42], ГОСТ 10444.15-94 «Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов» [43], ГОСТ 31747-2012 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий)» [44], ГОСТ 10444.12-2013 «Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных» [165], ГОСТ 30726-2001 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий вида *Escherichia coli*» [46], ГОСТ 31746-2012 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества коагулазоположительных стафилококков и *Staphylococcus aureus*» [47], ГОСТ Р 51921-2002 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения бактерий *Listeria monocytogenes*» [48].

22. **Органолептические показатели, массовую долю сухих веществ** (методом высушивания в сушильном шкафу при t 105 °С), **массовую долю дигидрокверцетина в сухом веществе** (методом высокоэффективной жидкостной хроматографии) определяли по ГОСТ 33504-2015 «Добавки пищевые. Дигидрокверцетин» [49].

23. **Органолептические показатели, массовую долю минеральных, металлических, посторонних примесей и вредителей свекловичных волокон** по ГОСТ 34130-2017 «Фрукты и овощи сушеные. Методы испытаний» [51].

24. **Массовую долю влаги в свекловичных волокнах** по ГОСТ 28561-90 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ или влаги» методом высушивания в сушильном шкафу ШС-80 до постоянно сухой массы [52].

25. **Массовую долю золы в свекловичных волокнах** по ГОСТ 15113.8-77 «Концентраты пищевые. Методы определения золы» методом сжигания навески с последующим весовым определением массовой доли золы [69, 53].

26. **Массовую долю жира в свекловичных волокнах** по ГОСТ 13496.15-2016 «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения массовой доли сырого жира» методом экстракции жира из навески в аппарате Сокслета [54].

27. **Массовую долю белка в свекловичных волокнах** по ГОСТ 13496.4-93 «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания азота и сырого протеина» методом Къельдаля [55].

28. **Массовую долю углеводов в свекловичных волокнах** определяли расчетным методом по разности фактического содержания в образце влаги, белка, жира, золы [135, 165].

29. **Общую массовую долю пищевых волокон** определяли по ГОСТ Р 54014-2010 «Продукты пищевые функциональные. Определение растворимых и нерастворимых пищевых волокон ферментативно-гравиметрическим методом» [56].

$$X = \frac{m_1 - \left[\left(\frac{w_1 + w_2}{100} \right) \cdot m_2 \right]}{m_1} \cdot 100, \quad (2.13)$$

где m_1 – масса навески сухой обезжиренной пробы, г;

m_2 – масса осадка, г;

w_1 – массовая доля белка в осадке, %.

$$w_1 = \frac{m_3}{m_2} \cdot 100, \quad (2.14)$$

где m_3 – масса белка, г.

$$w_2 = \frac{m_4}{m_2} \cdot 100, \quad (2.15)$$

где m_4 – масса золы, г.

30. **Определение лигнина в свекловичных волокнах** проводили по ГОСТ 26177-84 «Корма, комбикорма. Метод определения лигнина» методом, основанном на выделении лигнина в виде нерастворимого остатка после кислотного гидролиза продукта [18, 57].

31. **Определение холоцеллюлозы (целлюлоза+гемицеллюлоза) в свекловичных волокнах** определяли весовым методом после делигнификации навески надуксусной кислотой [7].

$$H = \frac{m_1 - m}{g} \cdot K_3 \cdot 100, \quad (2.16)$$

где H – массовая доля холоцеллюлозы, %;

m_1 – масса фильтра с холоцеллюлозой, г;

m – масса пустого фильтра, г;

g – масса абсолютно сухой навески;

K_3 – коэффициент экстрагирования органическим растворителем.

32. **Определение сахаров в свекловичных волокнах** определяли по ГОСТ 8756.13-87 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сахаров» [58].

33. **Определение пектина в свекловичных волокнах** определяли кальций-пектатным методом [17].

$$\text{ПВ} = \frac{2,5a \cdot 0,9235 \cdot K_3 \cdot 100}{C}, \quad (2.17)$$

где ПВ – пектиновые вещества, %;

a – масса кальций-пектата, г;

C – навеска абсолютно сухого растительного материала, г;

0,9235 – коэффициент пересчета кальций-пектата на пектиновую кислоту;

K_3 – коэффициент экстракции.

34. **Массовую долю макроэлементов свекловичных волокон** определяли методом атомно-абсорбционной спектроскопии на атомно-сорбционном спектрометре.

35. **Аминокислотный состав белков свекловичных волокон** определяли на аминокислотном анализаторе.

36. **Витаминный состав свекловичных волокон** определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.

37. **Определение степени набухания свекловичных волокон** проводили весовым методом

$$i = \frac{m - m_0}{m_0} = \frac{m_{\text{ж}}}{m_0}, \quad (2.18)$$

где i – степень набухания;

m_0, m – масса вещества до и после набухания, г;

$m_{ж}$ – масса поглощенной жидкости, г.

38. Влагоудерживающую и жирудерживающую способности свекловичных волокон определяли седиментационным методом, основанном на отделении центрифугированием воды (при определении ВУС) и нерафинированного подсолнечного масла (при определении ЖУС), неудерживаемой (го) пищевым волокном, к которому добавляется вода/масло. ВУС и ЖУС находили по разности масс центрифужных пробирок со смесью до и после центрифугирования.

39. Комплексная товароведная оценка качества рубленых полуфабрикатов из мяса лосося

Все свойства образцов котлет были объединены в три группы:

А – группа свойств, характеризующая органолептические показатели качества;

Б – группа свойств, характеризующая стабильность физико-химических и структурно-механических показателей котлет в процессе хранения;

В – группа свойств, характеризующая сохраняемость котлет [199].

Индивидуальные показатели качества приводились к безразмерному виду путем соотнесения с эталоном:

$$K_j = \int \left(\frac{P_j^n}{P_j^э} \right), \quad (2.19)$$

где K_j – безразличное значение j -го свойства;

P_j^n – показатель j -го свойства продукта;

$P_j^э$ – эталонное значение j -го свойства [199].

Если улучшение параметров связано с уменьшением их количественных значений, K_j определяется по формуле обратной формуле (2.19) [65].

Расчет комплексного показателя качества осуществляли по формуле:

$$K = M_M \left[M_A \sum m_{Aj} k_{Aj} + M_B \sum m_{Bj} k_{Bj} + M_V \sum m_{Vj} k_{Vj} \right], \quad (2.20)$$

где K – комплексный показатель качества;

M_M – коэффициент, характеризующий благополучие продукта по микробиологическим показателям;

$M_M = 1,0$, если все требования по микробиологическим показателям удовлетворительны, а если эти условия не выполнены, продукт становится не пригоден к употреблению.

M_A, M_B, M_V – коэффициенты весомости для групп свойств, характеризующих соответственно органолептические показатели, показатели стабильности химического состава и показатели сохраняемости [199].

Коэффициенты весомости определялись экспертной группой из семи человек с применением метода предпочтения.

$$M_i = \frac{\sum_{i=1}^N a_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij}}, \quad (2.21)$$

где N – общее число опрашиваемых экспертов;

n – количество оцениваемых показателей;

a_{ij} – место, на которое поставлена весомость j -ый экспертом i -му показателю [64, 82].

Установлены следующие значения групповых коэффициентов весомости: $M_A - 0,4, M_B - 0,3, M_V - 0,3$.

m_A, m_B, m_V – внутригрупповые коэффициенты весомости отдельных свойств, установлены с учетом значимости для каждой группы свойств:

по группе органолептических свойств: внешний вид – 0,05, цвет на разрезе – 0,1, запах – 0,2, вкус – 0,28, консистенция – 0,14, сочность – 0,23;

по группе свойств, характеризующих стабильность физико-химических и структурно-механических показателей при хранении образцов котлет: массовая доля общей влаги – 0,25, водосвязывающая способность – 0,25, величина потерь массы при термической обработке – 0,10, предельное напряжение среза – 0,20, работа резания – 0,20;

по группе свойств, характеризующих сохраняемость образцов котлет: кислотное число липидов – 0,35, перекисное число липидов – 0,35, тиобарбитуровое число липидов – 0,30.

40. Конкуренентоспособность разработанных котлет «Лосиные особые»

Конкуренентоспособность разработанных полуфабрикатов оценивалась квалиметрическим методом, основанном на сравнении качества товара с качеством эталонных образцов (базовой моделью). В качестве базовой модели выступил контрольный образец котлет, выработанный по традиционной рецептуре и технологии [69].

Относительные показатели потребительских свойств полуфабрикатов рассчитывали по формуле:

$$g_i = \frac{P_i}{P_{\text{баз}}}, \quad (2.22)$$

где g_i – относительный единичный показатель конкурентоспособности;

P_i – значение i -го единичного показателя конкурентоспособности оцениваемого товара;

$P_{\text{баз}}$ – значение i -го единичного показателя конкурентоспособности базового товара.

Комплексный показатель конкурентоспособности товара рассчитывали по формуле [69]:

$$I_{\text{мехн}} = \sum(g_i \cdot M_i), \quad (2.23)$$

где $I_{\text{мехн}}$ – комплексный показатель конкурентоспособности товара по потребительским свойствам;

M_i – весомость параметра (см. формулу 3).

Комплексный экономический показатель конкурентоспособности рассчитывали по формуле [69]:

$$I_{\text{экон}} = \frac{C_i}{C_{\text{сред}}}, \quad (2.24)$$

где C_i – цена реализации единицы i -той продукции, руб.;

$C_{\text{сред}}$ – средняя цена реализации данной продукции на рынке, руб.

Интегральный показатель конкурентоспособности рассчитывали по формуле:

$$K = I_{\text{норм}} \cdot \frac{I_{\text{мехн}}}{I_{\text{экон}}}, \quad (2.25)$$

где $I_{\text{норм}}$ – нормальный показатель конкурентоспособности.

Если товар соответствует требованиям ГОСТ, то $I_{\text{норм}}$ равен 1, если нет, то $I_{\text{норм}}$ - нулю [64, 69].

Экспериментальные данные, полученные в результате проведенных исследований, были подвергнуты статистической обработке с помощью компьютерной программы Microsoft Excel 2016. Повторность опытов (n) в экспериментальных исследованиях составляла не менее 3 раз при 3-4-х кратной повторности испытаний. При этом определялись основные статистические показатели, необходимые для оценки достоверности различий внутри и между вариантами опытных данных [50]. Уровень доверительной вероятности составлял $P=0,95$.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Анализ ассортимента пищевых продуктов из мяса лося в Московском регионе

По оценкам экспертов, объем мяса и мясопродуктов из диких животных на столичном рынке составляет немногим больше 0,5% от объема рынка мяса и мясопродуктов в Московском регионе, т.е. 0,01 млн. тонн.

Хотя «дикие деликатесы» и перестали быть абсолютной диковинкой для московского рынка, искать их пока приходится преимущественно в Интернете, выбирая между неизвестными производителями [11, 85].

С целью изучения ассортимента продуктов из мяса лося в Московском регионе был проведен анализ Интернет-источников, а также анализ ассортимента розничных торговых предприятий, методом социологического опроса изучено мнение потребителей по вопросу приобретения и потребления таких продуктов.

Площадка глобальной сети Интернет не привязана к исследуемому региону: она представляет собой особый сегмент рынка, не ограниченного территориально, в который московская продукция вовлечена наряду с продукцией из других регионов [85, 147].

Большинство компаний, а это десятки интернет-магазинов, работающих на рынке мяса диких животных, - посредники, доставляющие в столицу продукцию региональных и преимущественно сибирских мясокомбинатов.

Например, фирма «Таежная лавка» предлагает своим клиентам тушенку из лося от петербургского мясоконсервного комбината «Балтийский».

В московский регион поступает преимущественно не столько мясо диких животных, сколько продукты его переработки – консервы, преимущественно тушеное мясо, а также сыровяленая колбаса.

ООО «Дичь» предлагает потребителям мороженое мясо диких животных, а также консервы под собственной маркой «Байкал Дичь» из Санкт-Петербурга [11, 85].

Сайты представлены фирмами-посредниками, либо мелкими кустарными

мини-производствами, сочетающими в себе полный цикл от скупки сырья у охотников до продажи конечному потребителю, и лишь незначительная часть – собственные сайты фирм, реализующие свои товары через эти сайты для покупателя конечного продукта [147, 182].

У последних фирм, например, таких, как «Диковинка» («Лесная диковинка»), «Дичь и охота», «Деликатес Дичь», «Мясные деликатесы» и другие имеются не только собственные сайты, но и фирменные магазины в г. Москве.

«Дичь и охота» - фермерский магазин, обеспечивающий клиентов пельменями, паштетами и котлетами из мяса лося собственного производства, которое находится непосредственно в г. Москве.

В подмосковном г. Королеве работает производственный цех «Лесная диковинка», поставляющий на рынок столицы продукцию семидесяти видов из пяти видов диких зверей – лося, косули, оленя, медведя и кабана. Здесь производят варено-копченые продукты, колбаски для жарки, копченые окорока-корейки, консервы – паштет и тушеное мясо, сыровяленое мясо, котлеты и котлетное мясо, набор для шурпы.

В деревне Полтево Балашихинского района Московской области на мясокомбинате «Радуга» компания «Деликатес дичь» производят ассортимент вяленых колбас и сервелата из лося, оленя, кабана и других диких животных.

ООО «Мясные деликатесы» также поставляет на рынок собственную продукцию из мяса лося, зайца, оленя и утки [11, 85].

Ассортимент продуктов питания из мяса лося, представленный на таких сайтах очень разнообразен:

- крупнокусковые, бескостные, мясокостные полуфабрикаты (корейка и окорок без кости, корейка на кости, лопатка без кости; филе, мясо для бифштекса, филе, лангета, антрекота, тушения, варки, жарки; гриль, котлетное мясо);
- мелкокусковые бескостные полуфабрикаты (рагу, поджарка, азу, гуляш, мясо для шашлыка, шашлык);
- порционные, формованные рубленые полуфабрикаты (котлета и шницель

натуральные из мяса, ростбиф, бифштекс рубленый, фрикадельки, колбаски и купаты для жарки, котлеты, биточки, шницели);

- тушеное мясо лосося;
- сырокопченые колбасы;
- сушеное и сыровяленое мясо лосося.

В ходе исследования потребительского рынка продуктов из мяса лосося были рассчитаны показатели ассортимента, представленного в розничной торговой сети города Москвы [85].

Для этого были изучены показатели ассортимента торговой сети «ГЛОБУС ГУРМЭ», «Дичь и охота», «Деликатес дичь» на территории ТЦ «Город», «Таежное зимовье» [85]. На момент проводимого нами исследования в таких крупных торговых точках, как «Ашан», «Ашан Сити», «Глобус», «Лента», «Метро Cash & Carry», «Перекресток», «Виктория», «EuroSpar» продукция из мяса лосося отсутствовала. За основу базовых показателей широты был взят ассортимент изделий из мяса лосося, представленный в прайс-листах.

Базовый показатель широты на четырех площадках составил 46 наименований, из них:

кусковые полуфабрикаты (3 наименования): котлетное мясо лосося, корейка лосося без кости, окорок лосий без кости;

мелкокусковые полуфабрикаты (1 наименование): шашлык из мяса лосося;

рубленые полуфабрикаты (9 наименований): торговая марка «Лесная диковинка»: котлеты для бургеров из мяса лосося, котлеты из мяса лосося с зеленым перцем, колбаски для жарки из мяса лосося, купаты для жарки из мяса лосося с зеленым перцем; торговая марка «Дичь и охота»: котлеты из мяса лосося, котлеты для бургеров из мяса лосося, бифштекс рубленый из мяса лосося, колбаски охотничьи для жарки из мяса лосося; торговая марка «Таежное зимовье»: котлеты из мяса лосося;

полуфабрикаты в тесте (2 наименования): пельмени из мяса лосося, пельмени из мяса лосося с брынзой;

полуфабрикаты фаршированные (2 наименования): долма из мяса лосося, голубцы из мяса лосося;

консервы (14 наименований): паштет из мяса лося с тыквенными семечками («Лесная диковинка»), тушеное мясо лося с зеленым перцем, томленое мясо лося, томленое мясо лося с клюквой, «Гречка по-купечески» с мясом лося, паштет из лося, паштет из лося с пряными травами, паштет из мяса лося «Финские рецепты», рьет из мяса лося, рьет из мяса лося с лимоном, паштет из мяса лося с тыквенными семечками, мясо лося тушеное («Таежное зимовье»), мясо лося тушеное («Дичь и охота»), тушеное мясо лося («Кристи»);

колбасные изделия (8 наименований): колбаса готовая из мяса лося, колбаса из мяса лося с коньяком, колбаса из мяса лося с грецким орехом, колбаса из мяса куропатки и лося, колбаса из мяса лося ЭКО, колбаса из мяса лося, холодец, сальсича из лося;

копчено-вареные изделия (1 наименование): рулет из мяса лося с вялеными томатами;

изделия сушеные и сыровяленые (6 наименований): вяленое мясо лося, сушеное мясо лося, бастурма из мяса лося, чипсы из мяса лося, нарезка из мяса лося, карпаччо из мяса лося.

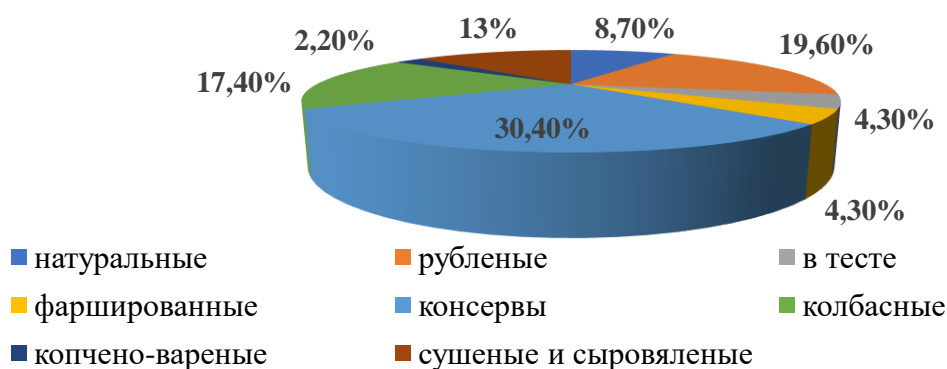


Рисунок 3.1 - Базовый показатель широты ассортимента ТС «ГЛОБУС ГУРМЭ», «Дичь и охота», «Деликатес дичь» на территории ТЦ «Город», «Таежное зимовье»

Фактический показатель широты составил 21 наименование, в том числе для ТС «ГЛОБУС ГУРМЭ» составил – 3 наименования, «Дичь и охота» - 6

Продолжение таблицы 3.1

10.	Окраина					1			
11.	Промагро	1	2			1			
12.	Сытоедов						1		
13.	Мясо есть				2	3			
14.	Лесная диковинка	2		1	3				
15.	Таежное зимовье				1				1
16.	Дичь и охота				1			1	
	итого	19	10	6	22	15	3	1	19

Фактическая глубина составляла 3 марки («Лесная диковинка», «Таежное зимовье», «Дичь и охота»), которые были представлены 10 наименованиями полуфабрикатов из мяса лосося, а именно кусковые полуфабрикаты (3 наименования): котлетное мясо лосося, корейка лосося без кости, окорок лососей без кости [85];

рубленые полуфабрикаты (5 наименований): торговая марка «Дичь и охота»: котлеты из мяса лосося; котлеты для бургеров из мяса лосося, бифштекс рубленый из мяса лосося, колбаски охотничьи для жарки из мяса лосося; торговая марка «Таежное зимовье»: котлеты из мяса лосося [85];

полуфабрикаты в тесте (1 наименование): пельмени из мяса лосося;

полуфабрикаты фаршированные (1 наименование): долма из мяса лосося.

Коэффициент глубины ассортимента полуфабрикатов из мяса лосося составил 10,5%. Видовой ассортимент конкретного товара зависит от величины коэффициента глубины и чем он больше, тем более полно будет представлен ассортимент.

В условиях насыщенного рынка широкий ассортимент товаров обеспечивается за счет увеличения количества товаров отдельных видов, но разных торговых марок и модификаций. Часто различия между торговыми марками, производимыми различными изготовителями, несущественны и обусловлены в основном разным рецептурным составом, в основе которого находится традиционное сырье, упаковкой и маркировкой [114]. Это объясняется тем, что появление новых видов и наименований товаров ограничены из-за отсутствия новых технологий переработки промышленного сырья. Вовлечение промышленного

сырья в производственный процесс получения полуфабрикатов обусловлено тем, что покупатели просто устали от традиционной линейки супермаркетов и ищут интересные и полезные варианты [192].

Считается, что потребительский спрос будет удовлетворен в том, случае, если полнота ассортимента будет иметь наибольшее значение.

На период исследования показатель фактической полноты насчитывал 10 наименований (3 кусковых, 5 рубленых, 1 в тесте, 1 фаршированных) полуфабрикатов из мяса лося. За базовую полноту приняли фактическое количество наименований полуфабрикатов из мяса диких животных, предусмотренных российскими стандартами - 236 [163, 164]. Коэффициент полноты полуфабрикатов из мяса лося составил 4,2% (полнота кусковых полуфабрикатов – 1,3%, рубленых полуфабрикатов – 2,1%, полуфабрикаты в тесте и фаршированные по 0,4% каждая). Согласно действующим стандартам, базовая полнота рубленых полуфабрикатов из мяса диких животных 105 наименований, следовательно коэффициент полноты рубленых полуфабрикатов из мяса лося 4,8%. Исходя из полученных данных можно отметить, что спрос потребителей на данные товары не удовлетворяется в полном объеме [85].

В процессе исследования было опрошено 450 потребителей – покупателей московских розничных торговых предприятий, из них 60,4% женщин и 39,6% мужчин в возрасте от 18 до старше 50 лет. Среди опрошенных 58,3%, 31,3% и 10,4%, соответственно, можно отнести к людям с высоким, средним и ниже среднего уровнем дохода.

Абсолютное большинство респондентов - 70,8% не встречали в обычных торговых точках мясо диких животных, а также продуктов его переработки, 29,2% встречали, из них 16,7% встречали, но очень давно [183].

Продукция из данного вида мяса реализовывалась через специализированные магазины – 51,1% опрошенных, супермаркет/сетевой магазин – 43,8% и 5,1% на рынке.

Данная продукция была представлена в виде мяса, мясных полуфабрикатов, колбасных изделий, копченостей и мясных консервов (рис. 3.2). Из данных рисунка

видно, что наибольшую долю в ассортименте продуктов из мяса диких животных занимает сырое мясо – 32,3%, что на 5,6% больше, чем мясные полуфабрикаты. Одинаковые доли занимают колбасные изделия и копчености по 17,5% каждая, консервы - 6%. Субпродукты среди респондентов никто не отметил.

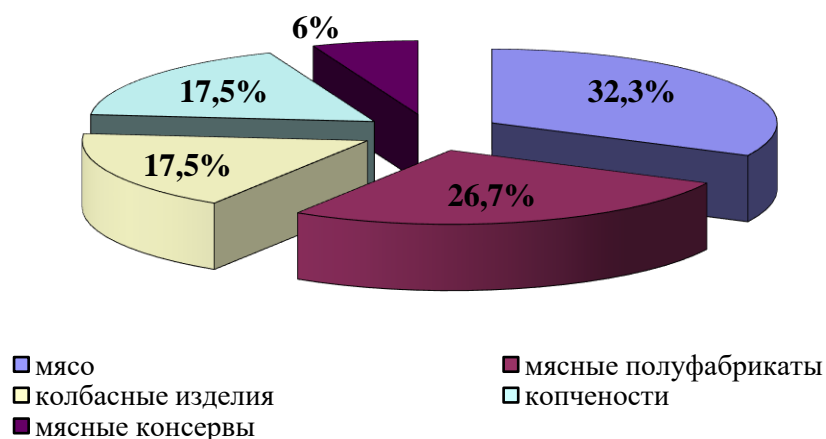


Рисунок 3.2 - Доля продукции из мяса диких животных в ассортименте

На вопрос: «Приходилось ли Вам употреблять в пищу, пробовать мясо (продукты) из мяса диких животных?» 52,1% ответили «Нет» и 47,9% «Да, редко». Из числа респондентов, давших положительный ответ, употребляли мясо кабана, лося, оленя, медведя, косули, сайгака, зайца, нутрии (рис. 3.3) [183].

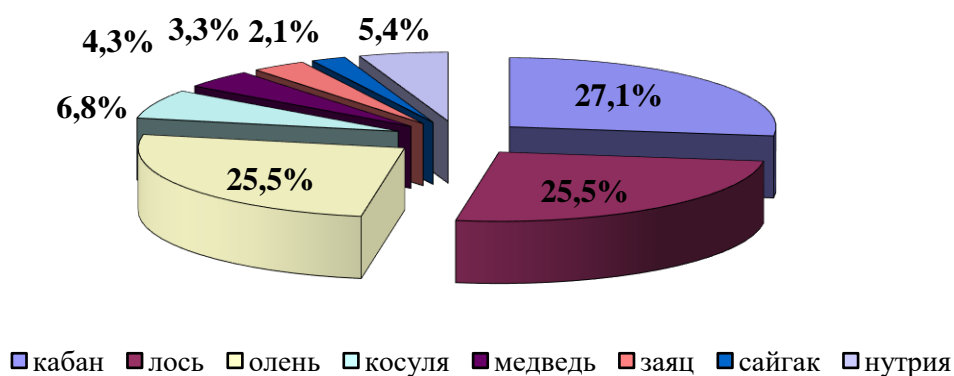


Рисунок 3.3 - Доля мяса/продуктов из диких животных, употребляемых респондентами

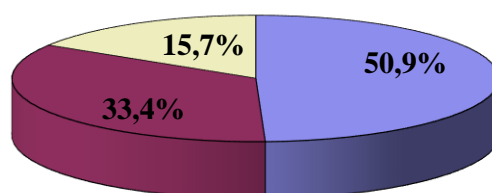
По представленным данным видно, что наиболее часто употребляемым является мясо / продукты из кабана – 27,1%, лося – 25,5% и оленя – 25,5%. Мясо

косули приблизительно на 2% употребляли чаще, чем мясо нутрии. Мясо медведя, зайца, сайгака ели суммарно около 10% опрошенных.

Мясо лося и продукты его переработки респондентам понравились и были охарактеризованы как специфические, с немного грубоватой консистенцией, но вкусные и похожие на говядину.

54,3% опрошенных приобретали и потребляли мясо лося на охоте, 21% - в гостях, 17,4% и 4,1%, соответственно, приобретали в специализированном магазине и супермаркете. Среди ответов присутствовал редкий вариант приобретения мяса посредством бартера – 3,2%.

Из 47,9% употреблявших мясо диких животных 50,9% изъявили желание регулярно употреблять в своем рационе мясо лося и продукты его переработки, отмечая при этом, что они имеют информацию о его пищевой ценности, 33,4% затруднялись ответить и 15,7% ответили «Нет», ссылаясь на то, что стоимость продукта может быть высокой, чтобы регулярно его использовать, но они вовсе не против употреблять такое мясо (рис. 3.4) [183].



■ изъявили желание ■ затрудняются ответить □ нет

Рисунок 3.4 – Количество потребителей, желающих употреблять мясо лося в своем рационе

Полученные результаты позволяют утверждать, что природные ресурсы мяса лося могут быть использованы в мясоперерабатывающем производстве с целью расширения имеющегося ассортимента мясных полуфабрикатов.

3.2 Исследование предпочтений потребителей

В результате стремительного роста промышленных технологий благосостояние жизни человека значительно улучшилось. При этом самому

человеку хронически перестало хватать времени, в результате чего с каждым годом наблюдается повышение спроса на продукты питания быстрого приготовления, в первую очередь на мясные полуфабрикаты. Замороженные полуфабрикаты – один из самых молодых рынков в России. В 2019 г. по данным исследовательской компании NeoAnalytics объем рынка в денежном выражении составил около 200 млрд. руб. и увеличился на 8,4% по отношению к 2018 г. В среднесрочной перспективе рост рынка составит 8-10%.

В структуре производства мясных полуфабрикатов в 2019 г., наибольшую долю составляли крупнокусковые полуфабрикаты 25,1%, полуфабрикаты мясные в тесте – 23,5%, доля рубленых полуфабрикатов составляла около 23%. Доля порционных полуфабрикатов составляла 15%, мелкокусковых – 13,4% [20].

В период 2017 - 2020 гг. средние цены производителей на мясные, мясосодержавшие, охлажденные и замороженные полуфабрикаты выросли на 8,4%, с 119233,4 руб./тонн до 129232,5 руб./тонн [140].

За 2019 год мясных полуфабрикатов произвели 3575007,1 тонн – на 9,3% больше, чем в 2018 году.

В структуре производства полуфабрикатов замороженная продукция занимает 60% от общего объема российского производства. Охлажденные полуфабрикаты в целом по РФ занимают 40% [183].

Лидерами по производству мясных, мясосодержавших, охлажденных и замороженных полуфабрикатов в 2019 г. стал Центральный федеральный округ с долей около 48,0% (1716003,4 тонн) от общего произведенного объема [140].

В исследовании потребительских предпочтений мясной продукции в Московском регионе приняло участие 272 (60,4%) женщины и 178 (39,6%) мужчин, всего 450 человек. 40,1% опрошенных респондентов находятся в возрасте старше 50 лет, 39,1% опрошенных от 30 до 40 лет, 12,5% - группа от 18 до 30 лет и 8,3% от 40 до 50 лет.

Наибольшее количество опрошенных респондентов 70,8 % граждане с полной занятостью рабочего дня, 12,5% - пенсионеры, 12,5% - домохозяйки, 4,5% - студенты или учащиеся.

Большинство опрошенных 33,3% имеют в составе семьи 3 человека, 25,8% - 4 члена семьи, 18,7% - 2 человека, 15,5% - более 4 человек и 6,7% одинокие люди.

Среди опрошенных было выявлено - 91,5% респондентов покупают мясо и мясную продукцию и 8,5% не покупают мясные продукты (рис. 3.5).

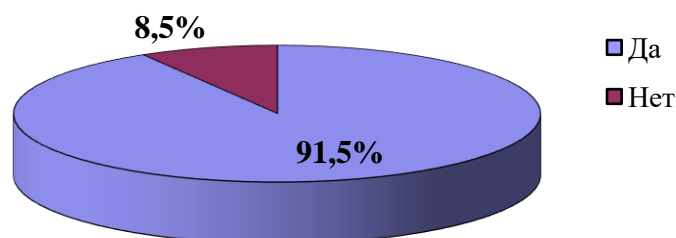


Рисунок 3.5 - Доля потребителей, покупающих мясо и мясные продукты

На вопрос «Как часто Вы покупаете мясо и мясную продукцию?» 21,4% респондентов отвечали, что один раз в неделю и 27,5%, что два раза в неделю. 51,1% респондентов приобретают мясные продукты по необходимости.

Наиболее популярные из приобретаемых мясных продуктов (рис. 3.6): мясо, его покупают 77,1% опрошенных, на втором месте по популярности мясные полуфабрикаты 60,4% респондентов, 50% - колбасные изделия, 37,5% - субпродукты, 29,2% - копчености, 16,7% - мясные консервы.

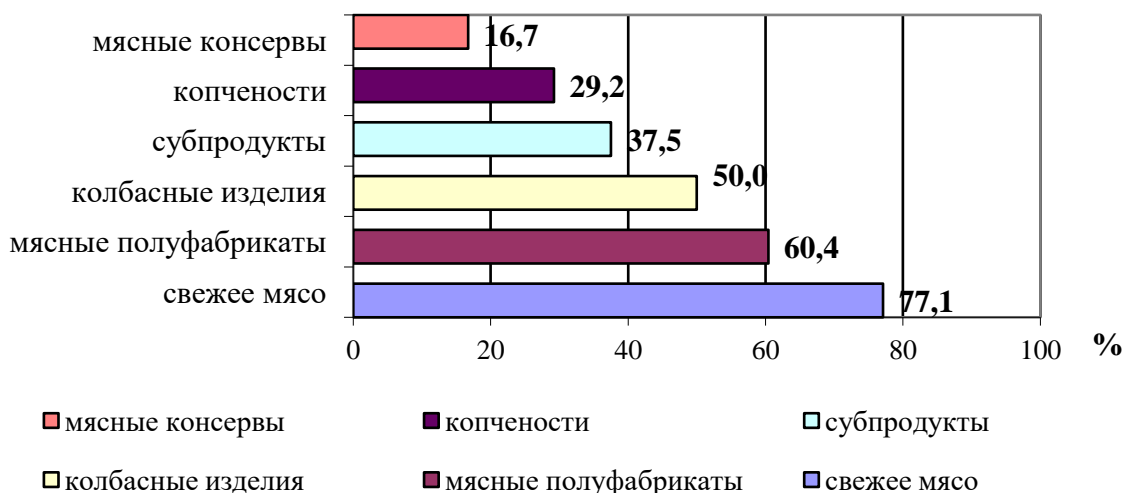


Рисунок 3.6 - Потребление мясных продуктов

Исследование предпочтений потребителей по выбору торговых предприятий при приобретении мясных продуктов выявило следующее: в сетевых магазинах и супермаркетах предпочитают покупать – 60,8%, на рынке – 17,2%, в

специализированном магазине – 16,7%, в магазине «у дома» - 3,1% и 2,2% респондентам все равно где покупать мясные продукты (рис. 3.7) [85].

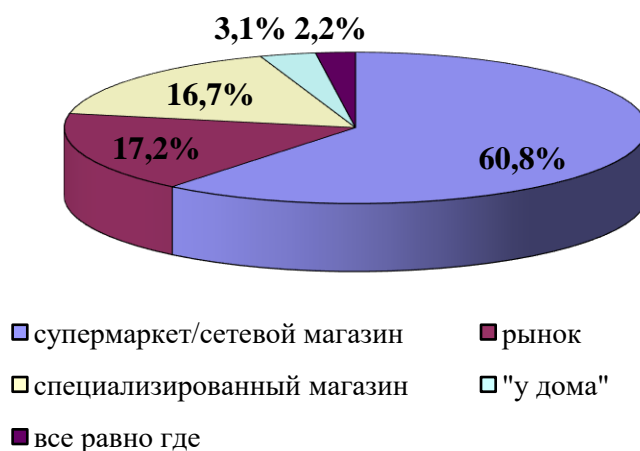


Рисунок 3.7 - Места покупок мясной продукции

При этом анкетированные отмечали, что на продовольственных рынках преимущественно покупают сырое мясо, в небольших магазинах, так называемых «у дома», покупают в основном готовые кулинарные изделия и переработанные полуфабрикаты. Все виды продукции, за исключением мяса, покупают в сетевых магазинах, деликатесы предпочитают покупать в специализированных магазинах. Никто из респондентов не приобретает продукты через Интернет и не рассматривает такой способ покупки в дальнейшем.

При анализе частоты употребления мясной продукции по видам мяса (рис. 3.8) было выявлено, что говядину употребляют регулярно 33,7%, не регулярно – 18,6%, редко – 37,3% и никогда – 10,4% респондентов. Свинину регулярно употребляют 33,3% респондентов, не регулярно – 28,4%, редко – 30,0%, никогда – 8,3%. Курицу регулярно употребляют 58,3% опрошенных, не регулярно – 14,9%, редко – 18,5 и никогда 8,3%. Баранину: регулярно – 6,1%, не регулярно – 8,3%, редко – 31,4%, никогда – 54,2%. Среди других видов мяса отмечали: индейку, телятину, конину, кролика. На их долю приходится при регулярном потреблении – 33,5% и 16,7% при редком [85].

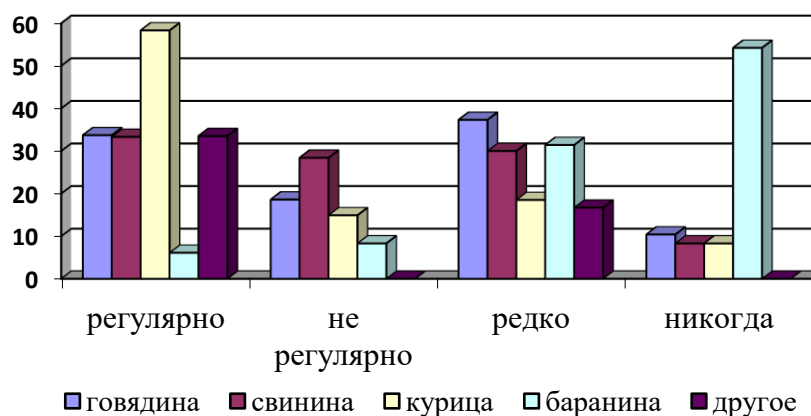


Рисунок 3.8 - Частота употребления мясной продукции по видам мяса

Из данных рисунка видно, что продукцию из говядины и свинины регулярно употребляют 33% респондентов, что на 25% меньше, чем курицу. Употребляющие курицу в своем питании считают, что это мясо менее жирное, чем свинина и диетическое. Наиболее редко употребляемыми продуктами потребители считают продукты из говядины, редкость употребления продуктов из свинины и баранины практически равна и составляет 31% респондентов. 54% опрошенных никогда не ели продукцию из баранины, что в 5,4, 7 и 7 раза больше, чем из говядины, свинины и курицы соответственно [85].

На вопрос «Приобретаете ли Вы мясные полуфабрикаты?» 70,8% ответили «Да» и 29,2% «Нет».

Респонденты, ответившие положительно, покупают мясные полуфабрикаты, потому что это экономит их время. Раз в неделю или несколько раз в неделю покупают 44,5% респондентов, каждые 2-3 недели – 23,8%, раз в месяц – 12,4%, раз в 2-3 месяца – 8,3%, каждые 4-6 месяцев – 2,1%, раз в год – 4,2%, никогда – 4,7% (рис. 3.9).

Приблизительно в 2 раза больше респондентов, покупающих раз или несколько раз в неделю данный вид продукции, чем тех, которые покупают ее каждые 2-3 недели и в 4 раза, чем покупающих раз в месяц. Все остальные категории граждан заняли от 2 до 8%.

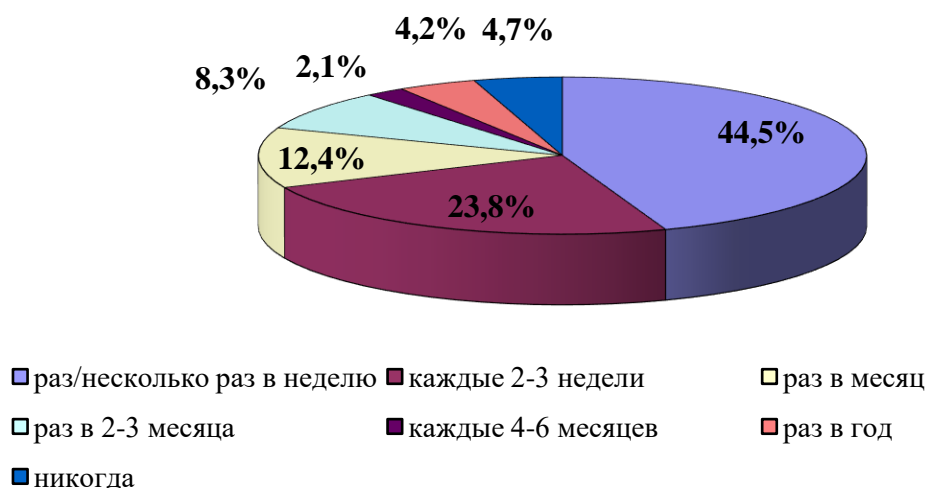


Рисунок 3.9 - Частота приобретения мясных полуфабрикатов

На основании этих данных можно утверждать, что мясные полуфабрикаты пользуются устойчивым и динамично растущим спросом [184].

Среди полуфабрикатов вызывают наибольший интерес потребителей порционные и рубленые – 37,5 %; крупнокусковым изделиям отдают предпочтение 35,4 % и мелкокусковым 27,1 % респондентов (рис. 3.10).

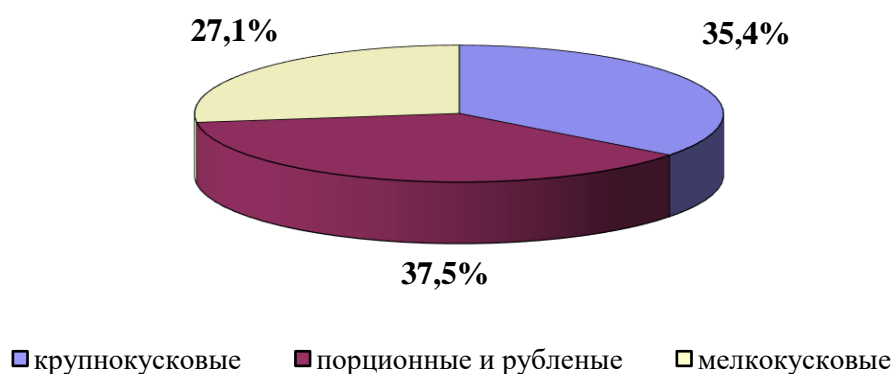


Рисунок 3.10 – Виды предпочитаемых мясных полуфабрикатов

По виду термической обработки мясопродуктов респонденты отдавали свое предпочтение охлажденным – 50,2 % и замороженным изделиям – 49,8 %. 58,3 % опрошенных предпочитают приобретать мясные полуфабрикаты в упаковке, что на 16,6 % больше, чем тех, кто отдает предпочтение весовым полуфабрикатам (41,7%).

Ассортимент мясных товаров в розничной торговле 37,5% потребителей считают достаточно широким, 52,1% - недостаточно широким, 10,4% респондентов

затрудняются оценить широту ассортимента. Представленные данные позволяют судить о наличии возможности расширения ассортимента мясных товаров за счет вовлечения в производство новых видов сырья.

В связи с этим нами было выявлено отношение респондентов к новинкам, появляющимся в продаже. 52,4% покупают один и тот же привычный продукт и 47,6% любят экспериментировать и покупать новые продукты. При этом нужно отметить, что среди последних 62,3% относились к возрастной группе от 30 до 40 лет, 27,8% к группе от 40-50 лет и 9,9% к группе старше 50 лет [183].

В процессе маркетингового исследования было установлено, что 32,6% респондентов чаще покупают мясную продукцию тех производителей, которых приобретали уже прежде длительное время, 49,3% - покупают продукцию известных торговых марок или производителей, 18,1% опрошенных не обращают внимания на именование производителя, на их решение о покупке влияет внешний вид и цена продукта (рис. 3.11).

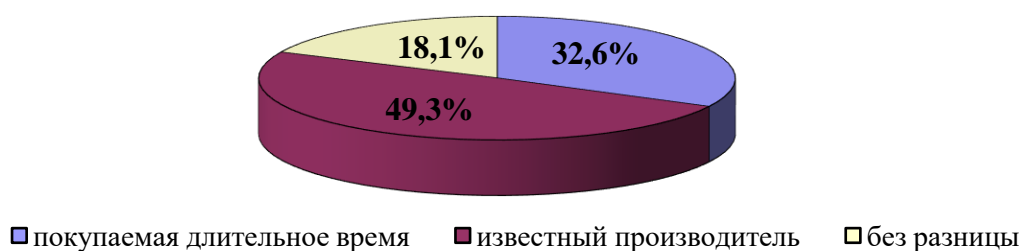


Рисунок 3.11 - Предпочтение производителя при выборе мясных продуктов

Одним из ведущих брендов на рынке полуфабрикатов, выработанных в Московском регионе, по мнению респондентов, является ТК «Мираторг». Среди опрошенных потребителей данную продукцию назвали 64,1%, при этом покупают продукты этого бренда на 24,1 % респондентов меньше или 40 %.

По данным «EVENTUS Consulting» операторы рынка, стремясь закрепить свои позиции, 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 (приготовленными по старинным рецептам, или блюдами, относящимися к национальным кухням) [104].

Абсолютное большинство респондентов – 64,6 % ответили, что приобретают мясные продукты в ценовом диапазоне от 300 до 600 руб. за 1 кг, 18,7 % анкетированных приобретают за 100-300 руб., за 600-1000 руб. приобретают мясные продукты 16,7 % опрошенных.

На вопрос «По какой цене Вы могли бы приобрести мясные продукты повышенного качества?» количество опрошенных из ценового диапазона от 600 до 1000 руб. за 1 кг продукта увеличилось на 12,5 %, что соответствует 29,2 %. Количество респондентов, которые готовы заплатить от 300 до 600 руб. за 1 кг осталось без изменений – 64,6 %, заметно уменьшилось количество желающих купить за 100-300 руб. – 4,1 %, но также при ответе на этот вопрос появилось 2,1 % респондентов, которые в случае, если понравится товар, то могут приобрести его по цене свыше 1000 руб. за 1 кг (рис. 3.12) [183].

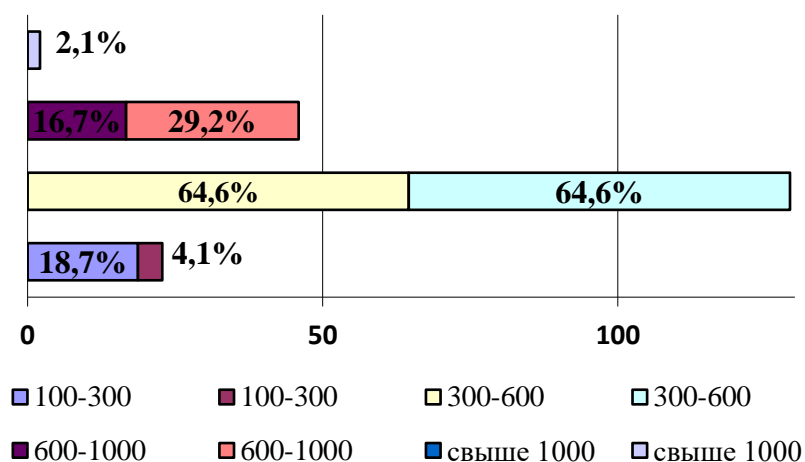


Рисунок 3.12 – Цена в рублях за 1 кг мясного продукта, оплачиваемая респондентами и возможная для приобретения

Как говорилось ранее, среди опрошенных респондентов 58,3 %, 31,3 % и 10,4%, соответственно, потребители с высоким (доход свыше 40 тыс. в месяц), средним (доход 30-40 тыс. в месяц) и ниже среднего (20-30 тыс. в месяц) уровнем дохода.

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что основную часть мясного рациона опрошенных потребителей составляют куриное

мясо и свинина, реже говядина, которые приобретают в большинстве случаев в магазине. Наиболее популярные из приобретаемых мясных продуктов – упакованные рубленые полуфабрикаты, производственный ассортимент которых представлен недостаточно широко. Мясная промышленность, имея достаточный резерв мяса в виде диких животных, может предложить своему потребителю большее разнообразие мясных продуктов.

Покупать новое и экспериментировать любят 47,6 % опрошенных покупателей московских магазинов, причем наибольший процент пришелся на достаточно молодую группу респондентов от 30 до 40 лет, которые имеют возможность потратить на покупку от 300 до 1000 руб. за 1 кг мясных продуктов [85].

Результаты проведенного маркетингового исследования показывают, что значительная часть потребителей готова приобретать новые продукты из мяса, а также готова приобретать продукты с повышенным качеством за более высокую цену.

ГЛАВА 4. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МЯСА ЛОСЯ С ДИГИДРОКВЕРЦЕТИНОМ И КОМПЛЕКСНАЯ ТОВАРОВЕДНАЯ ОЦЕНКА

4.1 Обоснование мясного и растительного сырья, используемого при создании рубленого полуфабриката пролонгированного срока хранения

Мясная продукция в питании человека занимает особое место. Эта продукция характеризуется высокой пищевой ценностью и для российского рынка традиционными видами мяса считаются – говядина, свинина, баранина, мясо птицы.

При подборе мясного сырья было принято во внимание, что прирост объемов мяса наблюдается в производстве свинины, в 2020 г. на 9 % больше, чем 2019 г., тогда как производство отечественной говядины растет медленно +1,5 % к 2019 г. Выпуск баранины из-за вынужденного сокращения поголовья овец (из-за эпизоологической ситуации по ящуру в тех регионах, которые поставляют на рынок баранину), за последние пять лет сократился на 22 %, в 2020 г. объем производства составил 202 тыс. т против 209,6 тыс. т в 2019 г. Например, за период санкций с 2014 по 2020 гг. собственное производство свинины увеличилось на 70% (до 1,9 млн т), говядины на 14 % (до 408 тыс. т), птицы на 30 % (до 2,6 млн т). Необходимо также отметить, что 98 % говядины импортируется, причем не всегда лучшего качества [121].

Также было принято во внимание, что в баранине содержится гирсиновая кислота, которая придает ей специфический неприятный аромат, а белок куриного мяса может стать источником аллергии. На основании выше сказанного было принято решение добавлять к мясу лося, свинину, которая за счет своего жира позволит смягчить консистенцию вырабатываемого продукта.

Под влиянием химического состава и свойств сырья происходит формирование потребительских свойств готового продукта.

Сравнительная оценка мяса лося и свинины по таким показателям как химический состав (табл. 4.1), аминокислотный (табл. 4.2) и жирнокислотный

состав (табл. 4.3) позволяет судить о возможности и целесообразности использования мяса лося в производстве рубленых полуфабрикатов.

Таблица 4.1 - Химический состав мяса

№ п/п	Наименование показателя	Мясо	
		лося	свинина
Массовая доля, %			
1.	Влага	74,7 ± 0,6	51,7 ± 1,1
2.	Белок	22,4 ± 0,4	14,4 ± 0,4
3.	Жир	1,7 ± 0,1	33,0 ± 0,5
4.	Зола	1,2 ± 0,02	0,9 ± 0,1
5.	Энергетическая ценность, ккал / кДж	107,2 / 448,7	355,8 / 1489,8
Макроэлементы, мг/100 г			
6.	Калий	371,8 ± 8,9	241,1 ± 9,1
7.	Кальций	12,6 ± 0,7	9,1 ± 0,6
8.	Магний	25, 1 ± 0,6	20,0 ± 0,5
9.	Натрий	58,7 ± 1,3	36,8 ± 1,2
10.	Фосфор	179,5 ± 9,0	143,3 ± 10,7
Микроэлементы, мкг/100 г			
11.	Железо	4260,0 ± 0,2	1534,0 ± 0,6
12.	Марганец	63,5 ± 0,2	28,5 ± 1,2
13.	Медь	249,0 ± 0,7	96,3 ± 1,1
14.	Цинк	2950,0 ± 10,1	2059,3 ± 12,2
Витамины, мг/100 г			
15.	В1 (тиамин)	0,2 ± 0,01	0,5 ± 0,03
16.	В2 (рибофлавин)	0,2 ± 0,03	0,2 ± 0,01
17.	В3 (ниацин, РР)	5,1 ± 0,14	2,6 ± 0,17
18.	В5 (пантотеновая кислота)	1,3 ± 0,10	0,5 ± 0,10
19.	В6 (пиридоксин)	0,4 ± 0,01	0,3 ± 0,05
20.	В12 (кобаламин), мкг	1,3 ± 0,12	-

Полученные нами данные о химическом составе мяса лося свидетельствуют, что данный вид мяса обладает на 36 % большим содержанием белка, чем свинина и меньшим в 20 раз содержанием жира [129]. В мясе лося содержится 24,6 % (для мужчин), 30,9 % (для женщин) и 36,5 % (для детей старше 1 года) суточной нормы белка; 1,5 % (для мужчин), 2,1 % (для женщин) и 2,5 % (для детей старше 1 года) суточной нормы жира.

Содержание этих компонентов дает основание предположить, что мясо лося можно использовать в составе функциональных продуктов питания и рассматривать его как перспективный источник сырья для выработки продуктов, обладающих не высокой энергетической ценностью.

В результате изучения минерального состава мяса были получены данные, анализ которых позволил заключить, что абсолютно или жизненно необходимые микроэлементы в мясном сырье представлены такими элементами, как железо, марганец, медь, цинк. Количество железа в мясе лося среди микроэлементов является преобладающим, что связано с большим содержанием миоглобина и гемоглобина в его составе.

В мясе лося содержание железа в 2,8 раза, марганца в 2,2 раза, меди в 2,6 раза, цинка в 1,4 раза больше, чем в свинине. По содержанию макроэлементов мясо лося также превосходило свинину [184].

Анализируя витаминный состав можно отметить, что кобаламин (витамин В12), участвующий в процессах кроветворения и регенирирующих механизмах тканей, отсутствует в свинине, в мясе лося он находится на уровне 44% от суточной нормы [184]. Пантотеновая кислота (витамин В5) участвует в синтезе гормонов и ферментов, занимается выработкой энергии на клеточном уровне. При замораживании продукта ее количество в нем уменьшается на треть, при термической обработке на 50 %. Ее содержание в мясе лося превосходит свинину в 2,7 раза. Если учитывать вышесказанное, то даже после холодильной или термической обработки витамин В5 из мяса лося в не большом количестве способен поступить в организм человека во время питания. По содержанию ниацина (В3) мясо лося превосходит свинину в 2 раза. Содержание пиридоксина (В6) в мясе лося такое же, как и в мясе свинины. В настоящее время у 50 – 70 % населения Российской Федерации наблюдается недостаточная обеспеченность витамином В6 [111]. Тиамин (В1) в мясе лося в 3,5 раза меньше, чем в свинине.

Несмотря на большее содержание белка в исследуемом сырье необходимо проверить его качественный состав, поскольку данный компонент имеет определенный набор аминокислот и поэтому обладает определенными функциональными свойствами, которые в дальнейшем могут повлиять на потребительские свойства готовой продукции.

Аминокислотный состав белка мяса лося представлен в таблице 4.2. Анализ данных таблицы указывает на то, что мясо лося по аминокислотному составу

является полноценным [185] и отвечает требованиям, предъявляемым к идеальному белку. Общее количество незаменимых аминокислот в мясе лосося на 16% выше, чем эталонное значение – 36 г на 100 г белка и на 4,5 % меньше, чем в свинине. Отмечены более высокие значения аспарагиновой и глутаминовой кислот, важных для процесса азотистого обмена; серина, выполняющего главную роль в энергоснабжении организма и аланина важного для постоянного поддержания необходимой концентрации глюкозы в организме.

Таблица 4.2 - Аминокислотный состав белка мяса

№ п/п	Наименование аминокислоты	Эталон ФАО/ ВОЗ, г/100г белка	Белок мяса			
			лосося		свинины	
			Содержание аминокислот, г/100г белка	Скор, %	Содержание аминокислот, г/100г белка	Скор, %
<i>Незаменимые аминокислоты</i>						
1.	Лизин	5,5	7,25	131,8	8,25	150,0
2.	Лейцин	7,0	7,98	114,0	8,05	115,0
3.	Изолейцин	4,0	4,81	120,2	4,92	123,0
4.	Валин	5,0	5,12	102,4	5,38	107,6
5.	Метионин+цистин	3,5	3,83	109,4	3,69	105,4
6.	Треонин	4,0	4,50	112,5	4,72	118,0
7.	Триптофан	1,0	1,06	106,0	1,48	148,0
8.	Фенилаланин+ тирозин	6,0	7,21	120,1	7,14	119,0
	Сумма НАК	-	41,76	-	43,63	-
	Коэффициент утилитарности аминокислотного состава, усл.ед. (КУНА)	-	1,02	-	1,05	-
	Показатель сопоставимой избыточности (ПСИ), г	-	4,78	-	5,39	-
	Коэффициент сбалансированности аминокислотного состава (КСАС)	-	0,88	-	0,87	-
	Коэффициент разбалансированности аминокислотного состава (КРАС ₁)	-	0,12	-	0,13	-
	Коэффициент различия аминокислотного скоры, % (КРАС)	-	14,55	-	23,25	-
	Биологическая ценность белка, % (БЦ)	-	85,45	-	76,75	-

Продолжение таблицы 4.2

<i>Заменимые аминокислоты</i>						
1.	Гистидин	-	3,49	-	3,25	-
2.	Аргинин	-	6,68	-	6,41	-
3.	Аспарагиновая кислота	-	9,54	-	9,16	-
4.	Серин	-	4,25	-	4,00	-
5.	Глутаминовая кислота	-	15,83	-	15,22	-
6.	Оксипролин	-	1,29	-	1,43	-
7.	Пролин	-	4,45	-	5,12	-
8.	Глицин	-	4,51	-	4,81	-
9.	Аланин	-	6,58	-	6,17	-
	Сумма ЗАК		56,62		55,57	

Одним из показателей биологической ценности продукта питания является количество (сумма) незаменимых аминокислот в 100 г белка, которое должно быть не менее 40 [94]. Исходя из этого все виды мяса можно отнести к биологически ценным продуктам питания.

Аминокислотный скор всех видов мяса составил более 100 %. Белок мяса лося обладает более сбалансированным составом незаменимых аминокислот (коэффициент утилитарности равен 1,02 в идеале 1), чем свинины (1,05), что свидетельствует о высокой биологической ценности этого мяса.

Коэффициент сбалансированности аминокислотного состава мяса лося составил 0,88, а коэффициент разбалансированности 0,12.

Значение показателя «сопоставимой избыточности» (ПСИ) у мяса лося ниже, чем у свинины 4,78 и 5,39 соответственно, что свидетельствует о минимальном количестве неутилизованных аминокислот и более высокой степени усвоения белка.

Биологическая ценность белка мяса лося (85,45 %) на 8,7 % выше свинины (76,75 %).

Также за пищевую ценность продукта отвечает жирнокислотный состав липидов мышечной ткани. Жирнокислотный состав липидов мяса лося (табл. 4.3) обладает ненасыщенными жирными кислотами – 47,92 г/на 100 г и 50,06 г/на 100 г насыщенными.

Таблица 4.3 - Жирнокислотный состав липидов мяса, г на 100 г продукта

№ п/п	Наименование жирной кислоты	Мясо	
		лося	свинина
<i>Насыщенные кислоты: в т.ч.</i>			
1.	Миристиновая C _{14:0}	1,64	1,78
2.	Пентадекановая C _{15:0}	0,68	0,63
3.	Пальмитиновая C _{16:0}	20,25	25,05
4.	Маргариновая C _{17:0}	1,45	0,14
5.	Стеариновая C _{18:0}	26,04	14,77
	<i>Сумма насыщенных жирных кислот</i>	<i>50,06</i>	<i>42,37</i>
<i>Мононенасыщенные: в т.ч</i>			
1.	Миристолеиновая C _{14:1}	0,53	-
2.	Пальмитолеиновая C _{16:1}	5,61	3,42
3.	Олеиновая C _{18:1}	33,88	46,19
	<i>Сумма мононенасыщенных жирных кислот</i>	<i>40,02</i>	<i>49,61</i>
<i>Полиненасыщенные: в т.ч</i>			
1.	Линолевая C _{18:2}	4,97	5,39
2.	Линоленовая C _{18:3}	2,15	0,92
3.	Арахидоновая C _{20:4}	0,78	2,16
	<i>Сумма полиненасыщенных жирных кислот</i>	<i>7,90</i>	<i>8,47</i>

Количество ненасыщенных жирных кислот в мясе лося меньше, чем в свинине в 1,2 раза.

Преобладающее значение среди ненасыщенных жирных кислот приходится на олеиновую (омега-9), которая контролирует в крови уровень полезного и вредного холестерина, а также состояние сосудов.

Жирные кислоты при поступлении в организм человека активно участвуют в осуществлении процессов жизнедеятельности. Усвояемость липидов мяса во многом зависит от содержания в них ненасыщенных жирных кислот (линолевая, линоленовая, арахидоновая). Чем больше в липидах этих кислот, тем большую усвояемость они будут иметь и соответственно мясо с таким содержанием кислот будет являться биологически ценными [127]. По сумме полиненасыщенных жирных кислот мясо лося уступает свинине в 1,1 раз.

Соотношение насыщенных, моно- и полиненасыщенных кислот в мясе лося имеет вид 6,3:5,1:1 (при эталоне 3:6:1), что свидетельствует о меньшей сбалансированности жирнокислотного состава, чем у свинины.

Необходимо отметить, что среди жирных кислот в первую очередь окисляются ненасыщенные. В результате окисления образуются перекиси жирных кислот, легко подвергающиеся дальнейшему окислению, что может отразиться на сроке годности готового продукта.

Проведенные исследования минерального, витаминного, аминокислотного, жирнокислотного составов мяса лося позволяют констатировать, что данный вид сырья не уступает по перечисленным показателям традиционному виду сырья - свинине, используемому в мясоперерабатывающей промышленности и может быть рекомендован для производства мясных рубленых полуфабрикатов, а результаты по свинине в свою очередь свидетельствуют о возможности ее использования в качестве полноценной замены части мяса лося при производстве рубленых полуфабрикатов.

Считаем, что переработка и использование отечественного сырья в условиях импортозамещения и lockdown на фоне пандемии COVID-19 позволит заменить импортные пищевые добавки, в связи с этим нами были изучены волокна свекловичные производства ООО «Родники» (Россия, г. Пенза), полученные по ТУ 10.81.20-001-17021101-2017 «Волокна свекловичные пищевые осветленные (сахарной свеклы)».

По данным производителя свекловичные волокна - высокофункциональные пищевые волокна, полученные при переработке свекловичного жома, образованного после экстракции сахара. Улучшают реологические свойства готового продукта, позволяют стабилизировать структуру полуфабрикатов, обеспечивают равномерное распределение и прочное удержание влаги и жира в готовом продукте, повышают термостабильность и микробиологическую устойчивость продукта [169].

Технология получения пищевых осветленных волокон из свекловичного жома представляет собой паровую обработку прессованного свекловичного жома, инактивацию фермента оксидазы, экстракцию и обесцвечивание растительной массы, прессование и сушку, размалывание до порошкообразного состояния и

рассеивания на сите. Готовый продукт представляет собой порошок светло-кремового цвета без запаха и вкуса [97].

Качество исследуемой добавки соответствовало требованиям ТУ 10.81.20-001-17021101-2017 «Волокна свекловичные пищевые осветленные (сахарной свеклы)» (табл. 4.4).

Таблица 4.4 - Показатели качества и химический состав свекловичных волокон [192, 224]

Наименование показателя	Свекловичные волокна	Требования ТУ 10.81.20-001-17021101-2017
Внешний вид	Однородный тонкоизмельченный сыпучий порошок	Тонкоизмельченный сыпучий порошок без посторонних и крупных включений. Допускается наличие легко рассыпающихся комочков
Цвет	Светло-кремовый	Светло-бежевый
Вкус и запах	Нейтральный вкус и запаха отсутствует	Нейтральный, без посторонних привкусов. Свойственный очищенным от свекловичного запаха сушеным волокнам, без постороннего запаха
Наличие посторонних примесей и вредителей	Отсутствует	Не допускается
Наличие минеральной примеси	Отсутствует	Не допускается
Наличие металломагнитной примеси	Отсутствует	Не более 0,0003
Массовая доля, %		
Влага	$9,7 \pm 0,3$	Не более 10,0
Зола	$5,6 \pm 0,2$	3,0 – 6,0
Белок	$8,0 \pm 0,1$	-
Жир	$1,0 \pm 0,1$	-
Углеводы, из них:	75,7	
· Общая массовая доля пищевых волокон, %, из них:	$70,2 \pm 3,0$	Не менее 60,0
- холоцеллюлоза	$46,5 \pm 1,3$	-
- лигнин	$3,1 \pm 0,2$	-
- пектиновые вещества	$20,6 \pm 0,2$	-
· Сахара	$5,5 \pm 0,2$	-
Минеральный состав, мг/100 г		
Кальций	$75,0 \pm 0,6$	
Калий	$52,3 \pm 1,1$	
Фосфор	$30,3 \pm 0,1$	
Натрий	$8,4 \pm 0,1$	
Магний	$22,3 \pm 0,1$	

Продолжение таблицы 4.4

Витамины, мг/100г		
В ₁ тиамин	0,029 ± 0,001	
В ₂ рибофлавин	0,047 ± 0,001	
А (ретинол)	0,005 ± 0,001	
Микробиологические показатели		
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	1,3 × 10 ³	2,0 × 10 ⁴
БГКП (колиформы) в 0,01 г продукта	Не обнаружено	Не допускаются
Плесени КОЕ/г, не более	Не обнаружено	5,0 × 10 ²

Нейтральный вкус и запах позволяет применять эти волокна в мясной промышленности. Следует также отметить, что в волокнах содержится белок и почти отсутствует жир, что важно при производстве мясных продуктов. Патогенной микрофлоры не выявлено, микробиологические показатели не превышали установленных норм.

Полученные результаты свидетельствуют о преобладающем количестве кальция в составе, по отношению к другим макроэлементам. Содержание кальция удовлетворяет суточную физиологическую потребность взрослого на 7,5 %, калия на 2,1 %, фосфора на 3,8 %, натрия на 0,6 % и магния на 5,6 %. Количество этих элементов не может удовлетворить в полной мере суточную потребность человека, однако добавление их в состав обогащаемых ими продуктов может быть достаточным, чтобы обеспечить содержание этих минеральных веществ на уровне не ниже регламентируемого [191].

Результаты исследования аминокислотного состава свекловичных волокон представлены в таблице 4.5.

Таблица 4.5 - Аминокислотный состав белка свекловичных волокон, г/100 г белка [189, 191]

№ п/п	Наименование аминокислоты	Результат исследования
1.	валин	5,03
2.	изолейцин	3,37
3.	лейцин	6,15
4.	лизин	4,60
5.	метионин+цистин	2,60
6.	треонин	5,38
7.	триптофан	0,32

Продолжение таблицы 4.5

8.	фенилаланин+тирозин	6,83
	Сумма незаменимых аминокислот	34,28
	Биологическая ценность, % (БЦ)	43,58

Лимитирующей аминокислотой является триптофан, аминокислотный Скор которого составил 32 % [189, 191]. Биологическая ценность свекловичных волокон составила 43,58 %, что еще раз указывает на «необходимость потребления низкокачественного растительного белка в сочетании с высококачественным животным белком, с целью повышения усвоения его организмом» [3].

Для определения условий подготовки пищевых волокон в производстве рубленых полуфабрикатов из мяса был исследован процесс их набухания, влаго- и жиरोудерживающая способность.

По данным Корячкиной С.Я. и Пригариной О.М. [89] «под набуханием понимают начальный этап растворения высокомолекулярных веществ с линейными гибкими макромолекулами, во время которого имеет место самопроизвольное проникновение молекул низкомолекулярного растворителя в структуру высокомолекулярных тел. При этом целостность тела сохраняется при значительном увеличении объема» [89].

Процесс в разных системах протекает по-разному, но во всех случаях для набухания характерны два явления (две формы связи влаги): адсорбционное и диффузия воды во внутреннюю структуру набухающего вещества [77, 89, 115].

В связи с тем, что пищевые волокна имеют капиллярную структуру, удержание воды происходит поверхностью волокон, а также внутри капиллярных каналов в трехмерном каркасе. Это способствует тому, что влага равномерно распределяется и прочно удерживается, улучшая структуру готового изделия [196].

Явление набухания характеризуется степенью набухания. Степень набухания – это относительное увеличение массы или объема полимера к определенному моменту времени при определенной температуре [16]. Набухание характеризуется не просто увеличением массы пищевых волокон в результате поглощения жидкости, но и сохранением ими свойств нетекучести [108].

Наиболее интенсивный процесс набухания при комнатной температуре наблюдался в первые 5 – 10 мин, степень набухания составила $3,47 \pm 0,5$ г/г и $4,79 \pm 0,5$ г/г соответственно. При последующем увеличении времени взаимодействия волокон с водой темп набухания замедлился и к 30 минутам стал постоянным (рис. 4.1).

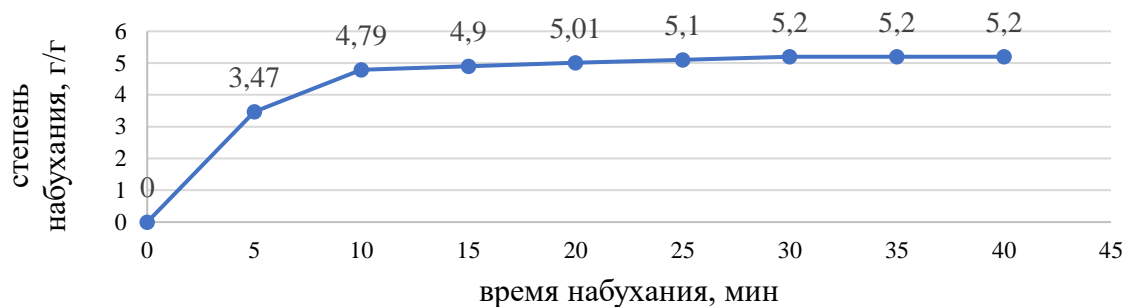


Рисунок 4.1 - Зависимость степени набухания свекловичных волокон от времени

Для мясных систем весьма важен уровень влагоудерживания, определяющий во многом качество и выход продукта [18, 72].

Для исследования влагоудерживающей способности (ВУС) свекловичных волокон их обводняли при гидромодуле от 1:1 до 1:10 при комнатной температуре и продолжительности набухания 15 мин (рис. 4.2).

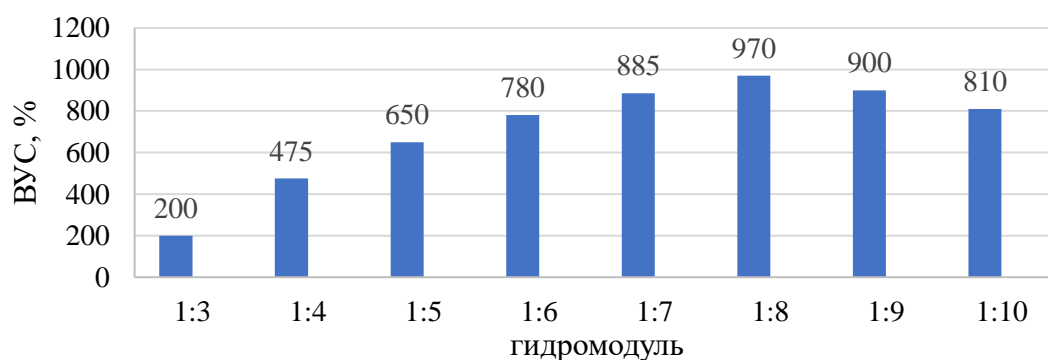


Рисунок 4.2 - Влагоудерживающая способность свекловичных волокон

ВУС при соотношении 1:1 – 1:2 составила 100 %. При гидромодуле свыше 1:5 темпы увеличения ВУС снизились и достигли своего максимума к соотношению 1:8.

При увеличении соотношения до 1:9 - 1:10 в ВУС наблюдалось снижение на 7,2 % и 16,5 % соответственно по отношению к 1:8, а консистенция смеси волокон и воды приобретала лишнюю водянистость, что не желательно, так как может отразиться на устойчивости фарша к формовке.

Использование неполной гидратации волокон позволит эффективно связать жир и улучшить консистенцию фарша как до, так и после термообработки [70].

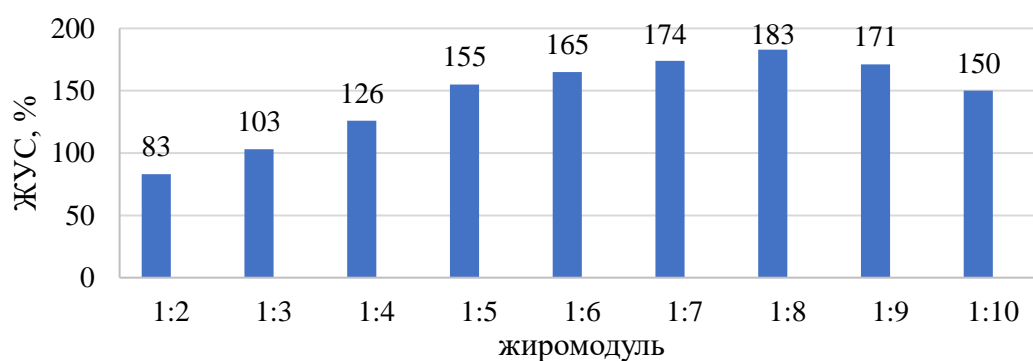


Рисунок 4.3 - Жироудерживающая способность свекловичных волокон

Аналогично влагоудерживающей способности жироудерживающая (ЖУС) способность интенсивно росла до жиромодуля 1:5 (155 ± 7 %), свыше 1:5 темпы увеличения ЖУС снизились и достигли своего максимума к соотношению 1:8 (183 ± 10 %). При соотношении более 1:8 показатели ЖУС стали снижаться на 6,6% (1:9) и на 18 % (1:10) по отношению к 1:8.

Результаты проведенных исследований подтверждают целесообразность использования в технологии производства рубленых полуфабрикатов из мяса лося продуктов переработки свеклы, позволяющих повысить пищевую, биологическую ценность продукта, а также функционально-технологические свойства изделия [189, 190].

Применение дигидрокверцетина позволит не только повысить стабильность физико-химических свойств продукта из мяса при хранении, но и улучшить его органолептические характеристики, а именно избежать появления несвойственного изменения окраски, как сопутствующего признака окисления липидов [13].

Нами была исследована пищевая добавка дигидрокверцетин, выработанная ЗАО «Аметис» (Россия, Амурская область, г. Благовещенск) по ТУ 9325-001-70692152-07 «Лавитол (дигидрокверцетин)» из лиственницы даурской». Данная добавка прошла санитарно-гигиеническую экспертизу в Российской Федерации, о чем свидетельствует государственная регистрация № 77.99.34.932.Т.000719.04.07 от 12.04.2007г., выданная на основании экспертного заключения ГУ НИИ питания РАМН №72/Э-226/и-07 от 08.02.2007 г.

«Технология получения ДГК основана на экстракции мелкоизмельченной комлевой части лиственницы 90 % спиртом этиловым в батарее из 2-х диффузоров в соотношении сырья и экстрагента 1:6. Для интенсификации процесса к диффузорам подключают роторно-пульсационный аппарат, экстрагируют в течение 20 минут, затем отделяют извлечение на фильтрующих центрифугах. В последующем извлечение концентрируется, из него осаждается ДГК-сырец, который подвергается дополнительной очистке и перекристаллизации» [79].

Исследованная добавка представляла собой однородный сыпучий бледно-желтого цвета порошок с массовой долей сухого вещества 96,2 % и 96 % дигидрокверцетина, что соответствовало требованиям ГОСТ 33504-2015 «Добавки пищевые. Дигидрокверцетин. Технические условия (с Поправкой)». Патогенная микрофлора, дрожжи, плесени не обнаружены, КМАФАнМ составило 1×10^2 КОЕ/г (норма не более 5×10^4 КОЕ/г), то есть показатели безопасности соответствовали требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01.

4.2 Разработка рецептуры и технологии котлет «Лосиные особые»

В связи с выше написанным было принято решение компенсировать недостаток собственных жиров (см. табл. 4.1) мяса лося, введением жиросодержащего сырья, что является весьма положительным технологическим приемом, в связи с тенденцией роста производства свинины.

В лабораторных условиях были изготовлены модельные образцы котлет со свининой в количестве 25 % (образец № 2), 50 % (образец № 3) и 75 % (образец № 4) от массы мяса лося. В рецептуру контрольного образца (образец № 1) свинину не добавляли (табл. 4.6).

Таблица 4.6 – Рецептура рубленых полуфабрикатов из мяса лосося с разной долей свинины

№ п/п	Наименование сырья и специй	Норма расхода сырья			
		№ 1 (контроль)	№2	№3	№4
<i>Сырье несоленое, кг/100 кг</i>					
1.	Мясо лосося котлетное	76	57	38	19
2.	Свинина односортная	-	19	38	57
3.	Жир-сырец свиной	7	7	7	7
4.	Лук репчатый свежий очищенный	3	3	3	3
5.	Яйцо куриное	1	1	1	1
6.	Хлеб пшеничный	13	13	13	13
	Итого	100	100	100	100
<i>Специи и материалы, г/100 кг несоленого сырья</i>					
1.	Соль поваренная пищевая	1200	1200	1200	1200
2.	Перец черный молотый	100	100	100	100
	Вода	20	20	20	20
	Выход, %	85,5	85,5	85,5	85,5

Для определения качества мясных полуфабрикатов применяли девятибалльную шкалу оценки качества. Изделия оценивали по внешнему виду, цвету, вкусу, аромату, консистенции, сочности. Оценка качества модельных котлет проводилась после тепловой обработки (жарки) [124].

Представленная диаграмма (рис. 4.4) свидетельствует о том, что при добавлении свинины в количестве 25 % и 50 % к массе сырья, органолептические показатели полуфабриката улучшаются.

Контрольный образец обладал хорошим внешним видом, цветом на разрез несколько темным, что можно связать с большим содержанием в мясе лосося миоглобина и гемоглобина [173], вкус и запах с легкой сладковатой специфичностью, недостаточно мягкой, плотной консистенцией и недостаточной сочностью. Общая оценка 7,8 балла.

Опытный образец № 2 с содержанием свинины 25 % обладал мягкой консистенцией, но меньшей сочностью, чем образец №3. При таком мясном соотношении вкус сохранил приятную специфичность, свойственную дикому мясу. Общая оценка образца составила 8,4 балла, что указывает на очень хорошее качество продукта.

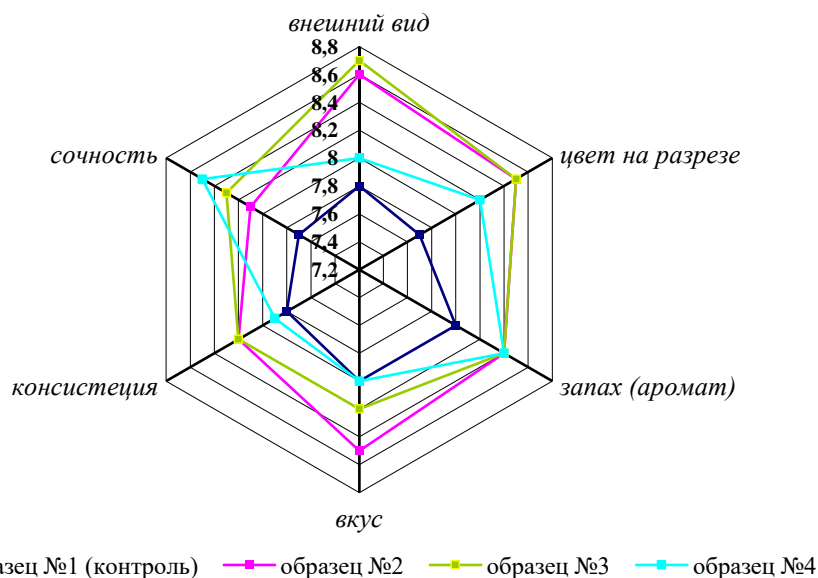


Рисунок 4.4 – Органолептический профиль рубленых полуфабрикатов из мяса лосося с разной долей свинины

Общая оценка образца № 3 составила 8,4 балла, что характеризует его качество как «очень хорошее». Данный образец характеризовался сочностью, мягкой консистенцией, приятным ароматом.

Образец № 4 обладал мягкой консистенцией, более выраженной сочностью, преобладающий запах напоминал аромат свинины, внешний вид бледнее, чем у образцов № 2 и № 3, не позволял судить о присутствии другого вида мяса. Общая оценка образца составила 8,1 балла, что так же указывает на хорошее качество продукта.

Проведенные исследования указывают на то, что добавление свинины в рубленые полуфабрикаты из мяса лосося в любом из количеств влияют на органолептические показатели готового продукта, что объясняется большим содержанием жира в мясе свинины (см. табл. 4.1).

Для определения пищевой ценности исследуемых образцов был изучен их химический состав (табл. 4.7) [187].

Наибольшая массовая доля влаги и белка была отмечена у контрольного образца, что указывает на использование в рецептуре высокобелкового сырья.

Таблица 4.7 – Общий химический состав рубленых полуфабрикатов из мяса лосося с разной долей свинины

№ п/п	Образец	Массовая доля, %					Энергетическая ценность, ккал / кДж
		Влага	Белок	Жир	Зола	Углеводы	
1.	№ 1 (контроль)	70,1 ± 0,8	13,3 ± 0,8	7,5 ± 0,2	2,1 ± 0,1	7,0	147,1 / 614,8
2.	№ 2	65,9 ± 0,8	11,9 ± 0,7	13,2 ± 0,1	2,0 ± 0,1	7,0	192,7 / 806,3
3.	№ 3	61,7 ± 0,8	10,5 ± 0,7	18,9 ± 0,2	1,9 ± 0,1	7,0	238,4 / 997,8
4.	№ 4	57,5 ± 0,8	9,1 ± 0,8	24,6 ± 0,2	1,9 ± 0,1	6,9	283,7 / 1187,7

В образцах № 2 и № 3 изменение в содержании белка не отмечалось и находилось в пределах 11 % [186]. Наименьшее содержание белка в образце № 4, что связано с большим содержанием свинины 75 %, в связи с этим количество жира в исследуемом образце в 3 раза больше, чем в контрольном [186].

Количество жира в образцах № 2 и № 3 по отношению к контрольному было больше в 1,8 и 2,5 раза соответственно. Использование в этих образцах такого соотношения лосось:свинина позволяет вырабатывать сочные мясные полуфабрикаты, что было подтверждено результатами органолептической оценки качества.

Свинина и жир-сырец были добавлены в рецептуру еще и с целью приведения в оптимальное соотношение белок:жир, поэтому с этой позиции образец № 2 является оптимальным вариантом для выработки котлет.

Содержание золы и углеводов во всех образцах было одинаковым.

Фактическая энергетическая ценность рубленых полуфабрикатов возрастала по мере увеличения процента мяса свинины в рецептуре. Энергетическая ценность контрольного образца 147 ккал, что позволяет судить о мясе лосося как о низкокалорийном продукте.

Кроме того, изучалось влияние процентного содержания свинины на влагосвязывающую способность полуфабриката (табл. 4.8), влияющую на консистенцию, сочность, выход и устойчивость при хранении готового продукта.

Таблица 4.8 - Влагосвязывающая способность рубленых полуфабрикатов из мяса лося с разной долей свинины

№ п/п	Образец	Влагосвязывающая способность (ВСС), %
1.	№ 1 (контроль)	69,0 ± 1,2
2.	№ 2	68,5 ± 1,4
3.	№ 3	67,4 ± 1,2
4.	№ 4	65,7 ± 1,4

Полученные данные позволяют предположить, что образец № 2 с добавлением 25 % свинины будет выгодно отличаться от других образцов не только по органолептическим показателям, но и будет иметь меньшие потери при термообработке.

ВСС контрольного образца выше на 0,7% образца № 2, образца № 3 – 2,3%, образца № 4 – 4,8 %.

Также особый интерес при производстве рубленых полуфабрикатов представляет изучение взаимосвязи эффективной вязкости и химического состава. Эффективная вязкость может быть использована для оценки консистенции (табл. 4.9). Зависимость эффективной вязкости от химического состава характеризует критерий химического состава, предложенный В.Д. Косым и С.В. Сюткиным [141].

Таблица 4.9 - Изменение значений критерия химического состава и эффективной вязкости рубленых полуфабрикатов из мяса лося с разной долей свинины

№ п/п	Образец	Критерий химического состава	Эффективная вязкость, Па·с
1.	№ 1 (контроль)	0,76	221,0
2.	№ 2	0,47	409,5
3.	№ 3	0,35	487,5
4.	№ 4	0,27	539,5

Данные таблицы 4.9 дополнительно подтверждают, что при увеличении процентного содержания свинины в разрабатываемом продукте приводит к снижению качества его химического состава. Критерий химического состава снижался по отношению к контрольному образцу в 1,6 раза – образец № 2, в 2,2

раза образец № 3, в 2,8 раза образец № 4. Эффективность вязкости напротив увеличивалась по мере увеличения доли свинины. При добавлении 25% свинины вязкость увеличилась в 1,9 раза по отношению к контролю. Если сравнивать между собой образцы № 3 и № 2, то вязкость образца № 3 больше № 2 в 1,2 раза, образца № 4 больше № 2 в 1,3 раза.

Из совокупности перечисленных выше показателей установили, что содержание свинины в рецептуре должно быть 25 % от массы мяса лосося, однако для повышения эффективности вязкости фарша и соответственно формирования изделий из него, а также с целью сохранения таких нутриентов как белок и жир, и обогащения продукта функциональным ингредиентом нами было принято решение по замене части пшеничного хлеба, как источника простых углеводов (в рецептуре образца № 2 с 25 % количеством свинины) свекловичными волокнами (СВ). Свекловичные волокна добавляли в количестве 25 % (образец № 2), 50 % (образец № 3), 75 % (образец № 4) и 100 % (образец № 5) от общего количества хлеба. Контрольный образец (образец № 1) не содержал свекловичные волокна (табл. 4.10). Свекловичные волокна перед внесением в фарш гидратировали при соотношении волокна : вода 1:3.

Таблица 4.10 – Рецептура рубленых полуфабрикатов из мяса лосося со свекловичными волокнами

№ п/п	Наименование сырья и специй	Норма расхода сырья				
		№ 1 контроль	№ 2 (25% СВ)	№ 3 (50% СВ)	№ 4 (75% СВ)	№ 5 (100% СВ)
<i>Сырье несоленое, кг/100 кг</i>						
1.	Мясо лосося котлетное	57	57,0	57,0	57,0	57,0
2.	Свинина односортная	19	19,0	19,0	19,0	19,0
3.	Жир-сырец свиной	7	7,0	7,0	7,0	7,0
4.	Лук репчатый свежий очищенный	3	3,0	3,0	3,0	3,0
5.	Яйцо куриное	1	1,0	1,0	1,0	1,0
6.	Хлеб пшеничный	13	9,8	6,5	3,2	-
7.	Свекловичные волокна	-	3,2	6,5	9,8	13,0
	<i>Итого</i>	100	100	100	100	100

Продолжение таблицы 4.10

<i>Специи и материалы, г/100 кг несоленого сырья</i>						
8.	Соль поваренная пищевая	1200	1200	1200	1200	1200
9.	Перец молотый черный	100	100	100	100	100
	Вода	20	25	30	35	40
	Выход, %		95	105	114,9	124,5

При органолептической оценке (таблица 4.11) было выявлено, что образцы без добавления волокон, с 25%, 50% свекловичных волокон имели заданную изделию форму, из измельченной однородной массы, со свойственным цветом для используемого мясного сырья. Увеличение доли пищевых волокон до 75% – 100% привело к незначительному увеличению приплюснутости формы изделия, то есть с увеличением доли волокон объем изделий уменьшался.

Таблица 4.11 - Органолептическая оценка рубленых полуфабрикатов из мяса лося со свекловичными волокнами

Наименование	Оценка образца, баллы				
	№ 1 контроль	№ 2*	№ 3*	№ 4*	№ 5*
внешний вид	8,6 ± 0,1	8,6 ± 0,1	8,6 ± 0,2	8,5 ± 0,1	8,3 ± 0,2
цвет на разрезе	8,5 ± 0,2	8,5 ± 0,1	8,5 ± 0,1	8,5 ± 0,1	8,4 ± 0,1
запах	8,4 ± 0,2	8,4 ± 0,2	8,4 ± 0,1	8,3 ± 0,1	8,3 ± 0,2
вкус	8,5 ± 0,1	8,5 ± 0,1	8,5 ± 0,2	8,0 ± 0,2	7,8 ± 0,1
консистенция	8,4 ± 0,1	8,4 ± 0,1	9,0 ± 0,1	8,4 ± 0,1	8,2 ± 0,2
сочность	8,3 ± 0,1	8,4 ± 0,2	8,5 ± 0,1	8,3 ± 0,2	8,3 ± 0,1
общая оценка баллов	8,5 ± 0,2	8,5 ± 0,1	8,6 ± 0,1	8,3 ± 0,1	8,2 ± 0,1

*№2 – 25% СВ; №3 – 50% СВ; №4 – 75% СВ; №5 – 100% СВ.

Добавление волокон в фаршевую систему продукта позволило улучшить цветовые характеристики, после термообработки, опытные образцы обладали более светлым цветом, чем контрольный. Использование свекловичных волокон несколько снизило соленость продукта. Появление растительного, снижение специфического привкуса мяса лося, а также просто мясного вкуса наблюдалось по мере увеличения ввода волокон. При замене 75 % и 100 % хлеба негативное влияние на эти показатели выражено сильнее всего. Из оценки запаха котлет следует, что также как и при оценке вкуса, по мере увеличения доли волокон в

составе фарша выраженный специфический мясной запах переходил в растительный. Все образцы обладали однородной консистенцией. Очень мягкой, сочной консистенцией, объемом обладал образец № 3, контрольный образец по отношению к другим был плотным, менее мягким и сочным. Добавление 25 % волокон, не оказало существенного влияния на консистенцию. Добавление 75 % и 100 % вызвало излишнюю рыхлость структуры. Сочность котлет с содержанием волокон менее 50 % была отмечена просто как сочная, в образцах с более 50 % сочность перешла в водянистость. Самая приемлемая сочность отмечена у образца № 3 [194].

Наибольшую сумму баллов – 8,6 набрал образец № 3, который обладал очень красивым внешним видом, нежной и сочной консистенцией, приятным специфическим вкусом и ароматом, свойственным только мясу лосося [188].

Оценка общего химического состава образцов (табл. 4.12) показала, что при добавлении волокон наблюдается увеличение содержания углеводов в арифметической прогрессии на 11 %, то есть в образце № 2 +10,94 %, образце № 3 +21,73 %, образце № 4 +32,67 % и образце № 5 +44,03 % по отношению к контролю.

Таблица 4.12 - Общий химический состав рубленых полуфабрикатов из мяса лосося со свекловичными волокнами

№ п/п	Образец	Массовая доля, %				
		Влага	Белок	Жир	Зола	Углеводы
1.	№ 1 контроль	65,9 ± 0,8	11,9 ± 0,7	13,2 ± 0,1	2,0 ± 0,1	7,0
2.	№ 2*	65,0 ± 0,7	11,9 ± 0,6	13,1 ± 0,1	2,2 ± 0,1	7,8
3.	№ 3*	64,2 ± 0,6	12,0 ± 0,8	13,0 ± 0,1	2,3 ± 0,1	8,5
4.	№ 4*	63,3 ± 0,7	12,0 ± 0,7	13,0 ± 0,1	2,4 ± 0,1	9,3
5.	№ 5*	62,4 ± 0,7	12,0 ± 0,8	12,9 ± 0,1	2,5 ± 0,1	10,2

*№2 – 25% СВ; №3 – 50% СВ; №4 – 75% СВ; №5 – 100% СВ.

Количество углеводов увеличилось за счет добавленных нерастворимых и водорастворимых свекловичных волокон. Массовая доля влаги уменьшалась на 1% по отношению к каждому предыдущему образцу, таким образом образец № 5 потерял больше всего влаги – 5,31 %, образец № 2 – 1,37 %, образец № 3 – 2,64 %, образец № 4 – 3,95 % по отношению к контролю. На жир и белок пищевые волокна не оказали существенного влияния. Содержание золы в образцах № 4 и № 5 было

на одном уровне и составило +21 % по отношению к контролю, в образцах № 2 и № 3 +7,5 % и +13,5 % соответственно по отношению к контролю [186].

При исследовании функционально-технологических свойств рубленых полуфабрикатов из мяса лосося с свекловичными волокнами (табл. 4.13) было отмечено увеличение исследуемых показателей полуфабрикатов у всех образцов, но в разной степени, что объясняется использованием разного количества свекловичных волокон. Наибольшие показатели были в образце № 5.

Таблица 4.13 - Функционально-технологические свойства рубленых полуфабрикатов из мяса лосося со свекловичными волокнами

Образец	Наименование показателя		
	Влагосвязывающая способность, % к общей влаге	Влагоудерживающая способность, % к массе фарша	Жирудерживающая способность, % к массе фарша
№ 1 контроль	68,52 ± 0,17	63,92 ± 0,36	68,17 ± 0,51
№ 2*	75,21 ± 0,32	66,58 ± 0,36	70,28 ± 0,48
№ 3*	80,29 ± 0,20	69,15 ± 0,17	72,64 ± 0,40
№ 4*	83,92 ± 0,20	70,78 ± 0,42	76,15 ± 0,42
№ 5*	84,12 ± 0,43	72,23 ± 0,36	79,02 ± 0,36

*№2 – 25% СВ; №3 – 50% СВ; №4 – 75% СВ; №5 – 100% СВ.

Увеличение влагосвязывающей и влагоудерживающей способностей всех опытных образцов происходит за счет увеличения в них массовой доли высокомолекулярных белков и полисахаридов, способных к набуханию, сопровождающемуся связыванием и удерживанием влаги [69].

Наибольшая влагосвязывающая способность была отмечена в образце № 5, в связи с большим содержанием волокон, а следовательно, и гемицеллюлозы, которая согласно литературным данным, обладает среди водорастворимых пищевых волокон наибольшим коэффициентом водосвязывающей способности. Так, влагосвязывающая способность контрольного образца была меньше на 9,8% образца № 2, на 17,2 % образца № 3, на 22,5 % образца № 4 и на 22,8 % образца №5 [224].

Влагоудерживающая способность контрольного образца была меньше на 3,1% образца № 2, на 6,6 % образца № 3, на 11,7 % образца № 4 и на 15,9 % образца № 5 [224].

Жирудерживающая способность контрольного образца была меньше на 4,2% образца № 2, на 8,2 % образца № 3, на 10,7 % образца № 4 и на 13,0 % образца № 5 [224].

Водородный показатель по мере увеличения доли свекловичных волокон тоже увеличивался по отношению к контролю. При увеличении рН мясное изделие имеет более сочную консистенцию и меньшие потери при термообработке, тогда как при низких значениях рН консистенция становится сухой и крошливой, а потери увеличиваются [100]. рН контрольного образца составил $6,28 \pm 0,03$, образца № 2 $6,40 \pm 0,01$, образца № 3 $6,51 \pm 0,01$, образца № 4 $6,60 \pm 0,03$ и образца № 5 $6,68 \pm 0,03$. Увеличивающийся водородный показатель подтверждает полученные результаты по сочности продукта [224].

Выход котлет при тепловой обработке составил для контрольного образца $76,77 \pm 0,32$ %, что меньше на 2,87 %, чем в образце № 2 ($79,64 \pm 0,42$ %), на 5,79 % в образце № 3 ($82,56 \pm 0,32$ %), на 8,29 % в образце № 4 ($85,06 \pm 0,42$ %) и на 10,85 % в образце № 5 ($87,62 \pm 0,51$ %) [224].

На ряду с функционально-технологическими свойствами важную роль в оценке качества продукта питания играют структурно-механические свойства, определяющие состояние структуры продукта (табл. 4.14).

Контрольный образец имел минимальное значение глубины пенетрации ($60,35 \pm 0,26$ м x 10^{-3}) и максимальное значение предельного напряжения среза ($73,90 \pm 0,44$ кПа), что согласуется с результатами органолептической оценки, по которой данный образец характеризовался как самый жесткий [224].

Таблица 4.14 - Структурно-механические свойства рубленых полуфабрикатов из мяса лосося со свекловичными волокнами

Образец	Наименование показателя		
	Глубина пенетрации, м x 10^{-3}	Предельное напряжение среза, кПа	Работа резания, Дж/м ²
№ 1 контроль	$60,35 \pm 0,26$	$73,90 \pm 0,44$	$496,87 \pm 1,15$
№ 2*	$62,15 \pm 0,17$	$73,05 \pm 0,36$	$487,20 \pm 1,27$
№ 3*	$62,78 \pm 0,20$	$72,67 \pm 0,25$	$468,61 \pm 1,25$
№ 4*	$65,43 \pm 0,20$	$71,95 \pm 0,32$	$439,82 \pm 1,17$
№ 5*	$68,09 \pm 0,32$	$70,66 \pm 0,42$	$402,58 \pm 1,96$

*№2 – 25% СВ; №3 – 50% СВ; №4 – 75% СВ; №5 – 100% СВ.

Величина глубины пенетрации увеличивалась по отношению к контролю. Показатель контрольного образца был меньше на 3 % образца № 2, на 4 % образца № 3, на 8,4 % образца № 4 и на 12,8 % образца № 5 [224].

При органолептической оценке качества было установлено, что при увеличении доли свекловичных волокон, наблюдается увеличение рыхлости и водянистости структуры, что было подтверждено результатами исследования предельного напряжения среза и работы резания, данные показатели снижались по отношению к контрольному.

В образце № 2 предельное напряжение среза ($73,05 \pm 0,36$ кПа) мало чем отличалось от показателя контрольного образца ($73,90 \pm 0,44$), разница между ними недостоверна. В образцах №3 - №5 предельное напряжение среза уменьшалось на 1,7 %, 2,6 % и 4,4 % соответственно по отношению к контролю [224].

Работа резания контрольного образца ($496,87 \pm 1,15$ Дж/м²) была больше на 1,9 % образца № 2, на 5,7 % образца № 3, на 11,5 % образца № 4 и 19 % образца №5 [224].

Таким образом, добавление 50% свекловичных волокон от массы хлеба в фаршевую систему является оптимальным с точки зрения формирования консистенции готового продукта.

Ввиду того, что перед пищевой промышленностью стоит задача улучшения и стабилизации качества готовой продукции, разработка и внедрение новых конкурентоспособных пищевых продуктов с пролонгированными сроками хранения и исходя из вышеизложенного нами было принято решение о применении (в составе фарша опытного образца №3 с 50 % содержанием свекловичных волокон) дигидрокверцетина в количестве 0,01 % (образец № 2), 0,03 % (образец № 3), 0,05 % (образец № 4), 0,07 % (образец № 5) и 0,09 % (образец № 6) от массы сырья [184]. Дигидрокверцетин вносили в виде 1 % спиртового раствора. В контрольный образец (образец № 1) дигидрокверцетин не добавляли.

Согласно литературным источникам [90, 171] важным моментом в применении дигидрокверцетина является то, что в нем отсутствует токсичность, мутагенность и влияние на органолептические показатели (вкус, цвет, запах,

консистенция), устойчив к температурным, механическим и иным воздействиям, а следовательно, отсутствие влияния на функционально-технологические и структурно-механические свойства продукта. Физиологически безвреден для человека, высокоактивен при малых концентрациях.

Поэтому целью дальнейших проводимых нами исследований было определение показателей микробиологической безопасности рубленых полуфабрикатов из мяса лося с свекловичными волокнами (в динамике при хранении) на соответствие требованиям нормативно-технической документации, предъявляемой к пищевой продукции.

Исследования показателей микробиологической безопасности проводили после выработки (0 сутки), в середине срока годности (90 сутки), в конце предполагаемого срока годности (180 сутки), в срок с учетом коэффициента резерва (216 сутки) (коэффициент резерва 1,2) (табл. 4.15).

Таблица 4.15 – Показатели микробиологической безопасности рубленых полуфабрикатов из мяса лося со свекловичными волокнами и дигидрохлорокверцетином

Наименование показателя	Норма ТР ТС 021/2011	Образец					
		№ 1 контроль	№ 2 0,01% ДГК	№ 3 0,03% ДГК	№ 4 0,05% ДГК	№ 5 0,07% ДГК	№ 6 0,09% ДГК
0 сутки							
КМАФАнМ	Не более 5×10^6 КОЕ/г	$3,5 \times 10^3$	$3,2 \times 10^3$	$3,2 \times 10^3$	$3,2 \times 10^3$	$3,2 \times 10^3$	$3,1 \times 10^3$
90 сутки							
КМАФАнМ	Не более 5×10^6 КОЕ/г	$4,7 \times 10^3$	$4,5 \times 10^3$	$4,5 \times 10^3$	$3,7 \times 10^3$	$3,6 \times 10^3$	$3,5 \times 10^3$
180 сутки							
КМАФАнМ	Не более 5×10^6 КОЕ/г	$7,2 \times 10^3$	$6,0 \times 10^3$	$5,4 \times 10^3$	$4,5 \times 10^3$	$4,3 \times 10^3$	$4,2 \times 10^3$
216 сутки							
КМАФАнМ	Не более 5×10^6 КОЕ/г	$8,1 \times 10^3$	$6,7 \times 10^3$	$6,1 \times 10^3$	$4,9 \times 10^3$	$4,9 \times 10^3$	$4,7 \times 10^3$

В результате микробиологических исследований образцов в течение 216 суток хранения при минус 18° С бактерий группы кишечной палочки (БГКП, колиформы), патогенных организмов, в том числе бактерий рода *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, энтеропатогенных эшерихий (*E. coli*), *Staphylococcus aureus*

(*S. aureus*) и плесневых грибов не обнаружено, а количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) менее 5×10^6 КОЕ/г, что свидетельствует о микробиологической безопасности исследуемого рубленого полуфабриката.

Можно отметить, что рост микрофлоры в контрольном образце на 216 сутки хранения по отношению к свежеприготовленным увеличился в 2,3 раза, в образце № 2 в 2,1 раза и образце № 3 в 1,9 раза. В образцах с №4 по №6 увеличился в 1,5 раза.

Если рассматривать в отдельности динамику роста микрофлоры в образцах № 4, № 5 и № 6, то за 90 суток хранения в образцах № 5 и № 6 рост микрофлоры был в 1,1 раза, в образце № 4 – в 1,2 раза. К 180 суткам увеличение микрофлоры в трех данных образцах выровнялось и составило 1,2 раза к 90 суткам, на 216 сутки по отношению к 180 суткам увеличение в образцах составило в 1,1 раза.

В виду того, что отличие в росте микроорганизмов наблюдалось в образцах только в течение первых 90 суток хранения, а разницы на 216 сутки между ними не выявлено, то считаем необходимым использовать для изготовления котлет данный антиоксидант в количестве 0,05% от массы сырья, что будет более экономично.

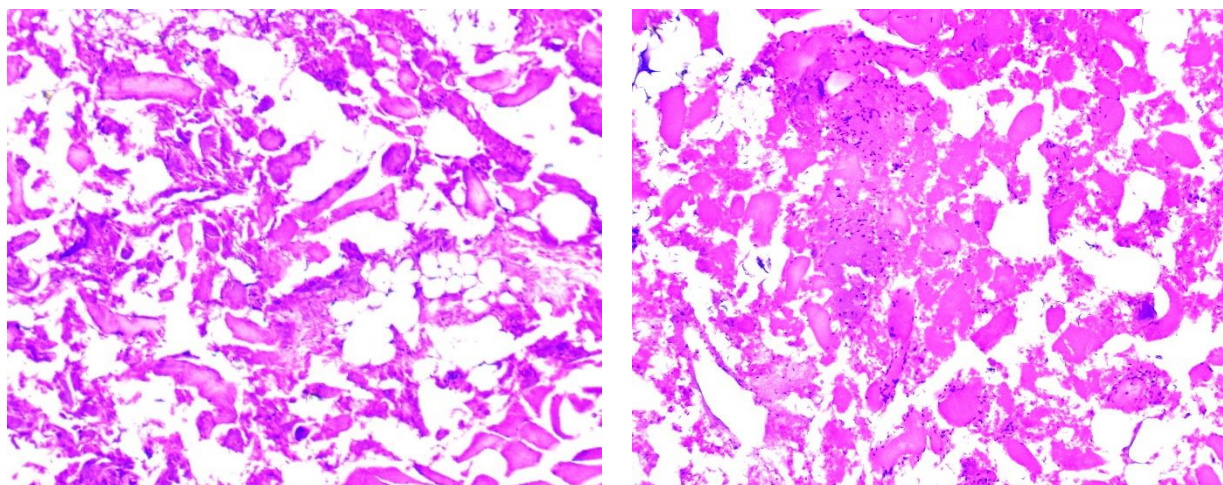
Для исследования взаимодействия составных компонентов, влияния ДГК на структуру полуфабриката был проведен микроструктурный анализ образцов.

Образец, не содержащий свекловичных волокон и дигидрокверцетина, с содержанием 25% свинины представляет собой фаршевую систему средней степени измельчения, состоящую из фрагментов мышечной (560-790 мкм), соединительной (310-540 мкм) и жировой тканей (около 280-470 мкм), преимущественно сохранивших свою структурную организацию (рис. 4.5).

Мышечная ткань присутствует в виде мышечных пучков, отдельных мышечных волокон и их фрагментов. В мышечных волокнах выявляется поперечная исчерченность, ядра хорошо дифференцируются, овальной формы, располагаются под сарколеммой мышечного волокна.

Жировая ткань встречается участками из групп липоцитов с сохраненной целостностью или отдельными липоцитами, также присутствуют капельки жира

53-75 мкм, выделяющиеся из разрушенных липоцитов и относительно равномерно распределенные по объему образца.



а)

б)

Рисунок 4.5 – Микроструктура образца без СВ и ДГК (об. 10х ок. 20):

а) сырой; б) термообработанный

Фрагменты соединительной ткани имеют вид пучков неправильной формы с характерной структурой, состоящих из скоплений волокнистых элементов и хорошо дифференцируемых клеточных образований. Мелкозернистая белковая масса выявляется в небольшом количестве [188].

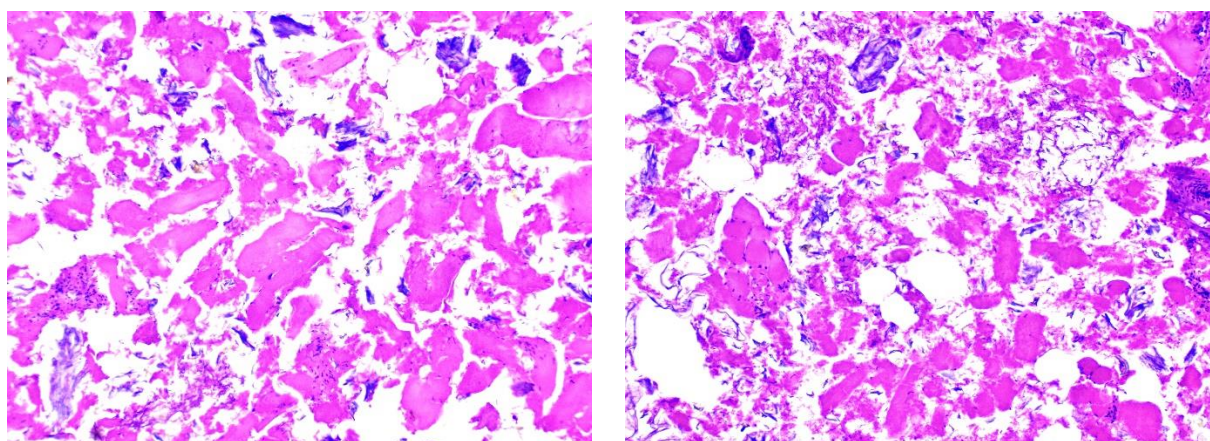
Масса фарша обладает компактностью, микропустоты фарша составляют в среднем 100-140 мкм, располагаются между структурными элементами. В составе образца между структурными элементами фарша присутствуют фрагменты лука, пшеничная мука и пряности [188].

При микроструктурном исследовании данного образца после термической обработки (рис. 4.5) установлены деструктивные изменения мышечных волокон в виде отдельных поперечно-щелевидных трещин и разрывов, а также локальный распад саркомеров с образованием под сарколеммой мелкозернистой белковой массы. Часть липоцитов подверглась разрушению с выходом жировых капель.

Фрагменты соединительной ткани разрыхлены, коллагеновые волокна истончены и дезинтегрированы. Масса фарша более компактна по сравнению с сырым образцом, мелкозернистая белковая масса плотно прилегает к мышечным волокнам, что стабилизирует фаршевую массу. Микропустоты, располагающиеся

между структурными элементами фарша, составляют 90-125 мкм. В составе образца между структурными элементами фарша присутствуют фрагменты лука, пшеничная мука и пряности.

При исследовании образца с заменой 50% пшеничного хлеба на свекловичные волокна (рис. 4.6) установлено, фаршевая система состоит из фрагментов мышечной (570-785 мкм), соединительной (300-550 мкм) и жировой тканей (около 260-480 мкм), преимущественно сохранивших свою структурную организацию.



а)

б)

Рисунок 4.6 – Микроструктура образца со СВ (об. 10х ок. 20):

а) сырой; б) термообработанный

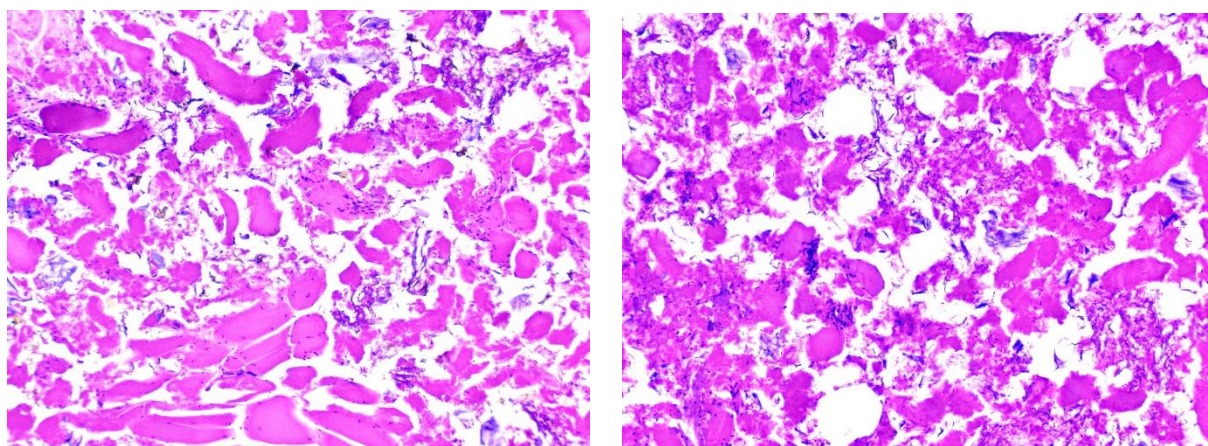
Мышечная ткань присутствует в виде мышечных пучков, отдельных мышечных волокон и их фрагментов. В мышечных волокнах сохранена поперечная исчерченность, ядра хорошо дифференцируются, овальной формы, располагаются под сарколеммой мышечного волокна.

Жировая ткань представлена как участками из групп липоцитов с сохраненной целостностью, так и отдельными липоцитами и капельками жира 50-75 мкм относительно равномерно распределенными по объему образца. Фрагменты соединительной ткани в виде пучков неправильной формы с характерной структурой, состоят из скоплений волокнистых элементов и хорошо дифференцируемых клеточных образований. Мелкозернистая белковая масса присутствует в небольшом количестве [188].

Масса фарша образца с СВ компактна. В составе между структурными элементами фарша присутствуют фрагменты лука, пшеничная мука, пряности, а также фрагменты свекловичных волокон размером 199 мкм, сохранившие свое клеточное строение, что способствовало формированию более рыхлой структуры. Микропустоты, располагающиеся между структурными элементами фарша, местами сливаются друг с другом несколько разрыхляя массу фарша, их размеры составляют в среднем 125-160 мкм.

После термической обработки образца с СВ (рис. 4.6) фаршевая система характеризуется рыхлостью. Свекловичные волокна после термообработки сохраняют свое строение. Микропустоты, располагающиеся между структурными элементами фарша, составляют 80-120 мкм. Часть липоцитов также подверглась разрушению с выходом жировых капель. Фрагменты соединительной ткани разрыхлены, коллагеновые волокна истончены и дезинтегрированы.

При исследовании образца с 50% свекловичных волокон и 0,05% дигидрокверцетина (рис. 4.7) установлено, что добавка ДГК не имеет микроструктурных признаков идентификации и не выявляется на гистологических препаратах. Отличий в структуре между образцом с 50% свекловичных волокон и образцом с 0,05% ДГК в сыром и термообработанном виде не выявлено [188].



а)

б)

Рисунок 4.7 – Микроструктура образца со СВ и ДГК (об. 10х ок. 20):

а) сырой; б) термообработанный

Таким образом, в результате проведенных гистологических исследований образцов полуфабриката с внесением дигидрокверцетина установлено, что структура образцов однородна, аналогична образцам только со свекловичными волокнами. Внесение ДГК не отражается на гистологических особенностях мясных компонентов фарша [188]. С внесением 6,5 % свекловичных волокон - структура фарша разрыхляется, за счет увеличивающихся микропустот, располагающихся между структурными компонентами (увеличение в среднем в 1,3 раза).

При разработке технологии и рецептуры рубленых полуфабрикатов - котлет из мяса лосося с пролонгированным сроком хранения за основу взята общая технология и режимы производства мясных котлет «Домашние».

На рисунке 4.8 представлена схема производства разработанных нами котлет «Лосиные особые».



Рисунок 4.8 - Технологическая схема производства котлет «Лосиные особые»

Подготовка мясного сырья. После зачистки сырье направляется на разделку, обвалку и жиловку. В процессе обвалки от костей должна быть отделена

мышечная, соединительная и жировая ткань. При жиловке от мяса отделяют соединительные прослойки, сухожилия, пленки, затем мясо нарезают на куски массой не более 1 кг. Подготовленное сырье таким образом поступает на волчек с диаметром отверстий решетки 2-3 мм [99].

В случае использования замороженного сырья его предварительно направляют на размораживание при температуре 8 - 16 °С, относительной влажности не менее 90 %, в течение 20 – 24 ч. Допускается использовать полученную на блокорежки стружку замороженного мяса в смеси с охлажденным или размороженным мясом [138].

Подготовка жирового сырья. Жир сырец зачищают от загрязнений и измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 2 – 3 мм [138].

Подготовка пищевой добавки дигидрокверцетин. Дигидрокверцетин используют в виде 1% спиртового раствора. Просеянную добавку взвешивают на весах и растворяют в спиртовом растворе (1:3) при комнатной температуре до полного растворения. Приготовленный раствор используют в день приготовления.

Подготовка свекловичных волокон. Просеянные волокна гидратируют в соотношении свекловичные волокна : вода 1:3 в течение 5-10 мин при температуре воды и воздуха 18 - 20 °С.

Приготовление фарша. При приготовлении фарша для рубленого полуфабриката сырье и вспомогательные компоненты предварительно отмеривают строго в соответствии с рецептурой и загружают в агрегаты для перемешивания фарша [138].

Подготовленный дигидрокверцетин добавляют при вращающихся лопастях мешалки. Перемешивание производят 3 - 5 мин для равномерного распределения добавки в фарше. Температура фарша в конце перемешивания должна быть не выше 8 °С.

Формование. Приготовленный фарш формуют на автоматах, поточно-механизированных линиях или вручную. Форма полуфабриката должна быть округло-приплюснутой массой не более 100 г. Рубленые полуфабрикаты перед

замораживанием не должны находиться при температуре выше 0 °С более 20 минут.

Замораживание. Рубленый полуфабрикат, предназначенный для реализации в замороженном виде, после формования направляют в морозильную камеру или скороморозильный аппарат [135, 138].

В камерах полуфабрикаты замораживают при температуре воздуха не выше минус 18 °С, продолжительность замораживания – не менее 2 ч. В скороморозильных аппаратах – при температуре -30...-35 °С, не менее 1 ч [135, 138]. Окончание замораживания определяется достижением в толще полуфабриката температуры не выше минус 18 °С.

Упаковывание и маркирование. Для упаковки мясных полуфабрикатов используется различная потребительская тара – лотки-подложки из полистирола, пенополистирола, ламинированного картона, жесткого полипропилена с последующим обтягиванием продукта полимерной пленкой. Замороженные полуфабрикаты в потребительской таре и без нее чаще всего транспортируют в ящиках из гофрированного картона, но также и в многооборотных ящиках.

Хранение. Рубленые полуфабрикаты из мяса хранят в замороженном состоянии при температуре воздуха не выше минус 18 °С.

4.3 Сравнительная оценка потребительских свойств котлет «Лосиные особые» и котлет, выработанных по традиционной рецептуре и технологии

В условиях мясоперерабатывающего цеха «ИП Дорохина О.М.» была проведена апробация мороженых рубленых полуфабрикатов из мяса лосося - котлет по разработанным рецептурам и технологии, а также была проведена оценка их потребительских свойств (Приложение В, Г, Д). Котлеты «Лосиные особые» выработаны по рецептуре с добавлением 50% свекловичных волокон от массы хлеба и 0,05 % дигидрокверцетина от массы сырья. Контрольный образец котлет выработан по рецептуре без добавления свекловичных волокон и дигидрокверцетина.

Органолептические показатели качества образцов оценивали в сыром виде (внешний вид, цвет и запах) и в готовом виде после тепловой обработки – жарки (внешний вид, консистенция, вид на разрезе, запах и вкус) (табл. 4.16).

Таблица 4.16 – Органолептические показатели качества разработанных котлет «Лосиные особые»

№ п/п	Наименование показателя	Образец котлет	
		Контроль	«Лосиные особые»
		<i>В сыром виде</i>	
1.	Внешний вид	Форма округло-приплюснутая. Измельченная однородная масса без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков и пленок.	
2.	Цвет, запах (аромат)	Свойственный цвету используемого в данном полуфабрикате мясного сырья. Запах свойственный данному наименованию полуфабриката с учетом рецептурных компонентов, без постороннего запаха.	
<i>После тепловой обработки</i>			
3.	Внешний вид	Свойственный жареной котлете	
4.	Консистенция	Мягкая, сочная	Очень мягкая, нежная, сочная
5.	Вид на разрезе	Фарш однородной структуры, равномерно перемешан с мелкими частицами ингредиентов согласно рецептуре.	
6.	Запах (аромат), вкус	Приятный вкус и аромат, свойственный жареному продукту, в меру соленый.	

Дегустационной комиссией, состоящей из 7 человек: проведена закрытая дегустация котлет по 9-балльной шкале (Приложение Е, Ж) в соответствии с требованиями ГОСТ 9959-2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки» (таблица 4.17).

Таблица 4.17 – Дегустационная оценка качества разработанных котлет «Лосиные особые»

№ п/п	Наименование показателя	Оценка котлет, баллы	
		Контроль	«Лосиные особые»
1.	Внешний вид	8,6 ± 0,2	8,7 ± 0,2
2.	Цвет на разрезе	8,5 ± 0,1	8,7 ± 0,2
3.	Запах	8,5 ± 0,2	8,7 ± 0,2
4.	Вкус	8,5 ± 0,1	8,5 ± 0,1
5.	Консистенция	8,3 ± 0,1	9,0 ± 0,1
6.	Сочность	8,3 ± 0,1	8,6 ± 0,1
	Общая оценка качества	8,5 ± 0,1	8,7 ± 0,1

Общая оценка качества разработанного полуфабриката – котлет «Лосиные особые» составила 8,7 балла, контрольного образца – 8,5 балла, что служит подтверждением того, что присутствие свекловичных волокон позволяет получить более нежный и сочный продукт.

Итоговая рецептура полуфабриката представлена в таблице 4.18.

Таблица 4.18 – Рецептура котлет «Лосиные особые»

№ п/п	Наименование сырья и специй	Норма расхода сырья
	<i>Сырье несоленое, кг/100 кг</i>	
1.	Мясо лося котлетное	57,00
2.	Свинина односортная	19,00
3.	Жир-сырец свиной	7,00
4.	Лук репчатый свежий очищенный	3,00
5.	Яйцо куриное	1,00
6.	Хлеб пшеничный	6,50
7.	Свекловичные волокна	6,50
	<i>Итого</i>	100,00
	<i>Специи и материалы, г/100 кг несоленого сырья</i>	
8.	Соль поваренная пищевая	1200,00
9.	Перец черный молотый	100,00
10.	Дигидрокверцетин	0,05
	Вода	29,00
	Выход, %	105

При исследовании химического состава (табл. 4.19) в котлетах «Лосиные особые» установлено большее количество углеводов, чем в контрольном образце, преобладающая часть углеводов представлена пищевыми волокнами.

Таблица 4.19 – Химический состав котлет «Лосиные особые»

№ п/п	Наименование	Образец котлет		Средняя суточная потребность по ТР ТС 022/2011 [184]	Удовлетворение средней суточной потребности исследуемых образцов, %
		Контроль	«Лосиные особые»		
	Массовая доля, %				
1.	Влага	65,9 ± 0,6	64,2 ± 0,4		
2.	Белок	12,0 ± 0,2	12,0 ± 0,2		
3.	Жир	13,1 ± 0,1	12,9 ± 0,1		
4.	Зола	2,0 ± 0,1	2,3 ± 0,1		
5.	Углеводы, из них	7,0	8,6		
6.	пищевые волокна	-	6,6 ± 0,3		

Продолжение 4.19

Витамины, мг/100 г					
1.	В1 (тиамин)	0,1 ± 0,02		1,4 мг	9,3
2.	В2 (рибофлавин)	0,1 ± 0,01		1,6 мг	8,1
3.	В3 (ниацин)	0,6 ± 0,01		18 мг	3,5
4.	В5 (пантотеновая кислота)	2,6 ± 0,05	2,7 ± 0,03	6 мг	44,2
5.	В6 (пиридоксин)	0,3 ± 0,01	0,2 ± 0,01	2 мг	12,0
6.	В12 (цианокобаламин), мкг	0,24 ± 0,002		1 мкг	24,2
7.	Е (альфа-токоферол)	0,6 ± 0,02		10 мг	6,4
Микроэлементы, мг/ 100 г					
1.	Железо	2,9 ± 0,02	3,0 ± 0,03	14 мг	21,1
2.	Марганец	0,2 ± 0,02	0,2 ± 0,01	2 мг*	10,0
3.	Медь	0,3 ± 0,01		1 мг*	29,0
4.	Селен, мкг	10,01 ± 0,10		0,07 мг	14,3
5.	Цинк	1,4 ± 0,05	1,4 ± 0,01	15 мг	9,1
6.	Йод, мкг	5,0 ± 0,10	4,0 ± 0,10	150 мкг	2,7
7.	Кобальт, мкг	3,4 ± 0,04	3,4 ± 0,05	10 мкг*	34,0
8.	Молибден, мкг	10,00 ± 0,10		70 мкг*	14,3
Макроэлементы, мг/100 г					
1.	Сера	130,4 ± 2,1	128,2 ± 2,2	500 мг*	25,6
2.	Калий	205,0 ± 6,6	207,5 ± 5,4	3500 мг	5,9
3.	Кальций	19,3 ± 0,1	22,8 ± 0,1	1000 мг	2,3
4.	Магний	16,0 ± 0,1		400 мг	4,0
5.	Натрий	517,6 ± 2,7	511,2 ± 3,7	1300 мг*	39,3
6.	Фосфор	109,6 ± 2,2	107,4 ± 1,7	700 мг*	13,4

*Средняя суточная физиологическая потребность для взрослого по МР 2.3.1.0253-21 Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации [67]

Установлено, что потребление разработанных котлет в пищу способно удовлетворить суточную потребность взрослого человека в пищевых волокнах на 21,87 % (при норме 30 г/сут).

При исследовании витаминно-минерального состава в обоих образцах было отмечено, что уровень удовлетворения в средней суточной потребности у пантотеновой кислоты (В₅), пиридоксина (В₆) и цианокобаламин (В₁₂) выше, чем других витаминов. Среди минералов более высокий уровень удовлетворения в средней суточной потребности отмечен у железа, меди, кобальта, серы и натрия, удовлетворение в селене и молибдене одинаковое.

Исходя из данных таблицы 4.20 была рассчитана биологическая ценность, для котлет «Лосиные особые» она составила 87 %, что на 3 % больше контрольного образца (84 %), что свидетельствует о более качественном белке нового продукта.

Таблица 4.20 – Аминокислотный состав белка котлет «Лосиные особые»

№ п/п	Наименование аминокислоты	Образец котлет				Эталон ФАО/ВОЗ, г/100 г белка
		Контроль		«Лосиные особые»		
		Содержание аминокислот, г/100 г белка	Скор, %	Содержание аминокислот, г/100 г белка	Скор, %	
1.	Изолейцин	5,02	125,50	4,92	123,00	4,0
2.	Лейцин	7,27	103,86	7,57	108,14	7,0
3.	Лизин	7,31	132,91	7,38	134,18	5,5
4.	Метионин+ цистин	3,37	96,29	3,50	100,00	3,5
5.	Фенилаланин+тирозин	5,83	97,17	6,01	100,17	6,0
6.	Треонин	4,90	122,50	4,62	115,50	4,0
7.	Триптофан	1,37	137,00	1,20	120,00	1,0
8.	Валин	5,61	112,20	5,15	103,00	5,0
Сумма незаменимых аминокислот		40,68	-	40,35	-	36

При оценке жирнокислотной сбалансированности липидов полуфабрикатов (табл. 4.21) использовали критерий, характеризующий набор, массовые доли насыщенных (НЖК), моновенасыщенных (МНЖК) и полиненасыщенных (ПНЖК) жирных кислот.

Таблица 4.21 - Жирнокислотный состав липидов котлет «Лосиные особые», г/100 г

№ п/п	Наименование жирной кислоты	Образец котлет	
		Контроль	«Лосиные особые»
<i>Насыщенные кислоты</i>			
1.	Миристиновая С _{14:0}	1,12	
2.	Пальмитиновая С _{16:0}	12,61	12,60
3.	Стеариновая С _{18:0}	12,03	
<i>Моновенасыщенные кислоты</i>			
4.	Пальмитолеиновая С _{16:1}	3,13	3,15
5.	Олеиновая С _{18:1}	33,60	
<i>Полиненасыщенные кислоты</i>			
6.	Линолевая С _{18:2}	4,72	4,75
7.	Линоленовая С _{18:3}	1,16	
	Сумма насыщенных кислот (НЖК)	25,76	25,75
	Сумма моновенасыщенных кислот (МНЖК)	36,73	36,75
	Сумма полиненасыщенных кислот (ПНЖК)	5,88	5,91

Анализ жирнокислотного состава котлет показывает, что соотношения НЖК:МНЖК:ПНЖК котлет «Лосиные особые» и контрольного образца 4,4:6,2:1 близко к эталону 3:6:1 [61, 107], что указывает на сбалансированность продуктов по жирнокислотному составу и отсутствие влияния свекловичных волокон и дигидрокверцетина на этот показатель.

В исследуемых образцах среди насыщенных кислот преобладала пальмитиновая, а ненасыщенных – олеиновая кислота.

4.4 Исследование стабильности потребительских свойств котлет «Лосиные особые» в процессе хранения

В процессе эксперимента была подтверждена возможность и целесообразность использования дигидрокверцетина в качестве антиоксиданта, что позволяет пролонгировать сроки хранения мясных полуфабрикатов из мяса лося.

Предварительно замороженные котлеты «Лосиные особые» и контрольные хранили при температуре минус 18 °С в потребительской таре, в течение 216 суток (коэффициент резерва 1,2) в соответствии МУК 4.2.1847-04 «Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов» [112]. Контроль образцов проводили на 0, 90, 180 и 216 сутки.

Свежеприготовленные образцы котлет имели высокие общие балльные оценки – 8,5 балла (контроль) и 8,7 балла («Лосиные особые») (табл. 4.22). По истечении первых 90 суток хранения в котлетах «Лосиные особые» не зафиксировано признаков, снижающих качество, в контрольном образце наблюдалось небольшое огрубение консистенции. На 180 сутки комиссией были зафиксированы различия по всем показателям качества, общая оценка снизилась у контрольного образца в 1,1 раза по сравнению со свежеприготовленным, что может быть связано с окислительными процессами, протекающими в липидной фракции, а также с вымораживанием влаги во время хранения. На 216 сутки - снижение общей оценки контрольного образца на 0,9 балла, котлет «Лосиные особые» на 0,4 балла, дегустаторами было отмечено нарастание жесткости и снижение сочности,

Таблица 4.22 – Изменение органолептических показателей качества котлет «Лосиные особые» в процессе хранения

№ п/п	Наименование показателя	Оценка котлет, баллы							
		0 сутки хранения		90 сутки хранения		180 сутки хранения		216 сутки хранения	
		Контроль	«Лосиные особые»	Контроль	«Лосиные особые»	Контроль	«Лосиные особые»	Контроль	«Лосиные особые»
1.	Внешний вид	8,6 ± 0,1	8,7 ± 0,2	8,6 ± 0,2	8,7 ± 0,1	8,0 ± 0,2	8,4 ± 0,2	7,5 ± 0,2	8,2 ± 0,1
2.	Цвет на разрезе	8,5 ± 0,2	8,7 ± 0,2	8,5 ± 0,2	8,7 ± 0,2	8,1 ± 0,1	8,5 ± 0,3	7,6 ± 0,1	8,3 ± 0,2
3.	Запах	8,4 ± 0,2	8,7 ± 0,2	8,4 ± 0,2	8,7 ± 0,2	8,0 ± 0,2	8,2 ± 0,1	7,6 ± 0,2	8,0 ± 0,1
4.	Вкус	8,5 ± 0,1	8,5 ± 0,1	8,4 ± 0,1	8,5 ± 0,1	8,1 ± 0,2	8,1 ± 0,2	7,6 ± 0,2	7,9 ± 0,1
5.	Консистенция	8,4 ± 0,1	9,0 ± 0,1	8,3 ± 0,1	9,0 ± 0,1	8,0 ± 0,1	8,9 ± 0,2	7,8 ± 0,2	8,8 ± 0,2
6.	Сочность	8,3 ± 0,1	8,6 ± 0,1	8,3 ± 0,2	8,6 ± 0,1	7,9 ± 0,3	8,5 ± 0,2	7,6 ± 0,3	8,4 ± 0,3
	Общая оценка качества	8,5 ± 0,2	8,7 ± 0,1	8,4 ± 0,2	8,7 ± 0,1	8,0 ± 0,3	8,5 ± 0,1	7,6 ± 0,1	8,3 ± 0,3

Таблица 4. 23 - Динамика физико-химических показателей качества котлет «Лосиные особые» в процессе хранения

Наименование образца котлет	Сроки хранения, сутки	Общее содержание влаги, %	Влагосвязывающая способность, % к общей влаге	Потери массы при тепловой обработке, %
Контрольный	0	65,98 ± 0,72	67,96 ± 0,64	23,20 ± 0,62
	90	62,76 ± 0,63	64,56 ± 0,63	25,01 ± 0,58
	180	57,22 ± 0,75	61,73 ± 0,71	28,99 ± 0,65
	216	54,72 ± 0,51	60,92 ± 0,58	30,44 ± 0,69
«Лосиные особые»	0	64,25 ± 0,58	80,37 ± 0,73	18,48 ± 0,53
	90	63,61 ± 0,63	79,63 ± 0,58	18,98 ± 0,58
	180	60,26 ± 0,76	77,03 ± 0,64	21,55 ± 0,50
	216	58,41 ± 0,52	76,29 ± 0,52	22,15 ± 0,63

что может быть проявлением агрегирования белков, снижение окраски внешнего вида, появление привкуса и запаха, несвойственного данному продукту.

Все перечисленные причины снижения балльной оценки контрольного образца котлет могут служить причинами сокращения сроков годности мясных рубленых полуфабрикатов. Образцы котлет «Лосиные особые» обладали свойственными вкусом, запахом, плотной консистенцией и сочностью на протяжении 6 месяцев хранения продукта, имели высокую балльную оценку - 8,3 балла во время резервного хранения, что служит проявлением антиоксидантного действия дигидрохверцетина.

Влагосодержание и влагосвязывающая способность в котлетах «Лосиные особые» к концу срока хранения были выше на 6,3 % и 20,1 % соответственно, чем в котлетах без свекловичных волокон и дигидрохверцетина (табл. 4.23). Снижение массовой доли влаги при замораживании и хранении образцов повлияло на повышение жесткости и уплотнение структуры продукта.

Большая влагосвязывающая способность котлет с ДГК позволят увеличить срок их годности. Влага, содержащаяся в готовом продукте в связанном состоянии, практически не является благоприятной средой для деятельности микроорганизмов [165].

Влагосвязывающая способность также влияет на потери при тепловой обработке, которые в свою очередь воздействуют на консистенцию и сочность полуфабриката. С увеличением сроков хранения, в потерях массы при тепловой обработке наблюдалось увеличение, так потери для контрольного образца на 216 сутки составили 31,2 %, для котлет «Лосиные особые» 19,9 %. Процент видимой у жарки на 216 сутки у котлет с ДГК соответствовал требованиям, предъявляемым к рубленным полуфабрикатам из мяса, и не превышал 27 – 30 % [15].

Для подтверждения объективности органолептической оценки были изучены структурно-механические показатели (табл. 4.24), играющие важную роль в оценке качества рубленых мясных полуфабрикатов.

Таблица 4.24 - Изменение структурно-механических показателей котлет «Лосиные особые» в процессе хранения

№ п/п	Срок хранения котлет, сутки	Образец	Наименование показателя		
			Глубина пенетрации, м $\times 10^{-3}$	Предельное напряжение среза, кПа	Работа резания, Дж/м ²
1.	0	Контроль	60,35 ± 0,26	73,90 ± 0,44	496,87 ± 1,18
		«Лосиные особые»	62,77 ± 0,24	72,64 ± 0,41	468,60 ± 1,17
2.	90	Контроль	56,15 ± 0,16	76,17 ± 0,42	506,04 ± 1,24
		«Лосиные особые»	59,61 ± 0,11	74,09 ± 0,26	470,93 ± 1,17
3.	180	Контроль	51,82 ± 0,25	78,48 ± 0,38	514,20 ± 1,23
		«Лосиные особые»	56,24 ± 0,22	75,87 ± 0,32	475,17 ± 1,23
4.	216	Контроль	49,65 ± 0,21	78,90 ± 0,42	518,06 ± 1,19
		«Лосиные особые»	54,97 ± 0,19	76,25 ± 0,38	478,02 ± 1,21

Во время хранения исследуемых образцов было отмечено снижение глубины пенетрации, что свидетельствует о снижении нежности структуры полуфабриката. Так, снижение показателя глубины пенетрации для котлет контрольных на 90 сутки составило 7,0 %, на 180 сутки – 14,1 %, на 216 сутки – 17,7 % по отношению к 0 суткам. Для котлет «Лосиные особые» снижение данного показателя составило 5,0 %, 10,4 % и 12,4 % соответственно. Из представленных данных видно, что показатель глубины пенетрации для образца «Лосиные особые» достиг своего максимума 12,4 % только на 216 сутки, тогда как у контрольного образца этот показатель был уже зафиксирован до 180 суток.

Значения предельного напряжения среза и работы резания по мере хранения образцов увеличивалось.

Предельное напряжение среза для образцов контрольного и «Лосиные особые» увеличилось на 90 сутки на 3,1 % и 2,0 %, на 180 сутки – 6,2 % и 4,4 %, на 216 сутки – 6,8 % и 5,0 % соответственно. Максимальное значение данного показателя для образца котлет «Лосиные особые» было отмечено на 216 сутки, у контрольного между 90 и 180 сутками хранения.

Работа резания для образцов контрольного и «Лосиные особые» увеличилась на 90 сутки на 1,8 % и 0,5%, на 180 сутки – 3,5 % и 1,4%, на 216 сутки - 4,3 % и 2,0% соответственно.

Результатами исследования структурно-механических свойств котлет были подтверждены результаты органолептической оценки качества рубленых полуфабрикатов из мяса.

Жиры являются важнейшими компонентами, определяющими уровень качества и сроки годности продукта. Для установки сроков годности рубленого полуфабриката из мяса важно знать интенсивность окисления и гидролиза жиров, для этого были определены перекисное, кислотное и тиобарбитуровое числа липидов котлет, хранящихся при температуре минус 18 °С на 0, 90, 180 и 216 сутки.

Глубина и скорость изменения состава и свойств липидов при гидролизе и окислении играют первостепенную роль в формировании таких важных качественных показателей продукции, как цвет, запах и вкус.

Одними из первых продуктов самоокисления жира являются неустойчивые гидроперекиси, быстро распадающиеся с образованием свободных радикалов, при этом процесс сопровождается различными реакциями, в результате которых накапливаются окиссоединения, альдегиды, кетоны, т.е. возникают вторичные продукты [86, 110].

«Содержание первичных продуктов часто используется для оценки того, насколько близко находится продукт к критической точке окислительной порчи. Однако даже если продукт имеет низкое значение перекисного числа, это не всегда означает, что он свежий». Поэтому для получения полной картины окисления следует дополнительно определять вторичные продукты окисления. Именно вторичные продукты окисления обеспечивают характерный вкус и запах окислительной порчи [128].

Степень гидролиза жира и его свежесть оценивают по показателям кислотного и тиобарбитурового чисел.

Чрезмерное накопление малонового альдегида в продукте вызывает его порчу, придает ему неприятный запах [122].

В результате проведенных исследований (табл. 4.25) было выявлено, что перекисное, кислотное, тиобарбитуровое числа липидов сопровождалось

нарастанием по мере увеличения сроков хранения. Темп повышения этих показателей был различным для образцов.

Таблица 4.25 - Динамика перекисных (ПЧ), кислотных (КЧ) и тиобарбитуровых чисел (ТБЧ) липидов замороженных котлет «Лосиные особые» в процессе хранения (Т -18°С)

Наименование образца котлет	Сроки хранения, сутки	Перекисное число, ммоль акт O ₂ /кг	Кислотное число, мг КОН/г	Тиобарбитуровое число ммоль МДА на 1 г продукта
Контроль	0	2,19 ± 0,15	1,46±0,07	375,16 ± 6,23
	90	4,26 ± 0,12	2,39±0,11	550,23 ± 4,32
	180	10,42 ± 0,11	4,27±0,11	876,55 ± 7,14
	216	17,20 ± 0,17	4,81 ± 0,12	1009,69 ± 7,65
«Лосиные особые»	0	1,81±0,12	1,25±0,09	337,72 ± 3,55
	90	3,19±0,12	1,58±0,11	413,71 ± 7,12
	180	6,43±0,16	2,10±0,09	501,27 ± 5,56
	216	8,47±0,11	2,28±0,11	536,06 ± 6,28

В контрольном образце увеличение на 216 сутки составило: ПЧ в 7,9 раза, КЧ в 3,3 раза, ТБЧ в 2,7 раза по отношению к свежеприготовленным.

В котлетах «Лосиные особые» увеличение на 216 сутки составило: ПЧ в 4,7 раза, КЧ в 1,8 раза, ТБЧ в 1,6 раза по отношению к свежеприготовленным.

При сравнении образцов 216 суток хранения между собой можно отметить, что в образце котлет «Лосиные особые» рост перекисного числа был ниже на 50,8%, кислотного числа на 52,6 % и тиобарбитурового на 46,9 %, чем в контрольном.

Фарш, представляя собой белковый продукт, является благоприятной средой для развития патогенной микрофлоры, которая может попасть в него даже из вспомогательных материалов, а при перемешивании фарша распространиться по всей массе [6].

При температуре хранения минус 18 °С прекращаются размножение и ферментативная активность любых микроорганизмов, в продукте увеличивается концентрация растворенных веществ при одновременном понижении массовой доли влаги, что также способствует гибели микроорганизмов, однако продукт,

подвергнутый холодильной обработке, не становится стерильным, так как окружающий воздух, различные поверхности являются источниками загрязнения продукта [6].

На основании вышеизложенного нами была изучена динамика микробиологических показателей в мясном рубленом полуфабрикате в процессе длительного хранения при температуре минус 18 °С (табл. 4.26).

В результате микробиологических исследований образцов в течение 216 суток хранения при минус 18 °С бактерий группы кишечной палочки (БГКП, колиформы), патогенных организмов, в том числе бактерий рода *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, энтеропатогенных эшерихий (*E. coli*), *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) и плесневых грибов не обнаружено, а в количестве мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) наблюдалось нарастание.

Таблица 4.26 - Микробиологические показатели котлет «Лосиные особые» в процессе хранения

Наименование образца котлет	Сроки хранения, сутки	Норма ТР ТС 034/2013 [185]		
		КМАФАнМ не более 5×10^6 КОЕ/г	БГКП (колиформы) не допускаются в 0,0001 г продукта	Плесени не более 500 КОЕ/г
Контроль	0	$3,9 \times 10^3$	не обнаружено	не обнаружено
	90	$5,1 \times 10^3$		
	180	$8,6 \times 10^3$		
	216	$9,7 \times 10^3$		
«Лосиные особые»	0	$3,6 \times 10^3$	не обнаружено	не обнаружено
	90	$4,2 \times 10^3$		
	180	$5,1 \times 10^3$		
	216	$5,5 \times 10^3$		

Увеличение общего микробного числа к 216 суткам для контрольного образца составило 2,5 раза, что в 1,8 раза больше, чем за аналогичный период для котлет «Лосиные особые». Для котлет «Лосиные особые» этот показатель составил 1,5 раза. Микробиологические показатели для исследуемых образцов не

превышали допустимых значений и соответствовали требованиям НТД на пищевую продукцию [160, 162].

Полученные результаты свидетельствуют о бактериостатическом воздействии дигидрохверцетина на мясной рубленый полуфабрикат, тем самым позволяет продлить срок годности котлет «Лосиные особые» до 6 месяцев. Результаты исследования показателей окислительной порчи также свидетельствуют от антиоксидантной способности ДГК, более низким уровнем окисления липидов обладали котлеты «Лосиные особые», количество первичных продуктов самоокисления жиров в этих котлетах на 216 сутки было в 2 раза ниже, чем у контроля.

Сравнивая между собой котлеты по потребительским свойствам, следует отметить, что «Лосиные особые» отличались большей стабильностью, чем котлеты без волокон и антиоксиданта. При применении антиоксиданта в количестве 0,05% наблюдалось медленное увеличение показателей по исследуемым свойствам полуфабриката во время хранения до 216 суток.

4.5 Комплексная товароведная оценка качества рубленых полуфабрикатов из мяса лося

Высокая конкуренция требует от производителей особого внимания к вопросам управления качеством продукции. Применение квалиметрических подходов при управлении качеством позволяет повысить эффективность совершенствования деятельности предприятия.

Комплексный подход к оценке качества продукции сводится к определению комплексного показателя качества, который учитывает все единичные показатели свойства продукции.

Численная оценка качества продуктов квалиметрическим методом включает ряд операций. В своих работах А.М. Бражников, В.И. Хлебников рекомендуют на первом этапе выделить свойства продуктов, изменение которых при оценке его качества является существенным. Далее провести классификацию выделенных свойств в соответствии с весомостью каждого из них. Под весомостью свойств

показателя понимают способность его влиять на комплексную оценку качества продукта [14, 177].

В целом суммарные результаты по группе свойств, характеризующих органолептические показатели, стабильность физико-химических и структурно-механических показателей в процессе хранения для контроля (котлеты без свекловичных волокон и дигидрохверцетина) и котлет «Лосиные особые» отличаются на 4,7% в пользу последних.

Проведенная комплексная оценка (табл. 4.27) подтвердила, что ДГК влияет на сохраняемость мясных рубленых котлет. Перекисное, кислотное и тиобарбитуровое числа липидов котлет «Лосиные особые» меньше изменялись в процессе хранения по сравнению с контрольным образцом.

Таблица 4.27 - Комплексная товароведная оценка качества котлет «Лосиные особые»

№ п/п	Показатели качества	Коэффициент весомости	Эталонное значение	Образец котлет	
				Контроль	«Лосиные особые»
1.	Группа свойств, характеризующая органолептические показатели	0,40			
1.1	внешний вид	0,05	9,00	8,60	8,70
1.2	цвет на разрезе	0,10	9,00	8,50	8,70
1.3	запах	0,20	9,00	8,40	8,70
1.4	вкус	0,28	9,00	8,50	8,50
1.5	консистенция	0,14	9,00	8,40	9,00
1.6	сочность	0,23	9,00	8,30	8,60
	ИТОГО по группе органолептических свойств			0,37	0,39
2	Группа свойств, характеризующая стабильность физико-химических и структурно-механических показателей котлет в процессе хранения	0,30			
2.1	Массовая доля общей влаги, %	0,25	*	54,72	58,41
2.2	Влагосвязывающая способность, %	0,25	*	60,92	76,29

Продолжение таблицы 4.27

2.3	Величина потерь массы при термической обработке, %	0,10	*	30,44	22,15
2.4	Предельное напряжение среза, кПа	0,20	*	78,90	76,25
2.5	Работа резания, Дж/м ²	0,20	*	518,06	478,02
	ИТОГО по группе свойств, характеризующая стабильность физико-химических и структурно-механических показателей котлет в процессе хранения			0,27	0,28
3	Группа свойств, характеризующая сохраняемость котлет	0,30			
3.1	Перекисное число, ммоль акт O ₂ /кг	0,35	*	17,20	8,47
3.2	Кислотное число, мг КОН	0,35	*	4,81	2,28
3.3	Тиобарбитуровое число, нмоль МДА на 1 г продукта	0,30	*	1009,69	536,06
	ИТОГО по группе свойств, характеризующая сохраняемость котлет			0,08	0,14
	<i>Комплексный показатель качества</i>			0,72	0,81

*- за эталонное значение по данным показателям приняты соответствующие значения этих показателей на начало хранения.

Проведенная комплексная товароведная оценка показала, что котлеты «Лосиные особые» имеют комплексный показатель качества на 12,5 % выше, чем котлеты, не содержащие свекловичные волокна и дигидрокверцетин, что свидетельствует о более высоких потребительских свойствах разработанного продукта.

ГЛАВА 5. АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ КОТЛЕТ «ЛОСИНЫЕ ОСОБЫЕ»

5.1 Расчет себестоимости и рекомендуемой цены реализации котлет конечному потребителю

В отрасли пищевой промышленности отмечается высокий уровень конкуренции между производителями, что обусловлено завышенными требованиями потребителей к качеству, ассортименту и цене продукции. Исследование рынка мясных изделий в Московском регионе позволило выявить неудовлетворенность потребительского спроса в некоторых видах изделий, поэтому был поставлен вопрос о разработке продукции, соответствующей нормативно-технической документации, касающейся качества продукции, отвечающей ожиданиям потребителей, в том числе и по ценовым характеристикам.

Для экономического обоснования эффективности внедрения новой рецептуры в мясное производство проведена сравнительная характеристика себестоимости котлет «Лосиные особые» и контрольного образца без свекловичных волокон и дигидрохверцетина (табл. 5.1).

Таблица 5.1 – Расчет стоимости сырья для производства котлет «Лосиные особые»

Наименование сырья	Стоимость сырья, руб. за 1 кг	Контроль		Котлеты «Лосиные особые»	
		Расход сырья на 1 т продукции, кг	Стоимость сырья на 1 т продукции, руб.	Расход сырья на 1 т продукции, кг	Стоимость сырья на 1 т продукции, руб.
Мясо лося котлетное	510	663	338130	596	303960
Свинина односортная	215	221	47515	199	42785
Яйцо куриное	83	12	996	10	830
Жир-сырец свиной	119	81	9639	73	8687
Лук репчатый свежий очищенный	15	35	525	31	465
Хлеб пшеничный	40	151	6040	68	2720
Свекловичные волокна	110	-	0	68	7480
Соль поваренная пищевая	9	14	126	13	117
Перец черный молотый	300	1	300	1	300

Продолжение таблицы 5.1

Дигидрокверцетин	11166	-	0	0,4	4466,4
Спирт этиловый 96%	240	-	0	1,2	288,0
Итого	-	-	403271	-	372098
Себестоимость 1 кг	-	-	403,271	-	372,098

Рассчитано, что внесение свекловичных волокон и дигидрокверцетина в котлеты вызывает снижение себестоимости продукции на 7,7 % по отношению к контролю.

Для того чтобы узнать сколько затрат по различным позициям и в целом приходится на производство котлет, какова доля прямых и косвенных расходов в себестоимости продукции была рассчитана калькуляция себестоимости производства 1 т котлет (табл. 5.2).

Таблица 5.2 – Калькуляция себестоимости производства 1 т котлет «Лосиные особые»

Наименование статьи затрат	Контроль	Котлеты «Лосиные особые»
Сырье и основные материалы, руб.	403271	372098
Вспомогательные материалы, руб.	11000	11000
Коммунальные услуги, руб.	10750	10750
Аренда помещения, руб.	27000	27000
Заработная плата производственных рабочих, страховые взносы во внебюджетные фонды, руб.	50000	50000
Прочие расходы (реклама и т.д.), руб.	30000	30000
Полная себестоимость 1 т, руб.	532021	500848
Полная себестоимость 1 кг, руб.	532,021	500,848

Полная себестоимость производства 1 кг котлет «Лосиные особые» составила 500,848 руб, что на 5,9 % ниже себестоимости контроля (котлет без свекловичных волокон и ДГК).

Цена реализации рассчитана с учетом 15 % рентабельности (табл. 5.3).

Таблица 5.3 – Расчет цены реализации котлет «Лосиные особые»

Наименование	Контроль	Котлеты «Лосиные особые»
Полная себестоимость 1 т, руб.	532021,00	500848
Рентабельность, %	15,00	15,00
Прибыль, руб.	79803,00	75127,00
Отпускная цена производителя за 1 т, руб. без НДС	611824,00	575975,00

Продолжение таблицы 5.3

Отпускная цена производителя за 1 кг, руб. без НДС	611,82	575,98
Наценка ритейлера, %	30,00	30,00
Рекомендуемая цена реализации, руб. без НДС	795,37	748,77
Рекомендуемая цена реализации, руб. с НДС (10%)	874,91	823,65

Рекомендуемая цена реализации 1 кг котлет «Лосиные особые» составляет 823,65 руб., что на 5,9 % ниже цены контроля (котлет без свекловичных волокон и ДГК). Выбор и возможности потребителей увеличились настолько, что они перестали соглашаться на «все, что дают», а стали требовать удовлетворения своих потребностей [98]. В ходе проведенных маркетинговых исследований нами было выявлено 47,6 % респондентов, в возрасте от 30 до 40 лет, готовы покупать новое при возможности потратить на покупку от 300 до 1000 руб. за 1 кг мясных продуктов (см. рис. 3.12).

5.2 Расчет конкурентоспособности разработанных котлет «Лосиные особые»

Из предварительных расчетов известно, что рекомендуемая розничная цена для котлет из мяса лося без свекловичных волокон и дигидрохверцетина составила – 874,91 руб., для котлет «Лосиные особые» - 823,65 руб. Средняя цена за 1 кг котлет из мяса лося в Московском регионе составляет 1020 руб.

Таблица 5.4 – Относительные показатели потребительских свойств котлет

Наименование показателя конкурентоспособности	Единица измерения	Базовая модель (P _{баз})	Весомость (M _i)	Контроль				Котлеты «Лосиные особые»			
				Значение единичного показателя конкурентоспособности (P _i)	Конкурентоспособность единичного показателя (g _i ·M _i)	Относительный единичный показатель конкурентоспособности (g _i)	Значение единичного показателя конкурентоспособности (P _i)	Конкурентоспособность единичного показателя (g _i ·M _i)	Относительный единичный показатель конкурентоспособности (g _i)		
Внешний вид	балл	9,0	0,05	8,6	0,05	0,96	8,7	0,05	0,97		

Продолжение таблицы 5.4

Цвет на разрезе	балл	9,0	0,10	8,5	0,09	0,94	8,7	0,10	0,97
Запах	балл	9,0	0,20	8,4	0,19	0,93	8,7	0,19	0,97
Вкус	балл	9,0	0,28	8,5	0,26	0,94	8,5	0,26	0,94
Консистенция	балл	9,0	0,14	8,2	0,13	0,91	9,0	0,14	1
Сочность	балл	9,0	0,23	8,1	0,21	0,90	8,6	0,22	0,96
Энергетическая ценность	ккал	192,2	0,10	192,2	0,10	1,00	196,4	0,10	1,02
Предельное напряжение среза	кПа	73,9	0,20	79,9	0,20	1,00	72,64	0,20	1,01

Таблица 5.5 - Комплексные показатели конкурентоспособности котлет «Лосиные особые»

Наименование показателей конкурентоспособности	Контроль	Котлеты «Лосиные особые»
Комплексный показатель конкурентоспособности по потребительским свойствам ($I_{техн}$)	0,93	0,96
Комплексный экономический показатель конкурентоспособности ($I_{экон}$)	0,86	0,81
Интегральный показатель конкурентоспособности	1,08	1,19

Полученные результаты указывают на то, что оцениваемый новый полуфабрикат имеет показатель конкурентоспособности больше 1, что указывает на спрос у потребителей и высоком уровне конкурентоспособности. Таким образом, производство котлет «Лосиные особые» экономически выгодно.

ВЫВОДЫ

В процессе выполнения диссертационного исследования были решены поставленные задачи на основании чего сформулированы следующие выводы:

1. На основании обзора литературных данных показана целесообразность включения мяса лося в состав традиционных мясных продуктов, что позволит обновить выпускаемый ассортимент высококачественными перспективными видами продуктов, а использование свекловичных волокон и дигидрокверцетина - увеличить объем выпуска и поставки востребованных населением доброкачественных продуктов с сохраненными природными свойствами мяса.

2. Исследованы ассортимент пищевых продуктов из мяса лося и предпочтения потребителей на рынке полуфабрикатов из мяса в Московском регионе. Коэффициент глубины ассортимента полуфабрикатов из мяса лося составил 10,5 %, а коэффициент полноты ассортимента рубленых полуфабрикатов из мяса лося 4,8 %. Среди полуфабрикатов наибольший интерес у потребителей вызывают порционные и рубленые – 37,5 %; крупнокусковым изделиям отдают предпочтение 35,4 % и мелкокусковым 27,1 % респондентов. Из 47,9 % употреблявших мясо диких животных 50,9 % изъявили желание регулярно употреблять в своем рационе мясо лося и продукты его переработки, отмечая при этом, что они имеют информацию о его пищевой ценности.

3. Сравнительный анализ потребительских свойств мяса лося и свинины, показал, что мясо лося обладает большим содержанием белка на 36 % и меньшим содержанием жира на 95 %, чем свинины, благодаря этому мясо лося можно использовать в составе функциональных продуктов питания и рассматривать его как перспективный источник для выработки продуктов, обладающих не высокой энергетической ценностью. По аминокислотному, жирнокислотному, минеральному и витаминному составу мясо лося является сырьем с высокой пищевой ценностью и может быть рекомендовано для производства рубленых полуфабрикатов с высокими потребительскими свойствами.

Установлено, что в химический состав свекловичных волокон входит 70% растворимых и нерастворимых пищевых волокон. При изучении технологических

свойств волокон выявлено, что влагоудерживающая способность составила 970 %, жирудерживающая – 183 %, что позволяет использовать эти волокна в качестве технологической добавки.

4. Разработана рецептура и технология производства котлет «Лосиные особые» с использованием свекловичных волокон и дигидрокверцетина с рациональным соотношением компонентов: мясо лося – 75%, свинины – 25 %, порошок свекловичных волокон – 6,5 %, дигидрокверцетин - 0,05 % в фаршевой системе, что позволило получить сбалансированный продукт по таким показателям как жир, белок, витамины, микро- и макроэлементы, amino- и жирные кислоты, сохранить вкусовую специфичность дикого мяса и придать некоторую нежность и сочность продукту. Установлено, что потребление разработанных котлет в пищу способно удовлетворить суточную потребность взрослого человека в пищевых волокнах на 21,87 % (при норме не менее 15 %).

Разработаны ТУ 10.13.14 – 003 – 0117030163 – 2020, ТИ 10.13.14 – 003 – 0117030163-2020 на новый продукт из мяса лося – котлеты «Лосиные особые». Проведена промышленная апробация в условиях мясоперерабатывающего цеха «ИП Дорохина О.М.» (Московская обл., г. Королёв).

5. Выявлена стабильность потребительских свойств котлет «Лосиные особые» в процессе хранения при температуре не выше минус 18 °С. Полученные данные указывают на возможность продления сроков годности котлет «Лосиные особые» до 6 месяцев.

6. Проведена комплексная товароведная оценка качества котлет без свекловичных волокон и дигидрокверцетина и «Лосиные особые» с использованием метода квалиметрии. Комплексный показатель качества составил для котлет без СВ и ДГК – 0,72, котлет «Лосиные особые» - 0,81.

7. Проведен расчет экономических показателей и конкурентоспособности. Показано, что себестоимость котлет «Лосиные особые» на 5,9 % ниже цены котлет без свекловичных волокон и дигидрокверцетина. Показатель конкурентоспособности нового продукта выше 1 ($K > 1$), что

свидетельствует о спросе у потребителей и высоком уровне конкурентоспособности.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

БГКП – бактерии группы кишечной палочки;

ВОЗ – всемирная организация здравоохранения;

ВСС – влагосвязывающая способность;

ВУС – влагоудерживающая способность;

ГОСТ – межгосударственный стандарт;

ДГК - дигидрокверцетин;

ЖУС – жирудерживающая способность;

ИП – индивидуальный предприниматель;

ИЮПАК (IUPAC) – международный союз теоретической и прикладной химии (International Union of Pure Applied Chemistry);

КМАФАнМ – количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов, общее микробное число;

КОЕ – колонии образующие единицы;

КРАС – коэффициент разбалансированности аминокислотного состава;

КСАС - коэффициент сбалансированности аминокислотного состава;

КЧ – кислотное число;

МА – малоновый альдегид;

МР- методические рекомендации;

МУК – методические указания;

МНЖК – мононенасыщенные жирные кислоты;

НЖК – насыщенные жирные кислоты;

НТД – нормативно-техническая документация;

ООО – общество с ограниченной ответственность;

ПВ – пищевые волокна;

ПНЖК – полиненасыщенные жирные кислоты;

ПЧ – перекисное число;

ПСИ - показатель сопоставимой избыточности;

pH – водородный показатель;

рис. – рисунок;

СанПиН – санитарные правила и нормы;

СВ – свекловичные волокна;

сут. – сутки;

табл. – таблица;

ТБЧ – тиобарбитуровое число;

ТР ТС – технический регламент таможенного союза;

ФАО (FAO) – продовольственная и сельскохозяйственная организация (Food and Agriculture Organization);

ФГБОУ ВО МГАВМиБ – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ангелюк, В.П. Разработка рецептуры колбасных изделий из нетрадиционных видов мясного сырья / В.П. Ангелюк, И.С. Быстрова, Н.В. Горбунова // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. Технические науки. – 2014. - №8. – С. 41.
2. Анфимова, Н.А. Кулинария: учебник / Н.А. Анфимова, Т.И. Захарова, Л.Л. Татарская. – изд. 3-е перераб. – Москва : Экономика, 1987. – 203 с.
3. Арансон, М.В. Питание для спортсменов / М.В. Арансон. – Москва: Физкультура и спорт, 2001. – 222 с.
4. Ахметов, Р.Г. Обеспеченность потребностей населения России в говядине – современное состояние и пути решения / Р.Г. Ахметов, Ю.Р. Стратонович, Д.И. Файзрахманов // Вестник Казанского ГАУ : Экономическая наука. - 2015. - №1(35). - С. 8.
5. Ахмедова, Т.П. Инновации в мясном производстве / Т.П. Ахмедова // Вестник ОрелГИЭТ. – 2014. - №3 (29). – С. 155-158.
6. Бабинцева, А.Ю. Микрофлора мяса / А.Ю. Бабинцева, Н.В. Телятникова // Молодежь и наука. – 2016. - №8. - URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29296483>. - Текст : электронный.
7. Базарнова, Н.Г. Химия древесины и ее основных компонентов: методическое пособие. – Барнаул: Некоммерческое партнерство «Азбука», 2002. – С. 21.
8. Диетология: Руководство / Под ред. А.Ю. Барановского. - 3-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2008. – 1024 с.
9. Белая, А. Режим повышенной неготовности. Какие проблемы сельского хозяйства выявил короновирус / А. Белая // Агроинвестор. – 2020. – 4 августа. - URL: <https://www.agroinvestor.ru/analytics/article/34152-rezhim-povyshennoy-negotovnosti-kakie-problemy-selskogo-khozyaystva-vyyavil-koronavirus>. - Текст : электронный.
10. Берлова, Г.А. Мясо диких животных / Г.А. Берлова // Все о мясе. - 2008. - №6. - С. 49, 51, 58.
11. Блинова, О. Съесть медведя / О. Блинова // Компания. - 2015. - №6. - С. 48.

12. Богданова, К.Н. Производство мясопродуктов из нетрадиционного сырья: учебно-практическое пособие / К.Н. Богданова, И.В. Брянская, Н.В. Колесникова. – Улан-Удэ : Изд-во ВСГТУ, 2007. - С. 34-84.
13. Борозда, А.В. Разработка технологии рубленых полуфабрикатов с использованием мяса косули : специальность 05.18.04 «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств» : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Борозда Анастасия Владимировна; ГОУ ВПО Восточно-Сибирский государственный технологический университет. – Благовещенск, 2010. – С. 23.
14. Бражников, А.М. Формализация понятия качества в мясной промышленности / А.М. Бражников // Мясная индустрия СССР. – 1983. - № 2. – С. 31-34.
15. Бурова, Т.Е. Технология изготовления и контроль качества замороженных мясных полуфабрикатов: Метод. Указания к лабораторным работам №1, 2, 3, 4 по «курсу «Технология замороженных мясных полуфабрикатов и готовых блюд» для студентов спец. 262301 и 260504 / Т.Е. Бурова, О.С. Запрометова; под ред. А.Л. Ишевского. – Санкт-Петербург : СПбГУНиПТ, 2006. - С.14.
16. Васильева, А.П. Исследование процессов набухания высокомолекулярных соединений / А.П. Васильева, Л.А. Ермакова, М.В. Воронкова // Сетевой научный журнал ОрелГАУ. – 2015. - №1(4), июнь. - С. 26.
17. Лабораторный практикум по общей технологии пищевых производств / А.А. Виноградова, Г.М. Мелькина, Л.А. Фомичева и др.; под ред. Л.П. Ковальской. – Москва : Агропромиздат, 1991. – С. 58-67.
18. Воронкова, Ю.В. Свекловичные пищевые волокна отечественного производства в технологии мясных продуктов функционального назначения : специальность 05.18.04 «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств» : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Воронкова Юлия Викторовна ; ФГБОУ ВПО Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж, 2014. – 228 с.

19. Вьюн, М.А. Производство сарделек с использованием растительной добавки «свекольный порошок» / М.А. Вьюн // Студенческий научный форум – 2014: материалы IV Международной студенческой научной конференции. – 2014. - URL: <https://scienceforum.ru/2014/article/2014006458>. - Текст : электронный.
20. Глинкина, И.М. Анализ современного состояния российского рынка мясных полуфабрикатов в тесте / И.М. Глинкина, Е.И. Рыжков // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2020. - № 1 (14). – С. 28-32.
21. Горегляд, Х.С. Болезни диких животных: монография / Х.С. Горегляд. – Москва : Наука и техника, 1971. – С. 288 – 289.
22. ГОСТ Р 52427-2005 Промышленность мясная. Продукты пищевые. Термины и определения : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 декабря 2005 г. № 380-ст : дата введения 2007-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2007. – С. 3.
23. ГОСТ 33319-2015 Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 августа 2015 г. № 1171-ст : дата введения 2016-07-01. – Москва : Стандартинформ, 2016. – 6 с.
24. ГОСТ 25011-2017 Мясо и мясные продукты. Методы определения белка : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 сентября 2017 г. № 1077-ст : дата введения 2018-07-01. – Москва : Стандартинформ, 2017. – 12 с.
25. ГОСТ 23042-2015 Мясо и мясные продукты. Методы определения жира : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 марта 2016 г. № 142-ст : дата введения 2017-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2016. – 9 с.
26. ГОСТ 31727-2012 (ISO 936:1998) Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли общей золы : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому

регулированию и метрологии от 29 ноября 2012 г. № 1767-ст : дата введения 2013-07-01. – Москва : Стандартиформ, 2013. – 8 с.

27. ГОСТ Р 55483-2013 Мясо и мясные продукты. Определение жирно-кислотного состава методом газовой хроматографии : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июня 2013 г. № 363-ст : дата введения 2014-07-01. – Москва : Стандартиформ, 2014. – 14 с.

28. ГОСТ 30178-96 Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации от 26 марта 1997 г. № 112 : дата введения 1998-01-01. – Москва : ИПК Изд-во стандартов, 1997. – 10 с.

29. ГОСТ Р 55484-2013 Мясо и мясные продукты. Определение содержания натрия, калия, магния и марганца методом пламенной атомной абсорбции : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июня 2013 № 364-ст : дата введения 2014-07-01. – Москва : Стандартиформ, 2014.- 9 с.

30. ГОСТ Р 55573-2013 Мясо и мясные продукты. Определение кальция атомно-абсорбционным и титриметрическим методами : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 сентября 2013 г. № 846-ст : дата введения 2015-01-01. – Москва : Стандартиформ, 2014. – 10 с.

31. ГОСТ EN 14122-2013 Продукты пищевые. Определение витамина В (1) с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 марта 2014 г. № 77-ст : дата введения 2015-07-01. – Москва : Стандартиформ, 2014. – 19 с.

32. ГОСТ 32042-2012 Премиксы. Методы определения витаминов группы В : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального

агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июня 2013 г. № 304-ст : дата введения 2014-07-01. – Москва : Стандартиформ, 2014. – 21 с.

33. ГОСТ EN 14152-2013 Продукты пищевые. Определение витамина В (2) с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 марта 2014 г. № 100-ст : дата введения 2015-07-01. – Москва : Стандартиформ, 2014. – 12 с.

34. ГОСТ EN 14164-2014 Продукты пищевые. Определение витамина В6 с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 мая 2016 г. № 295-ст : дата введения 2017-07-01. – Москва : Стандартиформ, 2016. – 14 с.

35. ГОСТ 9959-2015 Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 марта 2016 г. № 141-ст : дата введения 2017-01-01. – Москва : Стандартиформ, 2016. – 24 с.

36. ГОСТ 26188-2016 Продукты переработки фруктов и овощей, консервы мясные и мясорастительные. Метод определения РН : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 5 сентября 2016 г. № 1043-ст : дата введения 2018-01-01. – Москва : Стандартиформ, 2016. – 12 с.

37. ГОСТ 34118-2017 Мясо и мясные продукты. Метод определения перекисного числа : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 августа 2017 г. № 943-ст : дата введения 2018-07-01. – Москва : Стандартиформ, 2017. – 12 с.

38. ГОСТ 55480-2013 Мясо и мясные продукты. Метод определения кислотного числа : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июня

2013 г. № 360-ст : дата введения 2014-07-01. – Москва : Стандартиформ, 2014. – 8с.

39. ГОСТ 55810-2013 Мясо и мясные продукты. Метод определения тиобарбитурового числа : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2013 г. № 1711-ст : дата введения 2015-01-01. – Москва : Стандартиформ, 2014. – 8 с.

40. ГОСТ 19496-2013 Мясо и мясные продукты. Метод гистологического исследования : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2013 г. № 1877-ст : дата введения 2015-07-01. – Москва : Стандартиформ, 2014. – 12 с.

41. ГОСТ Р 50814-95 Мясопродукты. Методы определения пенетрации конусом и игольчатым индентором : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Госстандарта России от 6 сентября 1995 г. № 462 : дата введения 1996-08-01. – Москва : Изд-во, 1995. – 8 с.

42. ГОСТ Р 51447-99 (ИСО 3100-1-91) Мясо и мясные продукты. Методы отбора проб : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Госстандарта России от 22 декабря 1999 г. № 602-ст : дата введения 2001-01-01. – Москва : ИПК Изд-во стандартов, 2000. – 6с.

43. ГОСТ 10444.15-94 Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Комитета Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации от 21 февраля 1995 г. № 77 : дата введения 1996-01-01. – Москва : ИПК Изд-во стандартов, 1994. – 7 с.

44. ГОСТ 31747-2012 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий) : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства

по техническому регулированию и метрологии от 29 ноября 2012 г. № 1771-ст : дата введения 2013-07-01. – Москва : Стандартинформ, 2013. – 20 с.

45. ГОСТ 10444.12-2013 Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2013 г. № 2131 : дата введения 2015-07-01. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 13 с.

46. ГОСТ 30726-2001 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий вида *Escherichia coli* : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 27 июля 2001 г. № 297-ст : дата введения 2002-07-01. – Москва : ИПК Изд-во стандартов, 2001. – 9 с.

47. ГОСТ 31746-2012 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества коагулазоположительных стафилококков и *Staphylococcus aureus* : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 ноября 2012 г. № 1773-ст : дата введения 2013-07-01. – Москва : Стандартинформ, 2013. – 28 с.

48. ГОСТ Р 51921-2002 Продукты пищевые. Методы выявления и определения бактерий *Listeria monocytogenes* : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Госстандарта России от 12 июля 2002 г. № 277-ст : дата введения 2003-07-01. – Москва : ИПК Изд-во стандартов, 2002. – 20 с.

49. ГОСТ 33504-2015 Добавки пищевые. Дигидрохверцетин. Технические условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 ноября 2015 г. № 1810-ст : дата введения 2017-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2016. – 20 с.

50. ГОСТ Р 8.736-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и

метрологии от 13 декабря 2011 г. № 1045-ст : дата введения 2013-01-01. – Москва : Стандартиформ, 2013. – 18 с.

51. ГОСТ 34130-2017 Фрукты и овощи сушеные. Методы испытаний : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 октября 2017 г. № 1321-ст : дата введения 2019-01-01. - Москва : Стандартиформ, 2018. – 12 с.

52. ГОСТ 28561-90 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ или влаги : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 24.05.90 № 1283 : дата введения 1991-07-01. – Москва : Стандартиформ, 2011. – 85 с.

53. ГОСТ 15113.8-77 Концентраты пищевые. Методы определения золы : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 24 августа 1977 г. № 2029 : дата введения 1987-06-01. – Москва : ИПК Изд-во стандартов, 2003. – 3 с.

54. ГОСТ 13496.15-2016 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения массовой доли сырого жира : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2016 г. № 1464-ст : дата введения 2018-01-01. – Москва : Стандартиформ, 2020. – 9 с.

55. ГОСТ 13496.4-93 Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания азота и сырого протеина : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Комитета Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации от 02.06.94 № 160 : дата введения 1995-01-01. – Москва : Стандартиформ, 2011. – 16 с.

56. ГОСТ Р 54014-2010 Продукты пищевые функциональные. Определение растворимых и нерастворимых пищевых волокон ферментативно-гравиметрическим методом : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

от 30 ноября 2010 г. № 624-ст : дата введения 2012-01-01. – Москва : Стандартиформ, 2019. – 7 с.

57. ГОСТ 26177-84 Корма, комбикорма. Метод определения лигнина : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 28 апреля 1984 г. № 1504 : дата введения 1985-07-01. – Москва : ИПК Изд-во стандартов, 2002. – 3 с.

58. ГОСТ 8756.13-87 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сахаров : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 28.09.87 № 3736 : дата введения 1989-01-01. – Москва : Стандартиформ, 2010. – 10 с.

59. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2018 году». Глава 7. Биологическое разнообразие. – Москва : Минприроды России; НПП «Кадастр», 2019. – С. 212.

60. Добыча основных видов охотничьих ресурсов в сезон охоты. – URL: <https://www.gks.ru/folder/11194> (дата обращения 10.2017; 25.11.2019; 27.07.2023). Текст : электронный.

61. Донскова, Л.А. Жирнокислотный состав липидов как показатель функционального назначения продуктов из мяса птицы: теоретические и практические аспекты / Л.А. Донскова, Н.М. Беляев, Н.В. Лейберова // Индустрия питания. – №1 (январь-март). – 2018. – С. 6.

62. Дроздова, Т.М. Физиология питания : учебник / Т.М. Дроздова, П.Е. Влощинский, В.М. Позняковский. – Новосибирск, 2004. – 352 с.

63. Дудник, И.А. Изучение пищевой ценности мясных полуфабрикатов из котлетной массы с добавлением клетчатки / И.А. Дудник // Продовольственный рынок: состояние, перспективы, угрозы : Сборник статей Международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 18-19 ноября 2015 г. – Екатеринбург : Уральский государственный экономический университет, 2015. – С. 16.

64. Дулова, Е.В. Конкурентоспособность товаров и услуг : учебное пособие / Е.В. Дулова, Е.Ю. Пашкова. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. - С. 71, 124.

65. Оценка конкурентоспособности товаров и услуг: методические рекомендации / сост. Н.В. Дюженкова. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – С.11.
66. Житенко, П.В. Товароведческая характеристика и ветеринарно-санитарная экспертиза мяса диких копытных животных (лось, дикий северный олень, косуля, сайгак): диссертация на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук / Житенко Петр Васильевич ; Московская ветеринарная академия. – Москва, 1969. – С. 68 – 69.
67. Житенко, В.П. Сортной разруб мяса лоса / В.П. Житенко, Н.П. Белякова, Т.А. Хритинина. // Структура и товарно-технические свойства, улучшение качества и рациональное использование сырья и продуктов животноводства : межведомств. сб. науч. тр. / М-во сел. Хоз-ва СССР, Моск. ветеринар. акад. – Москва, 1985. – С. 123 – 127.
68. Журавская, Н.К. Исследование и контроль качества мясопродуктов / Н.К. Журавская, Л.Т. Алехина, Л.М. Отряшенкова. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 295 с.
69. Зачесова, И.А. Формирование и оценка потребительских свойств полуфабрикатов из мяса северного оленя : специальность 05.18.15 « Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания» : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Зачесова Инесса Александровна ; ФГБОУ ВО Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева. – Орел, 2020. – 153 с.
70. Зимняков, В.М. Оценка технологической эффективности применения пищевых клетчаток в производстве мясопродуктов / В.М. Зимняков, Н.В. Брендин // Мясные технологии. – 2021. - №1 (217).
71. Зиновьев, А.А. Химия жиров / А.А. Зиновьев. – Москва : Пищепромиздат, 1952. - С. 409.
72. Ильтяков, А.В. Разработка и применение комплекса соевых белков и пищевых волокон в технологии мясных продуктов : специальность 05.18.04

«Технология мясных, молочных, рыбных продуктов и холодильных производств» : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Ильяков Александр Владимирович ; ГОУ ВПО Воронежский государственный технологической академии. – Воронеж, 2008. – 197 с.

73. ИТС 43-2017 Убой животных на мясокомбинатах, мясохладобойнях, побочные продукты животноводства : издание официальное : утвержден и введен в действие приказом Росстата от 16 августа 2016 г. № 1097 : дата введения 2018.06.01. – Москва : Бюро НДТ, 2017. - С. 95.

74. Ишевский, А.Л. Устройства для определения структурно-механических характеристик мясных продуктов / А.Л. Ишевский, В.И. Сорокин // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств. – 2012. - №1(13).

75. Кайзер, А.А. Качественный состав мяса лося (*Alces A. Pfizenmayeri Zukowski*) Таймырской популяции / А.А. Кайзер, О.А. Беглецова, Е.В. Марцеха, Г.А. Кайзер // Достижения науки и техники АПК. - 2013. - №12. - С. 72.

76. Касьянов, Г.И. Оценка аминокислотной сбалансированности продуктов питания / Г.И. Касьянов, Б.В. Артемьев, А.В. Козмава // Известия ВУЗов. Пищевая технология. – 1998. - № 5 – 6. – С. 39 – 40.

77. Физико-химические основы производства пищевых продуктов : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания 19.03.01 Биотехнология; 19.03.03 Продукты питания животного происхождения / сост.: П.С. Кобыляцкий; Донской ГАУ. – Персиановский : Донской ГАУ, 2019. - С. 38.

78. Ковалев, Н.И. Технология приготовления пищи / Н.И. Ковалев, М.Н. Куткина, В.А. Кравцова; под ред. д.т.н., проф. М.А. Николаевой – Москва : Деловая литература, Омега-Л, 2003. – С.127.

79. Ковалевская, Е.Г. Оптимизация условий производства субстанции дигидрокверцетина, разработка лекарственного препарата на ее основе : специальность 14.04.01 «Технология получения лекарств» : диссертация на соискание ученой степени кандидата фармацевтических наук / Ковалевская

Екатерина Геннадьевна ; ГБОУ ВПО Волгоградский государственный медицинский университет. – Пятигорск, 2014. - С. 59.

80. Колбаса сыровяленная из мяса птицы и способ ее производства [Текст]: пат. 2303914, Рос. Федерация: МПК А23L1/315, А23L1/317 / Гоноцкий В.А., Дубровская В.И., Кулишев Б.В.; патентообладатель Государственное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности. - № 2005108065/13; заявл. 2005.03.23; опубл. 2007.08.10. – 6 с.

81. Колбасное изделие для лечебно-профилактического и диетического питания детей [Текст]: пат. 2156594, Рос. Федерация, МПК А23L1/317, А23L1/314, А23L1/31 / Тимошенко Н.В., Устинова А.В., Любина Н.В., Храмченко С.В.; патентообладатели Тимошенко Н.В., Устинова А.В., Любина Н.В., Храмченко С.В. - № 2000106567/13; заявл. 2000.03.20; опубл. 2000.09.27. – 6 с.

82. Колесникова, Н.В., Комплексная оценка качества мясопродуктов методом квалиметрии: Методические указания для лабораторных работ и работ, выполняемых по системе УИРС, НИРС и спецтехнологии для студентов специальности 260301 / Н.В. Колесникова, И.В. Брянская, Н.И. Гомбожапова. - Улан-Удэ : Изд-во ВСГТУ, 2006. - С. 25, 30.

83. Колобов, С.В. Оленина – перспективное сырье для производства мясных продуктов высокого качества из отечественного сырья / С.В. Колобов, И.А. Зачесова, И.А // Товаровед. – 2006. - №3. - С. 50.

84. Колобов, С.В. Мясо нетрадиционных убойных животных как альтернативное сырье для расширения ассортимента мясных продуктов / С.В. Колобов, Н.Н. Шагаева, И.А. Зачесова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. - 2017. - №4(51). - С. 88-96.

85. Колобов, С.В. Исследование ассортимента продуктов из нетрадиционного мясного сырья в Московском регионе / С.В. Колобов, М.А. Симакина, Н.Н. Шагаева Н.Н., И.А. Зачесова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. - 2019. - №5(58). - С.110-118.

86. Колодзная, В.С. Пищевая химия: учебное пособие / В.С. Колодзная. – Санкт-Петербург : СПбГАХПТ, 1999. – С. 41.

87. Комплексная пищевая биодобавка для безнитритных колбасных изделий [Текст]: пат. 2507911, Рос. Федерация : МПК A23L1/314, A23L1/317, A23B4/14 / Векшин Н.Л.; патентообладатель Векшин Н.Л. - № 2012135562/13; заявл. 2012.08.20; опубл. 2014.02.27. – 8 с.
88. Композиция микрокапсулированных пищевых ингредиентов для жиросодержащих продуктов [Текст]: пат. 2345445, Рос. Федерация : МПК A23D9/00, A23L1/212 / Базарнова Ю.Г, Москалев Е.В., Андреева Н.Ю., Базарнова А.В.; патентообладатели Базарнова Ю.Г., Москалев Е.В., Андреева Н.Ю., Базарнова А.В. - № 2006144055/13; заявл. 2006.12.11; опубл. 2009.02.10. – 15 с.
89. Корячкина, С.Я. Научные основы производства продуктов питания : учебное пособие для высшего профессионального образования / С.Я. Корячкина, О.М. Пригарина. – Орел : ФГБОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК», 2011. – С. 43.
90. Костыля, О.В. О перспективах применения дигидрокверцетина при производстве продуктов с пролонгированным сроком годности / О.В. Костыля, О.С. Корнеева // Вестник ВГУИТ. – 2015. - №4. – С. 166.
91. Стратегические ресурсы и условия устойчивого развития Российской Федерации и ее регионов. Краткие итоги реализации Программы фундаментальных исследований Отделения наук о Земле РАН №13 в 2012-2014 гг. / Под ред. В.М. Котляков, А.А. Тишков. – Москва : Институт географии РАН, 2014. - С. 97 - 103.
92. Куликов, П.И. Производство муки, жира и белково-витаминных препаратов в рыбной промышленности / П.И. Куликов. – Москва : Пищевая промышленность, 1971. – С. 191.
93. Куприянов, В.А. Исследование и разработка технологии вареных колбас, обогащенных свекловичными волокнами и лактулозой : специальность 05.18.04 «Технология мясных, молочных, рыбных продуктов и холодильных производств» : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Куприянов Вадим Александрович ; ГНУ ВНИИ мясной промышленности им. В.М. Горбатова. – Москва, 2003. – 139 с.
94. Лисин, П.А. Методология оценки сбалансированности аминокислотного состава многокомпонентных пищевых продуктов / П.А. Лисин, О.Н. Мусина, И.В.

Кистер, Н.Л. Чернопольская // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2013. – № 3 (11). - С. 54 -55.

95. Состояние охотничьих ресурсов в Российской Федерации в 2008-2010 гг. Информационно-аналитические материалы // Охотничьи животные России (биология, охрана, ресурсоведение, рациональное использование) : под ред. Н.В. Ломановой. - Выпуск 9. – Москва : Физическая культура, 2011. – 219 с.

96. Лукьяненко, М.В. Исследование качества и состава пищевых волокон из вторичных растительных ресурсов / М.В. Лукьяненко, Г.А. Купин // Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции : сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и аспирантов, 07 – 25 апреля 2014 г. – Краснодар : ГНУ ВНИИ Табака, махорки и табачных изделий, 2014. – С. 73.

97. Лукьяненко, М.В. Разработка технологий пищевых добавок из обессахаренной свекловичной стружки и их использование в производстве фруктовых полуфабрикатов : специальность 05.18.01 «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства, 05.18.05 «Технология сахара и сахаристых продуктов» : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Лукьяненко Мария Викторовна ; ГОУ ВПО Кубанский государственный технологический университет. - Краснодар, 2006. – С. 185.

98. Мазур, И.И. Управление качеством : Учеб пособие / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро; под ред. И.И. Мазура. – Москва : Высшая школа, 2003. – С. 22.

99. Маньшин, А.А. Кулинарное использование мяса дичи на предприятиях общественного питания / А.А. Маньшин. – Курск : Курский институт кооперации (филиал) БУКЭП, 2015. – 97 с.

100. Масанский, С.Л. Влияние рН мяса на качество мясных рубленых изделий / С.Л. Масанский // Известия ВУЗов. Пищевая технология. - 2001. - №5-6. - С. 24.

101. Мاستрюкова, М.В. Морковная и свекольная клетчатка как обогатитель функциональных мясных продуктов пищевыми волокнами / М.В. Мاستрюкова,

О.А. Шалимова, О.В. Парисенкова, А.С.Ковалев // Успехи современного естествознания. – 2011. - №7. – С.153.

102. Махачева, Е.В. Обоснование технологии охлажденных рубленых кулинарных изделий централизованного производства : специальность 05.18.15 «Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания» : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Махачева Екатерина Владимировна ; ФГБОУ ВПО Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс. – Новосибирск, 2015. - С.88.

103. Машкин, В.И. Биология промысловых зверей России: уч. Пособие / В.И. Машкин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Киров, 2007. - С. 291-297.

104. Маркетинговое исследование «Анализ рынка мясных полуфабрикатов в РФ 2017 г. – Москва : «EVENTUS Consulting», 2017. - С. 21, 28.

105. Мезенин, В.Г. Импортзамещение в России: масштабы, критерии, некоторые итоги / В.Г. Мезенин, В.В. Кудряшова, О.С. Терешкина // Вестник Екатеринбургского института. - 2016. -№3(35). - С.66.

106. Мезенцев, С.В. Изменение состава жирных кислот пищевых курных яиц при хранении // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - №10 (132). – 2015. – С.103.

107. Мелещеня, А.В. Разработка высококачественных мясных продуктов для повышения адаптации организма к высоким физическим нагрузкам / А.В. Мелещеня, О.В. Дымар, С.А. Гордынец, И.В.Калтович // Современные и традиционные системы. Оздоровления и единоборства – выбор приоритетов : сб. науч. ст. участ. III Междунар. Науч.-практ. конф. «Инновационные процессы в физическом воспитании студентов IFFA – 2012», Минск, 21-23 марта 2013 г. – Минск : БГУ, 2013. – С. 274-284.

108. Мельникова, Е.С. Исследование функционально-технологических свойств пищевых волокон / Е.И. Мельникова, Е.С. Скрыльникова, Е.С. Рудниченко // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2013. - №4 (39). - Ветеринарные науки. Зооинженерия. Товароведение. – С. 187.

109. Минц, А.А. Экономическая оценка естественных ресурсов: Науч.-метод. проблемы учета геогр. различий в эффективности использования / А.А. Минц. – Москва : Мысль, 1972. – 303 с.
110. Мирошникова, Е.П. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов : учебное пособие / Е.П. Мирошникова, О.В. Богатова, С.В. Стадникова. – Оренбург : ГОУ ОГУ, 2005. - С. 43, 79.
111. МР 2.3.1.0253-21 Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации : Методические рекомендации : утверждены Федеральной службой по надзору и сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 22 июля 2021 г. : дата введения 2021.07.22. – Москва : Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2021. – 36 с.
112. МУК 4.2.1847-04 Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов : Методические указания : утверждены Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 6 марта 2004 г. : дата введения 2004.06.20. – Москва : Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 31 с.
113. Мясной рубленый полуфабрикат пролонгированного хранения с добавлением антиоксиданта нового поколения дигидрокверцетина [Текст]: пат. 2659823, Рос. Федерация, МПК А23L13/50, А23L13/60 / Кузьмина Н.Н., Петров О.Ю.; ФГБОУ ВО Марийский государственный университет. - № 2017117956; заявл. 2017.05.23; опубл. 2018.07.04. – 14 с.
114. Николаева, М.А. Теоретические основы товароведения: учебник / М.А. Николаева. – Москва : Норма, 2013. – С. 100.
115. Новикова, Е.В. Энциклопедия питания. Том 6. Процессы, происходящие в продуктах при обработке / Е.В. Новикова; под общ. ред. А.И. Черевко, В.М. Михайлова, Л.З. Шильман. – Москва : КноРус, 2018. – С. 19-33.
116. Об утверждении лимитов и квот добычи охотничьих ресурсов в сезоне охоты 2020/21 года, Указ Губернатора Архангельской области от 29 июля 2020 года

№116-у. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/462651162> (дата обращения 16.01.2021). – Текст : электронный.

117. Об утверждении лимитов и квот добычи лося и рыси в сезоне охоты 2019 - 2020 года на территории Вологодской области, за исключением лимитов и квот добычи охотничьих ресурсов, находящихся на особо охраняемых природных территориях федерального значения (с изменениями на 17 сентября 2019 года), Постановление Губернатора Вологодской области от 17 июля 2019 года №150. – URL: <https://cntd.ru> (дата обращения 16.01.2021). – Текст : электронный.

118. Об утверждении лимита добычи охотничьих ресурсов на период с 1 августа 2019 г. до 1 августа 2020 г., Указ Губернатора Нижегородской области от 31 июля 2019 года №71. – URL: [cntd.ru/ /document/465591795](https://cntd.ru/document/465591795) (дата обращения 16.01.2021). – Текст : электронный.

119. Об утверждении лимита добычи охотничьих ресурсов (копытных животных, соболя, рыси) на территории Красноярского края в сезоне охоты 2019 - 2020 годов, Указ Губернатора Красноярского края от 31 июля 2019 года №220-уг. – URL: [https:// docs.cntd.ru/document/561471745](https://docs.cntd.ru/document/561471745) (дата обращения 14.01.2021). – Текст : электронный.

120. Об утверждении лимитов добычи охотничьих ресурсов на территории Республики Коми на период с 1 августа 2019 года до 1 августа 2020 года. – URL: <https://docviewer.yandex.ru/view/21910775> (дата обращения 16.01.2021). – Текст : электронный.

121. Орехов, Д. Рынок мяса после пандемии. Сценарии развития мясного рынка России в 2020 – 2021 гг. / Д. Орехов, А. Рогов, М. Доронкин // Мясной ряд. – 2020. - №2 (80). – С. 10-15.

122. Орешкин, Е.Ф. Процессы окисления липидов мясных продуктов / Е.Ф. Орешкин. – Москва : АгроНИИТЭИММП, 1997. – 44 с.

123. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2019 году. Государственный доклад. – Москва : Минприроды России; МГУ имени М.В. Ломоносова, 2020. – С. 212 – 215.

124. Охроменко, В.А. Сравнительная характеристика мясной продуктивности и качества мяса представителей одомашненной и дикой популяции семейства оленевых : специальность 06.02.04 « Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Охроменко Вячеслав Алексеевич ; ФГБОУ ВПО Алтайский государственный аграрный университет. - Барнаул, 2006. - С. 22.
125. Оценка воздействия на окружающую среду при освоении объемов (квот, лимитов) изъятия охотничьих ресурсов, предлагаемых к установлению министерством лесного комплекса Иркутской области в период охоты 2019-2020 годов. – URL: <https://docviewer.yandex.ru/view/21910775> (дата обращения 14.01.2021). – Текст : электронный.
126. Патиева, А.М. Природные антиоксиданты в мясной промышленности / А.М. Патиева, Л.Ю. Бабченко // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сб. статей по материалам III научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 95-летию Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар : Кубанский ГАУ им. И.Т. Трубилина, 2017. – С.159.
127. Патиева, А.М. Жирнокислотный состав шпика свиней датской породы / А.М. Патиева, С.В. Патиева, В.А. Величко // Вестник НГИЭИ. - 2012. - 8(15). - С. 75.
128. Перковец, М. Натуральные растительные экстракты для продления срока годности мясных продуктов / М. Перковец // Мясная индустрия. - 2013. - №1. - С. 56-57.
129. Петрунин, В.Б. Энциклопедия охотника / В.Б. Петрунин, Е.Б. Никашина, Ф.Г. Куприянов и др. - Т.3. – Можайск : ТОО «Можайск-Терра», 1998. - С. 194-195.
130. Пищулин, С.В. Мясная продуктивность и качество мяса диких оленей Алтайского края : специальность 06.02.04 « Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Пищулин Сергей

Владимирович ; Сиб. научно-исслед. и проектно-технологич. ин-т живот. - Новосибирск, 2003. - С.10, 13.

131. Постановление Главного Государственного Санитарного врача от 14.11.2001 г. №36 «О введении в действие Гигиенических требований к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормы». – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5214/. - Текст : электронный.

132. Потапова, А.В. Влияние загрязнения трофических субстратов тяжелыми металлами и хлорорганическими соединениями на качество лосиного молока : специальность 03.02.08 «Экология» : диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Потапова Анна Викторовна ; ФГБОУ ВПО Российский государственный аграрный заочный университет. - Москва, 2015. – 147 с.

133. Приказ Государственного комитета Белорусской ССР по сельскому хозяйству и продовольствию от 5 декабря 1990 г. № 270 «О среднегодовых нормах выхода продукции при разделке, обвалке и жиловке мяса в колбасном производстве». – URL: http://www.libussr.ru/doc_ussr/usr_9565.htm. - Текст : электронный.

134. Прогноз научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года / Минсельхоз России; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – Москва : НИУ ВШЭ, 2017. – С. 21. – 300 экз. – ISBN 978-5-7598-1561-7 (в обл.).

135. Прокушева, Е.А. Исследование потребительских свойств мясных полуфабрикатов из мяса уток и конины с белковыми добавками животного происхождения : специальность 05.18.15 «Товароведение пищевых продуктов и технология продуктов общественного питания» диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Прокушева Елена Анатольевна ; ГОУ ВПО Московский государственный университет пищевых производств. – Москва, 2009. – 208 с.

136. Райзберг, Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. - 2-е изд., испр. – Москва : ИНФРА-М, 1999. - 479с.
137. Рогов, И.А. Химия пищи. Принципы формирования качества мясopодуkтoв / И.А. Рогов, А.И. Жаринов, М.П. Воякин. – Санкт-Петербург : Изд-во РАПП, 2008. – 340 с.
138. Рогов, И.А. Производство мясных полуфабрикатов и быстро замороженных блюд / И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Р.М. Ибрагимов, Л.Л. Забашта. – Москва : «Колос», 1997. – С. 22-36, 108-109, 235, 237.
139. Руденко, Ф. А. Лось, кабан / Ф. А. Руденко, В. Ю. Семашко. – Москва : ООО «Издательство Астрель» : ООО "Издательство АСТ", 2003. – 143с.
140. Рынок полуфабрикатов и кулинарных изделий из мяса. Текущая ситуация и прогноз. Исследование рынка. – URL: <https://alto-group.ru/otchet/rossija/1728-rynok-polufabrikatov-i-kulinarnyh-izdelij-iz-mjasa-tekuschaja-situacija-i-prognoz-2019-2023-gg.html> (дата обращения: 16.01.2021). – Текст : электронный.
141. Самченко, О.Н. Рубленые полуфабрикаты с семенами масличных культур / О.Н. Самченко, М.А. Меркучева // Техника и технология пищевых производств. – 2006. – №4 (Т. 43.). – С. 85.
142. СанПиН 2.3.2.1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Введ. 2002.07.01. – Москва : РИТ Экспересс, 2002. – 216с.
143. Семёнова, С.И. Нетрадиционные виды мясного сырья для детского питания // Современные наукоемкие технологии. – 2010. - №3. – С. 25.
144. Сенченко, Б.С. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животного и растительного происхождения / Б.С. Сенченко. – Ростов-на-Дону : Издательский центр «МарТ», 2001. – 76 с. – URL: <http://topuch.ru/v-p-frolov-zaveduyushij-kafedroj-epizootologii-i-mikrobiologii/index.html#pages>. – Текст : электронный.
145. Лосеферма на Печоре: история первой в мире фермы по одомашниванию лося / Сост. И. Сивоха; под ред. А. Куприянова. – Сыктывкар : Ред. журн. «Знак», 2011. - С. 71-72.

146. Химический состав российских продуктов питания / Под редакцией член-корр. МАИ, проф. И.М. Скурихина и академика РАМН, проф В.А. Тутельяна. – Москва : ДеЛи принт, 2002. – 236 с.
147. Смелянский, И.Э. Анализ рынка диких животных и их дериватов в Алтае-Саянском экорегионе – 2005-2008 гг. / И.Э. Смелянский, Э.Г. Николаенко. – Красноярск, 2010. – С. 12, 19.
148. Способ изготовления комбинированного мясного продукта [Текст]: пат. 2612781, Рос. Федерация, МПК А23L13/60 / Инербаева А.Т., Волончук С.К., Углов В.А., Бородай Е.В., Перфильева С.Н., Моисеева Н.С.; патентообладатель ФГБУ науки Сибирский федеральный научный центр агробιοтехнологий Российской академии наук. - № 2015117948; заявл. 2015.05.14; опубл. 2016.12.10. – 5 с.
149. Способ получения обогащенного пищевого продукта [Текст]: пат. 2451457, Рос. Федерация, МПК А23L1/30, А23L1/10 / Иунихина В.С., Данилкина В.А., Тихонов В.П.; патентообладатель ОАО Завод экологической техники и экопитания «ДИОД». - № 2010149356/13; заявл. 2010.12.03; опубл. 2012.05.27. – 9 с.
150. Способ получения сыровяленого цельномышечного формованного продукта из мяса птицы [Текст]: пат. 2265378, Рос. Федерация : МПК А23L1/315, А23L 1/314, А23L 1/31 / Гоноцкий В.А., Дубровская В.И., Кулишев Б.В.; патентообладатель Государственное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности. - № 2004102658/13; заявл. 2004.02.02; опубл. 2005.12.10. – 6 с.
151. Способ приготовления котлет [Текст]: пат. 2165165, Рос. Федерация, МПК А23L1/317, А23В 4/00, А23L1/31 / Касьянов Г.И., Гранатова В.П., Квасенков О.И.; патентообладатель Кубанский государственный технологический университет. - № 99117582/13; заявл. 1999.08.13; опубл. 2001.04.20. – 4 с.
152. Способ приготовления мясных продуктов [Текст]: пат. 2014122282 Рос. Федерация : МПК А22С 11/00 / Антипова Л.В., Воронкова Ю.В.; патентообладатель ФГБОУ ВПО Воронежский государственный университет инженерных технологий. - № 2014122282; заявл. 2014.06.02; опубл. 2016.01.10. – 2 с.

153. Способ производства копченых колбас длительного хранения [Текст]: пат. 2313946, Рос. Федерация, МПК А23В4/10, А23L1/317 / Снежко А.Г., Новиков В.М., Борисова З.С., Гаврилов А.Б.; патентообладатель ГОУ ВПО Московский государственный университет прикладной биотехнологии. - № 2006124415/13; заявл. 2006.07.07; опубл. 2008.01.10. – 9 с.
154. Способ производства паштета из мяса птицы с растительным порошком [Текст]: пат. 2661390, Рос. Федерация: МПК А23L13/50 / Донскова Л.А., Беляев Н.М.; патентообладатель ФГБОУ ВО Уральский государственный экономический университет. - № 2017134023; заявл. 2017.09.29; опубл. 2018.07.16. – 10 с.
155. Способ производства полуфабриката из мяса птицы [Текст]: пат. 2004122951, Рос. Федерация: МПК А23L1/315, А23L1/314 / Инербаева А.Т., Бокова Т.И.; патентообладатель ФГБОУ ВО Уральский государственный экономический университет. - № 2004122951/13; заявл. 2004.07.14; опубл. 2006.01.20. – 10 с.
156. Стенограмма парламентских слушаний на тему «Импортозамещение в Российской Федерации: проблемы и их решения» 20 апреля 2016 года. – URL: <http://economy.council.gov.ru/media/files/h12jzAx00iROGDNY13ATV56o28vm6LB8.pdf> (дата обращения 25.10.17). – Текст : электронный.
157. Методические указания к лабораторно-практической работе «Функционально-технологические свойства мяса» / Н.В. Тимошенко, А.М. Патиева, С.В. Патиева и др. – Краснодар : КубГАУ, 2015. - С. 14-17.
158. Тимошенко, Н.В. Приемы оптимизации рецептурных композиций специализированных колбасных изделий для детского питания / Н.В. Тимошенко, С.В. Патиева, А.М. Патиева, К.Н. Аксенова // Научный журнал КубГАУ. - №100(06). – 2014.
159. ТР ТС 029/2012 Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_133445/c8d5bfc18820801df4eb390ee8247097651b019d/. – Текст : электронный.

160. ТР ТС 021/2011 О безопасности пищевой продукции. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_124768/00dd811677fbe1241874d9e9aab09a2506b2424d/. – Текст : электронный.
161. ТР ТС 022/2011 Пищевая продукция в части ее маркировки. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_124614/6ab20e093bf33afdae0c68aa39dfe35a7958b065/. – Текст : электронный.
162. ТР ТС 034/2013 О безопасности мяса и мясной продукции. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_153234/c182ce57815e29adba3245bd79cba67aa5ce5749. – Текст : электронный.
163. ТУ 10.13.14-485-37676459-2017 Полуфабрикаты мясные кусковые и рубленые из мяса диких животных. Введ. 2017.11.10. – URL: <https://ru.all.biz/tehnicheskie-usloviya-01314-485-37676459-2017-g7003372>. – Текст : электронный.
164. ТУ 10.13.14-003-14369507-2019 Полуфабрикаты мясные кусковые и рубленые из мяса диких животных. Введен 2019.01.29. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/437240828>. – Текст : электронный.
165. Тугуз, И.М. Разработка рецептур, совершенствование технологии и изучение потребительских свойств мясорастительных вареных колбас функционального назначения : специальность 05.18.15 «Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специального назначения и общественного питания» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Тугуз Ибрагим Мадинович ; ФГБОУ ВПО Кубанский государственный технологический университет. – Краснодар, 2012. - С. 12.
166. Тутельян, В.А. Концепция оптимального питания / В.А. Тутельян // VII Всероссийский конгресс «Государственная концепция «Здоровое питание населения России» (12-14 ноября): материалы. - Москва, 2003. — С. 524-525.
167. Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг, по видам экономической деятельности в 2019 году. – URL: <https://mosstat.gks.ru> (дата обращения 14.01.2021). – Текст : электронный.

168. Узун, В.Я. Продовольственная безопасность в условиях пандемии: риски и меры по их снижению / В.Я. Узун // Научные труды ВЭО России. – 2020. – Т. 223. – С. 502- 514.
169. Fiber Волокна свекловичные пищевые осветленные: официальный сайт. – URL: <https://пищевые-волокна.рф/pishhevye-volokna/primenenie-sveklovichnyh-volokon/#more-290> (дата обращения 05.03.2021). – Текст : электронный.
170. Федеральный проект «Укрепление общественного здоровья» и создание среды, способствующей здоровому образу жизни. Сайт Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. – URL: <https://fcrisk.ru/node/1730> (дата обращения 15.01.2021). – Текст : электронный.
171. Дигидрокверцетин и арабиногалактан – природные биорегуляторы в жизнедеятельности человека и животных, применение в сельском хозяйстве и пищевой промышленности: монография / Ю.П. Фомичев, Л.А. Никанова, В.И. Дорожкин [и др.]. – Москва : «Научная библиотека», 2017. - С. 151, 153, 157.
172. Халтурин, С.А. Изучение характера автолитических изменений в отдельных мышцах лося / С.А. Халтурин // Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти Василия Матвеевича Горбатова. - 2017. - №1. - С. 365-366.
173. Халтурин, С.А. Цветовые характеристики мяса лося / С.А. Халтурин // Студенческая наука и XXI век. - 2017. - № 2(15). - С. 94, 96.
174. Хвыля, С.И. Контроль качества мяса: гистологические методы / С.И. Хвыля, В.А. Пчелкина // Контроль качества продукции. – 2013. - №10. – С. 30 - 34.
175. Хвыля, С.И. Новые национальные стандарты по методам гистологического определения белковых и углеводных добавок растительного происхождения / С.И. Хвыля, В.А. Пчелкина, С.С. Бурлакова // Пищевая безопасность, прослеживаемость и стандарты качества продуктов из мяса птицы и яиц: материалы международного семинара. – Москва, 2009. – С. 86 - 96.
176. Хлебников, В.И. Методика количественной оценки качества пищевых продуктов / В.И. Хлебников, И.А. Жебелева. – Москва, 1988. – 26 с.

177. Хлебников, В.И. О возможности количественной оценки качества пищевых продуктов / В.И. Хлебников, И.А. Жебелева // Известия вузов. Пищевая технология. – 1991. - №4-6. – С. 156.
178. Хозяев, В.И. Товароведение мяса боровой дичи, диких животных и нетрадиционного мясного сырья: учебное пособие / В.И. Хозяев. – Москва : Издательско-книготорговый центр «Маркетинг», 2002. – С. 96-128.
179. Пантовое оленеводство / А.И. Чикалев, Н.С. Петрусева, Н.М. Бессонова [и др.]. – Москва : КУРСК, ИНФРА-М, 2015. – С. 27.
180. Численность основных видов охотничьих ресурсов. – URL: <https://www.gks.ru/folder/11194> (дата обращения 10.2017; 25.11.2019; 27.07.2023). – Текст : электронный.
181. Шагаева, Н.Н. Использование дигидрохверцетина в производстве пищевых продуктов / Н.Н. Шагаева, С.В. Колобов // Товаровед продовольственных товаров. - 2017. - № 5. – С. 8.
182. Шагаева, Н.Н. Влияние дигидрохверцетина на сохраняемость рубленых полуфабрикатов из мяса лося / Н.Н. Шагаева, С.В. Колобов // Актуальные вопросы товароведения, безопасности товаров и экономики: сб. научных статей по итогам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (23-24 марта 2018г., г. Коломна) / под ред. А.Н. Столяровой. – Коломна : Государственный социально-гуманитарный университет, 2018. - С.451-455.
183. Шагаева, Н.Н. Анализ ассортимента пищевых продуктов из мяса лося и потребительские предпочтения на рынке мяса диких животных / Н.Н. Шагаева, С.В. Колобов // «Товароведение, технология и экспертиза: инновационные решения и перспективы развития»: мат. национальной научно-практической конференции «Товароведение, технология и экспертиза: инновационные решения и перспективы развития» – 14-15 июня 2018 г. – Москва : Изд-во «ЗооВетКнига», 2018. - С. 241-246.
184. Шагаева, Н.Н. Мясо лося – продукт здорового питания / Н.Н. Шагаева, С.В. Колобов // Инновационно-технологическое развитие пищевой промышленности – тенденции, стратегии, вызовы: 21-ая Международная научно-практическая

конференция, посвященная памяти Василия Матвеевича Горбатова (6 декабря 2018г.). – Москва : ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, 2018. - С. 293-295.

185. Шагаева, Н.Н. Сравнительная оценка потребительских свойств мяса диких животных / Н.Н. Шагаева // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: Сб. III Всероссийской (национальной) научной конференции (г. Новосибирск, 20 декабря 2018г.) / Новостб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск : ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2018. – С. 523-527.

186. Шагаева, Н.Н. Разработка рецептуры рубленых полуфабрикатов из мяса лоса / Н.Н. Шагаева, С.В. Колобов // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2018. - №5(52). - С. 9 - 14.

187. Шагаева, Н.Н. Использование мяса диких животных в условиях импортозамещения / Н.Н. Шагаева, С.В. Колобов // Потребительский рынок: качество и безопасность товаров и услуг: материалы IX Международной научно-практической конференции (Орел, 23 - 24 ноября 2017 г.) / под общ. ред. О.В. Евдокимовой. – Орёл : ОрелГУЭТ, 2017. - С. 222 - 225.

188. Шагаева, Н.Н. Изучение влияния дигидрокверцетина на микроструктуру мясных рубленых полуфабрикатов / Н.Н. Шагаева, С.В. Колобов, В.А. Пчелкина // Ползуновский вестник. – 2018.- №4.- С. 95 – 99.

189. Шагаева, Н.Н. Пищевые волокна – функциональный ингредиент для производства полуфабрикатов из мяса / Н.Н. Шагаева, И.А. Зачесова, А.А. Меркулова // Сборник научных статей по итогам работы Международного научного форума Наука и инновации – современные концепции (г. Москва, 27 марта 2020 г.). - Т. 1. - М.: Изд-во Инфинити, 2020. - С. 101-102.

190. Шагаева, Н.Н. Научные и практические аспекты использования пищевых волокон в мясной промышленности / Н.Н. Шагаева, С.В. Колобов // Актуальные проблемы социально-экономического развития современного общества: сб. статей I межрегиональной заочной научно-практической конференции 20 апреля 2020 года / под ред. М. П. Разина, Л. Н. Шмаковой, Н. С. Семено, М. Л. Зеленкевич, Т.

В. Борздовой. – Киров : ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2020. – С. 344 – 348.

191. Шагаева, Н.Н. Исследование биологической ценности свекловичных пищевых волокон / Н.Н. Шагаева, С.В. Колобов // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: Материалы X Международной научно-практической конференции, 23 июня 2020 года. В 2-х томах. Том 1. – Ульяновск : ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, 2020. – С. 76 - 80.

192. Шагаева, Н.Н. Свекловичная клетчатка в производстве полуфабрикатов из мяса / Н.Н. Шагаева, С.В. Колобов // Церевитиновские чтения – 2020 : материалы VII Международной научно-практической конференции, 9 октября 2020 г. – Москва: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2020. – С. 108-110.

193. Шагаева, Н.Н. Влияние дигидрокверцетина на функционально-технологические и структурно-механические свойства рубленых полуфабрикатов из мяса лося / Н.Н. Шагаева, С.В. Колобов // «Товароведение, технология и экспертиза: инновационные решения и перспективы развития» // Мат. национальной научно-практической конференции «Товароведение, технология и экспертиза: инновационные решения и перспективы развития» – 28 октября 2020 г. – Москва : Изд-во «ЗооВетКнига», 2020. – С. 158-165.

194. Шагаева, Н.Н. Исследование влияния пищевых волокон на качественные характеристики полуфабрикатов из мяса лося / Н.Н. Шагаева // XXI век: Итоги прошлого проблемы настоящего плюс. – 2020. - №4 (52). – Т. 9. – С. 107 – 112.

195. Шагаева, Н.Н. Рубленый полуфабрикат из мяса лося с пролонгированным сроком хранения / Н.Н. Шагаева, С.В. Колобов // Передовые пищевые технологии: состояние, тренды, точки роста : Сборник научных трудов I научно-практической конференции с международным участием / Отв. редактор Бабаин Ю.В. – Москва : ФГБОУ ВО «МГУПП», 2018. – С. 58-64.

196. Шароглазова, Л.П. Исследование свойств различных свойств клетчатки, применяемой в производстве рубленых полуфабрикатов / Л.П. Шароглазова, Н.А. Величко // Технология продовольственных продуктов. Вестник КрасГАУ. – 2019. - №6. – С. 132.

197. Шарыгина, Я.И. Совершенствование технологии рубленых полуфабрикатов с использованием природных веществ с антиоксидантными свойствами : специальность 05.18.04 «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств» : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Шарыгина Ясмينا Ильмировна ; ФГБОУ ВПО Калининградский государственный технический университет. - Калининград, 2011. – С. 17.
198. Шестакова, С.В. Основные гельминтозы лося на территории Волгоградской области : специальность 03.02.11 «Паразитология» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Шестакова Светлана Викторовна ; ФГБОУ ВПО Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины. – Санкт-Петербург, 2001. - С. 3.
199. Шорникова, Г.В. Формирование и оценка потребительских свойств мясных рубленых полуфабрикатов из оленины : специальность 05.18.15 «Товароведение пищевых продуктов и технология продуктов общественного питания» : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Шорникова Гелена Викторовна ; ГОУ ВПО Московский государственный университет технологий и управления. – Москва, 2009. – 182 с.
200. Шубин, Г.Г. Опыт организации и ведения лосепромыслового хозяйства / Г.Г Шубин, Ю.П. Язан; Под ред. д.б.н., профессора Г.А. Новикова // Труды Печоро-Илычского государственного заповедника. - Выпуск 7. – Сыктывкар : Коми, 1959. - С. 227.
201. Яблоненко, Л.А. Исследование влияния глубокого замораживания на качество рубленых мясных полуфабрикатов : специальность 05.18.04 «Технология мясных, молочных, рыбных продуктов и холодильных производств» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Яблоненко Людмила Александровна ; ГОУ ВПО Восточно-Сибирский государственный технологический университет (ВСГТУ). - Улан-Удэ, 2008. – 18 с.

202. Boselli, E. Photooxidation of cholesterol and lipids of turkey meat during storage under commercial retail conditions / E. Boselli, M.F. Caboni, M.T. Rodrigues-Estrada and other // *Food Chemistry*. – 2005. – V. 91. - №4. – P. 706.
203. Partial replacement of meat and fat with hydrated wheat fiber in beef burgers decreases caloric value without reducing the feeling of satiety after consumption / Larissa Tátero Carvalho, Manoela Alves Pires, Juliana Cristina Baldin, Paulo Eduardo Sichetti Munekata, Marco Antonio Trindade // *Meat Science*. 2019. - Volume 147. January. - PP.53-55.
204. A comprehensive review on antioxidant dietary fibre enriched meat-based functional foods / Arun K. Das, Pramod Kumar Nanda, Pratap Madane, Subhasish Biswas, Jose M. Lorenzo // *Trends in Food Science & Technology*. – 2020. - Volume 99. May. - P. 324.
205. Decker, Eric A. Healthier meat products as functional foods / Eric A. Decker, Yeonhwa Park // *Meat Science*. – 2010. - Volume 86, Issue 1September. - PP. 49-50.
206. Dietary fiber and fiber-rich by-products of the food processing: Characterisation, technological functionality and commercial applications: a review / M. Ellech, D. Bedidjan, O. Ruaso, S. Besbes, S. Blecker, H. Attia // *Food Chemistry*. – 2011. - Volume 124. - P. 412.
207. Fuller, Stacey Creation of a fibre categories database to quantify different dietary fibres / Stacey Fuller, Linda C. Tapsell, Eleanor J. Beck // *Journal of Food Composition and Analysis*. - 2018. - Volume 71. August. - P. 37.
208. Gandemer, G. Lipids in muscle and adipose tissues, changes during processing and sensory properties of meat products // G. Gandemer // *Meat Science*. – 2002. – №62. – P. 309 - 312.
209. Modulating the hydration properties of pea hull fibre by its composition as affected by mechanical processing and various extraction procedures / Friederike Gutöhrlein, Rocío Morales-Medina, Anna-Lisa Boje, Stephan Drusch, Sebastian Schalow // *Food Hydrocolloids*. - 2020. - Volume 107. April

210. Han Minyi, Designing healthier comminuted meat products: Effect of dietary fiber on water distribution and texture of a fat-reduced meat model system / Minyi Han, Hanne Christine Bertram // *Meat Science*. – 2017. -Volume 133. November. - P. 159.
211. Harland, Janice I. Authorised EU health claim for sugar beet fibre / Janice I. Harland // *Foods, Nutrients and Food Ingredients with Authorised EU Health Claims*. - 2018. - PP. 113-120.
212. Jiménez-Colmenero, F. Fibre-enriched meat products Fibre-Rich and Wholegrain / F. Jiménez-Colmenero, G. Delgado-Pando // *Foods*. - 2013. - PP. 329-330.
213. Meatballs with 3% and 6% dietary fibre from rye bran or pea fibre / Ursula Kehlet, Mette Pagter, Margit D. Aaslyng, Anne Raben // *Effects on sensory quality and subjective appetite sensations*. – 2017. - Volume 125. March. - PP. 66 – 75.
214. Effects of dietary fiber on human: a review / S.P. Merenkova, O.V. Zinina, M. Stuart, E.K. Okuskhanova, N.V. Androsova // *Human. Sport. Medicine*. - 2020. - T. 20. - №1. - PP. 106 – 113.
215. O’Shea, Nora Dietary fiber and phytochemical characteristics of fruit and vegetable by-products and their recent applications as novel ingredients in food products / Nora O’Shea, Elke K. Arendt, Eimear Gallagher // *Innovative Food Science and Emerging Technologies*. - 2012. - Volume 16. October. - P. 3.
216. Pietrasik, Z. Utilization of pea flour, starch-rich and fiber-rich fractions in low fat bologna / Z. Pietrasik, J.A.M. Janz // *Food Research International*. - 2010. - Volume 43, Issue 2, March. - PP. 602 – 608.
217. Utilization of pea starch and fibre fractions for replacement of wheat crumb in beef burgers / Z. Pietrasik, M. Sigvaldson, O.P. Soladoye, N.J. Gaudette // *Meat Science*. - 2019. - Volume 161. October.
218. Rice-Evans, C. Flavonoid antioxidants / C. Rice-Evans // *Curr Med Chem*. – 2001. – V.8. - №7. – P. 797-799.
219. Robertson, W.M., Carcass and Meat Quality of Farmed Elk Part 1: Highlights of Research Conducted at the Lacombe Research Centre, Lacombe, Alberta in 2000 and 2001 / W.M. Robertson, A.L. Schaefer, N.J. Cook, S.J. Landry. - URL:

- https://www.usask.ca/wcvm/herdmed/specialstock/pdf/Meat_Quality_summary.pdf.
(дата обращения 26.03.2018). – Текст : электронный.
220. Production of feruloylated arabino-oligosaccharides (FA-AOs) from beet fiber by hydrothermal treatment / Nobuaki Sato, Yohei Takano, Masahiro Mizuno, Kouichi Nozaki, Shingo Umemura, Tsunetomo Matsuzawa, Yoshihiko Amano, Satoshi Makishima // *The Journal of Supercritical Fluids*. – 2013. - Volume 79. July. - PP. 84 - 85.
221. Tarte´, Rodrigo *Ingredients in Meat Products. Properties, functionality and applications* / Rodrigo Tarte´. – New York: Springer, 2009. - P. 203-215.
222. Thorleifson, Ian *Producing the Finest Elk Meat*. - 2004. - URL: <http://studylib.net/doc/12071545/producing-the-finest-elk-meat> (дата обращения: 20.04.2018). – Текст : электронный.
223. Wood, J.D. *Effects of fatty acids on meat quality: a review* / J.D. Wood, R.I. Richardson, G.R. Nute and other // *Meat Science*. – 2003. – № 63. – P. 21-32.
224. Zachesova, I.A. *The effect of beet fibers on the properties of elk meat semi-finished products* / I.A. Zachesova, S.V. Kolobov, N.N. Shagaeva // *E3S Web Conf. Ecological and Biological Well-Being of Flora and Fauna (EBWFF-2020)*. – 2020. - Volume 203. – P. 10.
225. *Major Causes Of Meat Spoilage and Preservation Techniques: A Review* Mekonnen Addis School of Veterinary Medicine, College of Agriculture and Veterinary Medicine, Jimma University, 2015. - P.111. - URL: https://docviewer.yandex.ru/view/21910775/?*= (дата обращения: 22.04.2018). – Текст : электронный.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица 1.1 – Послепромысловая (весенняя) численность основных видов охотничьих ресурсов по Российской Федерации (тысяч особей) [180]

Вид	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<i>Копытные</i>																		
Лось	539,0	568,3	603,7	610,7	618,6	625,3	656,7	711,9	792,2	871,5	891,3	834,0	1023,0	1065,7	1101,0	1097,3	1149,7	1263,8
Благородный олень	173,9	177,1	180,0	181,2	185,0	185,7	187,6	195,5	225,3	222,3	225,4	254,2	263,2	273,8	296,1	304,5	313,5	349,7
Дикий северный олень	896,1	893,8	879,2	892,8	944,5	911,1	939,5	932,8	985,9	958,8	1004,6	951,9	958,6	1061,9	1010,2	925,7	943,8	982,9
Кабан	225,5	264,1	312,0	325,4	360,4	402,7	403,4	401,0	437,8	398,5	348,7	309,3	338,9	284,1	292,6	286,4	289,6	209,1
Кабарга	116,9	119,8	121,2	124,4	123,7	132,3	137,0	190,0	214,4	229,8	235,6	277,7	361,5	398,5	449,4	427,0	465,2	521,1
Косули	719,6	719,1	781,2	812,8	823,5	866,5	845,7	860,1	907,5	966,6	980,4	883,4	1011,1	1027,7	1108,0	1192,1	1269,3	1399,3
Пятнистый олень	16,8	18,0	31,7	33,5	35,7	33,5	33,5	20,3	22,7	20,3	23,6	25,6	26,7	28,9	33,3	31,9	33,9	40,7
Сибирский горный козел	14,1	16,5	16,5	16,3	14,1	13,6	13,4	13,4	12,1	12,1	11,5	13,3	13,7	13,6	13,4	12,8	12,5	12,1
Снежный баран	56,4	56,5	40,0	54,5	57,4	59,3	59,6	73,2	70,7	78,4	73,6	76,2	77,8	83,7	88,3	91,0	85,4	87,8
Туры	43,2	43,1	33,8	33,9	27,5	26,4	25,6	24,4	26,3	26,6	28,4	26,4	25,2	25,7	34,9	35,1	34,5	36,0

Таблица 1.2 - Добыча основных видов охотничьих ресурсов по Российской Федерации (особей) [60]

Вид	2004- 2005	2005- 2006	2006- 2007	2007- 2008	2008- 2009	2009- 2010	2010- 2011	2011- 2012	2012- 2013	2013- 2014	2014- 2015	2015- 2016	2016- 2017	2017- 2018	2018- 2019	2019- 2020	2020- 2021
<i>Копытные</i>																	
Лось	16162	10289	14324	16032	19188	19882	21414	24246	26000	28191	29666	28396	31987	35588	36805	39587	41628
Благородный олень	3364	2699	3365	3582	4482	4985	4754	4180	4523	5042	5669	5623	5821	6564	7104	7672	7815
Дикий северный олень	47958	34075	32589	22311	42518	35007	24229	23859	41290	43252	48123	54825	50440	61434	59314	62568	51809
Кабан	19960	20623	26068	31578	45800	63953	62046	57980	61569	56259	57237	54073	63061	49006	49099	52421	55928
Кабарга	1327	1223	1539	1458	3141	3142	4853	5485	5583	5901	7419	9306	11860	14031	13432	14262	16069
Косули	16003	12763	19160	21528	25818	30854	31458	30101	35064	36228	39443	39656	43551	45563	50140	54441	58814
Пятнистый олень	679	663	754	674	590	445	780	710	763	749	853	766	803	860	934	1076	1680
Снежный баран	141	154	181	180	261	225	189	249	253	342	363	459	456	508	535	488	512
Туры	186	83	150	142	155	212	190	203	197	237	333	332	347	442	529	454	395

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Анкета

Уважаемые респонденты!

Группа исследователей изучает рынок мясопродуктов. Просим Вас ответить на предлагаемые ниже вопросы. Прочитайте каждый вопрос и отметьте тот вариант ответа, который в наибольшей степени соответствует Вашему мнению.

- 1. Где Вы предпочитаете покупать продукты питания**
 - a. Супермаркет/сетевой магазин
 - b. Небольшой магазин
 - c. Специализированный магазин
 - d. На рынке
 - e. В Интернете
 - f. Все равно где
- 2. Покупаете ли Вы мясо и мясную продукцию**
 - a. Да
 - b. Нет
- 3. Как часто Вы покупаете мясо и мясную продукцию**
 - a. Один раз в неделю
 - b. Два раза в неделю
 - c. По необходимости
 - d. Другое (укажите) _____
- 4. Как часто Вы употребляете мясную продукцию**
 - a. Говядина: (регулярно __, не регулярно __, редко __, никогда __)
 - b. Свинина: (регулярно __, не регулярно __, редко __, никогда __)
 - c. Курица: (регулярно __, не регулярно __, редко __, никогда __)
 - d. Баранина: (регулярно __, не регулярно __, редко __, никогда __)
 - e. Другое _____ (регулярно __, не регулярно __, редко __, никогда __)
- 5. Продукты какой категории вы приобретали за последние 3 месяца**
 - a. Мясо
 - b. Мясные полуфабрикаты
 - c. Колбасные изделия
 - d. Копчености
 - e. Субпродукты
 - f. Мясные консервы
 - g. Мясо домашней птицы и пернатой дичи
 - h. Ни одна из указанных
- 6. Приобретаете ли вы мясные полуфабрикаты**
 - a. Да
 - b. Нет
- 7. Как часто вы покупаете мясные полуфабрикаты**
 - a. Раз в неделю или несколько раз в неделю
 - b. Каждые 2-3 недели
 - b. Раз в месяц
 - c. Раз в 2-3 месяца
 - d. Каждые 4-6 месяцев
 - e. Раз в год
 - f. Раз в несколько лет
 - g. Никогда
- 8. Какие виды мясных полуфабрикатов Вы предпочитаете приобретать**

- a. Мелкокусковые (поджарка, азу, гуляш и т.д.)
 - b. Порционные (котлеты, биточки, шницели и т.д.)
 - c. Крупнокусковые (целиком)
- 9. Каким мясным полуфабрикатам Вы отдаете предпочтение**
- a. Упакованным
 - b. Развесным
- 10. Какой вид термической обработки мясопродуктов Вы предпочитаете**
- a. Охлажденный
 - b. Замороженный
- 11. Как Вы оцениваете широту ассортимента мяса и мясной продукции**
- a. Широкий
 - b. Недостаточно широкий
 - c. Узкий
 - d. Затрудняюсь ответить
- 12. Ваше отношение к новинкам**
- a. Покупаю один и тот же привычный продукт
 - b. Люблю экспериментировать и покупать новые продукты
- 13. Видели ли Вы в продаже мясо диких животных**
- a. Да
 - b. Да, очень давно
 - c. Да, недавно
 - d. Нет

Если Вы ответили на 13 вопрос «Нет», переходите к 16 вопросу

- 14. В каких местах реализовывался данный вид мяса**
- a. Супермаркет/сетевой магазин
 - b. Небольшой магазин
 - c. Специализированный магазин
 - d. На рынке
 - e. В Интернете
- 15. В каком виде была представлена продукция из мяса диких животных**
- a. Мясо
 - b. Мясные полуфабрикаты
 - c. Колбасные изделия
 - d. Копчености
 - e. Субпродукты
 - f. Мясные консервы
- 16. Приходилось ли Вам употреблять в пищу, пробовать мясо / продукты из мяса диких животных**
- a. Да, часто
 - b. Да, редко
 - c. Нет
 - d. Нет, но приходилось его готовить

Если Вы ответили «Нет» на вопрос 16, тогда переходите к 19 вопросу

- 17. Мясо / продукты из мяса каких диких животных Вы употребляли**
- a. _____
 - b. _____
 - c. _____
 - d. _____

(охарактеризуйте Ваше ощущение от употребления этого мяса в нескольких словах) _____

18. Где Вы приобретали данное мясо

- a. Супермаркет/сетевой магазин
- b. Небольшой магазин
- c. Специализированный магазин
- d. На рынке
- e. В Интернете
- f. Другое (укажите) _____

19. Вам бы хотелось попробовать, а в случае, если понравится такое мясо, то и регулярно употреблять в своем рационе питания

- a. Да
- b. Нет
- c. Затрудняюсь ответить
- d. Другое (укажите) _____

20. Вы чаще покупаете мясную продукцию

- a. Известных производителей
- b. Которую покупаете уже длительное время
- c. Без разницы

21. Каких производителей мясной продукции Вы знаете и каким отдаете предпочтение при выборе мясного продукта (укажите не менее 5)

знаю	предпочитаю
a	a
b	b
c	c
d	d
e	e

22. На что обращаете максимум внимания при выборе продукта

- a. На марку, которую знаю/доверяю
- b. На внешний вид
- c. На уровень цены
- d. Состав продукта
- e. Срок хранения
- f. Другое (укажите) _____

23. На что обращаете минимум внимания при выборе продукта

- a. На марку, которую знаю/доверяю
- b. На внешний вид
- c. На уровень цены
- d. Состав продукта
- e. Срок хранения
- f. Другое (укажите) _____

24. Знаете ли вы о пищевых добавках в продуктах питания

- a. Да

- b. Скорее да, чем нет
 - c. Нет
 - d. Скорее нет, чем да
 - e. Затрудняюсь ответить
- 25. Как Вы относитесь к пищевым добавкам природного происхождения (растительные, животные) в продуктах питания**
- a. Положительно
 - b. Отрицательно
 - c. Все равно
 - d. Другое (укажите) _____
- 26. Случалось ли Вам встречаться с информацией о дигидрокверцетине (растительный антиоксидант)**
- a. Да
 - b. Нет
 - c. Затрудняюсь ответить
- 27. Случалось ли Вам приобретать продукты, в состав которых входил дигидрокверцетин**
- d. Да
 - e. Нет
 - f. Затрудняюсь ответить
- 28. Какое значение для вас играет цена при выборе продукта**
- a. Цена не играет значение
 - b. Цена изучается и принимается к сведению
 - c. При выборе продукта основное внимание обращается на цену
- 29. По какой цене Вы приобретаете мясные продукты**
- a. 100 до 300 руб. за 1 кг
 - b. от 300 до 600 руб. за 1 кг
 - c. от 600 до 1000 руб. за 1 кг
 - d. свыше 1000 руб. за 1 кг
- 30. По какой цене Вы могли бы приобрести мясные продукты повышенного качества**
- 1. 100 до 300 руб. за 1 кг
 - 2. от 300 до 600 руб. за 1 кг
 - 3. от 600 до 1000 руб. за 1 кг
 - 4. свыше 1000 руб. за 1 кг
- 31. Ваш возраст**
- a. 18-30 лет
 - b. 30-40 лет
 - c. 40-50 лет
 - d. старше 50 лет
- 32. Ваш пол**
- a. Мужской
 - b. Женский
- 33. Ваше семейное положение**
- a. Женат/замужем
 - b. Холост/не замужем
- 34. Количество человек в Вашей семье**
- a. Два
 - b. Три
 - c. Четыре
 - d. Более четырех
- 35. Есть ли у вас дети до 18 лет**

- a. Да (Какой возраст?) _____
- b. Нет

36. Укажите, пожалуйста, вашу занятость

- a. Полная занятость
- b. Частичная занятость
- c. Частный предприниматель
- d. Ищу работу
- e. Пенсионер
- f. Студент
- g. Домохозяйка/домохозяин
- h. Другое (укажите) _____

37. Каким уровнем дохода в месяц располагает ваша семья

- a. до 20000
- b. от 20000 до 30000
- c. от 30000 до 40000
- d. свыше 40000

СПАСИБО!

Индивидуальный предприниматель Дорохина О.М.

ОКПД2 10.13.14.717

Группа Н11
(ОКС 67.120.10)



КОТЛЕТЫ ЛОСИНЫЕ ОСОБЫЕ

Технические условия
ТУ 10.13.14 - 003- 0117030163 - 2020

Введены впервые
Дата введения в действие – 10.04.2020

РАЗРАБОТАНО

ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина
Старший преподаватель кафедры технологии,
товароведения сырья и продуктов животного и
растительного происхождения имени С.А. Каспарьянца
Шагаева Н.Н.

личная подпись

Доцент кафедры товароведения и товарной экспертизы
ФГБОУ ВО «Российский экономический университет
имени Г.В. Плеханова», к.т.н., доцент

Колобов С.В.
личная подпись

Зав. кафедрой технологии, товароведения сырья и
продуктов животного и растительного происхождения
имени С.А. Каспарьянца, к.т.н., доцент

Горбачева М.В.
личная подпись

г. Королев
2020

Индивидуальный предприниматель Дорохина О.М.

ОКПД2 10.13.14.717

Группа Н 11
(ОКС 67.120.10)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИП Дорохина О.М.



личная подпись
10.04.2020 г.

КОТЛЕТЫ ЛОСИНЫЕ ОСОБЫЕ

Технологическая инструкция

ТИ ТУ 10.13.14 - 003- 0117030163-2020

Введена впервые

Дата введения в действие – 10.04.2020

РАЗРАБОТАНО

ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина
Старший преподаватель кафедры технологии,
товароведения сырья и продуктов животного и
растительного происхождения имени С.А. Каспарьянца
Шагаева Н.Н.

личная подпись

Доцент кафедры товароведения и товарной экспертизы
ФГБОУ ВО «Российский экономический университет
имени Г.В. Плеханова», к.т.н., доцент

личная подпись

Зав. кафедрой технологии, товароведения сырья и
продуктов животного и растительного происхождения
имени С.А. Каспарьянца, к.т.н., доцент

личная подпись

г. Королев
2020

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИД Дорохина О.М.



ДОРОХИНА
О.М.
Михайловна подпись
«29» апреля 2020 г.
ИНН 7715156672
ОГРН 5039003000000
ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРЕМИЕР-АНИМАТОР * МОСКВА * 5039003000000

АКТ

**о выработке опытно-производственной партии
котлет Лосиных особых**

г. Королев
2020

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Шкала органолептической оценки качества рубленых полуфабрикатов

Положительные показатели качества продукта

Шифр проб	Оценка в баллах	Органолептические показатели						Общая оценка качества
		<i>внешний вид</i>	<i>цвет на разрезе</i>	<i>запах (аромат)</i>	<i>вкус</i>	<i>консистенция (нежность, жесткость)</i>	<i>сочность</i>	
	9	очень красивый	очень красивый	очень ароматный	очень вкусный	очень нежный	очень сочный	отличное
	8	красивый	красивый	ароматный	вкусный	нежный	сочный	очень хорошее
	7	хороший	хороший	достаточно ароматный	достаточно вкусный	достаточно нежный	достаточно сочный	хорошее
	6	недостаточно хороший	недостаточно хороший	недостаточно ароматный	недостаточно вкусный	недостаточно нежный	недостаточно сочный	выше среднего
	5	средний (удовлетворительный)	средний (удовлетворительный)	средний (удовлетворительный)	средний (удовлетворительный)	средняя (удовлетворительная)	средняя (удовлетворительная)	среднее

Отрицательные показатели качества продукта

Шифр проб	Оценка в баллах	Органолептические показатели						Общая оценка качества
		<i>внешний вид</i>	<i>цвет на разрезе</i>	<i>запах (аромат)</i>	<i>вкус</i>	<i>консистенция (нежность, жесткость)</i>	<i>сочность</i>	
	4	Немного нежелательный (приемлемый)	Неравномерный, слегка обесцвеченный (приемлемый)	Не выражен (приемлемый)	Немного безвкусный (приемлемый)	Немного жестковат, рыхловат (приемлемый)	Немного суховат, влажный (приемлемый)	Ниже среднего
	3	Нежелательный (приемлемый)	Немного обесцвеченный (приемлемый)	Немного неприятный (приемлемый)	Неприятный, безвкусный (приемлемый)	жестковат, рыхлый (приемлемый)	Суховатый, влажный (приемлемый)	Плохое (приемлемое)
	2	Плохой (неприемлемый)	Плохой (неприемлемый)	Неприятный (неприемлемый)	Плохой (неприемлемый)	Жесткий, рыхлый (неприемлемый)	Сухой (неприемлемый)	Плохое (неприемлемое)
	1	Очень плохой (неприемлемый)	Очень плохой (неприемлемый)	Очень плохой (неприемлемый)	Очень плохой (неприемлемый)	Очень жесткий, очень рыхлый (неприемлемый)	Очень сухой (неприемлемый)	Очень плохое (совершенно неприемлемое)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИП Дорохина О.М.



ПРОТОКОЛ

заседания дегустационной комиссии
ИП Дорохина О.М.

«29» апреля 2020 г.

г. Королев
2020

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИП Дорохина О.М.



ПРОТОКОЛ

**заседания дегустационной комиссии
ИП Дорохина О.М.**

«28» июля 2020 г.

г. Королев
2020

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИП Дорохина О.М.



личная подпись
«26» октября 2020 г.

ПРОТОКОЛ

**заседания дегустационной комиссии
ИП Дорохина О.М.**

«26» октября 2020 г.

г. Королев
2020

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИП Дорохина О.М.



ПРОТОКОЛ

**заседания дегустационной комиссии
ИП Дорохина О.М.**

«01» декабря 2020 г.

г. Королев
2020