

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.С. ТУРГЕНЕВА»**

На правах рукописи



ЗАЧЕСОВА ИНЕССА АЛЕКСАНДРОВНА

**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**

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

Оглавление

Введение	4
Глава 1 Обзор литературных данных	11
1.1 Проблема импортозамещения мясного сырья в Российской Федерации	11
1.2 Ресурсы мяса северного оленя и состояние производства продуктов из него в Российской Федерации	14
1.3 Технологические особенности переработки оленины	20
1.4 Факторы, влияющие на потребительские свойства оленины	26
1.4.1 Прижизненные факторы, влияющие на потребительские свойства оленины	26
1.4.2 Послеубойные факторы, влияющие на потребительские свойства оленины	34
1.5 Характеристика топинамбура и продуктов его переработки	45
1.6 Заключение по обзору литературных данных	55
Глава 2 Организация эксперимента, объекты и методы исследования	57
2.1 Объекты исследования и схема проведения эксперимента	57
2.2 Методы исследования	58
Глава 3 Результаты маркетинговых исследований	68
3.1 Анализ ассортимента пищевых продуктов из оленины в Московском регионе	68
3.2 Анализ предпочтений потребителей на рынке мясных полуфабрикатов Московского региона	73
Глава 4 Разработка рецептуры и технологии производства котлет из оленины с порошком из клубней топинамбура и комплексная товароведная оценка	82
4.1 Сравнительная оценка потребительских свойств оленины и традиционного мясного сырья	82

4.2. Исследование пищевой ценности порошка из клубней топинамбура	92
4.3. Разработка рецептуры и технологии котлет с порошком из клубней топинамбура	97
4.4. Исследование влияния количества порошка из клубней топинамбура на качество модельных рубленых полуфабрикатов	102
4.5. Сравнительная оценка потребительских свойств котлет Оленьих особых и котлет, выработанных по традиционной рецептуре и технологии	113
4.6. Исследование стабильности потребительских свойств котлет Оленьих особых в процессе хранения	121
Глава 5 Анализ экономических показателей и конкурентоспособности котлет Оленьих особых	111
5.1 Анализ себестоимости и рекомендуемой цены реализации котлет конечному потребителю	111
5.2 Расчет конкурентоспособности разработанных котлет Оленьих особых	114
Заключение	121
Список литературы	125
Приложение А Анкета	142
Приложение Б Технические условия	147
Приложение В Технологическая инструкция	148
Приложение Г Акт о выработке	149
Приложение Д Шкала органолептической оценки полуфабрикатов	150
Приложение Е Протокол заседания дегустационной комиссии	151

Введение

Актуальность темы исследования. В настоящее время по данным ООН всего лишь 20% населения Земли обеспечено полноценным питанием, столько же людей голодает, остальная часть населения испытывает дефицит белка в своем рационе.

На сегодняшний день по некоторым оценкам около 90% перерабатываемого мясного сырья в Российской Федерации приходится на импортную продукцию. Преимущественно это низкосортное, дешёвое мясное сырьё, произведенное в Бразилии и Австралии. В настоящее время действует запрет ввоза в Россию «отдельных видов» сельскохозяйственного сырья, в том числе говядины и свинины. Вследствие чего возникает необходимость обеспечения роста собственного производства качественного мясного сырья.

Продовольственное эмбарго может положительно сказаться на агропромышленном комплексе России благодаря вытеснению зарубежных конкурентов и расширению рынка сбыта.

В настоящее время наибольшая доля потребления приходится на мясные продукты из говядины и свинины. Однако, отечественные ресурсы не достаточны для обеспечения свининой и говядиной мясоперерабатывающих предприятий. В связи с чем, актуальным является возможность использования при производстве мясных продуктов нетрадиционных видов мясного сырья. К нетрадиционному мясному сырью относят оленину, конину, мясо кроликов, яков, мясо страуса, боровой дичи и т.д. [56, 77].

В последнее время повысился спрос на оленину и продукты из нее. Это связано с особыми диетическими свойствами мяса северного оленя – высоким содержанием белков, низким содержанием жира, достаточно высоким содержанием цинка, меди, железа, по сравнению с другим мясным сырьем, например таким, как конина и говядина [56, 65].

Высокая пищевая и биологическая ценность оленины, хорошие мясные качества оленей могут значительно расширить ресурсы мясного сырья для

производства мясных и мясосодержащих продуктов и увеличить ассортимент продукции, в том числе диетической.

В настоящее время в России оленеводством занимаются представители народов Севера, Сибири и Дальнего Востока. «Оленеводство является перспективной отраслью, позволяющей использовать кормовые ресурсы тайги и тундры, а также трудовые ресурсы коренных народов Севера для производства и поставки на рынок ценных видов различной продукции: деликатесного мяса, сырья для изготовления медицинских препаратов, кожно-мехового сырья и др.» [5, 56].

«На современном этапе развития науки о питании возникает необходимость повышения пищевой ценности пищевых продуктов. Одним из приоритетных направлений является создание продуктов питания с высоким содержанием биологически ценных соединений: витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон и других. Основой производства таких продуктов является комплексное использование животного и растительного сырья, повышающих сопротивляемость организма человека к неблагоприятным факторам окружающей среды.»

В последние годы наметилась тенденция производства продуктов питания обогащенных пищевыми добавками растительного происхождения, содержащими физиологически функциональные ингредиенты. С этой целью для производства мясных продуктов используют пищевые добавки из продуктов переработки тыквы, топинамбура, горчицы, кукурузы, плодоовощных порошков, которые служат источником белков, витаминов, минеральных веществ, углеводов, пищевых волокон [120, 57].

Топинамбур является перспективным сырьем для производства пищевых добавок с целью применения в мясной промышленности. Порошок из клубней топинамбура обладает высокой биологической ценностью. В порошке из клубней топинамбура присутствуют 5 % глюкозы и 95 % фруктозы от общего содержания моносахаридов. Высокое содержание фруктозы и низкое содержание глюкозы имеет важное значение для больных сахарным диабетом, так как фруктоза

участвует в тех же обменных процессах, что и глюкоза, при этом замещая ее при нехватке инсулина.

В порошке из клубней топинамбура содержится достаточно высокое количество пищевых волокон, пектиновых веществ. Пищевые волокна в сочетании с белками могут обеспечить высокие водопоглощающую и водоудерживающую способности пищевой добавки. Данные свойства имеют большое значение для регулирования и формирования технологических свойств сложных структурированных пищевых систем, к которым относятся фаршевые системы.

«Инулин, содержащийся в порошке из клубней топинамбура, снижает повышенный уровень глюкозы в крови у больных сахарным диабетом, улучшает липидный обмен, предотвращая возникновение осложнений при различных заболеваниях: сахарном диабете, атеросклерозе, ретинопатии, ангиопатии и др.; понижает уровень холестерина в крови, снижая факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний; способствует нормальному функционированию желудочно-кишечного тракта; положительно влияет на микрофлору кишечника, помогая развитию бактерий группы бифидус; повышает усвояемость витаминов и минералов в организме (особенно Ca, Mg, Zn, Cu, Fe, P), которые имеют гипогликемический эффект.»

Биологическая ценность пищевой добавки обусловлена составом и содержанием незаменимых аминокислот белков, содержание которых приближается к «идеальному белку» [57, 117].

Российский рынок мяса ежегодно растет. Около 50 % мяса, произведенного на территории нашей страны и ввезенного по импорту, продается в сыром виде, около 30 % используется для изготовления колбас, около 15 % идет на производство полуфабрикатов, порядка 5 % - на выпуск консервов.

Ритм и стиль жизни заставляет потребителей экономить время, в том числе и на приготовлении пищи. В связи с этим растет число потребителей мясных полуфабрикатов [57].

Степень разработанности темы. Большая часть исследований оленины, а также мясных и мясосодержащих продуктов, в том числе и с добавлением топинамбура, проводилась российскими учеными Сыроечковским Е.Е., Мухачевым А.Д., Лайшевым К.А., Колпащиковым Л.А., Липатовым Н.Н., Миленковой Е.В., Горловым И.Ф., Салаватулиной Р.М., Любченко В.И., Диановой В.Т., Толстогузовым В.Б., Журавской Н.К., Роговым И.А., Хлебниковым, Тугуз И.М., Ермош Л.Г., Инербаевой А.Т. и др.

Цель и задачи работы. Целью работы является разработка рецептуры и товароведная оценка потребительских свойств и сохраняемости полуфабрикатов из мяса северного оленя с использованием пищевой добавки из клубней топинамбура.

В соответствии с поставленной целью и на основании анализа литературных данных экспериментальные исследования были направлены на решение следующих задач:

- провести маркетинговые исследования на рынке мясных полуфабрикатов Московского региона;
- провести сравнительную оценку потребительских свойств мяса северного оленя и традиционного мясного сырья;
- исследовать пищевую ценность порошка из клубней топинамбура;
- обосновать оптимальное количество порошка из клубней топинамбура для использования в производстве рубленых полуфабрикатов из оленины;
- разработать и обосновать рецептуру нового продукта из оленины;
- провести сравнительную товароведную оценку потребительских свойств и сохраняемости нового продукта из оленины с использованием порошка из клубней топинамбура и продукта, выработанного без порошка из клубней топинамбура;
- рассчитать экономическую эффективность производства и конкурентоспособности нового продукта из оленины;

– разработать комплект технической документации на новый продукт из оленины.

Научная новизна работы. В работе дано научное обоснование применения порошка из клубней топинамбура в производстве полуфабрикатов из мяса северного оленя.

Получены новые данные об общем химическом, аминокислотном, жирнокислотном составе и биологической ценности мяса северного оленя в сравнении с традиционными видами мясного сырья.

Экспериментальным путем обосновано оптимальное количество порошка из клубней топинамбура в размере 8 %, обуславливающее повышение потребительских свойств мясосодержащих рубленых полуфабрикатов из оленины.

Получены новые данные о влиянии количества введенного в рецептуру порошка из клубней топинамбура на пищевую и биологическую ценности, химический состав, структурно-механические свойства, микроструктурные показатели мясосодержащих рубленых полуфабрикатов из оленины.

Исследовано влияние порошка из клубней топинамбура на стабильность потребительских свойств мясосодержащих рубленых полуфабрикатов из оленины с порошком из клубней топинамбура в процессе хранения.

Проведен анализ экономической эффективности производства и конкурентоспособности мясосодержащих рубленых полуфабрикатов из оленины.

На основании проведенных маркетинговых исследований выявлены основные производители, поставляющие мясные продукты из оленины на рынок Московского региона, а также основные потребительские предпочтения и мотивация приобретения мясосодержащих рубленых полуфабрикатов.

Практическая значимость работы. Разработана и обоснована рецептура нового мясосодержащего продукта - котлет Оленьих особых с оптимальным содержанием порошка из клубней топинамбура. Установлен срок годности котлет Оленьих особых.

Разработан комплект технической документации на новый мясосодержащий продукт - котлеты Оленьи особые (Приложения А, Б).

Получен патент РФ № 2714288 «Рецептура мясосодержащих рубленых изделий».

Проведена промышленная апробация разработанной рецептуры мясосодержащих котлет Оленьих особых в условиях мясоперерабатывающего цеха ИП Дорохина О.М. (Московская обл., г. Королев) (Приложение В).

Методология и методы исследования. Методологической основой работы выступали труды отечественных и зарубежных ученых по вопросам классификации мясной и мясосодержащей продукции, формирования ассортимента и качества мясной и мясосодержащей продукции.

При решении поставленных задач использовали общепринятые специальные органолептические, физико-химические, микробиологические, структурно-механические методы исследований свойств сырья и готовой продукции.

Обработку полученных данных проводили с использованием методов математической статистики.

Положения, выносимые на защиту:

- результаты маркетинговых исследований на рынке мясных полуфабрикатов Московского региона;
- результаты сравнительной оценки потребительских свойств оленины и традиционного мясного сырья;
- результаты исследования пищевой ценности порошка из клубней топинамбура;
- результаты исследования влияния количества порошка из клубней топинамбура на потребительские свойства полуфабрикатов из оленины;
- результаты сравнительной товароведной оценки потребительских свойств и сохраняемости нового продукта из оленины с использованием порошка из клубней топинамбура и продукта, выработанного без порошка из клубней топинамбура;

– результаты расчета экономической эффективности производства и конкурентоспособности нового продукта из оленины.

Апробация результатов работы. Основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены на международных и всероссийских научно-практических конференциях: «Потребительский рынок: качество и безопасность товаров и услуг» (Орел, 2017); «Актуальные вопросы товароведения, безопасности товаров и экономики» (Коломна, 2018); «Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий» (Новосибирск, 2018); «Инновационно-технологическое развитие пищевой промышленности – тенденции, стратегии, вызовы» (Москва, 2018); «Передовые пищевые технологии: состояние, тренды, точки роста» (Москва, 2018); «Церевитиновские чтения – 2019» (Москва, 2019).

Публикации. По материалам диссертационной работы опубликовано 18 научных работ, в том числе 8 статей в журналах, рекомендуемых ВАК, 1 патент РФ.

Структура и объем работы. Диссертационная работа состоит из введения, обзора литературы, главы посвященной объектам и методам исследований и четырех глав, в которых приведены результаты экспериментальных исследований и их обсуждение, выводы, список литературы и приложения. Основной текст изложен на 175 страницах и содержит 42 таблицы и 26 рисунков. Список литературы включает 145 источников, в том числе 7 иностранных. Приложения на 14 страницах.

Глава 1 Обзор литературных данных

1.1 Проблема импортозамещения мясного сырья в Российской Федерации

Проблема обеспечения экономической и продовольственной безопасности Российской Федерации является важнейшей составляющей национальной безопасности государства. Всемирный саммит по продовольствию, созданный по инициативе Всемирной конференции по продовольствию ФАО ООН в Риме в 1996 г., подтвердил «право каждого человека на доступ к безопасным для здоровья и полноценным продуктам питания в соответствии с правом на адекватное питание и основным правом каждого на свободу от голода». При этом было определено, что проблема продовольственной безопасности заключается в том, чтобы обеспечить физическую и экономическую доступность населения к достаточному количеству качественных, безопасных и калорийных продуктов питания, удовлетворяя его потребности в пище определенного количества и качества, и дать ему возможность вести активный и здоровый образ жизни.

В настоящее время реализация проблем, обеспечивающих экономическую и национальную безопасность, зависит от нормального обеспечения граждан страны, физической и экономической доступности к качественным продуктам питания. Глобальной социально-экономической задачей всех уровней экономики, приоритетным направлением политики государства является повышение качества жизни населения, определяемое достаточным получением материальных и финансовых благ.

Согласно решению Комиссии по продовольствию при ООН, состояние продовольственной безопасности населения оценивается по следующим параметрам:

- физическая доступность продовольствия – наличие необходимого ассортимента качественных продовольственных товаров во всех регионах страны;

- экономическая доступность продовольствия – уровень доходов всех слоев населения, позволяющий приобретать качественные продукты питания в объеме медицинских норм;
- безопасность продовольствия для потребителей – предотвращение производства и реализации некачественных пищевых продуктов, которые могли бы нанести вред здоровью населения [110].

В настоящее время в Российской Федерации наблюдается тенденция импортозамещения, которая является одним из важнейших факторов, влияющим на экономическую стабильность страны. Напряженность возникшая в международных отношениях оказала существенное влияние на развитие как всего мирового сообщества, так и на развитие Российской Федерации, в связи с тем, что каждое государство вовлечено в мировой экономической оборот в той или иной степени. Россия находится в экономической зависимости от зарубежных стран в первую очередь от обеспеченности страны зарубежными стратегическими товарами, в том числе продовольствием.

Продовольственное эмбарго служит стимулом для перехода отечественной экономики на обеспечение собственного рынка и смены позиций с поставщика ресурсов на производителя конкретного продукта.

6 августа 2014 года Президентом Российской Федерации издан Указ № 560 «О применении отдельных специальных экономических мер в целях обеспечения безопасности Российской Федерации». Согласно данному Указу запрещен ввоз сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия из Соединенных Штатов Америки, стран Европейского союза, Канады, Австралии и Королевства Норвегии. В список санкционных продуктов вошли:

- мясо крупного рогатого скота, свежее или охлажденное, замороженное;
- свинина свежая, охлажденная или замороженная;
- мясо и пищевые субпродукты домашней птицы, свежие, охлажденные или замороженные;
- мясо соленое, в рассоле, сушеное или копченое;
- рыба и ракообразные, моллюски и прочие водные беспозвоночные;

- молоко и молочная продукция;
- овощи, фрукты и орехи, съедобные корнеплоды и клубнеплоды;
- колбасы и аналогичные продукты из мяса, мясных субпродуктов или крови; готовые пищевые продукты, изготовленные на их основе;
- готовые продукты, включая сыры и творог на основе растительных жиров;
- пищевые продукты (молочосодержащие продукты, на основе растительных жиров) [113].

В таких условиях, отечественные производители продукции агропромышленного комплекса получили возможность увеличить объемы производства продукции и уменьшить при этом долю импортной продукции, которая не всегда имеет высокое качество. Однако существует риск безосновательного завышения цен из-за снижения уровня конкуренции, при этом качество отечественной продукции, в погоне за высокими прибылями, будет снижаться. Продовольственная безопасность подразумевает постоянное снабжение населения необходимыми продуктами питания, такими, как молочные продукты, крупы, овощи, мясо и яйца, а также то, что любому россиянину продовольствие должно быть доступно. Отметим, что за последний год Росстатом был зафиксирован рост объемов производства сельскохозяйственной продукции. Однако, показатели Доктрины продовольственной безопасности, – основного документа продовольственного суверенитета РФ, – все еще не достигли планового уровня. Удельный вес отечественных мяса и мясопродуктов в общем объеме составил – 82,5% [113].

После введения запрета на ввоз сельскохозяйственной продукции главной проблемой предприятий мясной отрасли агропромышленного комплекса стал дефицит качественного и безопасного мясного сырья. Это привело к недостаточной загрузке производственных мощностей, которая в последние годы из-за сырьевой зависимости снизилась на 30-70 %. Это привело к росту расходов и, как следствие, к увеличению себестоимости производимой мясной продукции, росту цен. Повышение цен на мясную продукцию снижает ее конкурентоспособность и доступность социально незащищенным слоям

населения. В настоящее время Россия не в состоянии полностью обеспечить себя мясом отечественного производства. Особенно остро отмечается дефицит говядины и свинины, продукты из которых пользуются стабильным спросом у потребителей.

В условиях сокращения импорта целью страны должно стать наращивание объемов производства мяса и мясной продукции, увеличение их конкурентоспособности за счет отечественного производства, снижения затрат и повышения качества сырья и готовой продукции [89].

Исходя из выше изложенного, актуальным представляется возможность использования при производстве мясных продуктов нетрадиционных видов мясного сырья, к которым относят оленину, конину, мясо страуса, мясо кроликов, яков, боровой дичи и т.д. [75].

В последнее время значительно повысился спрос на мясо северного оленя. Это связано с особыми диетическими свойствами оленины - высоким содержанием белков, достаточно низким содержанием жира, высоким содержанием железа, цинка, меди, даже по сравнению с кониной и говядиной [118]. В жире оленя содержатся биологически ценные непредельные жирные кислоты и все витамины группы В, витамины А, Е, селен. По сравнению с говядиной оленина отличается большей нежностью, мягкостью и тонковолокнистостью.

Применение мяса северного оленя для производства мясных и мясосодержащих продуктов позволит расширить ресурсы мясного сырья и увеличить ассортимент продукции, в том числе диетической [75].

1.2 Ресурсы мяса северного оленя и состояние производства продуктов из него в Российской Федерации

В России мясо северного оленя относят к нетрадиционным видам мяса. В общем объеме российского рынка оленина занимает незначительную долю. Однако оленина имеет своего потребителя, как в региональном разрезе, так и с

точки зрения расширения ассортимента мясных продуктов, вырабатываемых, прежде всего, в крупных городах [56, 72].

В настоящее время в России оленеводством занимаются представители народностей Севера, Сибири и Дальнего Востока. Оленеводство позволяет использовать кормовые ресурсы тайги и тундры, а также трудовые ресурсы коренного населения Севера и поставлять на рынок деликатесное мясо, сырье для изготовления медицинских препаратов, кожевенно-меховое сырье и др. [56, 72, 91, 118].

«Наиболее развито оленеводство в северо-западной части России – от Кольского полуострова до Енисея, а также в центральных районах Чукотки, что обусловлено хорошими условиями для содержания крупных оленьих стад и благоприятными условиями для сбыта оленеводческой продукции». Большая часть указанных районов относится к территориям продолжающегося промышленно-транспортного освоения с относительно хорошо развитой транспортной инфраструктурой. Сочетание пастбищных и трудовых ресурсов, инфраструктуры и рынков сбыта создает благоприятные условия для развития оленеводства [91, 118].

В таблице 1 представлены ведущие регионы Российской Федерации по поголовью северного оленя за 2018 год по данным Министерства сельского хозяйства Российской Федерации [56, 72].

Таблица 1 – Ведущие регионы Российской Федерации по поголовью северного оленя за 2018 год

№ п/п	Ведущие регионы по поголовью северного оленя	Поголовье, тыс. голов	Доля от общего количества, %
1	Ямало-Ненецкий автономный округ	768,5	46,5
2	Ненецкий автономный округ	187,1	11,3
3	Республика Саха (Якутия)	156,8	9,5
4	Чукотский автономный округ	155,3	9,4
5	Красноярский край	126,8	7,7

6	Республика Коми	92,2	5,6
7	Мурманская область	56,8	3,4
8	Камчатский край	45,9	2,8
9	Ханты-Мансийский автономный округ	40,2	2,4
	Итого	1629,6	98,7

Данные таблицы 1 показывают, что к районам со значительным поголовьем оленей относятся Ямало-Ненецкий автономный округ, Ненецкий автономный округ, Республика Саха (Якутия), Чукотский автономный округ. В них сосредоточено около 77 % всего поголовья оленей России (около 1200 тыс. голов) [56, 72, 91, 118].

В 2014-2018 гг производство оленины в России снизилось на 32,9%: с 10,6 тыс. т до 7,1 тыс. т (табл. 2). Динамика показателя была разнонаправленной. В 2015 и 2017 гг он продемонстрировал рост на 6,8% и 4,3% к уровню предшествующих лет, соответственно. В 2016 и 2018 гг имело место падение объемов производства. Наименьший уровень производства - 7,1 тыс. т – был зафиксирован в 2018 г. Причиной снижения явилось то, что после падежа, вызванного бескормицей 2016-2017 гг, оленеводческие хозяйства и скотоводы-частники в первую очередь стремились увеличить поголовье своих стад и меньше обычного отправляли оленей на убой [6,7, 56, 72].

Таблица 2 – Производство оленины в Российской Федерации за 2014-2018 гг

Параметр	2014	2015	2016	2017	2018
Производство, тыс. т	10,63	11,35	9,72	10,14	7,14
Динамика, % к предыдущему году	-	6,8	-14,4	4,3	-29,6

По прогнозам BusinesStat в 2019-2022 гг ожидаются высокие темпы прироста производства оленины, что будет вызвано восстановлением поголовья и, соответственно, объемов производства мяса. В 2021-2022 гг производство будет

увеличиваться средним темпом 2,1% в год. В 2022 г значение показателя достигнет 9,9 тыс. т (табл. 3) [6,7, 56, 72].

Таблица 3 – Прогноз производства оленины в РФ в 2019-2022 гг

Параметр	2019	2020	2021	2022
Производство, тыс. т	8,97	9,52	9,73	9,93
Динамика, % к предыдущему году	16,5	6,2	2,2	2,0

Развиваются поставки российской оленины за рубеж. В основном они осуществляются агропромышленными предприятиями, расположенными на Ямале. Объем экспорта находится в большой зависимости от объемов производства мяса. Оленеводство вносит заметный вклад в обеспечение мясом Ямало-Ненецкого АО, и руководство региона старается сохранить баланс между удовлетворением внутренних потребностей и получением экспортной выручки. В 2014, 2015 и 2017 гг, когда объем производства мяса находился на высоком уровне, объемы экспорта составляли 420-456 т в год. Напротив, в 2016 и 2018 гг, когда производство оленины снижалось, объемы поставок за рубеж падали до 335 т и 336 т соответственно. По итогам пятилетия объем экспорта оленины из России снизился на 26,3%: с 456 т до 336 т (табл. 4) [6,7, 56, 72].

Таблица 4 – Экспорт оленины из Российской Федерации в 2014-2018 гг

Параметр	2014	2015	2016	2017	2018
Производство, тыс. т	456	430	335	420	336
Динамика, % к предыдущему году	-	-5,7	-22,1	20,2	-20,0

В настоящее время восстановление поголовья ямальских оленей идет довольно уверенными темпами, и руководство региона строит оптимистические планы развития экспорта. По оценкам BusinesStat, в 2022 г объем экспорта российской оленины достигнет 520 т.

В 2014-2018 гг Россия являлась только экспортером оленины, то есть из страны больше вывозили продукции, чем ввозили в нее. В 2019-2022 гг, по прогнозам BusinesStat, импортные поставки оленины на российский рынок будут

отсутствовать. Следует отметить, что выход на европейский рынок позволит предприятиям, специализирующимся на производстве продукции из оленины, перейти на новый уровень в финансовом и производственном плане [6,7, 56, 72, 77].

В районах Крайнего Севера доля производства оленины от общего производства мяса составляет 35 %. При этом большая часть вырабатываемой оленины реализуется рядом с местами убоя или через торговую сеть и предприятия общественного питания, и лишь небольшая доля (12 — 18 %) используется на промышленную переработку [47].

Рассмотрим деятельность некоторых предприятий, занимающихся производством продуктов из оленины.

Муниципальное предприятие эвенкийского муниципального района «Традиционное хозяйство Севера» действует в Эвенкии 14 лет. Предприятие полностью удовлетворяет потребности эвенкийцев в продукции традиционных промыслов. По словам директора муниципального предприятия «Традиционное хозяйство Севера» Артура Гаюльского, его предприятие заготавливает достаточное количество продукции традиционных промыслов для внутреннего рынка потребителей. В прошлом охотничьем сезоне промысловиками, привлеченными на сезонные работы, было заготовлено 220 тонн мяса северного оленя. Такого объема достаточно для обеспечения потребностей населения и бюджетных предприятий Эвенкии. Из мяса дикого северного оленя изготавливают 16 видов полуфабрикатов. Стабильно работают копильный и пельменные цеха. В апреле под брендом «Традиционное хозяйство Севера» была выпущена пробная партия трех видов тушенки из мяса дикого северного оленя. Изготовителем выступил Мариинский консервный завод [125].

Другим предприятием по производству продукции из оленины является МУП «Ямальские олени», действующее в Ямало-ненецком автономном округе. Основной сферой деятельности МУП «Ямальские олени» является переработка мяса, производство мясопродуктов, полуфабрикатов из северного оленя. Продукция поставляется в Москву, Санкт-Петербург, другие города России,

Тюменской области, Ямала [138]. Основной производственный комплекс МП «Ямальские олени», рассчитанный на убой 360 оленей в день, расположен в селе Яр-Сале Ямальского района. Высокотехнологичный комплекс осуществляет всю производственную цепочку - от забоя оленей до выпуска и реализации продукции глубокой переработки. Несколько модулей предприятия обеспечивают обработку, заморозку мяса и субпродуктов, производство полуфабрикатов, колбасных изделий, деликатесов и пельменей. Производство является практически безотходным, даже кости идут в дело в специальном дробильном цехе, а с конца 2011 года также работает современный цех по переработке крови [138].

Государственное предприятие чукотского автономного округа пищевой комбинат «Полярный» также занимается переработкой мяса северного оленя в Анадыре с 2004 года. На предприятии разработаны и внедрены в производство с начала января 2005 года более 50 видов продукции из оленины, это колбасы варёные, полукопчёные, варёнокопчёные, сосиски, сардельки, деликатесы. Ассортимент продукции постоянно расширяется. Налажено производство холодца из оленины, также пищекомбинат планирует возобновить производство полуфабрикатов – котлет, купатов. Всего цех за сутки производит порядка 300-400 килограммов продукции [90].

В целом развитие северного оленеводства как экономически эффективного производства в современных условиях ограничивается главным образом возможностями сбыта продукции. Оленина реализуется на местных рынках, емкость которых в большинстве тундровых северных регионов – кроме Ямало-Ненецкого и Ненецкого автономных округов – ограничена низким уровнем доходов местного населения. Местные цены на оленину в большинстве северных городов не превышают цен на говядину и свинину. Основные усилия по поддержке и развитию экономического оленеводства направляются на строительство современных забойных пунктов и цехов по переработке оленьего мяса. Нерешенными до конца проблемами остаются организация эффективного маркетинга, продвижение деликатесных продуктов из оленины на столичные рынки и на экспорт, формирование торговых марок продукции из оленины как

специфических экологически чистых северных продуктов, развитие комплексной переработки оленьих туш, включая использование субпродуктов, шкур и кожсырья, рогов, крови, органов внутренней секреции и др. [56, 72, 118].

Из вышеизложенного следует, что в условиях санкций, ключевым является обеспечение роста отечественного производства оленины, что позволит поставлять на рынки многих городов России деликатесное мясо северного оленя и расширить ассортимент мясных продуктов за счет применения этого сырья [5, 56, 72].

1.3 Технологические особенности переработки оленины

Северный олень дает разнообразную и ценную продукцию, которую «подразделяют на 4 группы: пищевую и кормовую, кожевенное и меховое сырье, эндокринное и другое лекарственное сырье, сувенирное и прочее сырье».

Одним из перспективных направлений северного оленеводства является производство оленины и продуктов из нее с высокими потребительскими свойствами. При этом имеется возможность вырабатывать изделия с заданными свойствами.

В России постепенно снижается спрос на реализацию оленины в виде туш и полутуш. Повышается выпуск и использование бескостных и костных отрубов, полуфабрикатов, в том числе натуральных и рубленых. Замороженные полуфабрикаты имеют длительный срок хранения, а также позволяют сократить время, затрачиваемое на приготовление пищи.

Мясо северного оленя имеет ряд преимуществ: нежность, легкая развариваемость, мелкозернистая структура, приятный специфический привкус дичи, хорошая усвояемость организмом. По биологической полноценности оленина по сравнению с мясом других сельскохозяйственных животных занимает одно из первых мест.

Оленина имеет особенности - структурные и технологические, которые важно учитывать при переработке. Высокое содержание гемоглобина в оленине

обуславливает ее более темный цвет по сравнению с говядиной. В разрезе мясо северного оленя мелкозернистое, без мраморности, мышечные волокна мягкие, нежные, соединены в тонкие мышечные пучки.

Оленина характеризуется высоким содержанием мышечной (66,13 - 71,60%), средним содержанием жировой (3,53 - 4,90%) и костной (17,60 - 21,64%), низким содержанием соединительной (5,90 - 8,70%) тканей. Морфологический состав оленины зависит от породы, пола, возраста и упитанности животного.

Для производства пищевых продуктов из мяса северного оленя используют туши и полутуши, отвечающие требованиям ГОСТ 32227-2013 «Олени для убоя. Оленина в тушах и полутушах. Технические условия» [37].

В зависимости от возраста животного, оленину делят на:

- оленину от молодняка;
- оленину от взрослых оленей;
- оленину от оленят.

По термическому состоянию оленину подразделяют:

- на парную - полученное непосредственно после убоя, имеющее температуру не ниже 35 °С в любой точке измерения;
- остывшую - полученное непосредственно после убоя и обработки туши или полутуши, имеющее температуру в любой точке измерения не выше 12 °С, поверхность которого имеет корочку подсыхания;
- охлажденную - парное мясо, подвергнутое холодильной обработке до температуры от минус 1,5 °С до плюс 4 °С в любой точке измерения;
- подмороженную - парное или остывшее мясо, подвергнутое холодильной обработке до температуры в толще мышц на глубине 1 см от минус 3 °С до минус 5 °С, на глубине 6 см - от 0 °С до 2 °С, при хранении в любой точке измерения температура должна быть от минус 2 °С до минус 3 °С;
- замороженную - парное или охлажденное мясо, подвергнутое холодильной обработке до температуры не выше минус 8 °С в любой точке измерения [37].

Оленину в зависимости от упитанности подразделяют на первую и вторую категории (табл. 5).

Таблица 5 – Подразделение оленины на категории упитанности

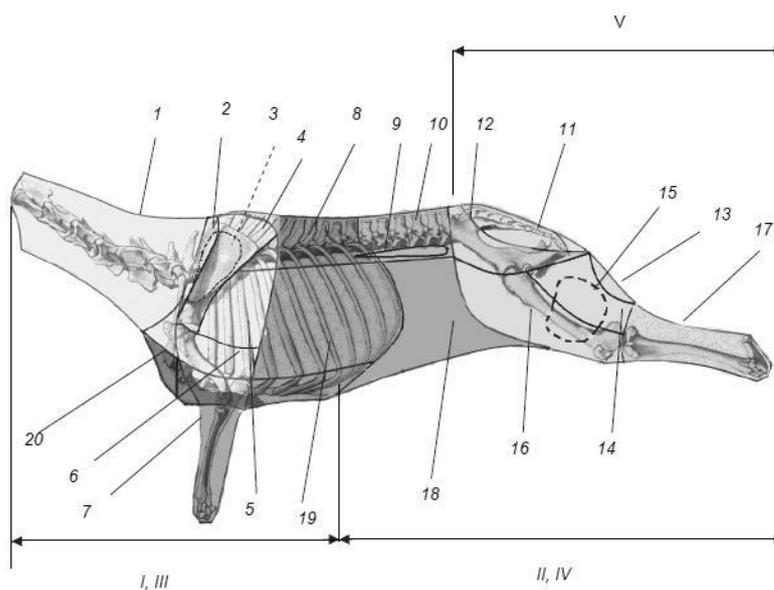
Категория	Требования к оленине		
	от молодняка оленей	от взрослых оленей	от оленят
Первая	Туши полномясные с хорошо развитыми мышцами в области лопаток и бедер; остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры и маклоки слегка выступают		
	подкожные жировые отложения имеются у основания хвоста	жировой полив в поясничной части слабо выражен, с просветами мышечной ткани; в области лопаток и ребер имеются подкожные жировые отложения в виде небольших участков	подкожные жировые отложения отсутствуют. Минимальная масса туши 20 кг
Вторая	Туши угловатые с удовлетворительно развитыми мышцами; в области бедер заметны впадины, незаполненные мускулатурой; остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают отчетливо		Туши угловатые с неудовлетворительно развитыми мышцами; остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают отчетливо;
	подкожные жировые отложения	в области поясницы и	выступают отчетливо; подкожные жировые

	отсутствуют	седалищных бугров имеются подкожные жировые отложения в виде небольших участков	отложения отсутствуют. Минимальная масса туши 13 кг
--	-------------	---	---

Для эффективного использования мяса северного оленя необходима его рациональная разделка, предусматривающая сортировку отдельных частей туши в зависимости от их пищевой и биологической ценности. Рациональная разделка и использование оленины, как в промышленности, так и в торговле с учетом запросов потребителя, имеет большое экономическое и социальное значение [5].

Схема разделки оленины на отрубы приведена на рисунке 1.

Е.Н. Антонова на основании проведенных исследований морфологического состава и пищевой ценности отрубов рекомендует схему рационального использования отрубов оленины на кости и бескостных, представленную на рисунке 2.



«I (1-8, 19-20) - передняя четвертина; II (9-18) - задняя четвертина; III (1-8, 19-20) - передняя половина; IV (9-18) - задняя половина; V (11-17) - задняя часть.

1 - шейный отруб, 2-7 - лопаточный отруб: 2 - предостная мышца, 3 - внутренняя часть, 4 - заостренная и дельтовидная мышцы, 5 - трехглавая мышца, 6 - плечевая часть, 7 - передняя голяшка, 8 - спинной отруб, 9 - вырезка, 10 - поясничный отруб, 11 - хвостовой отруб, 12-17 - тазобедренный отруб, 12 - верхняя часть, 13-14 - наружная часть: 13 - полусухожильная мышца, 14 - двуглавая мышца, 15 - внутренняя часть; 16 - боковая часть; 17 - задняя голяшка; 18 - пашина, 19 - реберный отруб, 20 - грудной отруб».

Рисунок 1 - Схема разделки оленины на отрубы

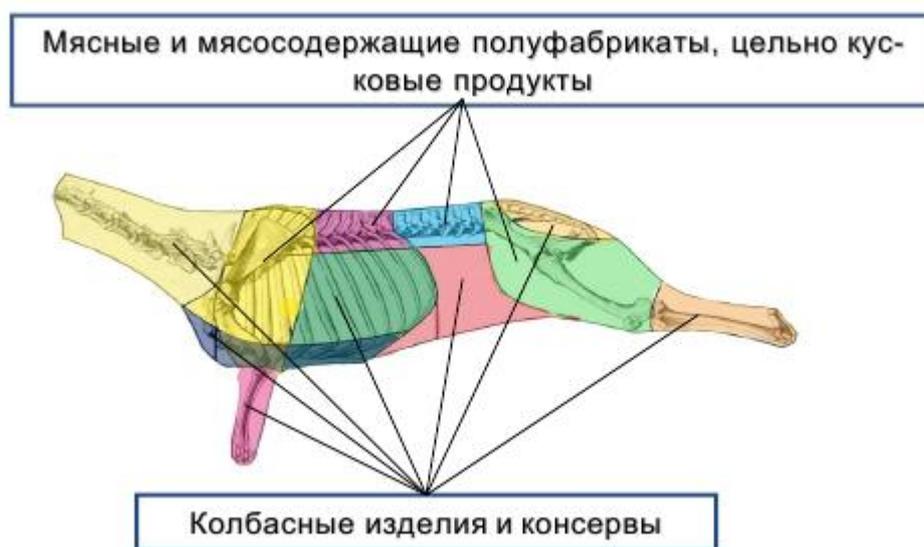


Рисунок 2 – Рациональное использование отрубов оленины

Разделка туш на отдельные отрубы с выделением наиболее ценных частей, имеющих высокие показатели потребительной стоимости, и изготовления из них деликатесной продукции обеспечивает получение предприятием дополнительной прибыли [5].

Научно-исследовательскими учреждениями разработаны номенклатура, рецептура, технология приготовления мясных изделий из оленины.

Продукцию летнего (вынужденного) убоя оленей необходимо консервировать путем посола и копчения. При посоле остывшую и созревшую тушу разрубают на части в соответствии со схемой разделки туши. Смешанный способ посола оленины, при котором мясо сначала обрабатывают сухой засолочной смесью, затем заливают рассолом, считается лучшим. Солят мясо в

бочках, чанах, брезентовых мешках. При этом тару тщательно промывают содовым раствором, обдают кипятком. На дно бочки насыпают 2 см сухой засолочной смеси. Куски мяса натирают засолочной смесью, затем укладывают слоями на дно тары костями кверху. Каждый слой посыпают засолочной смесью. Крупные части туши (окорок, лопатка, околоручьевая часть) прокалывают в двух-трех местах длинным шилом или тонким ножом или заостренной деревянной палочкой. Проколы позволяют рассолу быстрее проникать в толщу мяса. Посоленную оленину выдерживают два-три дня при температуре не выше +4 °С. Охлажденным рассолом заливают мясо. После чего бочки укупоривают, а брезентовые мешки плотно завязывают. Для посола оленины без костей, предварительно проводят обвалку мяса. Если требуется посолить оленину без костей, то производится обвалка мяса путем разделения туши на две части – переднюю и заднюю. Разруб производится по последнему грудному позвонку так, чтобы ребра отходили к передней части. Затем с помощью острого узкого остроконечного ножа снимают мясо с костей. Обвалка должна проходить тщательно, без оставления кусочков мяса. Выход мясной мякоти при обвалке составляет 79,5% для туш важенков и телят, 82% для туш быков и хоров. Мякоть в соответствии с сортом солят отдельно. Посол мяса происходит так же, как и посол костных отрубов за исключением количества соли.

Для копчения посоленную оленину выдерживают от пяти до восьми дней. Продолжительность зависит от величины кусков мяса и температуры воздуха. Во время посола рассол должен покрывать все мясо. Как только окрашенный слой проникает в толщу мяса до кости, посол считают законченным.

Перед копчением куски мяса натирают засолочной смесью в количестве 40 – 50% от массы оленины. В рассоле мясо выдерживают от 10 до 15 суток, затем извлекают из тары для стекания рассола, и для дальнейшего созревания в течение 1-2 суток. Затем в течение двух-четырех часов вымачивают в холодной воде. После чего промывают и загружают в коптильную камеру. Коптят оленину при температуре от 20 до 25 °С. Опилки для копчения производят из ивы,

можжевельника, кедра, осины, тополя, березы без коры. Коптят оленину в течение 2-4 суток [114].

При производстве сырокопченых изделий учитываются «особенности структурно-механических свойств оленины, его нежную консистенцию, тонковолокнистость, рыхлость соединительной ткани. Например, при измельчении на куттерах используют подмороженную оленину, что способствует сохранению рисунка фарша. Кроме того, при производстве сырокопченых колбас из мяса северного оленя значительно сокращается механическая обработка мяса и фарша по сравнению с традиционными видами колбас» [114].

1.4 Факторы, влияющие на потребительские свойства оленины

К факторам, влияющим на потребительские свойства оленины, относят:

- прижизненные факторы - вид, порода, пол, возраст, характер откорма, состояние здоровья животных, сроки и способы добычи северных оленей;
- послеубойные факторы - первичная переработка; изменения, происходящие в мясе после убоя; условия хранения.

1.4.1 Прижизненные факторы, влияющие на потребительские свойства оленины

К прижизненным факторам, влияющим на потребительские свойства оленины относятся: порода, пол, возраст, кормление, состояние здоровья животного, условия содержания.

Порода сельскохозяйственных животных влияет на убойный выход мяса, соотношение в мясе мышечной, жировой и костной тканей, качество мяса.

Россия является единственной страной, где выделены, исследованы и официально утверждены четыре породы северных оленей: ненецкая, эвенкийская, эвенская и чукотская (харгин) – все они выведены путем «народной селекции», т.е. являются аборигенными.

Ненецкую породу встречают за Уралом. Животные имеют не высокий рост, достаточно выносливы, цветовая палитра – бурая. Используют животных для упряжек. Вес взрослого самца – до 140 кг, самки – до 100 кг. Ненецких северных оленей самое большое количество.

По данным Зотова В.В. особи чукотской породы также низкого роста. За короткий период набирают большой вес. Такая способность позволяет с легкостью переносить суровые морозы и отсутствие пищи в период гололедицы. Цветовая палитра – темно-бурая. Обитает чукотский олень в равнинных тундрах, с небольшим количеством снежного покрова. Малыши появляются на свет быстрее на 2 недели, чем у остальных пород. «Чукотскую породу северных оленей разводят на территории Чукотского автономного округа, Камчатского автономного округа (за исключением хозяйств, занимающихся с эвенкской породой), Республики Саха (Якутия) (Нижнеколымский и Аллаиховский районы)». Олени чукотской породы бурого и темно-бурого окраса, с туловищем бочкообразной формы, с высоким обхватом груди. У оленей данной породы хорошо развиты мускулатура и костяк. Животные имеют хорошо выраженный мясной тип. «Средняя масса самцов составляет 130-140 кг, важенки 5,5 лет – 93-96 кг, масса телят 5-6 месяцев – 56 – 60 кг. Чукотская порода оленей отличается от других пород более высоким убойным выходом - 53-55%». Туши чукотской породы оленей имеют высокую полномясность.

Оленей эвенкийской породы используют в качестве транспортного средства так как они достаточно высокие и крупные, обладают выносливостью и массивностью, с развитым в длину туловищем, глубокой грудью, хорошо развитой мускулатурой и костяком. Разводят оленей эвенкийской породы на территории Эвенкийского автономного округа, Хабаровского края, Республик Тыва и Бурятия, Иркутской, Читинской, Амурской, Сахалинской областей. В Республике Саха (Якутия) олени эвенкийской породы находятся в Горном, Анабарском, Оленекском, а также в Алданском, Олекминском и Нерюнгринском районах. Основной окрас оленей эвенкийской породы - светло-бурый. Средняя

масса самцов составляет 141-172 кг, важенок 5,5 лет – 107-120 кг, масса телят 5-6 месяцев 64-70 кг. Убойный выход – 47-49%.

Эвенская порода оленей разводится на территории Республики Саха (Якутия) в Томпонском, Оймяконском, Момском, Кобяйском, Среднеколымском и Булунском районах, а также в Нижнеколымском и Аллаиховском районах (кроме хозяйств и стад, имеющих оленей чукотской породы), в отдельных районах Магаданской области и отдельных хозяйствах Камчатской области. Разводят эвенскую породу оленей для получения мяса и молока. Обитают олени эвенской породы в горах, но в зимний период спускаются на равнины к водоемам и впадинам. Эвенская порода оленей обладают высоким длинным туловищем, глубокой грудью, длинным узким тазом, хорошо развитой мускулатурой и костяком. Основным окрасом оленей является светло-бурый. Средняя масса самцов составляет 134-144 кг, важенок 5,5 лет – 95-100 кг, масса телят 5-6 месяцев - 55-60 кг. Убойный выход оставляет 48-50 %.

Исследования Роббек Н.С. показывают, что содержание витаминов в мясе северного оленя зависит от возраста и породы животного. Мясо оленей эвенской породы по содержанию витаминов превосходит мясо оленей чукотской породы (табл. 6) [108].

Таблица 6 – Содержание витаминов в мясе оленей эвенской и чукотской пород по половозрастным группам

Наименование витамина	Половозрастные группы эвенской породы			Половозрастные группы чукотской породы		
	Важенки	Хоры	Тугуты	Важенки	Хоры	Тугуты
А, мг/100 г	6,89	6,30	7,61	5,68	4,69	5,74
Д, мкг/кг	3,34	3,41	3,49	3,12	2,90	3,11
Е, мг/кг	5,70	5,46	6,02	5,24	4,91	5,24
В ₁ , мг/кг	6,96	6,37	7,64	5,81	4,81	5,85
В ₂ , мг/кг	2,38	2,28	2,53	2,14	1,95	2,17
В ₃ , мг/кг	7,27	6,79	7,84	6,30	5,48	6,37

В ₆ , мг/кг	4,41	4,33	4,49	4,18	4,24	4,22
В ₁₂ , мкг/кг	6,95	6,95	8,00	6,46	5,65	6,51
В ₉ , мкг/кг	7,71	7,35	8,27	6,95	6,23	7,00
Н, мкг/кг	5,95	5,57	6,18	5,36	4,69	5,32
РР, мг/100 г	6,26	5,91	6,52	5,75	5,13	5,67

Примечание:

тугут – теленок текущего года рождения;

важенка – взрослая самка после первого отела в возрасте двух лет и старше;

хор – самец-производитель старше трех лет.

Из данных таблицы 6 видно, что мясо тугутов эвенской породы по содержанию витаминов превосходит мясо взрослых оленей, а мясо важенек превосходит мясо хоров. Мясо тугутов чукотской породы превосходит по витаминам А, Д, Е, В₁, В₂, В₃, В₁₂, В₉ мясо взрослых оленей, мясо важенек превосходит по витаминам Н и РР мясо телят и хоров, а в мясе хоров больше витамина В₆. Более низкое содержание витаминов в мясе чукотских оленей по сравнению с эвенскими связано с разницей питательности кормовых растений в осенний период в тундровой и горно-таежной зонах Якутии [108, 137].

«Пол и возраст животного влияют на выход и качество мяса у взрослых и старых животных. Половые различия в раннем возрасте животных менее выражены. Консистенция мяса самцов более жесткая, грубая из-за высокого содержания соединительной ткани, окраска темная. Мясо некастрированных самцов имеет специфический запах. Кастрированные животные отличаются менее грубой мускулатурой. С возрастом животного изменяется морфологическая структура мяса и его химический состав. Возраст животных влияет на жесткость мяса в связи с утолщением мышечных волокон, со снижением растворимости коллагена. Особенной нежностью отличается мясо телят 4-5 месячного возраста, но оно более водянисто и менее питательно. Наибольшей ценностью обладает мясо кастратов от 2 до 4-летнего возраста. Мясо старых выбракованных рабочих быков нередко горькое, а самцов – производителей – имеет неприятный

специфический привкус» [10, 137].

Исследования Марцехи Е.В. показали, что «живая масса и убойный выход повышаются при соблюдении рекомендуемой структуры отстрела. В октябре и ноябре олени достигают наибольшей живой массы и упитанности, поэтому при осеннем наземном способе добычи товарный выход мяса оленя на 10-12 кг выше по сравнению с зимне-весенним периодом. Убойная масса взрослых самцов, молодняка и телят осенью выше, чем в феврале-апреле. Средняя живая и убойная массы осенью составляют соответственно 81,3 и 45,4 кг, а в зимне-весенний период 66,0 и 36,3 кг».

Не смотря на то, что убойный выход в осенний период возрастает, качество мяса его снижается из-за специфического запаха, выделяемого самцами в период гона. Такое мясо в пищу не пригодно. Поэтому сроки охоты ограничивают до наступления гона (20 октября), что не влияет на снижение мясной продуктивности [2, 84].

Алексеев Е.Д. установил, что «выход мяса зависит от возраста и упитанности оленей. Взрослые (3 лет и старше) откормленные и самцы-кастраты дают тушу весом до 80 кг, выбракованные – до 60 кг. Важенки выбракованные – около 40-45 кг, откормленные – до 50 кг. Молодняк в возрасте около 1,5 лет после нагула дает тушу весом около 40-45 кг, выбракованный – 30-35 кг, телята осеннего убоя – в среднем около 25 кг, но хорошо упитанные – до 30-35 кг».

Исследования Соломахи О.И. показывают, что «убойный выход взрослых самцов выше, чем у самок и равен 46,4-48,9%, у самок - 44,9-46,1%, у молодняка 1-2 лет - 46,1-47,8%, телят - 48,6-51,7%, что зависит от упитанности. Павлов Б.М., Колпащиков Л.А. установили, что у животных, добытых в октябре, убойный выход выше» [84].

Таким образом, установлено, что качество мяса дикого северного оленя зависит от уровня ведения оленеводства, который включает в себя комплекс проводимых организационно-хозяйственных и зооветеринарных мероприятий.

1.4.2 Послеубойные факторы, влияющие на потребительские свойства оленины

Пол, возраст и упитанность северных оленей оказывают влияние на убойный выход, химический и морфологический состав мяса. Наряду с этим, «на качество мяса значительное влияние оказывают специфические условия его получения. К таким условиям относятся:

- способы и сезоны добычи;
- стрессовые и физические нагрузки, испытываемые оленями перед отстрелом;
- продолжительность первичной переработки животных;
- квалификация рабочих в сезонных бригадах;
- соблюдение ветеринарно-санитарных правил; длительность пребывания туш на вешалах;
- наличие морозильных камер и рефрижераторов;
- температура и влажность в мерзлотниках и ледниках при хранении туш» [67, 84, 126].

Для обеспечения конкурентоспособности производимой оленины на рынке мясных продуктов необходима ее переработка непосредственно в хозяйствах, мини-заводах в центре оленеводческих улусов. Необходимо применять современное технологическое оборудование, предназначенное для выпуска качественной продукции, с длительным сроком хранения и быстрым приготовлением в быту.

Северных оленей перерабатывают по схеме, представленной на рисунке 3.



Рисунок 3 – Схема приемки и переработки северных оленей

К убойному пункту (мясокомбинату) оленей доставляют гоним. Оленей сдают-принимают партиями в зависимости от производственных мощностей убойного пункта (мясокомбината). Партию оленей, предназначенную для переработки, загоняют в кораль. Выявленных больных и слабых животных подают в первую очередь.

Перед подачей на переработку оленей не ставят на предубойную выдержку.

Кораль состоит из двух отделений: первое для загона новой партии, второе - для оленей, подлежащих подаче на убой. Из второго отделения коралья оленей подают по 5 - 10 голов в специальный загон для оглушения (при оглушении электротоком - не более 5 оленей).

Оглушают оленей для снижения чувствительности животных и потери способности к движению для обеспечения безопасных условий работы при выполнении технологических операций и повышения санитарных условий в цехе.

В зависимости от условий переработки оленей допускаются различные способы оглушения: электротоком, молотом или стилетом.

Оленей обескровливают на подвесном пути. Ножом с обоюдоострым лезвием длиной 15 см перерезают яремную вену около угла нижней челюсти ниже уха, вводя острие ножа ближе к шейным позвонкам во избежание повреждения пищевода [126].

При забеловке и съемке шкур не допускаются на ней прирезы мяса и жира. Не допускаются разрывы шкуры.

После съемки шкуры с нее и с туши снимают фиксирующие цепи. Туши откатывают от установки на дальнейшую обработку. Шкуры направляют на дальнейшую обработку и консервирование.

Обработка шкур. Снятые шкуры поступают на специальный стол для удаления с них прирезей жировой и мышечной тканей и отделения камуса.

Внутренние органы извлекают из туш не позднее чем через 45 мин после обескровливания. Для этого разрезают мышцы живота по белой линии от лонной до грудной кости. От туш самцов отделяют пенисы.

Каждую тушу осматривают для обнаружения абсцессов, побитостей, загрязнений и подвергают их следующей обработке. Зачищают шейные зарезы от бахромок и кровяных сгустков; удаляют абсцессы (по указанию ветеринарного работника), побитости, загрязнения, остатки шкуры и половых органов. В условиях мясокомбинатов при наличии больших сгустков крови внутреннюю сторону туши промывают теплой (25-40° С) или холодной водопроводной водой.

При отсутствии воды туши зачищают при помощи ножа. Наружную поверхность туш мыть не рекомендуется.

Туши и органы, после ветеринарно-санитарной экспертизы туш и органов на соответствующих участках осмотра, туши отправляют на клеймение и

взвешивание. При необходимости по указанию ветеринарного врача туши направляют на дополнительную экспертизу.

Туши клеймят в соответствии с инструкцией по клеймению мяса. Затем туши направляют на взвешивание.

Оленьи туши взвешивают с внутренними поясничными мышцами, почками, околопочечным и щуповым жиром, диафрагмой и хвостом.

Посты для мобильных бригад в промысловых точках часто расположены на значительном удалении от пунктов разделки туш убитых животных и хранения готовой продукции. Удаленность пунктов отстрела на воде существенно влияет на качество получаемой продукции.

Качество оленины напрямую зависит от состояния пунктов разделки и хранения, квалификации рабочих. В настоящее время существует ряд проблем в этой области. Чаще всего используются старые производственные мощности.

Условия транспортирования от пунктов отстрела к местам хранения и реализации часто не соблюдаются, что может вызвать неоднократное оттаивание и заморозку мяса, что существенно влияет на качество мяса. Основная доля мясной продукции в настоящее время вывозится водным транспортом. Суда должны быть оснащены рефрижераторами, в которых поддерживается температура $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, но данное условие не всегда выполняется, поэтому температура транспортировки не соответствует требованиям [67].

1.5 Характеристика топинамбура и продуктов его переработки

В настоящее время возрастает интерес к пищевым добавкам, полученным из сырья растительного происхождения, которые из-за содержания физиологически функциональных ингредиентов, обеспечивают нормализацию и регуляцию различных функций организма: обменных, пищеварительных и адапционных.

Перспективными источниками растительного сырья для создания пищевых добавок, наряду с вторичными ресурсами пищевой и перерабатывающей промышленности, является нетрадиционное растительное сырье, в том числе

клубни топинамбура [120, 78].

Во всем мире топинамбур ценят за высокое содержание в нем инулина, белка, пищевых волокон, а также витаминов и минеральных веществ. Благодаря богатому химическому составу топинамбур является ценным сырьем для пищевой промышленности.

В Российской Федерации из топинамбура производят концентраты пищевых волокон, инулин, пектин и биологически-активные добавки на их основе [51, 78].

Северная Америка является родиной топинамбура, где и в настоящее время дикие сорта топинамбура занимают большие площади. Свое название топинамбур получил от названия индейского племени «тупинамба» [139]. Это растение быстро приобрело популярность и распространилось по всей Европе. В Россию топинамбур впервые попал через Архангельск, Балканы, где получил название на юге - волжская репа, а на Северном Кавказе - просто репа. Так же этот овощ называют земляной грушей.

По данным Кочнева Н.К. «в дореволюционный период В.И. Козловский выращивал и реализовал десятки тысяч пудов клубней топинамбура в Сибирь, Среднюю Азию, Закавказье, чем внес заметный вклад в внедрении этого растения в крестьянских хозяйствах. Активно занимался внедрением новых сортов топинамбура и проведением селекции с этой культурой академик Н.И. Вавилов».

В последние 10-15 лет возрос интерес к топинамбуру в ряде стран мира (Франция, Германия, Австрия, Англия, Ирландия, Италия, Испания, Норвегия, Нидерланды, США, Канада, Бразилия, Южная Корея, Венгрия, Югославия, Австралия). Осуществляется научно-исследовательская работа по топинамбуру по различным направлениям его использования.

Топинамбур, или земляная груша, относится к семейству астровых, однолетнее растение. Выращивают топинамбур на одном месте несколько лет без ежегодной посадки, поэтому его считают многолетним.

В настоящее время в России имеется много районированных сортов. Наибольший интерес представляют скороспелые и позднеспелые сорта.

В условиях Сибири позднеспелые сорта пригодны для производства силоса. К таким сортам относятся: Интерес, Интерес-21, Диетический, Находка, Егерский. Наибольший интерес представляют скороспелые сорта в регионах Сибири, к которым Скороспелка, Бланк, Даг-нитрал, Фиолетовый, Горноалтайский.

Для средней полосы европейской части России для промышленной переработки наиболее перспективным является топинамбур сорта Скороспелка, для южных регионов – сорта Интерес и Новость ВИРа.

Клубни топинамбура обладают уникальной ценностью из-за его химического состава, отличающегося высоким содержанием биологически активных веществ (БАВ).

По данным Сафроновой Т.Н. «клубни топинамбура содержат в своем составе уникальный углеводный комплекс на основе фруктозы и ее полимеров, высшим гомологом которых является инулин. Инулин является наиболее ценным углеводным компонентом. Инулин в основном содержится в клубнях совместно с сахарами (от 13 до 20 % на сырую массу)».

Самым высоким содержанием сахаров в клубнях обладают такие сорта, как Интерес - 18,8 %, Киевский Белый 18,3 %. Фруктозы в клубнях топинамбура содержится от 13 до 20 % [4, 9, 50, 85].

Белки клубней топинамбура включают в себя все незаменимые аминокислоты. На долю белкового азота приходится от 57 до 59 %, на долю небелкового (амидного) азота – от 41 до 43 %. В среднем содержание белка составляет 2,3 % на сырую массу [58, 61, 64].

В состав клубней топинамбура входят различные виды органических кислот. Основная доля приходится на лимонную кислоту и яблочную кислоту. Общая кислотность (в расчете на яблочную кислоту) составляет от 4 до 8 % в пересчете на сухое вещество [136, 85].

В клубнях топинамбура содержатся минеральные вещества, из которых в количественном выражении выделяются калий, железо, фосфор. Витаминный состав клубней топинамбура характеризуется высоким содержанием витаминов

группы В и витамина С (табл. 7) [135, 20, 51].

Таблица 7 - Содержание витаминов в клубнях топинамбура различных сортов

Содержание витаминов, мг % к массе СВ: мкг/100г СВ	Сорт	
	Находка	Интерес
С	104,2	104,5
В ₂	7,3	7,3
В ₃	6,8	2,4
В ₅	0,90	0,20
В ₆	0,13	0,16
В ₇	24,0	15,2

Установлено, что «употребление топинамбура значительно снижает уровень глюкозы в крови и уровня холестерина. Инулин в желудочно-кишечном тракте расщепляется соляной кислотой и ферментами на отдельные молекулы фруктозы и короткие фруктозные цепочки, которые проникают в кровеносное русло. Оставшаяся нерасщепленной часть инулина и пищевые волокна способны сорбировать значительное количество пищевой глюкозы и препятствовать ее всасыванию в кровь, что способствует снижению уровня сахара в крови после еды. В крови фрагменты инулина и органические кислоты (яблочная, лимонная, янтарная и др.) выполняют антиоксидантные и антитоксические функции. Уникальность фруктозы заключается в том, что она может проникать в клетки всех органов без участия инсулина и полностью замещает глюкозу в обменных процессах. Снижение уровня глюкозы в крови приводит к повышению выработки собственного инсулина поджелудочной железой. Этому способствует высокое содержание в топинамбуре цинка, кремния, калия, необходимых для синтеза инсулина» [3, 8, 144, 58, 61, 64].

Фруктоза, содержащаяся в топинамбуре, является средством профилактики сахарного диабета, так как потребление ее вместо сахарозы снижает риск заболевания. Производство продукции с применением фруктозы позволяет

сохранить все вкусовые качества при этом уменьшить калорийность по сравнению с применением сахарозы. Фруктоза является одним из немногих подсластителей, обладающих консервирующим действием [9, 58, 61, 64, 140].

Пектиновые вещества и пищевые волокна топинамбура оказывают лечебное действие при заболеваниях ЖКТ, что также используют в лечебно-профилактическом питании. Кроме нормализации углеводного обмена, сырой топинамбур способен снижать уровень холестерина в крови на 30 – 46 %.

Важным является способность топинамбура почти не накапливать нитраты, тяжелые металлы и радионуклиды [58, 61, 64, 66, 85, 140].

БАД к пище получают из клубней топинамбура в виде порошка, таблеток, сиропа, концентрата.

Порошок из клубней топинамбура имеет следующий химический состав:

полисахариды инулиновой природы – 72-77 %;

белки – 7 -7,2 %;

клетчатка – 10 %;

пектиновые вещества – 1,1 %.

Технология производства порошка из клубней топинамбура включает следующие этапы:

- подготовка клубней топинамбура (удаление гнилых, пораженных вредителями и болезнями клубней, посторонних примесей);
- трехкратная мойка клубней водой до полного удаления загрязнений;
- стекание воды на сетчатых поддонах;
- резка подготовленных клубней топинамбура на чипсы толщиной не более 5 мм, укладывание на сетчатые поддоны слоем 30-40 мм;
- сушка при температуре 55-60 °С до влажности не более 8 %;
- охлаждение до температуры 20-25 °С;
- измельчение на вальцовой мельнице в порошок крупностью помола до 0,3 мм;
- просеивание полученного продукта;

– фасование продукта в упаковку из полимерных или комбинированных материалов.

На рисунке 4 приведена технологическая схема получения порошка из клубней топинамбура.



Рисунок 4 – Технологическая схема производства порошка из клубней топинамбура

На сегодняшний день имеется значительное количество научных разработок рецептур и технологий производства пищевых продуктов с применением продуктов переработки топинамбура.

В Новосибирском научно-исследовательском институте клинической иммунологии и предприятиями пищевой промышленности было внедрено производство лечебно-профилактических хлебобулочных и кондитерских

изделий, напитков, в рецептуре которых применялся концентрат топинамбура [58, 61, 64].

В Санкт-Петербурге для обогащения хлебобулочных и мучных кондитерских изделий использовали порошок из клубней топинамбура. В результате исследований установлен положительный эффект от применения порошка из клубней топинамбура, который выражался в замедлении черствения хлеба на пять-шесть часов по сравнению с контрольным образцом [58, 61, 64, 116].

Разработанная государственным научно-исследовательским институтом хлебопекарной промышленности (ГОСНИИХП, Москва) нормативная документация на макаронные изделия из пшеничной или ржаной муки, а также их смесей с добавлением порошка топинамбура, применяется хлебопекарными предприятиями. Установлено, что макаронные изделия с топинамбуром могут быть полезны для профилактики сахарного диабета, так как в них содержится большое количество инулина [58, 61, 64].

Перспективным направлением является использование концентрата топинамбура в кашах быстрого приготовления. В рецептуру каш входят зерна пшеницы, гречки, риса и их смесей. Лечебное и профилактическое действие каш направлено на нормализацию кишечной микрофлоры и стимулирование работы ЖКТ, стабилизацию веса и др.

Барановой А.Е. разработаны рецептуры каш с добавлением муки из клубней топинамбура для профилактики и лечения сахарного диабета. Определены оптимальные дозировки муки при производстве каш: овсяной 15 %, гречневой 20 %. Установлено, что энергетическая ценность каши гречневой и каши овсяной с добавлением муки из клубней топинамбура ниже по сравнению с контрольными образцами без добавления порошка из клубней топинамбура и составляет 240 и 270 ккал соответственно [12].

В Кубанском технологическом университете разработаны и внедрены в производство консервированные салаты с использованием топинамбура [100, 101, 102, 51].

В результате исследований разработаны и внедрены в производство новые виды кондитерских изделий с лечебно-профилактическими свойствами «Топинарис» и «Топивит» с применением концентрата топинамбура и топинамбура сушеного [103, 104, 51].

В Орле С.Я. Корячкиной, В.С. Калининой, О.Л. Ладновой разработаны рецептуры мучных кондитерских изделий из топинамбура для профилактики и лечения сахарного диабета. Рецептуры крекеров и галет с использованием дрожжей, химических разрыхлителей, без сахара и жира использовали в качестве базовых. В базовые рецептуры вносили 0,5 и 1,2 % сухого экстракта топинамбура и от 3 до 5 % инулина от массы муки. Исследования показали, что добавление топинамбура и инулина в рецептуру оказывает положительное действие на качество теста. Применение данных компонентов уменьшает количество сырой клейковины и повышает ее гидратационную активность по сравнению с контрольным образцом.

Запатентован способ приготовления сахарного печенья из хлебопекарной муки с добавлением 6 % муки из клубней топинамбура. Получено сахарное печенье по упрощенной технологии, с повышенной биологической и пищевой ценностью изделий, а также улучшенными структурно-механическими свойствами сахарного теста [105, 51].

Запатентовано изобретение технологии желейного мармелада с использованием водного раствора топинамбура. Отмечается высокое содержание различных витаминов и необычное приятное сочетание органолептических свойств разработанного продукта [106, 51].

Применяется топинамбур в рецептуре и технологии молочных продуктов. Инулин, содержащийся в топинамбуре, используется как заменитель углеводов молочного сырья при производстве продуктов для профилактики заболеваний углеводного обмена [138].

В ГНУ ВНИМИ разработан «Напиток кисломолочный с пищевыми волокнами», в рецептуре которого используется топинамбур [16, 17]. Напиток предназначен для улучшения функций ЖКТ и поддержания нормальной

микрофлоры кишечника.

Разработаны рецептуры молочных продуктов с использованием порошка топинамбура, обогащенного селеном [48]. Селен является важным звеном в системе антиоксидантной защиты. В кисломолочный напиток добавлялся порошок топинамбура с селеном. В таком продукте количество селена составляет от 25 до 30 % от суточной нормы потребления.

Разработана технология мороженого с применением пюре из клубней топинамбура. В молочную основу вносят от 10 до 30 % пюре из клубней топинамбура. Химический состав нового вида продукта говорит о его лечебно-профилактических свойствах, так как содержит инулин, пектин, белки, макро и микроэлементы. Инулин и пектин способствуют образованию комплексных нерастворимых соединений с ионами металлов, тем самым способствуя выведению токсичных элементов из организма человека, что придает продукту радиозащитные свойства [53, 12, 14].

Ермош Л.Г. научно обоснованы структурообразующие свойства гидратированной муки из топинамбура в формировании мясных и рыбных фаршей (10-20 % от массы фарша) и готовых кулинарных изделий из них, что выражается в повышении влагосвязывающей способности, понижении адгезионных свойств фаршей, повышении влагоудерживающей способности готовых изделий. Ермош Л.Г. установлено, что «максимально высокие показатели наблюдаются при соотношении фарша и гидратированной муки из топинамбура: 80:20 - для мясных и 85:15 - для рыбных. Использование муки из топинамбура позволило получить продукты с повышенным содержанием: белка: на 37,7 % (мясные) и 19,7 % (рыбные); пищевых волокон – в 6,5 раза (мясные) и в 3,6 раза (рыбные) по сравнению с контрольными. Изделия содержат инулин (1,3 г - мясные, 2,6 г - рыбные), отсутствующий в традиционных» [18, 51, 58, 61, 64].

Исследования Скворцовой Е.И. доказывают, что производство вареных колбас из конины с белково-жировыми суспензиями с топинамбуром позволяет расширить ассортимент мясных продуктов высокого качества и с высокой пищевой ценностью. Применение белково-жировых суспензий с топинамбуром в

составе вареных колбас из конины способствует обогащению их минеральными веществами, витаминами, улучшению органолептических показателей, а также увеличению выхода изделий на 12-14 % [117].

Тугуз И.М. разработал рецептуры мясорастительных вареных колбас функционального назначения, обогащенных биологически-активной добавкой из клубней топинамбура. Выявлена оптимальная дозировка БАД из клубней топинамбура для внесения в фарши вареных колбасных изделий, которая составляет 10-12 % к массе несоленого сырья. Тугуз И.М. установил, что «употребление в пищу разработанных мясорастительных вареных колбас в количестве 100 г позволяет удовлетворить от 10 до 50 % от рекомендуемой адекватной суточной нормы потребности в комплексе физиологически функциональных ингредиентов» [120].

Богатый состав биологически активных веществ топинамбура делает его перспективным сырьем для пищевой промышленности. Использование новых видов мясных изделий будет способствовать расширению ассортимента продуктов здорового питания [93, 107, 141].

Производство продуктов на основе топинамбура имеет социальную значимость, которая заключается в профилактике и снижении заболеваемости населения [120, 117, 95].

1.6 Заключение по обзору литературных данных

Анализ литературных данных показывает, что на современном этапе развития науки о питании, возникает необходимость повышения пищевой ценности продуктов наряду с традиционным подходом к вопросам об их влиянии на здоровье человека. Поэтому одним из важных направлений является создание продуктов питания с высоким содержанием витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон и других биологически активных соединений на основе комплексного использования животного и растительного сырья [55, 64].

Одним из путей решения дефицита белка в питании населения Российской Федерации является использование в производстве продуктов питания нетрадиционных видов мясного и растительного сырья [77, 134].

Перспективным видом мясного сырья является оленина, которая обладает высокой пищевой и биологической ценностью. Хорошие мясные качества оленей могут значительно расширить ресурсы сырья для мясоперерабатывающих предприятий и увеличить ассортимент вырабатываемой продукции, в том числе диетической. Однако из-за низкого содержания внутримышечного жира, оленина обладает повышенной жесткостью. Для увеличения нежности, сочности и повышения пищевой ценности мясопродуктов из оленины, перспективным направлением в пищевой промышленности является использование растительного сырья. Одним из таких видов растительного сырья является топинамбур, который служит источником углеводов, минеральных веществ, витаминов, а также пищевых волокон, и при этом, обладает хорошими функционально-технологическими свойствами.

Исследования рынка мясных продуктов, установлено, что сегмент замороженных полуфабрикатов в настоящее время активно развивается. Учитывая, что рубленые полуфабрикаты пользуются высоким спросом у потребителя, представляет интерес расширение ассортимента рубленых полуфабрикатов за счет разработки рецептуры продуктов с пищевыми добавками, повышающими потребительские и функционально-технологические свойства готового изделия.

В связи с вышеизложенным, актуальным направлением исследований является разработка рецептуры и изучение потребительских свойств полуфабрикатов из оленины с высокими потребительскими свойствами с применением пищевой добавки, обладающей физиологически ценными веществами.

Глава 2 Организация эксперимента, объекты и методы исследования

2.1 Объекты исследования и схема проведения эксперимента

Объектами исследований в данной работе служили:

- оленина замороженная (спинная часть). Производитель: ИП Богомольная И.В., адрес производителя: Россия, Красноярский край, Красноярск, Солонцы, Центральная, 2в, дата производства: 01.03.2018, срок годности: 6 месяцев, условия хранения: -18 °С;
- свинина замороженная (спинная часть). Производитель: ООО «Охотно», адрес производителя: Россия, Брянская обл., Брянский р-н., с. Глинищево, Мкр-н., Дружба, ул. Главная, д.1, дата производства: 10.02.2018, срок годности: 6 месяцев, условия хранения: -18 °С;
- говядина замороженная (спинная часть). Производитель: ООО «ЮМК», адрес производителя: Россия, республика Адыгея, Тахтамукайский район, поселок городского типа Яблоновский, улица Гагарина, д. 156, дата производства: 20.12.2017, срок годности: 6 месяцев, условия хранения: -18 °С;
- порошок из клубней топинамбура. Производитель: ООО «Рязанские просторы», адрес производителя: Россия, Рязанская область., р.п. Сапожок, ул. Вал, д. 6А, дата производства: 01.10.2017, срок годности: 18 месяцев, условия хранения: от 0 °С до 25 °С;
- модельные рубленые полуфабрикаты, выработанные из оленины без добавления порошка из клубней топинамбура;
- модельные рубленые полуфабрикаты, выработанные из оленины с добавлением различного количества порошка из клубней топинамбура;
- рубленые полуфабрикаты из мяса северного оленя, выработанные без добавления порошка из клубней топинамбура;
- новый продукт - рубленые полуфабрикаты из мяса северного оленя – котлеты Оленьи особые.

Основные этапы исследований выполнялись в следующей последовательности.

На первом этапе осуществляли исследования рынка мясных полуфабрикатов; исследование потребительских предпочтений на рынке мясных полуфабрикатов Московского региона, а так же изделий из мяса северного оленя. Изучали мнение потребителей по вопросу использования в производстве мясных продуктов нетрадиционных мясного и растительного сырья.

На втором этапе исследовали потребительские свойства оленины и традиционных видов мясного сырья – говядины и свинины, порошка из клубней топинамбура; влияние количества порошка из клубней топинамбура на потребительские свойства модельных рубленых полуфабрикатов из оленины; обоснование рецептуры и технологии котлет Оленьих особых.

На третьем этапе проводили сравнительную оценку потребительских свойств котлет Оленьих особых и котлет, выработанных без добавления порошка из клубней топинамбура; исследовали стабильность потребительских свойств котлет Оленьих особых в процессе хранения; проводили расчет экономической эффективности производства и конкурентоспособности котлет Оленьих особых.

На четвертом этапе разработаны комплект технической документации на новый продукт из оленины.

Экспериментальные исследования проводились в соответствии со схемой, представленной на рисунке 5.

2.2 Методы исследования

При проведении исследований в соответствии со схемой, представленной на рисунке 5, использовали следующие методы:

1. **Маркетинговые исследования** проводили методом социологического опроса (анкетирование).
2. **Органолептические показатели** пищевой добавки из клубней топинамбура определяли ГОСТ 13340.1-77 «Овощи сушеные. Методы

определения массы нетто, формы и размера частиц, крупности помола, дефектов по внешнему виду, соотношения компонентов, органолептических показателей и развариваемости» [39].

3. **Массовую долю минеральных примесей** в порошке из клубней топинамбура определяли по ГОСТ ISO 762-2013 «Продукты переработки фруктов и овощей. Определение содержания минеральных примесей» [26].

4. **Массовую долю металлических примесей** в порошке из клубней топинамбура определяли по ГОСТ 13340.2-77 «Овощи сушеные. Методы определения металлических примесей и зараженности вредителями хлебных запасов» (с Изменением № 1) [27].

5. **Определение посторонних примесей и вредителей** в порошке из клубней топинамбура определяли по ГОСТ 13340.2-77 «Овощи сушеные. Методы определения металлических примесей и зараженности вредителями хлебных запасов» (с Изменением № 1) [27].

6. **Массовую долю влаги** в порошке из клубней топинамбура определяли по ГОСТ 8561-90 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ или влаги» методом высушивания до постоянной массы [40].

7. **Массовую долю золы** в порошке из клубней топинамбура определяли по ГОСТ 25555.4-91 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения золы и щелочности общей и водорастворимой золы» [41].

8. **Массовую долю жира** в порошке из клубней топинамбура определяли по ГОСТ 8756.21-89 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения жира» рефрактометрическим методом [42].

9. **Массовую долю белка** в порошке из клубней топинамбура определяли методом Къельдаля, приведенном в работе [52].

10. **Массовую долю пектина** в порошке из клубней топинамбура определяли по ГОСТ 29059-91 «Продукты переработки плодов и овощей. Титриметрический метод определения пектиновых веществ» [38].

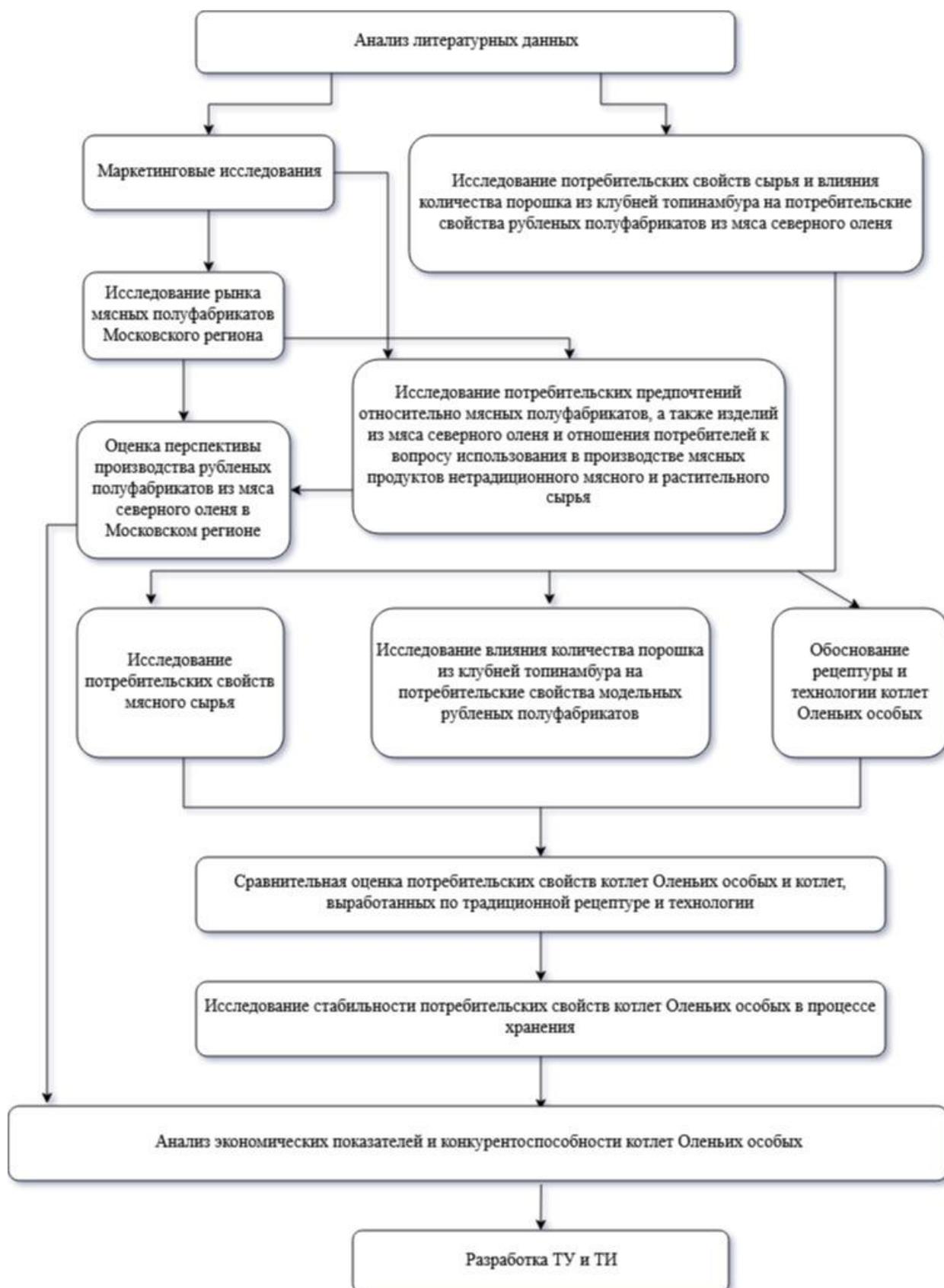


Рисунок 5 - Схема проведения эксперимента

11. **Массовую долю инулина** в порошке из клубней топинамбура определяли в соответствии с рекомендациями [112].
12. **Аминокислотный состав белков** порошка из клубней топинамбура определяли на аминокислотном анализаторе в соответствии с рекомендациями [111].
13. **Массовую долю клетчатки** в порошке из клубней топинамбура определяли методом Кюшнера и Ганака в модификации Коган, основанном на очистке клетчатки от сопутствующих ей веществ смесью крепкой уксусной и азотной кислот. Вследствие окисляющих и гидролизующих свойств азотной кислоты сопутствующие клетчатке вещества переходят в соединения, растворимые в уксусной кислоте [127].
14. **Массовую долю пищевых волокон** в порошке из клубней топинамбура определяли ферментативным методом в соответствии с рекомендациями [111].
15. **Массовую долю макро- и микроэлементов** в порошке из клубней топинамбура определяли методом атомно-абсорбционной спектроскопии на атомно-абсорбционном спектрофотометре.
16. **Массовую долю витаминов группы В** в порошке из клубней топинамбура определяли с применением высокоэффективной жидкостной хроматографии.
17. **Массовую долю витамина С** в порошке из клубней топинамбура определяли по ГОСТ Р 52690-2006 «Продукты пищевые. Вольтамперометрический метод определения массовой концентрации витамина С» с применением вольтамперометрического метода [43].
18. **Органолептические показатели** полуфабрикатов определяли по ГОСТ 9959-2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки» [35].
19. **Массовую долю влаги** в мясном сырье и полуфабрикатах определяли по ГОСТ 9793-2016 «Мясо и мясные продукты. Методы определения влаги» методом высушивания в сушильном шкафу при температуре $(150 \pm 2)^\circ\text{C}$ до постоянно сухой массы [21].

20. **Массовую долю белка** в мясном сырье и полуфабрикатах определяли по ГОСТ 25011-2017 «Мясо и мясные продукты. Методы определения белка» методом Кьельдаля [22].

21. **Массовую долю жира** в мясном сырье и полуфабрикатах определяли по ГОСТ 23042-2015 «Мясо и мясные продукты. Методы определения жира» методом Сокслета [23].

22. **Массовую долю общей золы** в мясном сырье и полуфабрикатах определяли по ГОСТ 31727-2012 (ISO 936:1998) «Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли общей золы» методом основанном на высушивании, обугливание, озолении пробы при температуре (550 ± 25) °С [24].

23. **Массовую долю углеводов** определяли расчетным методом по фактическому содержанию в образцах влаги, белка, жира [129].

Расчет проводили по формуле

$$У = 100 - В - Б - Ж,$$

где У - содержание углеводов, %;

В – содержание влаги, %;

Б – содержание белка, %;

Ж – содержание жира, %.

24. **Аминокислотный состав белков** полуфабрикатов определяли хроматографическим методом на аминокислотном анализаторе YL 9100 HPLS System.

25. Для оценки **биологической ценности белка** мясного сырья его аминокислотный состав сравнивали с аминокислотным составом идеального белка путем определения аминокислотного сора (АКС).

Аминокислотный скор каждой незаменимой аминокислоты в идеальном белке принимают за 100 %, а в исследуемом белке - определяли процент соответствия по формуле

$$АКС = \frac{A_u}{A_{и}} \times 100 \quad (1)$$

где АКС - аминокислотный скор аминокислоты, %;

$A_{и}$ - содержание аминокислоты в 1 г испытуемого белка, мг;

$A_{ш}$ - содержание этой же аминокислоты в 1 г белка по аминокислотной шкале, мг.

Коэффициент различия аминокислотного сора определяли по формуле

$$K_{PAC} = \frac{\sum_{i=1}^n \Delta PAC_i}{n} \quad (2)$$

где n – количество незаменимых аминокислот;

ΔPAC_i – различие аминокислотного сора аминокислоты.

Различие аминокислотного сора аминокислоты ΔPAC_i , % определяли по формуле

$$\Delta PAC_i = C_i + C_{min} \quad (3)$$

где C_i – избыток сора аминокислоты, %;

C_{min} – минимальный из скоров незаменимых аминокислот исследуемого белка по отношению к эталону, %.

Биологическую ценность (БЦ) пищевого белка (%) определяли по формуле

$$БЦ = 100 - K_{PAC} \quad (4)$$

Для оценки сбалансированности незаменимых аминокислот по отношению к эталонному белку рассчитывали коэффициент утилитарности K_j , % по формуле

$$K_j = \frac{C_{min}}{C_j}, \quad (5)$$

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

Скор j -незаменимой аминокислоты по отношению к физиологически необходимой норме (эталону) C_j , % рассчитывали по формуле

$$C_j = \frac{A_j}{A_{jэ}} \times 100 \quad (6)$$

где A_j – содержание j -й незаменимой аминокислоты в продукте, мг/г белка;

$A_{jэ}$ – содержание j -й незаменимой аминокислоты, соответствующее физиологически необходимой норме (эталону), мг/г белка.

Коэффициент утилитарности j -незаменимой аминокислоты используется для расчета коэффициента утилитарности аминокислотного состава (U), который является численной характеристикой, отражающей сбалансированность

незаменимых аминокислот по отношению к эталону. Коэффициент утилитарности аминокислотного состава U , усл. ед. рассчитывали по формуле

$$U = \frac{\sum_{j=1}^n A_j K_j}{\sum_{j=1}^n A_{jэ}} \quad (7)$$

Общее количество незаменимых аминокислот в белке исследуемого продукта, которое из-за несбалансированности по отношению к эталону не может быть утилизировано организмом, служит для оценки сбалансированности состава незаменимых аминокислот по показателю сопоставимой избыточности (σ_c) [133].

Коэффициент сопоставимой избыточности σ_c , % рассчитывали по формуле

$$\sigma_c = \frac{\sigma_n}{C_{min}}, \quad (8)$$

где величину σ_n определяли по формуле

$$\sigma_n = \sum_{j=1}^n (A_j - C_{min} A_{jэ}). \quad (9)$$

26. **Жирнокислотный состав** мясного сырья и полуфабрикатов определяли методом газовой хроматографии на газовом хроматографе «Кристалл 5000.2».

27. **Макро- и микроэлементы** в мясном сырье и полуфабрикатах определяли методом атомно-абсорбционной спектроскопии на атомно-сорбционном спектрофотометре «Перкель-Ермель».

28. **Витаминный состав** определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в ультрафиолетовой (УФ) области спектра с заданной длиной волны. Полученные результаты в виде пиков на хроматограмме сопоставляют с пиками стандартных растворов образцов витаминов известных массовых концентраций [44, 45].

29. **Концентрацию водородных ионов (рН)** в полуфабрикатах определяли потенциометрическим методом с помощью рН-метра «Замер».

30. **Микроструктурные исследования** полуфабрикатов проводили в соответствии с ГОСТ 19496-2013 «Мясо и мясные продукты. Метод гистологического исследования». Срезы толщиной 16 мкм изготавливали на криостате «MIKROM – HM525» (Thermo Scientific) монтировали на стекла

Menzel-Glaser (Thermo Scientific) и окрашивали гематоксилином Эрлиха и 1%-ным водно-спиртовым раствором эозина («БиоВитрум»), далее заключали в глицерин-желатин по общепринятой методике. Изучение гистологических препаратов осуществляли на световом микроскопе «AxioImaiger A1» (Carl Zeiss, Германия) с помощью подключенной видеокамеры «AxioCam MRc 5». Обработку изображений производили с применением компьютерной системы анализа изображений «AxioVision 4.7.1.0», адаптированной для гистологических исследований [36, 130, 131, 54].

31. **Жироудерживающую и влагоудерживающую способности** определяли по методу Р.М. Салаватулиной [1].

32. **Выход готового продукта при термообработке** определяли взвешиванием образцов до и после термической обработки (предварительно охлажденные до 40 ± 2 °C).

Величину потерь в % рассчитывали по формуле

$$X = 100 - \frac{m}{m_1} \cdot 100, \quad (10)$$

где m – масса продукта после тепловой обработки, г;

m_1 – масса продукта до тепловой обработки, г.

33. **Глубину пенетрации** определяли по ГОСТ Р 50814-95 «Мясопродукты. Методы определения пенетрации конусом и игольчатым индентором» на автоматическом пенетрометре фирмы «Labor». Принцип действия пенетрометра заключается в автоматическом измерении степени пенетрации, выраженное в 0,1 мм расстояния, на которое индентор (конус) проникает в испытуемый материал перпендикулярно к его поверхности при температуре 20 °C в течение 5 с [28].

34. **Предельное напряжение среза и работу резания** определяли на универсальной испытательной машине «Инстрон» в соответствии с рекомендациями [83].

35. **Массовую долю клетчатки** в полуфабрикатах определяли термогравиметрическим методом в модификации А.И. Ермаковой, основанном на

окислении и растворении веществ, сопутствующих клетчатке, обработанных азотной кислотой в этаноле и водным раствором щелочи [1].

36. **Количество бактерий группы кишечных палочек** (колиформных бактерий) в полуфабрикатах определяли по ГОСТ 31747-2012 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий)» [29].

37. **Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов** в полуфабрикатах определяли по ГОСТ 10444.15-94 «Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов» [30].

38. **Плесневые грибы** в полуфабрикатах определяли по ГОСТ 10444.12-2013 «Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов» [31].

39. **Кислотное число** в полуфабрикатах определяли по ГОСТ Р 55480-2013 «Мясо и мясные продукты. Метод определения кислотного числа» [32].

40. **Перекисное число** в полуфабрикатах определяли по ГОСТ 34118-2017 «Мясо и мясные продукты. Метод определения перекисного числа» [33].

41. **Тиобарбитуровое число** в полуфабрикатах определяли по ГОСТ Р 55810-2013 «Мясо и мясные продукты. Метод определения тиобарбитурового числа» [34].

42. **Конкурентоспособность** полуфабрикатов оценивалась квалитетическим методом, основанном на сравнении качества товара с качеством эталонных образцов (базовой моделью) в соответствии с рекомендациями [46].

Комплексный показатель конкурентоспособности товара рассчитан по формуле

$$I_m = \sum(g_i \cdot a_i), \quad (11)$$

где I_m – комплексный показатель конкурентоспособности товара по потребительским свойствам;

g_i – относительный единичный показатель конкурентоспособности;

a_i – весомость параметра.

Относительные показатели потребительских свойств полуфабрикатов рассчитывали по формуле

$$g_i = \frac{P_i}{P_{\text{баз}}}, \quad (12)$$

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.

Весомость показателя a_i определяли по формуле

$$a_i = \frac{\sum m_i}{\sum \sum m_i}, \quad (13)$$

где m_i – место, на которое поставлена весомость i -го показателя каждым экспертом.

Комплексный экономический показатель конкурентоспособности рассчитывали по формуле

$$I_{\text{э}} = \frac{Ц_i}{Ц_{\text{сред}}}, \quad (14)$$

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

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

Интегральный показатель конкурентоспособности рассчитывали по формуле

$$K = I_{\text{норм}} \cdot \frac{I_m}{I_{\text{э}}}, \quad (15)$$

где $I_{\text{норм}}$ – нормативный показатель конкурентоспособности ($K=1$).

Экспериментальные данные обрабатывали с использованием метода математической статистики с применением персонального компьютера. Повторность опытов не менее 3 раз при 3-х – 4-х кратной повторности испытаний. Уровень доверительной вероятности $P = 0,95$.

Глава 3 Результаты маркетинговых исследований

3.1 Анализ ассортимента пищевых продуктов из оленины в Московском регионе

В нашей стране из оленины производят полуфабрикаты; студни; зельцы; сырокопченые, варенокопченые, вареные колбасные изделия; сушеную, вяленую оленину; консервы; оленину прессованную и др.

Продукты из оленины имеются в ассортименте небольшого числа розничных торговых предприятий, в основном они представлены в Интернет-магазинах. Большой выбор продукции представлен на специализированных Интернет-сайтах, где стоимость оленины значительно ниже, чем в супермаркетах, а ассортимент значительно шире - от свежего мяса и субпродуктов до консервов и копченых деликатесов [69, 70].

В Московском регионе пищевые продукты из оленины можно приобрести в следующих торговых предприятиях: розничные торговые сети: «Куриный дом», «ВкусВилл», «Ашан», «Красное & Белое», «Глобус», а также интернет-магазины, осуществляющие оптовую и розничную продажу мясных продуктов из оленины – «Поставщик №1», Торговый Дом «Дар Севера», «Гурман Клуб», «Оленинка», «Деликатесс», «Утконос» [69, 70].

В настоящий момент ассортимент продуктов из оленины в торговой сети «Куриный дом» представлен консервами мясными кусковыми стерилизованными «Оленина тушеная. Высший сорт» торговой марки «СОВОК», произведенными ООО «БАЛТКОМ» в Калининградской области в соответствии с ГОСТ 32125-2013.

Ассортимент торговой сети «ВкусВилл» представлен пельменями «Северные из оленины» производства ООО «Пищевой комбинат «Северный» (г. Санкт-Петербург). Произведены пельмени по техническим условиям из оленины, свинины, муки и специй.

В сети гипермаркетов «Ашан» реализуется оленина сушеная «Императив» с брусничным листом. Производителем данной продукции является ООО «Светоч», Московская область. В состав продукта входит оленина, соль, сахар, специи, консервант. Также компанией «Ашан» реализуется оленина тушеная высшего сорта торговой марки «Сделано в СССР», произведенной ООО «МПК «Салют», г. Санкт-Петербург. В состав продукта входит оленина, жир олений, лук, соль, лист лавровый, перец черный [69, 70].

Консервы кусковые мясные стерилизованные оленина тушеная «Особая» торговой марки «Курганский стандарт», произведенные по техническим условиям Курганским мясокомбинатом реализуются в Московском регионе торговой сетью «Красное & Белое». В состав входит оленина, жир, лук репчатый, соль, перец и лавровый лист.

В сети гипермаркетов «Глобус» ассортимент продуктов из оленины представлен консервами «Оленина тушеная. Высший сорт», произведенные ООО «Курганский мясокомбинат «Стандарт» по ГОСТ 32125-2013, и «Оленина тушеная. Высший сорт» торговой марки «СОВОК».

Наиболее широкий ассортимент продуктов из мяса северного оленя представлен в интернет магазинах Москвы и области [69, 70].

Ассортимент продуктов из оленины интернет магазина «Поставщик №1» представлен следующей продукцией: полуфабрикаты натуральные, карпаччо с/к, колбаса в/к Сервелат «Московский», строганина с/в, чипсы мясные, колбаски для жарки «Пикник», ветчина «Столичная», пельмени «Таймырские», оленина тушеная «Балтийская охота», гуляш из мяса оленя «ОХОТА». Изготовителями перечисленных продуктов являются ООО «Мясоконсервный комбинат «Балтийский» (г. Санкт-Петербург), ИП Богомольная И.В. (Красноярский край), ООО «Бурятмяспром» (Республика Бурятия, г. Улан-Удэ), ООО «Мясницкий» (г. Красноярск)

Интернет-гипермаркет «Утконос» предлагает пельмени «Разновес» произведенные ООО «Сибирский Деликатес» (Омская область), в состав которых входит оленина, свинина, говядина. Также реализуется колбаса Царская охота

«Охотничья» из оленины с морошкой сыровяленая, произведенная АО «Мясокомбинат Клинский» (Московская обл., г. Клин).

Анализ ассортимента продуктов из мяса северного оленя, показал, что основными производителями, поставляющими мясные продукты из оленины на рынок Московского региона являются предприятия Красноярского края, Улан-Уде, Московской области, Санкт-Петербурга, Кургана. Следует отметить, что продукты из оленины пользуются стабильным спросом у потребителей, но являются деликатесной продукцией, а также отличаются от других мясных продуктов более высокой ценой, но в то же время более высокими потребительскими свойствами [69, 70].

В розничных торговых предприятиях реализуются в основном консервы из оленины, копченые, вяленые продукты, полуфабрикаты, сырокопченые колбасные изделия. Ассортимент продуктов из оленины, реализуемых в интернет-магазинах более широкий, но также не достаточный по сравнению с ассортиментом продуктов из других видов мясного сырья (рис. 6).



Рисунок 6 – Доля продуктов из оленины, реализуемых в розничных торговых сетях и интернет магазинах

Из данных рисунка 6 видно, что ассортимент мясных продуктов из оленины, реализуемых в интернет магазинах в три раза шире, чем в розничных торговых сетях. Это свидетельствует о недостаточном ассортименте мясных продуктов из оленины в розничной торговой сети [69, 70].

На период исследований в Московском регионе реализовывался следующий ассортимент продуктов из мяса северного оленя (всего 24 наименования):

полуфабрикаты натуральные: оленина мясо котлетное, оленина окорок бескостный, оленина филей корейка бескостная, отбивная из оленины, шницель (5 наименований);

полуфабрикаты в тесте: пельмени «Красноярские», пельмени «Таймырские», пельмени «Разновес» (3 наименования);

полуфабрикаты рубленые: котлеты «Охотничьи» из оленины, фарш мясной из оленины, колбаски для жарки «Пикник» (3 наименования);

консервы: оленина тушеная, оленина тушеная «Особая», оленина тушеная «Балтийская охота», гуляш из мяса оленя «Охота» (4 наименования);

колбасные изделия: колбаса в/к Сервелат «Московский», ветчина «Столичная», колбаса «Царская охота», колбаса «Домашняя оленья» (4 наименования);

субпродукты: язык оленя (1 наименование);

деликатесы: карпаччо с/к, строганина с/в (2 наименования);

снеки: оленина сушеная, чипсы мясные (2 наименования).

Структура ассортимента продуктов из мяса северного оленя на рынке Московского региона приведена на рисунке 7.



Рисунок 7 - Структура ассортимента продуктов из мяса северного оленя на рынке Московского региона

Таким образом, в Московском регионе реализуется 24 наименования продукции из мяса северного оленя 8 ассортиментных групп. Чуть менее половины ассортимента приходится на полуфабрикаты – 46 %, из них 21 % приходится на натуральные полуфабрикаты, 12 и 13 % на полуфабрикаты в тесте и рубленые соответственно. На долю консервов и колбасных изделий приходится по 17%. По 8 % приходится на деликатесы и снеки. Доля субпродуктов в структуре ассортимента составила 4%.

Одними из основных свойств ассортимента товаров являются широта и глубина.

Широта ассортимента – это количество групп, видов, разновидностей и наименований товаров однородных и разнородных групп. Это свойство характеризуется такими абсолютными показателями, как действительная и базовая широта, а также относительным показателем – коэффициентом широты.

При расчете коэффициента широты ассортимента мясных товаров из оленины за действительную широту приняли фактическое количество наименований мясных товаров из оленины, реализуемых в торговых сетях и интернет магазинах Московского региона – 24 ассортиментных единицы. За базовую широту приняли фактическое количество наименований товаров из других видов мяса (свинина, говядина, баранина), реализуемых в торговых сетях и интернет магазинах Московского региона – 1300 ассортиментных единиц. Коэффициент широты составил 1,85%.

Глубина ассортимента – это количество торговых марок товаров одного вида, и/или их модификаций и/или товарных артикулов. Данное свойство характеризуется действительной и базовой глубиной, а также коэффициентом глубины. Существует закономерность, чем выше коэффициент глубины, тем более полно представлен видовой ассортимент конкретного товара. За действительную глубину мы приняли фактическое количество наименований полуфабрикатов из оленины, реализуемых в Московском регионе – 11 наименований. За базовую глубину приняли фактическое количество наименований полуфабрикатов из мяса, реализуемых в Московском регионе – 200

наименований. Коэффициент глубины полуфабрикатов из оленины составил 5,5%.

Результаты расчетов показывают, что коэффициенты широты и глубины ассортимента продуктов из оленины не высоки, что говорит о недостаточном ассортименте продуктов из оленины в Московском регионе, и, следовательно, есть необходимость в расширении ассортимента таких продуктов [69, 70].

3.2 Анализ предпочтений потребителей на рынке мясных полуфабрикатов Московского региона

Объем производства и потребления мясных продуктов в России занимает лидирующие позиции среди продовольственных товаров. Это связано с высоким спросом на мясные товары, который обусловлен высокой биологической ценностью мяса и мясных продуктов. Доказано, что мясо и мясные продукты содержат в значительном количестве все необходимые аминокислоты [13, 70, 88].

Одной из самых быстро развивающихся отраслей мясной промышленности относится производство мясных полуфабрикатов. Высокий спрос на полуфабрикаты объясняется их популярностью у занятых людей, которые экономят время на приготовлении пищи. Причем это могут быть как потребители с высоким доходом, так и малообеспеченные [76].

Мясные полуфабрикаты представляют собой продукты, подготовленные для дальнейшей термической обработки в домашних условиях. Производство мясных полуфабрикатов в настоящее время крупную специализированную отрасль, имеющую перспективы развития в России и за рубежом [70, 87, 115].

Маркетинговые исследования, а именно социологический опрос, являются основным инструментом изучения мнения потребителей. Опрос проводился в три этапа: сбор первичной социологической информации (приложение А); подготовка данной информации к обработке; анализ обработанной информации и формирование выводов. Социологический опрос потребителей осуществлялся в крупных розничных торговых предприятиях г. Москвы и Московской области.

Всего было опрошено 500 респондентов. Среди опрашиваемых респондентов оказалось 62 % женщин и 38 % мужчин, среди которых 75 % занимают респонденты от 18-30 лет, 11 % - 30-40 лет, 10 % - старше 50 лет и 4 % - 40-50 лет (рис. 8) [70, 79].

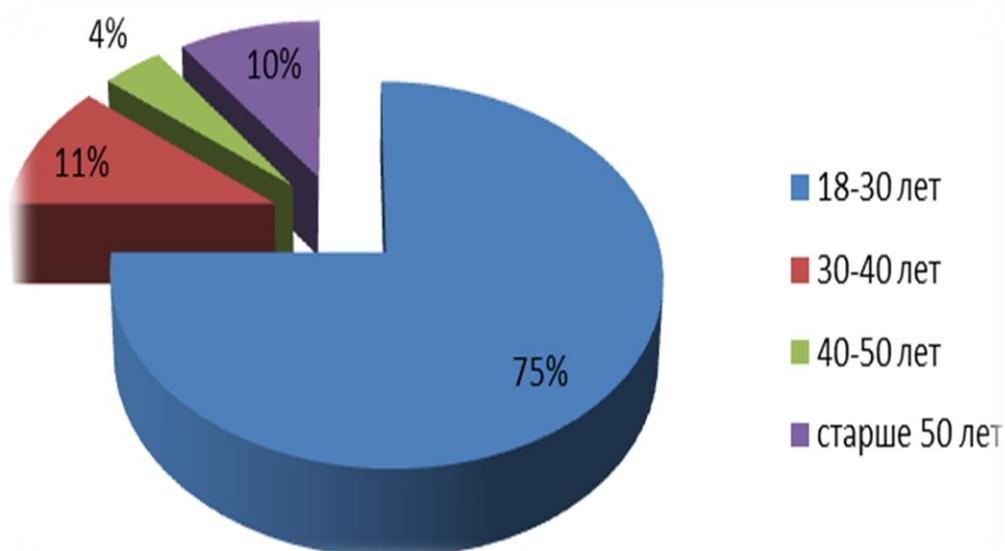


Рисунок 8 – Возраст респондентов, участвовавших в анкетировании
Нами учитывался уровень образования респондентов (рис. 9).

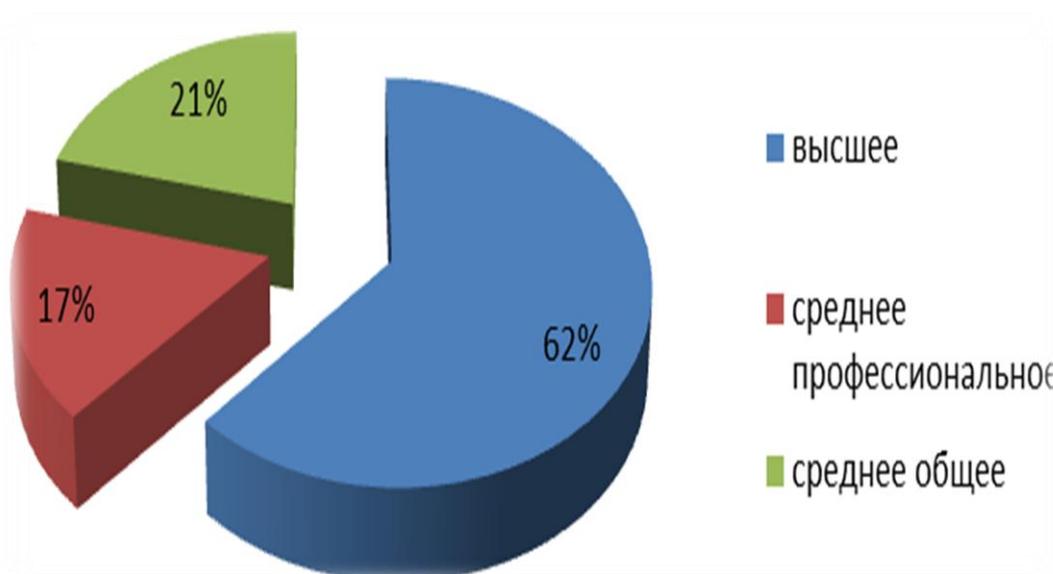


Рисунок 9 – Уровень образования респондентов

Данные рисунка 9 показывают, что 62% респондентов имеет высшее образование.

Социальный состав респондентов показан на рисунке 10.



Рисунок 10 – Социальный состав респондентов

Данные рисунка 10 свидетельствуют о том, что наибольшая доля респондентов является студентами - 41 %, доля предпринимателей составила 23 %, служащие бюджетной сферы – 11 %, представители рабочих профессий занимают 16 %, наименьшую долю занимают безработные 1 % [69, 70, 77].

На следующем этапе были изучены периодичность приобретения мяса и мясных продуктов (рис. 11).

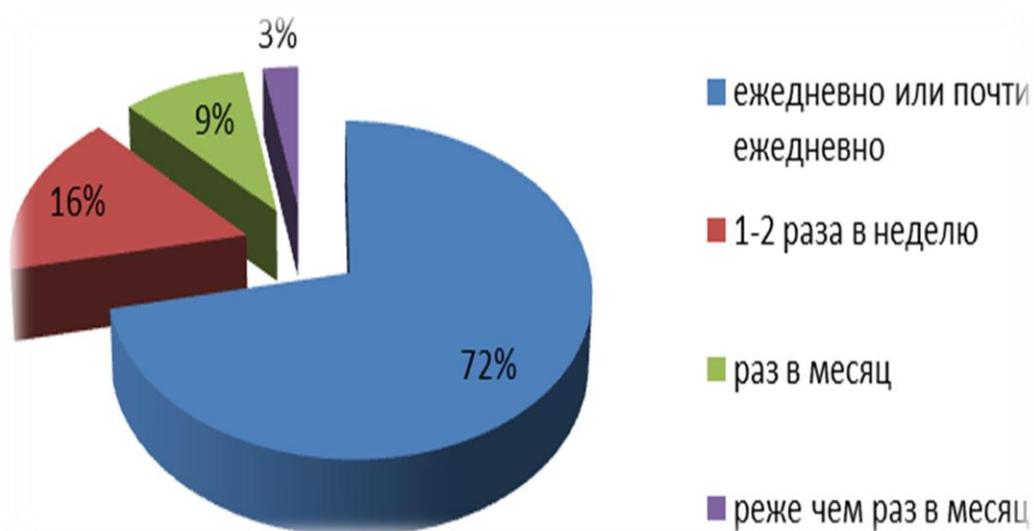


Рисунок 11 - Периодичность приобретения мяса и мясных продуктов

Согласно данным рисунка 11, можно сделать вывод о том, что 72 % респондентов покупают мясо и мясные продукты ежедневно или почти ежедневно.

Данные рисунка 12 свидетельствуют о том, что наибольшее количество потребителей предпочитают приобретать охлажденные мясные продукты – 72 %, в замороженном виде – 28 % [69, 70].

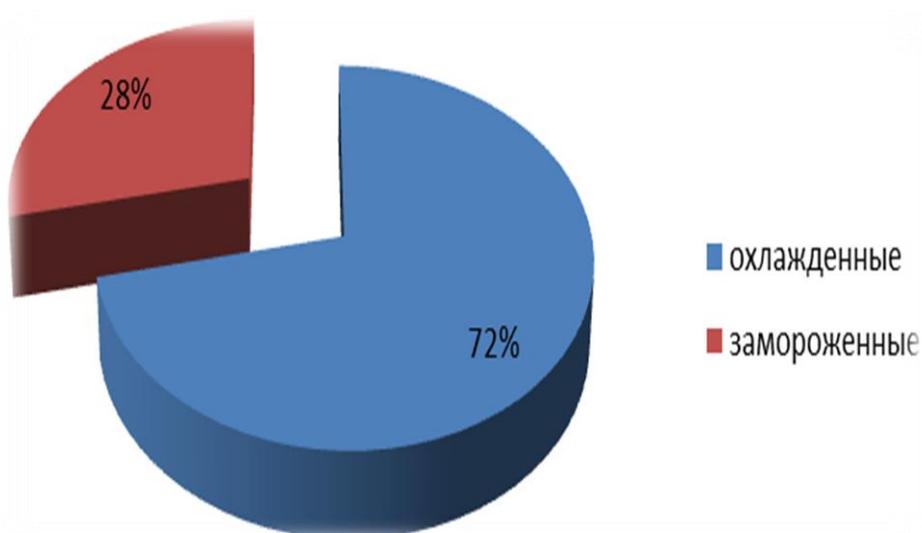


Рисунок 12 – Предпочтения потребителей при выборе мяса и мясных продуктов

При выборе мясных продуктов потребитель отдает предпочтение мясу – 53%, колбасные изделия покупает 22% опрошенных и 20% предпочитает приобретать полуфабрикаты (рис. 13) [69, 70].

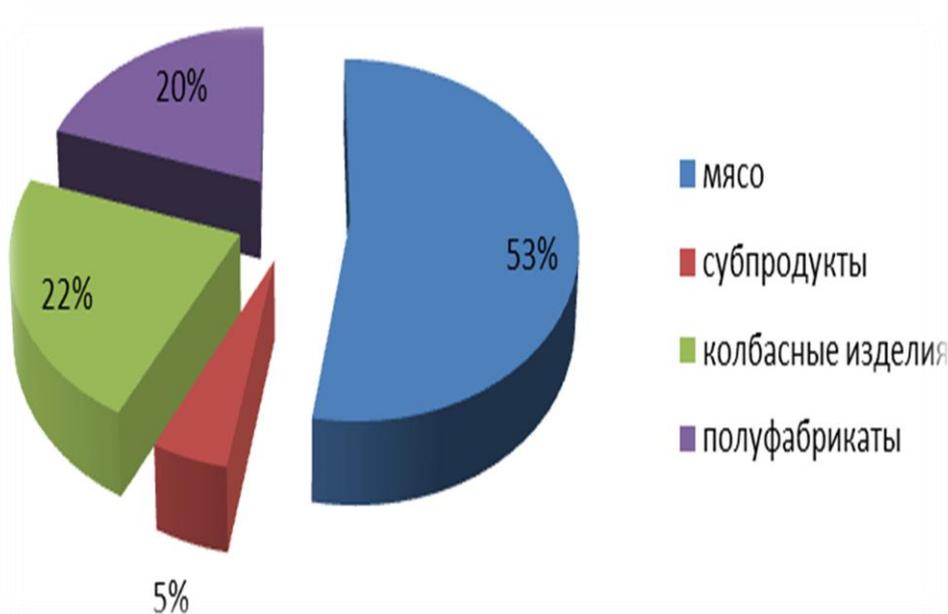


Рисунок 13 – Предпочтения потребителей по видам мясной продукции

Далее были выявлены основные факторы, обуславливающие выбор мясной продукции при покупке (рис. 14).



Рисунок 14 – Факторы, влияющие на выбор мясных продуктов при покупке

Данные рисунка 14 показывают, что для потребителей Московского региона основными критериями при выборе мясных продуктов являются комбинированные варианты ответов, однако наибольший удельный вес при этом занимают качество – 37 %, затем цена – 20 %, состав продукта – 19 %, время, затрачиваемое на приготовление – 10 %, предприятие-производитель – 9 %, упаковка – 5 % [69, 70].

По данным исследования (рис. 15) большинство респондентов предпочитают приобретать мясопродукты средней ценовой категории от 300 до 600 руб. за 1 кг – 57 %.

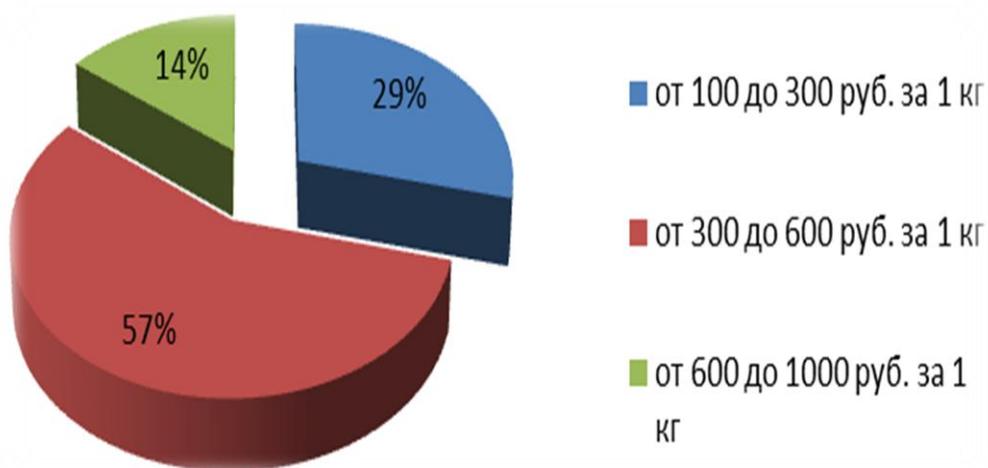


Рисунок 15 – Предпочтения респондентов в отношении стоимости мясных продуктов

Анализ ответов респондентов на вопрос о предпочтениях приобретения отдельных видов мясных полуфабрикатов (рис. 16) показал, что спрос потребителей Московского региона на полуфабрикаты кусковые, рубленые и в тесте распределился достаточно равномерно 31-35 % [69, 70].

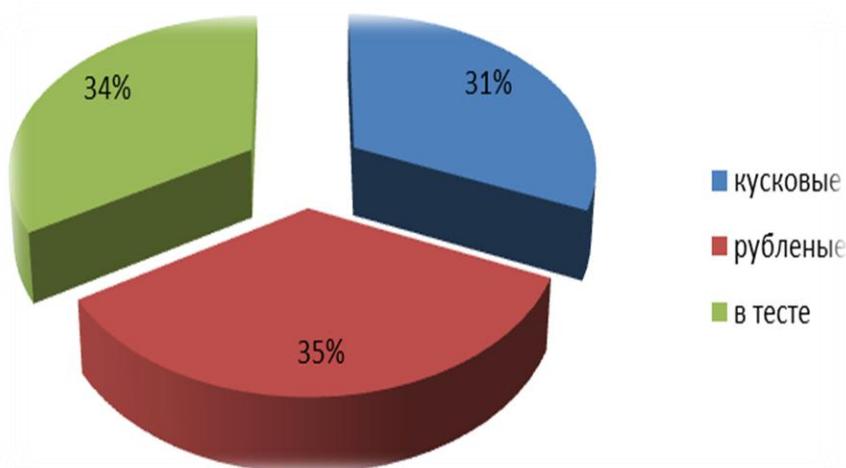


Рисунок 16 - Предпочтения респондентов по видам мясных полуфабрикатов

На рисунке 17 показано, как распределились предпочтения респондентов по вопросу выбора полуфабрикатов в зависимости от вида сырья.

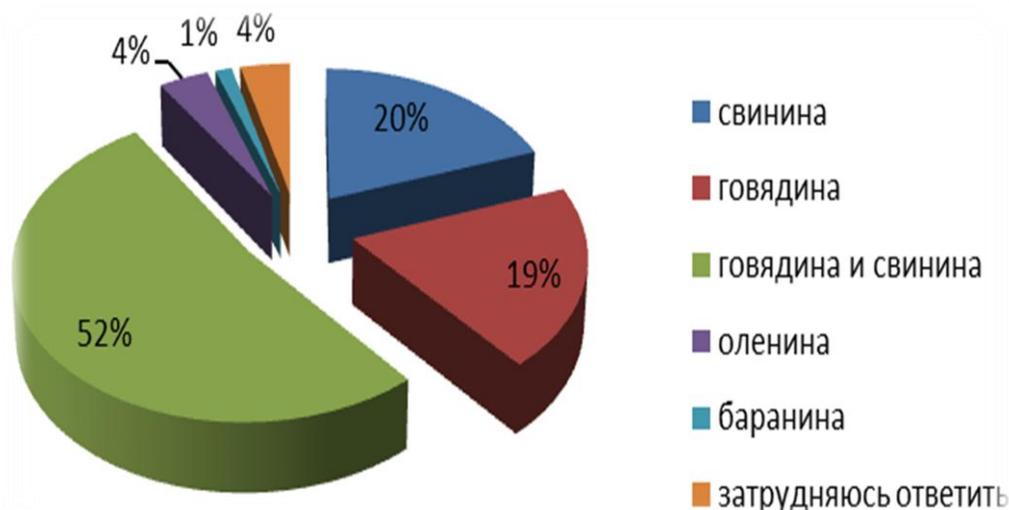


Рисунок 17 - Потребительские предпочтения полуфабрикатов в зависимости от вида сырья

Данные рисунка 17 показывают, что устойчивым спросом пользуются полуфабрикаты из свинины и говядины (52 %). 4 % опрошенных покупали продукты с олениной. Можно с уверенностью предположить, что недостаточно высокое число потребителей, отдавших предпочтение продуктам из оленины, объясняется недостатком информации об этом виде мясного сырья [69, 70].

В ходе опроса (рис. 18) выявлено, что большая часть потребителей (85%) имеет минимальную информацию о мясодержащих продуктах, 7% опрошенных не знает о таких продуктах, 5% не знают, но хотели бы узнать и 3% не знают и не хотят получить информацию по данному вопросу [69, 70].

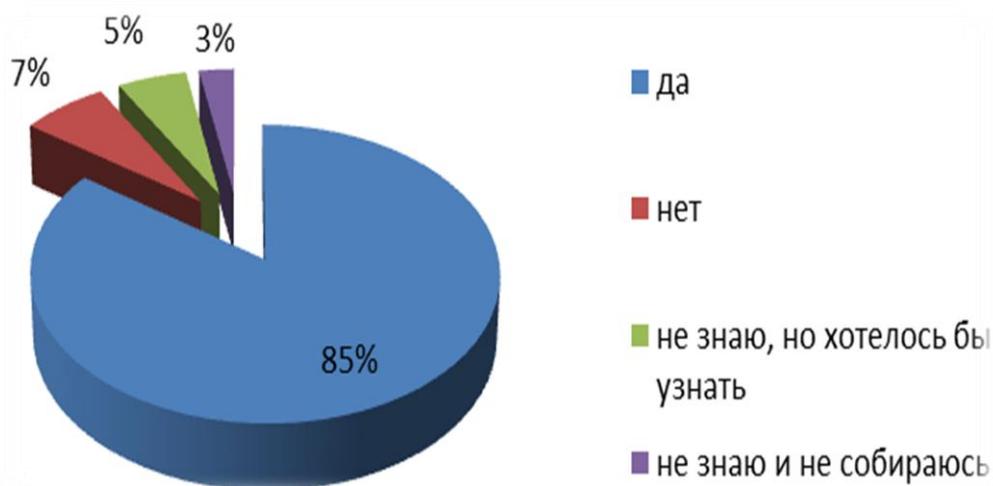


Рисунок 18 – Информированность респондентов о мясодержащих продуктах

Большая часть опрошенных (45%) положительно относится к мясосодержащим продуктам, 39 % отнеслись к этому безразлично и лишь 16 % отрицательно (рис. 19) [69, 70].

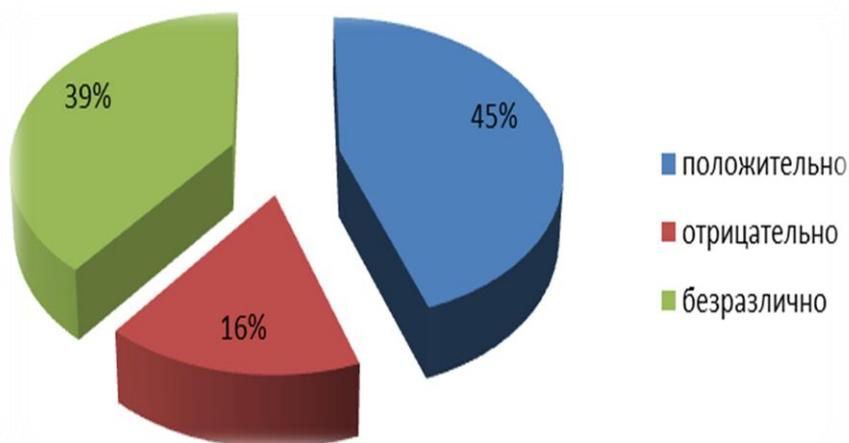


Рисунок 19 – Отношение потребителей к мясосодержащим продуктам

При этом необходимо ответить, что доля респондентов, отрицательно отзывавшихся о мясосодержащих продуктах, не относится к сегменту потребителей с высокими доходами.

Анализ данных рисунка 20 показал, что 51% опрошенных хотят, чтобы мясосодержащий продукт был обогащен витаминами и минеральными веществами, 34 % респондентов предпочли бы в качестве добавки растительное сырье, 15 % респондентов выразили безразличие к обогатителям. Однако при этом ни один из опрашиваемых не выразил желания покупать продукты, с синтетическими добавками [69, 70].

Проведенные маркетинговые исследования показали, что:

- главными критериями при выборе мясных продуктов для потребителей являются качество, цена и состав продукта;
- большинство опрошенных покупают мясо и мясопродукты ежедневно или почти ежедневно;
- при выборе мясных продуктов потребитель отдает предпочтение мясу, колбасным изделиям и полуфабрикатам;

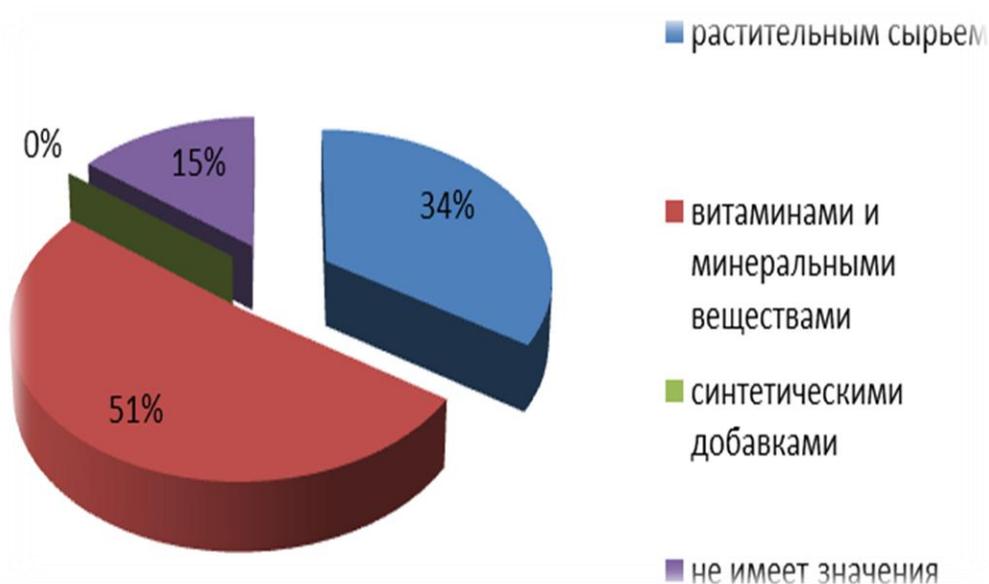


Рисунок 20 – Отношение респондентов к ингредиентам, которые они хотели бы видеть в составе мясосодержащего продукта

- спрос потребителей на полуфабрикаты кусковые, рубленые и в тесте распределился равномерно;
- полуфабрикаты из свинины и говядины пользуются устойчивым спросом, однако постепенно увеличивается спрос на полуфабрикаты из нетрадиционных видов сырья, в том числе из мяса северного оленя;
- большая часть опрошенных имеет информацию о мясосодержащих продуктах и относится к ним положительно;
- большинство респондентов хотели бы, чтобы мясосодержащие продукты были обогащены витаминами, минеральными веществами и растительным сырьем [69, 70].

Полученные результаты позволяют утверждать, что использование растительного сырья, а также оленины в производстве полуфабрикатов, является перспективным направлением развития мясной отрасли в России, имеющим значительные резервы [69, 70, 72, 77].

Глава 4 Разработка рецептуры и технологии производства котлет из оленины с порошком из клубней топинамбура и комплексная товароведная оценка

4.1 Сравнительная оценка потребительских свойств оленины и традиционного мясного сырья

Нами была проведена сравнительная характеристика общего химического состава и энергетической ценности различных видов мясного сырья, результаты которой представлены в таблице 8 [56, 62, 68].

Таблица 8 - Общий химический состав и энергетическая ценность мясного сырья

Наименование показателя	Оленина	Свинина	Говядина
Массовая доля влаги, %	70,55±0,07	52,5±0,18	65,50±0,16
Массовая доля белка, %	23,00±0,13	14,28±0,29	18,45±0,30
Массовая доля жира, %	5,15±0,03	32,3±0,19	15,1±0,16
Массовая доля золы, %	1,30±0,03	0,92±0,05	0,95±0,02
Энергетическая ценность, ккал	138,35	347,82	209,7
кДж	578,86	1455,28	877,38

Данные таблицы 8 свидетельствуют о высоком содержании белка и низком содержании жира в мясе северного оленя, что позволяет сделать вывод о высокой пищевой ценности и перспективности использования этого мяса в производстве высококачественных мясных продуктов [56, 62, 68, 71].

Результаты исследования аминокислотного состава белка мяса представлены в таблице 9 [56, 62, 68].

Таблица 9 - Аминокислотный состав белка мясного сырья

Наименование аминокислоты	Белок оленины		Белок свинины		Белок говядины		Эталон ФАО/ВОЗ, г/100 г белка
	Содержание аминокислот, г/100 г белка	Скор, %	Содержание аминокислот , г/100 г белка	Скор, %	Содержание аминокислот, г/100 г белка	Скор, %	
Незаменимые аминокислоты							
Изолейцин	4,25±0,02	106,25	5,34±0,01	133,50	5,10±0,03	127,50	4,0
Лейцин	8,50±0,03	121,43	8,62±0,05	123,14	7,15±0,02	102,14	7,0
Лизин	9,80±0,04	178,21	8,58±0,04	156,0	7,05±0,02	128,20	5,5
Метионин + Цистин	5,10±0,04	145,71	2,37±0,03	67,71	3,88±0,03	110,86	3,5
Фенилаланин +Тирозин	6,20±0,01	103,33	4,09±0,01	68,17	7,20±0,03	120,0	6,0
Треонин	3,94±0,01	98,50	4,12±0,02	103,0	4,19±0,01	104,75	4,0
Триптофан	1,35±0,01	135,0	1,13±0,01	113,0	1,04±0,07	104,0	1,0
Валин	5,33±0,01	106,60	5,56±0,03	111,20	5,23±0,04	104,60	5,0
Сумма незаменимых	44,47	-	39,81	-	40,84	-	36,0

аминокислот							
Заменимые аминокислоты							
Гистидин	3,69±0,01	-	2,95±0,03	-	3,58±0,03	-	-
Аргинин	6,98±0,03	-	6,43±0,02	-	6,42±0,01	-	-
Аспарагиновая кислота	8,76±0,01	-	8,61±0,04	-	10,19±0,03	-	-
Серин	3,65±0,01	-	3,87±0,01	-	4,72±0,01	-	-
Глутаминовая кислота	17,81±0,01	-	15,41±0,03	-	15,66±0,02	-	-
Оксипролин	3,60±0,02	-	1,72±0,02	-	1,58±0,09	-	-
Пролин	2,23±0,03	-	5,44±0,07	-	5,81±0,01	-	-
Глицин	5,35±0,02	-	3,59±0,01	-	5,20±0,01	-	-
Аланин	5,38±0,02	-	6,78±0,03	-	6,34±0,02	-	-
Сумма заменимых аминокислот	57,45	-	54,8	-	59,5	-	-

Результаты расчета показателей биологической ценности белков различных видов мясного сырья приведены в таблице 10.

Таблица 10 - Биологическая ценность белка мясного сырья

Наименование показателя	Белок оленины	Белок свинины	Белок говядины
Коэффициент утилитарности аминокислотного состава, усл. ед.	0,80	0,61	0,90
Коэффициент «сопоставимой избыточности», %	0,08	0,14	0,04
Коэффициент различия аминокислотного сора, %	25,87	41,76	10,61
Коэффициент сбалансированности аминокислотного состава	79,74	61,23	90,03
Коэффициент разбалансированности аминокислотного состава	20,26	38,77	9,97
Биологическая ценность белка, %	74,13	58,24	89,39

Коэффициент различия аминокислотного сора (КРАС, %) показывает количество незаменимых аминокислот, не используемых в синтезе белка. Чем выше КРАС тем ниже биологическая ценность белка. В идеале КРАС должен равняться 0. Этот показатель составил 10,61% у белка говядины, 25,87 у белка мяса северного оленя и 41,76% у белка свинины.

Коэффициент сопоставимой избыточности мяса северного оленя составил 0,08%, свинины – 0,14%, говядины – 0,04%. Данный показатель свидетельствует о высокой биологической ценности мяса северного оленя [56, 62, 68, 71, 86].

Далее был исследован жирнокислотный состав липидов исследуемых образцов мясного сырья.

Более полное представление о полноценности жира дает характеристика соотношения насыщенных и ненасыщенных кислот [62, 77, 68, 82].

Результаты исследования жирнокислотного состава липидов оленины, свинины и говядины представлены в таблице 11.

Таблица 11 - Жирнокислотный состав липидов мясного сырья, г на 100 г продукта

Наименование жирной кислоты	Оленина	Свинина	Говядина
Насыщенные кислоты: в т.ч.			
Миристиновая	2,34±0,12	1,90±0,08	2,58±0,09
Пентадекановая	0,62±0,11	0,62±0,05	0,69±0,03
Пальмитиновая	23,81±0,68	25,10±0,60	27,43±0,08
Маргаритиновая	1,20±0,09	0,20±0,03	1,67±0,11
Стеариновая	21,93±0,14	14,52 ±0,11	20,70±0,05
<i>Сумма насыщенных жирных кислот</i>	49,90	42,34	53,07
Мононенасыщенные: в т.ч			
Миристолеиновая	0,61±0,10	-	0,65±0,10
Пальмитолеиновая	7,36±0,23	3,80±0,10	3,15±0,60
Олеиновая	34,54±0,05	45,01±0,12	38,15±0,02
<i>Сумма мононенасыщенных жирных кислот</i>	42,51	48,81	41,95
Полиненасыщенные: в т.ч			
Линолевая	4,91±0,15	5,54±0,10	2,90±0,09
Линоленовая	0,71±0,13	1,10±0,12	0,90±0,06
Арахидоновая	2,15±0,10	2,21±0,02	1,18±0,12
<i>Сумма полиненасыщенных жирных кислот</i>	7,77	8,85	4,98

Приведенные в таблице 11 результаты исследований жирнокислотного состава мясного сырья показывают, что более высокое содержание полиненасыщенных жирных кислот и более низкое содержание насыщенных жирных кислот по сравнению с говядиной говорит о высокой биологической ценности оленины [56, 62, 68].

Результаты исследования содержания отдельных минеральных веществ и витаминов в мясном сырье представлены в таблице 12.

Таблица 12 - Содержание минеральных веществ и витаминов в мясном сырье

Минеральные элементы	Оленина	Свинина	Говядина
Макроэлементы			
Калий, мг%	334,42±3,09	198,10±2,45	305±1,34
Кальций, мг%	13,59±0,46	8,34±0,57	9,48±0,56
Магний, мг%	25,47±0,42	18,32±0,64	20,91±0,67
Натрий, мг%	79,52±2,17	41,20±1,15	59,11±1,12
Фосфор, мг%	191,38±1,05	144,21±2,73	161,34±1,28
Микроэлементы			
Железо, мг%	2,90±0,13	1,20±0,06	1,16±0,14
Марганец, мкг%	23,11±0,12	28,58±0,43	35,00±0,13
Медь, мкг%	13,60±0,14	9,58±0,92	18,23±0,14
Цинк, мкг%	3032,0±2,13	2065,22±2,18	3000,46±2,33
Витамины			
В ₁ , мг%	0,32±0,02	0,74±0,10	0,06±0,01
В ₂ , мг%	0,59±0,01	0,15±0,06	0,18±0,04
В ₁₂ , мкг%	0,68±0,03	1,14±0,05	2,98±0,05
РР, мг%	8,49±0,10	1,67±0,12	3,75± 0,10

Из данных таблицы 12 следует, что в оленине содержится большое количество железа по сравнению с говядиной и свининой, что связано с большим содержанием в оленине миоглобина и гемоглобина [77, 109].

По содержанию макроэлементов кальция, натрия, магния, фосфора, калия оленина превосходит свинину и говядину [56, 62, 68].

На основании экспериментальных данных можно сделать вывод, что мясо северных оленей является биологически полноценным сырьем для производства рубленых полуфабрикатов с высокими потребительскими свойствами, а также перспективным сырьем для расширения ассортимента мясных продуктов [56, 62, 68, 132].

4.2 Исследование пищевой ценности порошка из клубней топинамбура

Нами сформулированы требования, которым должна отвечать пищевая добавка растительного происхождения для производства полуфабрикатов из мяса:

- отвечать требованиям, предъявляемым к качеству в соответствии с нормативной документацией;
- содержать в своем составе белки;
- содержать в своем составе физиологически ценные компоненты, а именно, витамины, макро- и микроэлементы, пищевые волокна и другие;
- проявлять высокие технологические свойства (водоудерживающую, жирудерживающую способности и др.);
- доступность с экономической точки зрения.

Учитывая указанные требования, нами была выбрана пищевая добавка, полученная из клубней топинамбура сорта Скороспелка. Выпуск порошка из клубней топинамбура освоен в промышленных условиях на ООО «Рязанские просторы» (Рязанская область). Пищевая добавка произведена в соответствии с ТУ 9164-001-97357430-09. Нами были исследованы потребительские свойства порошка из клубней топинамбура.

В таблице 13 приведены результаты исследований показателей качества порошка из клубней топинамбура.

Таблица 13 – Показатели качества порошка из клубней топинамбура

Наименования показателя	Порошок из клубней топинамбура	Требования ТУ 9164-001-97357430-09
Внешний вид	Однородный тонкодисперсный порошок	Однородный тонкодисперсный порошок
Цвет	Светло-кремовый	Светло-кремовый допускается сероватый оттенок
Запах и вкус	Свойственный данному продукту, без посторонних привкусов	Свойственный данному продукту, без посторонних привкусов
Массовая доля минеральных примесей, %	отсутствует	не более 0,01
Массовая доля металлических примесей, %	отсутствует	не более 0,0003
Посторонние примеси и вредители	отсутствуют	не допускаются

Данные, приведенные в таблице 13, показывают, что качество исследуемой пищевой добавки соответствует требованиям ТУ 9164-001-97357430-09 «Топинамбур пищевой сушеный (пищевая добавка)» [119, 74, 124].

В таблице 14 приведен общий химический состав пищевой добавки из клубней топинамбура.

Таблица 14 – Общий химический состав порошка из клубней топинамбура

Наименования показателя	Значение показателя
Массовая доля влаги, %	5,55±0,12
Массовая доля белка, %	7,90±0,15
Массовая доля углеводов, %	79,52±2,42
Массовая доля жира, %	1,35±0,05
Массовая доля золы, %	5,73±0,13
Массовая доля органических кислот, в пересчете на яблочную кислоту, %	0,26±0,02
Массовая доля инулина, %	60,0±1,54
Массовая доля клетчатки, %	7,0±0,18
Массовая доля пектиновых веществ, %	10,0±0,16
Массовая доля пищевых волокон, %	77,0±1,95

Из данных таблицы 14 следует, что в порошке из клубней топинамбура содержатся белки, что очень важно для производства мясных и мясосодержащих полуфабрикатов [64, 65].

Кроме этого, исследуемая пищевая добавка содержит значительное количество углеводов и минеральных веществ. Также в порошке из клубней топинамбура содержатся органические кислоты. Также пищевая добавка характеризуется отсутствием в своем составе жиров.

Анализ данных таблицы 14 показывает, что отличительной особенностью порошка из клубней топинамбура является высокое содержание углеводов (79,52 %) в том числе пищевых волокон (77 %).

Также, в пищевой добавке отмечено достаточно высокое содержание пищевых волокон, в том числе пектиновых веществ.

В порошке из клубней топинамбура содержатся пищевые волокна, которые в сочетании с белками обеспечивают высокие технологические

свойства. Указанные свойства очень важны для производства полуфабрикатов из мяса.

Особый интерес из содержащихся в пищевой добавке углеводов представляет инулин, содержание которого наиболее высокое по сравнению с другими углеводами. Инулин снижает уровень глюкозы в крови у больных сахарным диабетом, улучшает липидный обмен, снижает уровень холестерина в крови, влияет на нормальное функционирование ЖКТ, улучшает усвояемость витаминов.

Для определения биологической ценности порошка из клубней топинамбура, определяли аминокислотный состав его белка (табл. 15).

Таблица 15 – Состав незаменимых аминокислот, содержащихся в порошке из клубней топинамбура

Наименование аминокислоты	Содержание аминокислоты, г/100г белка	«Идеальный белок» ФАО/ВОЗ
Валин	4,80±0,02	5,00
Изолейцин	3,75±0,05	4,00
Лейцин	7,30±0,01	7,00
Лизин	4,80±0,06	5,50
Метионин + цистин	1,80±0,02	3,50
Треонин	2,97±0,07	4,00
Триптофан	1,20±0,03	1,00
Фенилаланин + тирозин	7,10±0,08	6,00
Сумма незаменимых аминокислот	33,72	36,00

Из приведенных в таблице 15 данных видно, что белок содержащийся в порошке из клубней топинамбура по составу незаменимых аминокислот

приближается идеальному белку, что говорит о высокой биологической ценности добавки.

В составе порошка из клубней топинамбура входит более 5% минеральных веществ. В таблице 16 приведен состав и содержание макро- и микроэлементов в порошке из клубней топинамбура.

Таблица 16 – Состав и содержание макро - и микроэлементов в порошке из клубней топинамбура

Наименование элемента	Содержание элемента
Макроэлементы, мг/100г:	
Калий	1930±3,18
Фосфор	510±1,50
Кальций	50±0,55
Магний	37±1,01
Натрий	435±3,65
Микроэлементы, мкг/100г:	
Железо	18000±13,42
Цинк	11000±11,36
Марганец	5600±4,87
Йод	32±0,92
Селен	118±1,23
Кремний	9900±5,36
Кобальт	21±0,67
Медь	2100±3,78

Из приведенных в таблице 16 данных видно, что исследуемая пищевая добавка богата макроэлементами и микроэлементами такими, как калий, фосфор, кальций, магний и натрий, а также - железо, цинк, марганец, йод, селен, кремний, кобальт и медь [64, 65].

Витаминный состав порошка из клубней топинамбура приведен в таблице 17.

Таблица 17 – Состав и содержание витаминов в порошке из клубней топинамбура

Наименование витамина	Содержание витамина
В ₁ (тиамин), мг/100 г	1,96±0,09
В ₂ (рибофлавин), мг/100 г	8,95±0,65
В ₃ (ниацин), мг/100 г	8,75±0,48
В ₅ (пантотеновая кислота), мг/100 г	1,57±0,07
В ₆ (пиридоксин), мг/100 г	0,85±0,02
В ₇ (биотин), мкг/100г	58,15±1,12
С, мг/100г	118,24±1,25

Как видно из данных таблицы 17, порошок из клубней топинамбура в своем составе содержит высокий уровень витамина С. Витамин С повышает иммунитет организма, улучшает усвоение железа, способствует нормальному кроветворению, а также обладает антиоксидантными свойствами. Также установлено, что в порошке из клубней топинамбура содержатся витамины группы В, которые играют важную роль в организме человека.

Полученные данные позволяют рекомендовать порошок из клубней топинамбура в качестве рецептурного компонента при создании полуфабрикатов.

4.3 Разработка рецептуры и технологии котлет с порошком из клубней топинамбура

В лабораторных условиях разработана рецептура модельных образцов котлет с различным содержанием порошка из клубней топинамбура в количестве 6 % от массы сырья (образец № 2), 8% от массы сырья (образец № 3) и 10% от массы сырья (образец № 4). Порошок из клубней топинамбура добавляли в гидратированном виде взамен оленины. В качестве

контрольного образца использовали котлеты, выработанные без добавления порошка из клубней топинамбура (образец № 1). Сырьем для производства котлет послужили жилованные свинина и оленина замороженные в блоках [58].

Нами предварительно были проведены исследования по обоснованию количества оленины и свинины в рецептуре котлет. Было установлено, что оптимальным является включение в рецептуру котлет 36 кг оленины и 20,7 кг свинины на 100 кг сырья.

Рецептура модельных образцов котлет представлена в таблице 18 [19, 59, 64, 55].

Таблица 18 – Рецептура котлет с порошком из клубней топинамбура

Сырье, кг на 100 кг сырья	№1 (контр.)	№2	№3	№4
Оленина жилованная с массовой долей соединительной и жировой тканей не более 6%	36,0	30,0	28,0	26,0
Свинина жилованная с массовой долей жировой ткани не более 20%	20,7	20,7	20,7	20,7
Яйца куриные	1,0	1,0	1,0	1,0
Шпик свиной	5,0	5,0	5,0	5,0
Лук репчатый свежий	2,0	2,0	2,0	2,0
Хлеб из пшеничной муки	12,0	12,0	12,0	12,0
Сухари панировочные	4,0	4,0	4,0	4,0
Соль поваренная пищевая	1,0	1,0	1,0	1,0
Перец черный молотый	0,3	0,3	0,3	0,3
Гидратированный порошок топинамбура	-	6,0	8,0	10,0

Вода питьевая	18,0	18,0	18,0	18,0
Итого	100,0	100,0	100,0	100,0

В основу производства модельных образцов котлет, в рецептурах которых применялся порошок из клубней топинамбура, положены традиционные технологические процессы и режимы производства котлет [58, 59, 64, 65].

На рисунке 21 приведена схема производства котлет Оленьи особые.

Технологический процесс производства котлет состоит из приемки и подготовки сырья, приготовления фарша, формования, панировки, замораживания, упаковывания, маркирования и хранения [97, 99].

Приемка сырья. Сырье, поступающее на мясоперерабатывающее предприятие, должно удовлетворять требованиям нормативной документации. Свежесть мяса определяют органолептически, а в тех случаях, когда такая оценка не дает бесспорных результатов, мясо подвергают лабораторному исследованию. Шпик подвергают внешнему осмотру, если на его поверхности обнаруживают желтизну, пожелтевший слой удаляют. В сомнительных случаях производят пробу варкой кусочка шпика. Если необходимо свежесть шпика определяют лабораторным путем. Каждая партия сырья должна сопровождаться удостоверением качества, сертификатом соответствия, ветеринарным свидетельством [73].

Подготовка сырья.

Мясное сырье в блоках размораживают при температуре 8-16 °С в течение 20-24 часов.

Просеянный порошок топинамбура гидратируют водой с температурой 18±2 °С в соотношении пищевая добавка : вода равном 1:2 в течение 30 минут при температуре 18±2 °С. Во время гидратации порошка происходит процесс набухания пектиновых веществ и клетчатки [11,120, 94, 96].

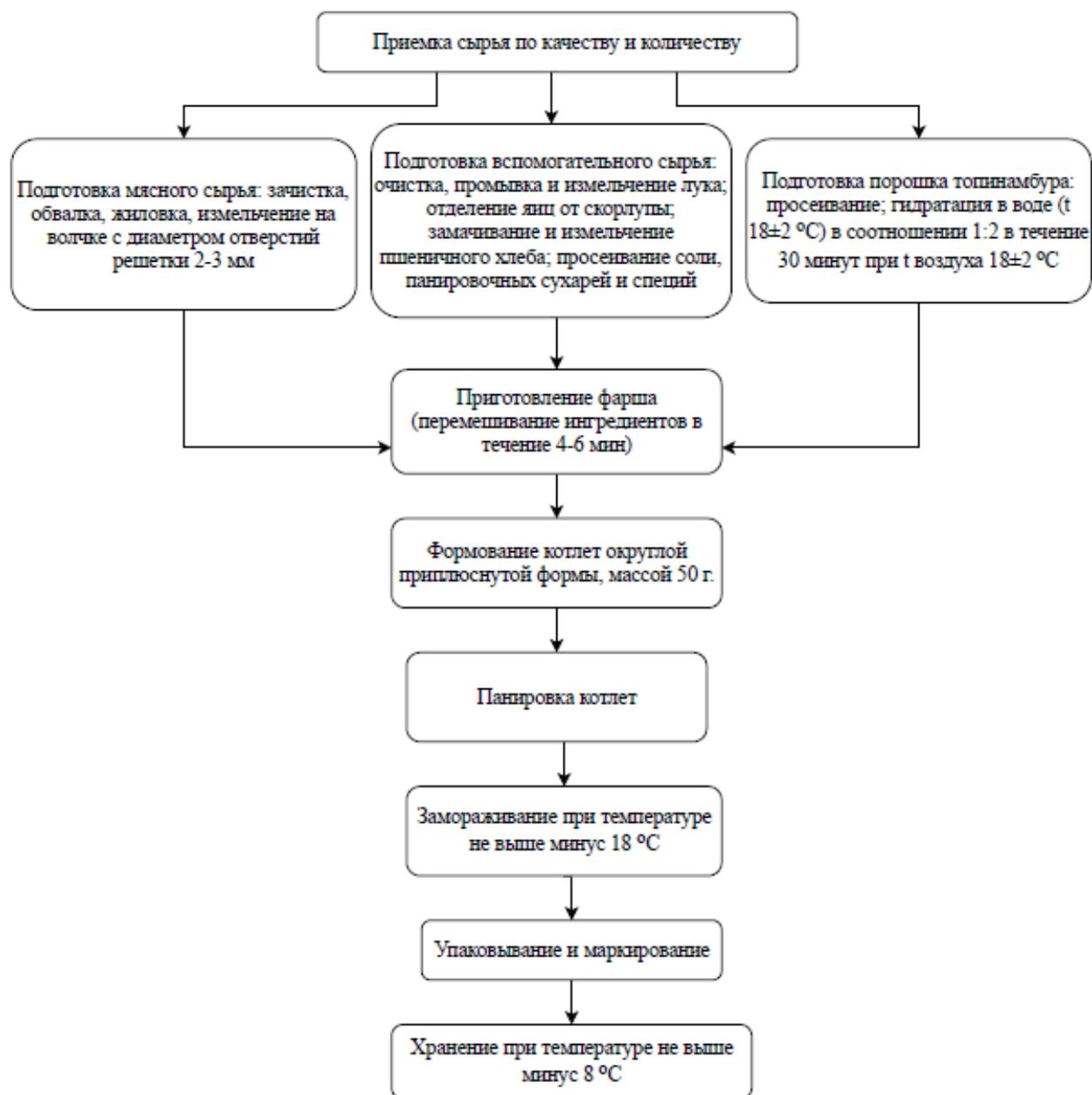


Рисунок 21 – Технологическая схема производства котлет с порошком из клубней топинамбура

Приготовление фарша. В фаршемешалке смешивают все ингредиенты в соответствии с рецептурой. Для понижения температуры фарша при перемешивании в фаршемешалку добавляют дробленый или чешуйчатый лед в количестве 5-10% по рецептурной закладке.

Формование и панировка. Готовый фарш формируют на котлетном автомате. Форма полуфабрикатов должна быть округлой, приплюснутой, масса – 100 г.

Замораживание. Котлеты замораживают в морозильных камерах при температуре не выше минус 18 °С с принудительной циркуляцией воздуха. Продолжительность замораживания - не менее 2 часов. Замораживание котлет проводят до температуры внутри продукта не выше минус 18 °С.

Упаковывание и маркирование. Замороженные полуфабрикаты, предназначенные для реализации, выпускают в потребительской упаковке: полимерные пакеты, лотки, картонные пачки.

Упаковочные материалы, контактирующие с котлетами, должны быть разрешены для контакта с пищевой продукцией, а также должны обеспечивать сохранность и товарный вид котлет при транспортировании и хранении в течение всего срока годности. Транспортная упаковка должна быть чистой, сухой, без плесени и постороннего запаха.

В каждую единицу транспортной упаковки (ящик, контейнер или тару-оборудование) укладывают котлеты одного наименования, одной даты выработки, одного термического состояния, одного вида упаковки и одного срока годности [25, 94, 123].

Хранение. Котлеты на предприятии-изготовителе хранят в камерах при температуре воздуха не выше минус 8 °С [11, 15, 25, 98].

4.4 Исследование влияния количества порошка из клубней топинамбура на качество модельных рубленых полуфабрикатов

После выработки модельных котлет с порошком из клубней топинамбура проводилась оценка их качества.

Результаты органолептической оценки котлет представлены в таблице 19 [63, 134].

Таблица 19 – Результаты органолептической оценки качества котлет, баллы

Наименование показателя	Образец			
	№ 1 (контр.)	№ 2	№ 3	№ 4

Внешний вид	8,5±0,3	8,6±0,2	8,7±0,2	8,6±0,3
Цвет на разрезе	8,4±0,2	8,5±0,3	8,7±0,1	7,7±0,2
Запах	8,5±0,2	8,6±0,2	8,7±0,3	8,6±0,3
Вкус	8,3±0,1	8,4±0,3	8,6±0,2	8,4±0,4
Консистенция	7,9±0,2	8,0±0,1	8,5±0,2	7,9±0,3
Сочность	7,8±0,3	8,1±0,2	8,6±0,4	8,0±0,2
Общая оценка	8,2±0,3	8,3±0,3	8,6±0,2	8,0±0,3

С целью получения более наглядных результатов нами был, в том числе, использован профильный метод органолептической оценки [62, 63, 134]. Результаты представлены на рисунке 22.

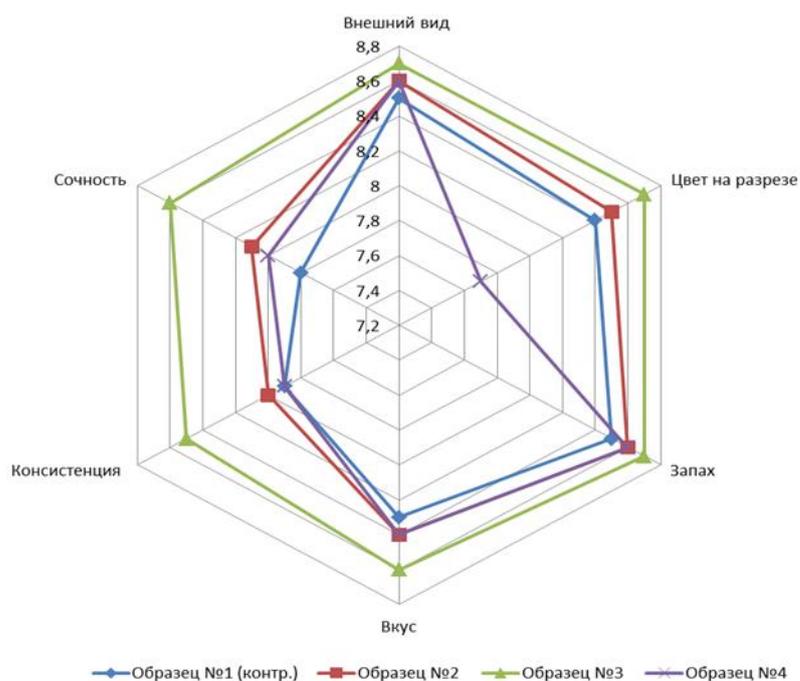


Рисунок 22 – Профилограмма органолептических показателей качества котлет

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что добавление порошка из клубней топинамбура в рецептуру котлет из мяса северного оленя в количестве 6 % не оказывает существенного влияния на аромат, вкус и цвет готового продукта. Добавление порошка из клубней топинамбура в

количестве 8 % от массы сырья позволяет улучшить нежность и сочность. Увеличение количества добавленного порошка из клубней топинамбура до 10 % вызывает снижение интенсивности аромата и вкуса мяса, ухудшение цвета, существенное ухудшение консистенции [62, 63, 134].

Результаты исследований общего химического состава модельных образцов котлет из оленины представлены в таблице 20.

Таблица 20 – Общий химический состав модельных котлет

Наименование показателя	Номер образца			
	№ 1 (контрольный)	№ 2	№ 3	№ 4
Массовая доля белка, %	12,92±0,41	11,19±0,44	10,58±0,43	10,01±0,46
Массовая доля жира, %	15,29±0,53	10,97±0,50	10,46±0,56	9,98±0,52
Массовая доля углеводов, %	8,57	12,29	13,36	14,34
Массовая доля золы, %	1,89±0,07	1,77±0,09	1,73±0,06	1,70±0,05
Массовая доля влаги, %	61,33±0,88	63,78±0,79	63,87±0,84	63,97±0,81

Результаты анализа общего химического состава модельных котлет показали, что содержание общей влаги в опытных образцах незначительно увеличилось по сравнению с контрольным образцом.

Содержание общего белка и золы уменьшается с увеличением количества добавленного порошка из клубней топинамбура. Так, в контрольном образце содержание общего белка составило 12,92 %, а в образце № 4 – 10,01 %, массовая доля золы составила 1,89 % и 1,70 % соответственно. Это связано с тем, что часть мяса северного оленя было

заменено на гидратированный порошок из клубней топинамбура. Необходимо отметить, что с учетом величины ошибки опыта снижение массовой доли общего белка нельзя считать значительным [64, 55].

Массовая доля жира в опытных образцах ниже, по сравнению с контрольным, и снижается с увеличением количества добавленного порошка из клубней топинамбура. Так, в контрольном образце содержание жира составляет 15,29 %, в опытном образце № 4 – 9,98 %, что на 34,73 % ниже по сравнению с контрольным образцом.

Содержание углеводов в опытных образцах выше, по сравнению с контрольным образцом, что объясняется увеличением доли порошка из клубней топинамбура, который характеризуется высоким содержанием углеводов. В контрольном образце содержание углеводов составило 8,57 %, в опытном образце № 4 – 14,34 % [64, 55].

Нами были исследованы функционально-технологические свойства модельных котлет. Результаты исследований представлены в таблице 21.

Таблица 21 – Функционально-технологические свойства модельных котлет

Наименование показателя	Номер образца			
	№ 1 (контр.)	№ 2	№ 3	№ 4
Водосвязывающая способность (ВСС), %	66,12±0,73	72,05±0,65	76,56±0,80	77,32±0,69
Влагоудерживающая способность (ВУС), % к массе фарша	72,35±0,34	76,12±0,42	79,23±0,46	80,92±0,39
Жироудерживающая способность, % к массе фарша	68,35±0,52	72,42±0,48	75,63±0,50	76,58±0,41
pH	6,52±0,01	6,65±0,02	6,74±0,04	6,83±0,01
Выход, %	76,54±0,55	79,91±0,39	81,67±0,47	82,56±0,51

Исследования функционально-технологических свойств модельных котлет показали, что при добавлении в фарш порошка из клубней топинамбура повышается жиродерживающая, влагоудерживающая, водосвязывающая способности фарша по сравнению с контрольным образцом. Это обусловлено высокими функционально-технологическими свойствами порошка из клубней топинамбура, в котором содержатся пищевые волокна, обладающие способностью впитывать влагу, в процессе тепловой обработки набухать, способствуя удержанию жира и воды в пористой структуре волокон.

Увеличение водосвязывающей и влагоудерживающей способностей у всех модельных образцов котлет происходит за счет увеличения в них массовой доли белков и полисахаридов, которые способны к набуханию, сопровождающемуся связыванием и удержанием влаги.

При тепловой обработке порошок из клубней топинамбура набухает и удерживает жировые капли, также образуются гели с водорастворимыми белками, что способствует устойчивости фарша, что в свою очередь влияет на потери при тепловой обработке котлет. Потери при тепловой обработке модельных котлет уменьшались с увеличением количества добавленного порошка из клубней топинамбура.

Из результатов, представленных в таблице 21 следует, что выход модельных котлет после тепловой обработки колебался в пределах от 76,54 до 82,56 %. Причем наибольший выход имел образец № 4, затем образец № 3 с разницей по сравнению с образцом № 4 в 0,89 %.

При исследовании величины рН установлено, что опытные образцы котлет имели более высокое значение рН по сравнению с контрольным, что объясняется увеличением количества порошка из клубней топинамбура [119, 134]. В связи с этим, представлялось важным проведение исследований по изучению структурно-механических характеристик модельных котлет. Результаты исследований представлены в таблице 22.

Таблица 22 – Структурно-механические свойства модельных котлет

Наименование показателя	Номер образца			
	№ 1 (контр.)	№ 2	№ 3	№ 4
Глубина пенетрации, м $\times 10^{-3}$	57,72 \pm 0,15	59,41 \pm 0,12	61,89 \pm 0,17	63,67 \pm 0,11
Предельное напряжение среза, кПа	74,15 \pm 0,26	73,01 \pm 0,19	72,55 \pm 0,32	71,66 \pm 0,25
Работа резания, Дж/м ²	452,42 \pm 1,21	426,33 \pm 1,30	405,61 \pm 1,25	379,90 \pm 1,31

Данные таблицы 22 свидетельствуют о том, что контрольный образец котлет имел самое минимальное значение глубины пенетрации и максимальное значение предельного напряжения среза. Эти результаты согласуются с результатами органолептической оценки, по которой контрольный образец котлет характеризовался как самый жесткий.

С введением в рецептуру 6% порошка из клубней топинамбура значение глубины пенетрации всех опытных образцов котлет возрастает, что свидетельствует о снижении прочностных характеристик. Значения предельного напряжения среза и работы резания снижаются, подтверждая размягчение консистенции.

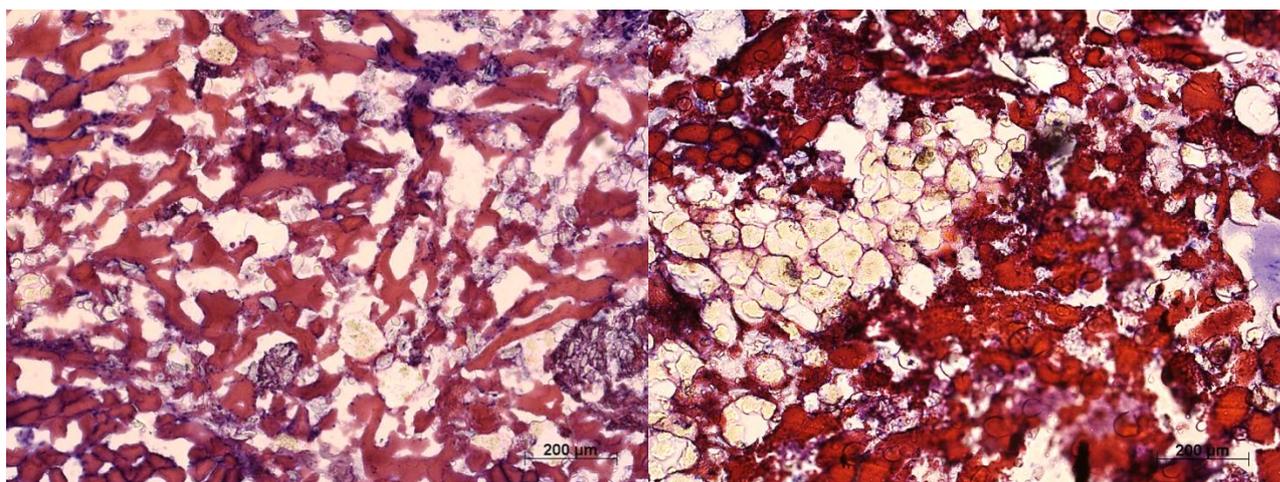
При введении в рецептуру котлет 8 % порошка из клубней топинамбура отмечена дальнейшая тенденция снижения прочностных характеристик. Опытный образец № 3 при органолептической оценке характеризовался нежной, сочной консистенцией, по сравнению с контрольным, при этом снижение интенсивности аромата и вкуса мяса не было отмечено.

Повышение количества добавленного порошка из клубней топинамбура влечет за собой дальнейшее снижение прочностных характеристик модельных котлет. Эти данные так же согласуются с результатами органолептической оценки.

Таким образом, введение в рецептуру котлет из мяса северного оленя порошка из клубней топинамбура в количестве 8 % является оптимальным с точки зрения формирования консистенции готового продукта.

Нами исследованы микроструктурные изменения модельных котлет сырых и термически обработанных [54, 63, 64, 134].

Контрольный образец № 1 сырой представляет собой фаршевую систему средней степени измельчения, состоящую из фрагментов мышечной (630-840 мкм), соединительной (300-550 мкм) и жировой тканей (около 280-470 мкм), преимущественно сохранивших свою структурную организацию (рис. 23, а). Мышечная ткань присутствует в виде мышечных пучков, отдельных мышечных волокон и их фрагментов. В мышечных волокнах выявляется поперечная исчерченность, ядра хорошо дифференцируются, овальной формы и располагаются под сарколеммой мышечного волокна. Жировая ткань встречается участками из групп липоцитов с сохраненной целостностью или отдельными липоцитами, также присутствуют капельки жира размером 50-70 мкм, выделяющиеся из разрушенных липоцитов и относительно равномерно распределенные по объему образца. Фрагменты соединительной ткани имеют вид пучков неправильной формы с характерной структурой, состоящих из скоплений волокнистых элементов и хорошо дифференцируемых клеточных образований. Мелкозернистая белковая масса, являющаяся продуктом деструкции мышечной ткани, выявляется в небольшом количестве. Масса фарша компактна, микропустоты, располагающиеся между структурными элементами фарша составляют в среднем 110-150 мкм. В составе образца между структурными элементами фарша присутствуют фрагменты лука, пшеничная мука и пряности [36, 54, 142].



а

б

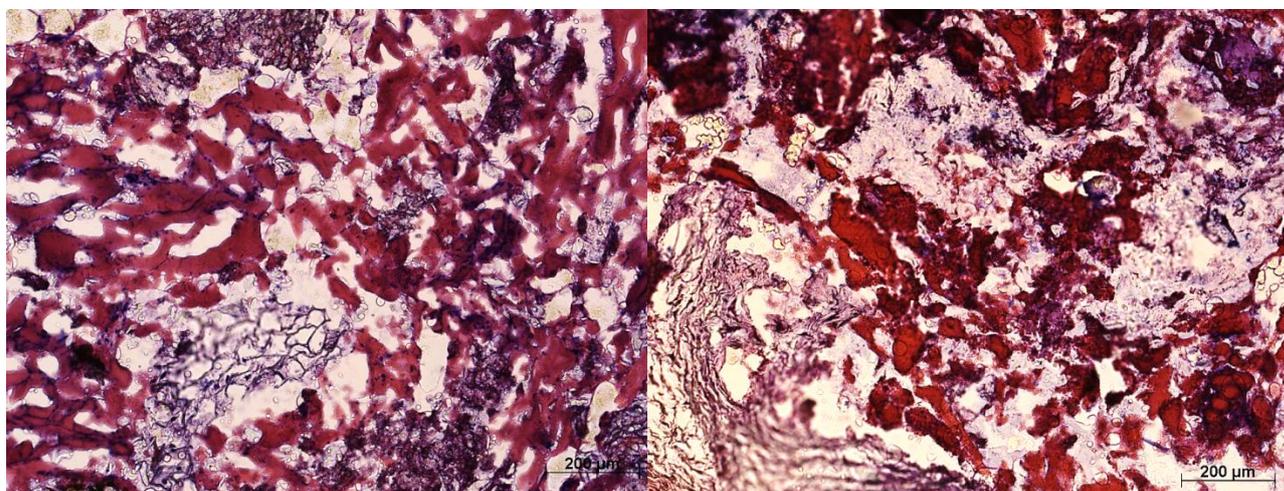
Рисунок 23 - Микроструктура образца № 1 (об. 10х):

а - сырой; б - термообработанный

При микроструктурном исследовании контрольного образца № 1 после термической обработки (рис. 23, б) 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 90-120 мкм. В составе образца между структурными элементами фарша присутствуют фрагменты лука, пшеничная мука и пряности [36, 54, 142].

При исследовании опытного образца № 2 с добавлением порошка топинамбура в количестве 6 % принципиальных отличий в структуре фарша по сравнению с контрольным образцом не установлено. Масса фарша компактна, микропустоты, располагающиеся между структурными элементами фарша составляют в среднем 130-160 мкм (рис. 24, а). В составе образца между структурными элементами фарша присутствуют

неправильной формы фрагменты топинамбура размером около 500-900 мкм, сохранившие свое клеточное строение, а также частицы лука, пшеничная мука и пряности [36, 54, 142].



а

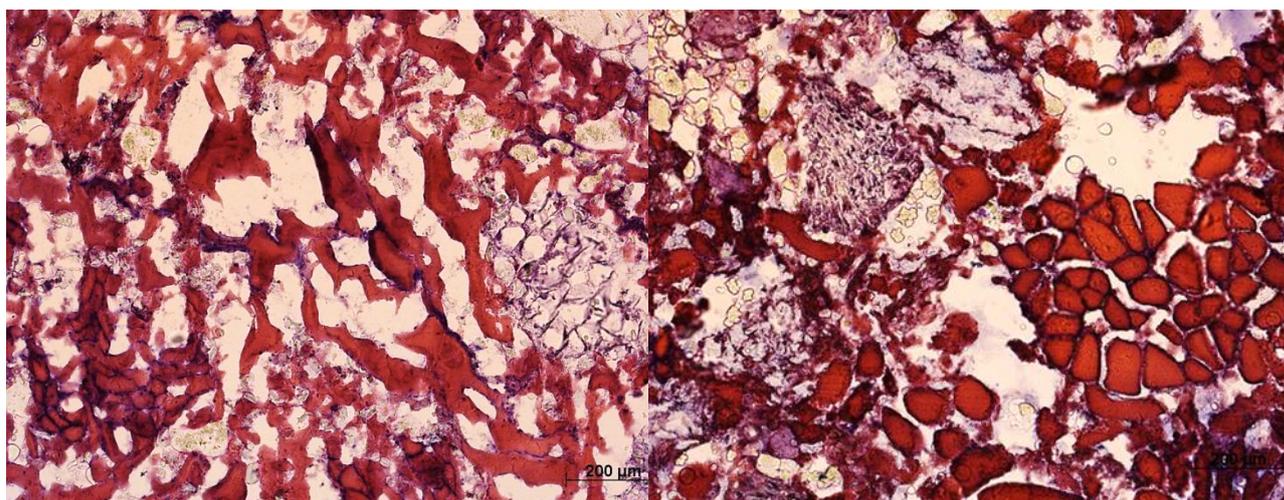
б

Рисунок 24 - Микроструктура образца № 2 (об. 10х):

а – сырой; б - термообработанный

После термообработки образца № 2 компоновка структурных элементов фарша плотная, аналогичная контрольному образцу, микропустоты, располагающиеся между структурными элементами фарша составляют в среднем 85-120 мкм (рис. 24, б). Белковые частицы фарша взаимосвязаны с фрагментами растительного происхождения. Фрагменты топинамбура в процессе термообработки сохраняют свое строение [36, 54, 142].

Микроструктура опытного образца № 3 с добавлением порошка топинамбура в количестве 8 % не имела каких-либо морфологических отличий по сравнению с предыдущими образцами. Фрагменты топинамбура обнаруживались в большем по сравнению с предыдущим образцом количестве, что способствовало формированию более рыхлой структуры. Микропустоты местами сливаются друг с другом несколько разрыхляя массу фарша, их размеры в среднем составляют 150-200 мкм (рис. 25, а) [36, 54, 142].



а

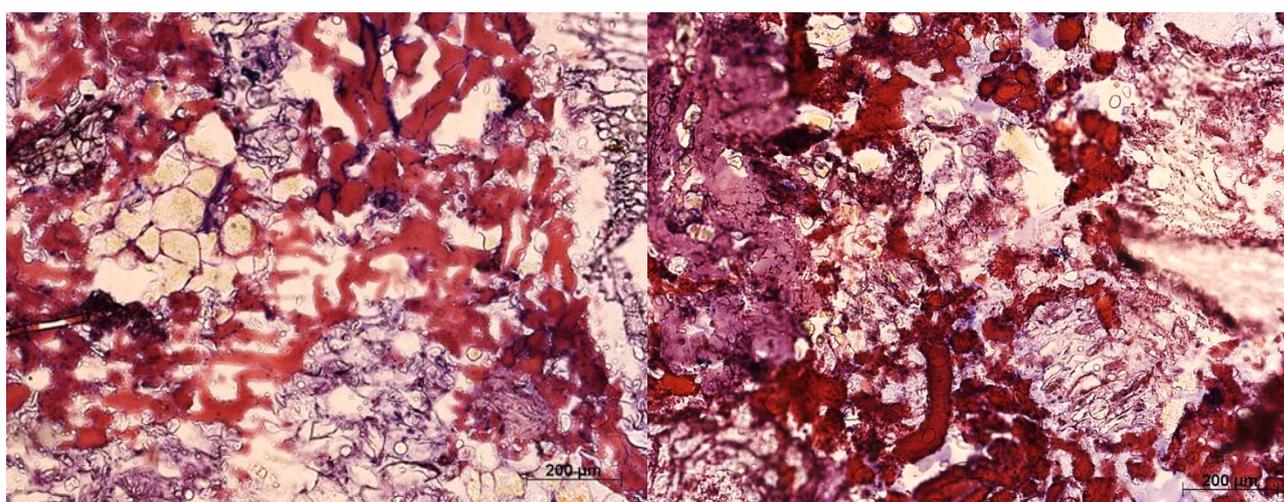
б

Рисунок 25 - Микроструктура образца № 3 (об. 10х);

а – сырой; б - термообработанный

После термообработки компоновка структурных элементов фарша разрыхленная, микропустоты составляют в среднем 140-190 мкм (рис. 25, б).

При добавлении порошка топинамбура в количестве 10 % структура фарша опытного образца № 4 еще более разрыхлялась. Микроструктура компонентов соответствовала таковой в предыдущих образцах. Размеры микропустот в среднем составляют 160-200 мкм (рис. 26, а). При анализе гистологического препарата фрагменты топинамбура занимают более 30 объемных % поля зрения [36, 54, 142].



а

б

Рисунок 26 - Микроструктура образца № 4 (об. 10х);

а – сырой; б - термообработанный

После термообработки структура образца № 4 аналогична таковой с внесением 8 % порошка топинамбура, компоновка структурных элементов фарша разрыхленная, микропустоты составляют в среднем 150-180 мкм (рис. 26, б).

Гистологические исследования образцов модельных котлет из мяса северного оленя с внесением порошка из клубней топинамбура в разном количестве показывают, что структура мясных элементов всех образцов одинакова, основные отличия наблюдаются в количестве растительных фрагментов, относящихся к порошку из клубней топинамбура. С внесением 6 % порошка из клубней топинамбура компоновка элементов фарша немного разрыхляется, однако существенно не отличается от контрольного образца. С внесением 8 % и 10 % порошка из клубней топинамбура - структура фарша более разрыхлена, микропустоты, расположенные между структурными элементами, увеличиваются в среднем в 1,5 раза по сравнению с контрольным образцом. После термической обработки образцов котлет установлено, что фрагменты топинамбура взаимосвязаны с белковыми частицами фарша и сохранили свое строение [54, 131, 143, 145].

Проведенные исследования влияния порошка из клубней топинамбура на потребительские свойства котлет из мяса северного оленя свидетельствуют о том, что оптимальным количеством вводимого в рецептуру котлет порошка из клубней топинамбура является 8 %. Увеличение количества порошка из клубней топинамбура в рецептуре котлет приводит к резкому ухудшению потребительских свойств готового продукта [36, 54, 142].

4.5 Сравнительная оценка потребительских свойств котлет Оленьих особых и котлет, выработанных по традиционной рецептуре и технологии

В условиях мясоперерабатывающего цеха ИП Дорохина были выработаны партии котлет по разработанным рецептурам и технологии, а также была проведена оценка их потребительских свойств (Приложение А). Котлеты Оленьи особые выработаны по рецептуре № 3 с добавлением 8 % порошка из клубней топинамбура. Контрольный образец котлет выработан по рецептуре №1 без добавления порошка из клубней топинамбура.

В соответствии с ГОСТ 32951-2014 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия» определялась группа и категория разработанного полуфабриката. В результате чего, установлено, что разработанные котлеты Оленьи особые относятся к мясосодержащим полуфабрикатам категории Г [25].

По разработанной рецептуре котлет Оленьих особых масса мясных ингредиентов составила $28,0+20,7+5,0=53,7$ кг. Масса не мясных ингредиентов = 46,3 кг. Так как содержание мясных ингредиентов в рецептуре полуфабриката составляет $100 \cdot 53,7/100=53,7\%$, т.е. ниже 60%, то его относят к группе «Мясосодержащие полуфабрикаты». Определение массовой доли мышечной ткани: масса мышечной ткани $=28,0 \cdot 0,95+20,7 \cdot 0,50=26,6+10,35=36,95$ кг. Массовая доля мышечной ткани в рецептуре $=100 \cdot 36,95/(46,3+53,7)=36,95\%$. Так как массовая доля мышечной ткани в рецептуре котлет находится в пределах от 20% до 40%, то его относят к категории Г.

На первом этапе исследования потребительских свойств разработанных мясосодержащих котлет Оленьих особых изучали органолептические показатели качества.

В таблице 23 приведены органолептические показатели качества разработанного полуфабриката в сравнении с контрольным образцом.

Внешний вид, вид на срезе, цвет и запах полуфабрикатов оценивали в сыром виде. Вкус оценивали после тепловой обработки – жарки.

Таблица 23 – Органолептические показатели качества разработанных котлет

Наименование показателя	Котлеты без порошка из клубней топинамбура (контроль)	Котлеты Оленьи особые
Внешний вид	Измельченная однородная масса без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков и пленок, равномерно перемешана, без разорванных и ломаных краев, равномерно покрыта панировочными сухарями. Форма округло-приплюснутая	Измельченная однородная масса без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков и пленок, равномерно перемешана, без разорванных и ломаных краев, равномерно покрыта панировочными сухарями. Форма округло-приплюснутая
Вид на срезе	Фарш хорошо перемешан, масса однородная с включением ингредиентов рецептуры	Фарш хорошо перемешан, масса однородная с включением ингредиентов рецептуры
Цвет, запах, вкус	Свойственный данному наименованию полуфабриката с учетом используемых рецептурных компонентов, без	Свойственный данному наименованию полуфабриката с учетом используемых рецептурных компонентов, без посторонних привкуса и

	посторонних привкуса и запаха	запаха
--	-------------------------------	--------

В таблице 24 приведены результаты оценки органолептических показателей дегустационной комиссией, состоящей из 7 экспертов. Проводилась закрытая дегустация котлет по 9-балльной шкале (Приложение Г, Д). Оценивался каждый показатель качества и выставлялась общая средняя оценка [35, 134].

Таблица 24 – Дегустационная оценка качества разработанных котлет

Наименование показателя	Оценка, баллы	
	Котлеты без порошка из клубней топинамбура (контроль)	Котлеты Оленьи особые
Внешний вид	8,6±0,2	8,5±0,3
Цвет на разрезе	8,4±0,1	8,3±0,1
Запах	8,5±0,2	8,5±0,2
Вкус	8,4±0,3	8,4±0,1
Консистенция	7,9±0,2	8,5±0,2
Сочность	7,8±0,3	8,6±0,3
Общая оценка качества	8,3±0,3	8,5±0,2

Анализ результатов дегустационной оценки качества котлет показал, что по органолептическим показателям разработанный продукт не уступает контрольному образцу. Следует отметить более высокую общую оценку качества разработанных котлет по сравнению с контрольным образцом [58].

В таблице 25 приведены результаты исследований общего химического состава разработанных котлет.

Таблица 25 – Химический состав разработанных котлет

Наименование показателя	Котлеты без порошка из клубней топинамбура	Котлеты Оленьи особые
-------------------------	--	-----------------------

	(контроль)	
Массовая доля белка, %	12,84±0,35	10,63±0,27
Массовая доля жира, %	15,22±0,28	10,37±0,26
Массовая доля углеводов, %	7,98	12,38
Массовая доля золы, %	1,84±0,06	1,69±0,07
Массовая доля влаги, %	62,12±0,64	64,93±0,52
Массовая доля инулина, %	-	6,43±0,54
Массовая доля клетчатки, %	-	0,82±0,08
Массовая доля пектина, %	-	1,12±0,06
Массовая доля пищевых волокон, %	-	8,37±0,95

Анализ данных, приведенных в таблице 25, показывает, что разработанные котлеты содержат меньше белка, жира, золы, влаги и больше углеводов по сравнению с контрольным образцом [58].

В соответствии с нормами физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации рекомендуемым уровнем адекватного употребления пищевых волокон для взрослого человека составляет 20 г в сутки. Установлено, что в разработанных котлетах содержится 8,37% пищевых волокон. Данное количество удовлетворяет суточную потребность взрослого человека в

пищевых волокнах на 41,85% от суточной нормы. Следовательно, котлеты Оленьи особые могут характеризоваться как функциональный пищевой продукт.

Результаты исследования аминокислотного состава белка оцениваемых котлет представлены в таблице 26, данные которой свидетельствуют о том, что аминокислотный состав белка котлет без порошка из клубней топинамбура и с порошком из клубней топинамбура приближен к эталонному значению ФАО/ВОЗ [133].

Таблица 26 – Аминокислотный состав белка котлет

Наименование аминокислоты	Котлеты без порошка из клубней топинамбура (контроль)		Котлеты Оленьи особые		Эталон ФАО/ВОЗ, г/100 г белка
	Содержание аминокислот, г/100 г белка	Скор, %	Содержание аминокислот, г/100 г белка	Скор, %	
Изолейцин	5,12±0,02	128,00	4,89±0,01	122,25	4,0
Лейцин	7,82±0,03	111,71	7,74±0,05	110,57	7,0
Лизин	6,12±0,04	111,27	5,90±0,04	107,27	5,5
Метионин + Цистин	3,23±0,04	92,28	3,00±0,03	85,71	3,5
Фенилаланин +Тирозин	5,90±0,01	98,33	6,10±0,01	101,66	6,0
Треонин	3,63±0,01	90,75	3,52±0,02	88,00	4,0
Триптофан	1,24±0,01	124,00	1,23±0,01	123,00	1,0
Валин	5,24±0,01	104,8	5,17±0,03	103,4	5,0
Сумма незаменимых аминокислот	38,30	-	37,53	-	36,0

Нами проведена оценка содержания витаминов и минеральных элементов в котлетах, выработанных с введением в рецептуру разного количества порошка из клубней топинамбура. Результаты представлены в таблицах 27, 28.

Таблица 27 - Содержание витаминов в котлетах

Наименование витамина	Котлеты без порошка из клубней топинамбура (контроль)	Котлеты Оленьи особые
В ₁ , мг/100 г	0,273±0,006	0,347±0,004
В ₂ , мг/100 г	0,299±0,005	0,808±0,001
В ₄ , мг/100 г	25,013±0,5	21,552±0,5
В ₅ , мг/100 г	0,170±0,01	0,250±0,02
В ₆ , мг/100 г	0,229±0,02	0,224±0,02
В ₇ , мкг/100 г	-	3,943±0,03
В ₉ , мкг/100 г	11,049±0,3	9,526±0,1
В ₁₂ , мкг/100 г	0,258±0,06	0,220±0,03
С, мг/100 г	0,263±0,01	1,034±0,01
РР (В ₃), мг/100 г	4,904±0,05	4,228±0,06
Е (ТЭ) , мг/100 г	0,449±0,004	0,366±0,004

Данные таблицы 27 свидетельствуют о том, что введение в рецептуру котлет порошка из клубней топинамбура влияет на содержание витаминов группы в готовом продукте. При добавлении порошка из клубней топинамбура в котлетах увеличивается содержание витаминов В₁, В₂, В₅, С, а также обнаружен витамин В₇, которого не было в котлетах без топинамбура. Количество витаминов В₄, В₆, В₉, В₁₂, РР, Е уменьшается. Следует отметить увеличение витаминов С и В₂ в 3,93 и 2,70 раза соответственно [134].

Таблица 28 - Содержание макро - и микроэлементов в котлетах

Наименование минерального элемента	Котлеты без порошка из клубне топинамбура (контроль)	Котлеты Оленьи особые
Макроэлементы		
Кальций, мг/100г	20,855±0,6	23,974±0,4
Магний, мг/100г	17,010±0,1	15,716±0,3
Калий, мг/100г	196,758±2,5	334,528±2,0
Натрий, мг/100г	509,373±3,8	434,359±2,7
Фосфор, мг/100г	122,831±1,5	109,355±1,3
Сера, мг/100г	127,560±2,5	96,517±3,0
Хлор, мг/100г	694,671±5,1	597,578±4,5
Микроэлементы		
Железо, мг/100г	1,820±0,3	3,005±0,4
Медь, мкг/100г	109,219±1,7	83,847±1,5
Марганец, мг/100г	22,487±0,4	15,197±0,1
Цинк, мкг/100г	1 976,676±3,5	1 408,088±3,5
Кремний, мг/100г	-	0,552±0,02
Кобальт, мкг/100г	2,246±0,04	1,935±0,05
Селен, мкг/100г	10,334±0,1	7,188±0,1
Йод, мкг/100г	1,845±0,05	1,590±0,03
Фтор, мкг/100г	15,618±0,56	13,458±0,10
Хром, мкг/100г	3,139±0,12	2,705±0,15
Молибден, мкг/100г	9,083±0,13	7,138±0,18

Из данных таблицы 28 следует, что в котлетах Оленьих особых выше содержание кальция, калия, железа, а также обнаружен кремний, которого не было отмечено в контрольных образцах котлет.

Важными показателями наряду с органолептическими и физико-химическими, являются показатели безопасности. Учитывая это, исследовали

микробиологические показатели безопасности выработанных котлет в сравнении с контрольным образцом [134]. Результаты исследования приведены в таблице 29.

Таблица 29 – Микробиологические показатели безопасности разработанных котлет

Наименование показателя	Котлеты без порошка из клубней топинамбура (контроль)	Котлеты Оленьи особые	Требования ТР ТС 034/2013
Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, КОЕ/г	$2,5 \cdot 10^6$	$2,1 \cdot 10^6$	не более $5 \cdot 10^6$
Бактерии группы кишечной палочки (колиформы) в 0,0001 г продукта	отсутствуют	отсутствуют	не допускаются
Плесень, КОЕ/г	отсутствует	отсутствует	не более 500

Из приведенных в таблице 29 результатов видно, что котлеты по микробиологическим показателям безопасности соответствуют требованиям ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции» [121, 122].

Следует отметить более низкое количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) в разработанных

котлетах по сравнению с контрольным образцом. Это можно объяснить более низким количеством КМАФАнМ в порошке из клубней топинамбура по сравнению с мясным сырьем.

4.6 Исследование стабильности потребительских свойств котлет Оленьих особых в процессе хранения

Согласно приведенной в МУК 4.2.1847-04 «Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов» рекомендуемой схемы исследования полуфабрикатов в зависимости от предполагаемых сроков хранения, контроль качества образцов котлет проводили на 0, 36, 72 и 108 сутки хранения [81].

Результаты оценки органолептических показателей представлены в таблице 30.

При оценке органолептических показателей качества котлет было установлено, что котлеты Оленьи особые характеризовались более высокими оценками не только на 0-е сутки, но и в течение всего периода хранения, по сравнению с котлетами без порошка из клубней топинамбура (табл. 30). Было установлено, что хранение котлет в течение 108 суток не вызывает существенных изменений органолептических показателей котлет. К концу периода хранения поверхность котлет Оленьих особых и контрольного образца незначительно потемнела [81, 134].

Результаты исследования динамики физико-химических показателей котлет представлены в таблице 31.

Как видно из данных таблицы 31, в образцах котлет Оленьих особых, по сравнению с контрольным образцом котлет без порошка из клубней топинамбура, содержание общей влаги и водосвязывающая способность несколько выше [58, 59, 134].

Таблица 30 - Динамика органолептических показателей качества котлет в процессе хранения

Наименование показателя	Оценка, баллы							
	0 суток хранения		36 суток хранения		72 суток хранения		108 суток хранения	
	Котлеты без порошка из клубней топинамбура (контроль)	Котлеты Оленьи особые	Котлеты без порошка из клубней топинамбура (контроль)	Котлеты Оленьи особые	Котлеты без порошка из клубней топинамбура (контроль)	Котлеты Оленьи особые	Котлеты без порошка из клубней топинамбура (контроль)	Котлеты Оленьи особые
Внешний вид	8,6±0,3	8,5±0,2	8,5±0,2	8,5±0,1	8,4±0,2	8,4±0,4	8,2±0,2	8,2±0,3
Цвет на разрезе	8,4±0,2	8,3±0,1	8,4±0,3	8,3±0,1	8,2±0,4	8,2±0,1	8,0±0,2	8,1±0,3
Запах	8,5±0,1	8,5±0,2	8,5±0,3	8,5±0,2	8,3±0,2	8,3±0,4	8,1±0,2	8,2±0,1
Вкус	8,4±0,3	8,4±0,1	8,4±0,3	8,4±0,1	8,3±0,3	8,3±0,4	8,1±0,3	8,1±0,1
Консистенция	7,9±0,4	8,5±0,2	7,8±0,1	8,4±0,2	7,6±0,2	8,3±0,3	7,4±0,2	8,1±0,4
Сочность	7,8±0,3	8,6±0,1	7,7±0,2	8,5±0,3	7,5±0,4	8,3±0,3	7,2±0,2	8,1±0,3
Общая оценка качества	8,3±0,3	8,5±0,2	8,2±0,3	8,4±0,2	8,0±0,4	8,3±0,2	7,8±0,3	8,1±0,1

Таблица 31 - Динамика физико-химических показателей котлет в процессе хранения

Наименование образца	Сроки хранения, сутки	Общее содержание влаги, %	Водосвязывающая способность, % к общей влаге	Потери массы при тепловой обработке, %
Котлеты без порошка из клубней топинамбура (контроль)	0	62,12±0,64	65,45±0,62	23,25±0,65
	36	61,66±0,85	63,34±0,77	24,36±0,45
	72	59,79±0,71	62,43±0,92	25,78±0,73
	108	58,55±0,67	61,21±0,79	26,84±0,55
Котлеты Оленьи особые	0	64,93±0,52	72,38±0,53	20,26±0,58
	36	63,85±0,77	71,61±0,68	21,10±0,59
	72	62,91±0,82	70,75±0,75	21,79±0,55
	108	61,84±0,89	69,93±0,81	22,84±0,61

Учитывая изменения физико-химических показателей котлет в процессе хранения, нами были проведены исследования динамики их структурно-механических характеристик в процессе хранения.

Таблица 32 - Изменение глубины пенетрации котлет в процессе хранения

Наименование показателя	Срок хранения, сутки							
	0		36		72		108	
	Котлеты без порошка из клубней топинамбура	Котлеты Оленьи особые	Котлеты без порошка из клубней топинамбура	Котлеты Оленьи особые	Котлеты без порошка из клубней топинамбура	Котлеты Оленьи особые	Котлеты без порошка из клубней топинамбура	Котлеты Оленьи особые

	(контроль)		(контроль)		(контроль)		(контроль)	
Глубина пенетрации, м \times 10^{-3}	59,92±0, 11	61,89± 0,17	58,77±0, 22	61,23± 0,15	57,34±0, 15	60,65± 0,25	55,45±0, 19	59,57± 0,21

Данные таблицы 32 свидетельствуют о том, что в течение 108 суток хранения в исследуемых образцах котлет отмечалось снижение значения глубины пенетрации [58, 59, 134].

Таблица 33 - Изменение предельного напряжения среза котлет в процессе хранения

Наименование показателя	Срок хранения, сутки							
	0		36		72		108	
	Котлеты без порошка топинам бура (контроль)	Котлеты Олень и особые	Котлеты без порошка топинам бура (контроль)	Котлеты Олень и особые	Котлеты без порошка топинам бура (контроль)	Котлеты Олень и особые	Котлеты без порошка топинам бура (контроль)	Котлеты Олень и особые
Предельное напряжение среза, кПа	74,15±0, 26	72,55± 0,32	74,73±0, 28	73,10± 0,35	75,31±0, 31	73,72± 0,34	76,67±0, 24	74,66± 0,29

Значения предельного напряжения среза (табл. 33) за весь период хранения увеличились в образцах котлет без порошка из клубней топинамбура и Оленьих особых на 3,40% и 2,91%, соответственно [58, 59, 134].

Таблица 34 - Изменение работы резания котлет в процессе хранения

Наименование	Срок хранения, сутки			
	0	36	72	108

показате ля	Котлеты без порошк а из клубней топинам бура (контро ль)	Котлет ы Оленьи особые						
Работа резания, Дж/м ²	450,33± 1,21	405,61± 1,25	458,68± 1,24	407,78± 1,18	463,04± 1,19	411,25± 1,17	467,22± 1,24	415,19± 1,23

Значение величины работы резания (табл. 34) в течение 108 суток хранения увеличилось в котлетах без порошка из клубней топинамбура на 3,75%, в котлетах Оленьих особых – на 2,36% [58, 59, 134].

Таблица 35 - Динамика кислотных, перекисных и тиобарбитуровых чисел липидов замороженных котлет в процессе хранения

Наименование образца	Сроки хранения, сутки	Кислотное число, мг КОН	Перекисное число, ммоль акт О ₂	Тиобарбитуровое число нмоль МДА на 1 г продукта
Котлеты без порошка из клубней топинамбура (контроль)	0	1,36±0,09	2,10±0,08	377,25±4,33
	36	3,25±0,12	3,71±0,12	429,18±5,10
	72	4,82±0,11	6,00±0,11	581,23±6,32
	108	5,71±0,12	6,95±0,14	679,00±4,38
Котлеты Оленьи особые	0	1,16±0,09	1,64±0,12	339,11±3,49
	36	2,89±0,13	2,25±0,13	428,02±6,54
	72	4,19±0,11	3,57±0,11	558,24±5,56
	108	4,47±0,14	4,23±0,14	629,92±6,23

Было установлено, что кислотные числа котлет без порошка из клубней топинамбура и Оленьих особых увеличились за 108 суток хранения в 4,19 и 3,85 раза, соответственно. Наиболее интенсивный рост кислотных чисел в 2,38 и 2,49 раза, соответственно, наблюдался в первые 36 суток хранения [58, 59, 134].

В результате проведенных исследований было выявлено, что перекисные числа липидов котлет без порошка из клубней топинамбура и Оленьих особых увеличились через 108 суток в 3,31 и 2,57 раза, соответственно. Из приведенных в таблице 35 данных видно, что в котлетах Оленьих особых накопление перекисных соединений, характеризующееся перекисным числом, в процессе хранения протекает более медленно по сравнению с котлетами без порошка из клубней топинамбура. Это можно объяснить содержанием витамина С в котлетах Оленьих особых в 3,93 раза превышающем его содержание в контрольном образце. Как известно, витамин С является природным антиоксидантом.

Нами было установлено, что в течение 108 суток хранения котлет, тиобарбитуровое число увеличилось в среднем в 1,8 раза, по сравнению с 0 сутками [84].

Результаты исследований общей микробной обсемененности котлет в процессе хранения в замороженном состоянии представлены в таблице 36.

На 36 сутки хранения наблюдалось снижение общего количества микроорганизмов в образцах котлет, что является следствием гибели части микроорганизмов при замораживании. При дальнейшем хранении наблюдалось увеличение количества КМАФАнМ в образцах котлет без порошка из клубней топинамбура и Оленьих особых. Так, количество КМАФАнМ в котлетах без порошка из клубней топинамбура и котлетах Оленьих особых увеличилось в 1,8 и 1,7 раза, соответственно в течение 108 суток хранения [58, 59, 134].

Бактерии группы кишечных палочек и плесневые грибы в исследуемых котлетах не выявлены в течение всего периода хранения.

Исследование изменений потребительских свойств котлет Оленьих особых в процессе хранения показало, что они характеризуются большей стабильностью потребительских свойств, по сравнению с котлетами без порошка из клубней топинамбура.

При замораживании и последующем хранении котлет отмечено понижение водосвязывающей способности и увеличение потерь при тепловой обработке. Следует отметить, что эти изменения были менее выражены в котлетах Оленьих особых, по сравнению с котлетами без порошка из клубней топинамбура.

Установлено, что у котлет Оленьих особых, выработанных с порошком из клубней топинамбура, отмечается более низкий уровень окисления липидов, по сравнению с котлетами без порошка из клубней топинамбура.

Результаты дегустационной оценки подтвердили высокое качество котлет Оленьих особых [58, 59, 134].

**Глава 5 Анализ экономических показателей и конкурентоспособности
котлет Оленьих особых**

**5.1 Анализ себестоимости и рекомендуемой цены реализации котлет
конечному потребителю**

Для анализа себестоимости произведен расчет стоимости сырья, исходя из рецептур, необходимого для производства 1 т котлет с добавлением и без добавления порошка из топинамбура (табл. 37).

Таблица 37 – Расчет стоимости сырья для производства котлет

Наименование сырья	Стоимость сырья, руб. за 1 кг	Котлеты без порошка из клубней топинамбура (контроль)		Котлеты Оленьи 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.
Оленина жилованная	350	360	126000	280	98000
Свинина жилованная полужирная	200	207	41400	207	41400
Яйца куриные	75	10	750	10	750
Шпик свиной	165	50	8250	50	8250
Лук репчатый свежий	30	20	600	20	600
Хлеб из	40	120	4800	120	4800

пшеничной муки					
Сухари панировочные	30	40	1200	40	1200
Соль поваренная пищевая	9	10	90	10	90
Перец черный молотый	300	3	900	3	900
Порошок топинамбура	300	-	-	80	2400
Итого			183990		158390
Себестоимость 1 кг			183,99		158,39

Из представленных в таблице 37 данных видно, что при частичной замене оленины порошком из клубней топинамбура снижается себестоимость котлет Оленьих особых на 13,9 % по сравнению с контрольным образцом без порошка из клубней топинамбура [60].

Рассчитана полная себестоимость производства котлет (табл. 38).

Таблица 38 – Калькуляция себестоимости производства 1 т котлет

Наименование статьи затрат	Котлеты без порошка из клубней топинамбура (контроль)	Котлеты Оленьи особые
Сырье и основные материалы, руб.	183990	158390
Вспомогательные материалы, руб.	10000	10000
Коммунальные услуги,	10000	10000

руб.		
Аренда помещения, руб.	25000	25000
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.	308990	283390
Полная себестоимость 1 кг, руб.	309	283,4

Из данных таблицы 38 видно, что полная себестоимость производства 1 кг котлет Оленьих особых составила 283,4 руб, котлет без порошка из клубней топинамбура (контроль) – 309 руб. Таким образом, установлено, что производство котлет Оленьих особых на 8,3 % дешевле производства котлет без порошка из клубней топинамбура [60].

Рассчитана цена реализации с учетом 15 % рентабельности (табл. 39).

Таблица 39 - Расчет цены реализации котлет

Наименование	Котлеты без порошка из клубней топинамбура (контроль)	Котлеты Оленьи особые
Полная себестоимость 1 т, руб.	308990	283390
Рентабельность, %	15	15
Прибыль, руб.	46348,5	42508,5

Отпускная цена производителя за 1 тонну, руб. без НДС	355338,5	325898,5
Отпускная цена производителя за 1 кг, руб. без НДС	355,34	326
Наценка ритейлера, %	30	30
Рекомендуемая цена реализации, руб. без НДС	462	424
Рекомендуемая цена реализации, руб. с НДС (10%)	508,2	466,4

При условии одинакового норматива рентабельности происходит снижение отпускной цены для выработанных котлет Оленьих особых на 8,3 %.

Расчет экономических показателей показал, что себестоимость производства котлет Оленьих особых ниже себестоимости котлет без применения порошка из клубней топинамбура, вследствие чего являются целесообразными для производства [60].

5.2 Расчет конкурентоспособности разработанных котлет Оленьих особых

В настоящее время, помимо характеристик качества важное внимание уделяется показателям конкурентоспособности продукции. Конкурентоспособность достигается на различных этапах жизненного цикла продукции в результате маркетинговой, производственной и торговой

деятельности [80]. Конкуренентоспособность – способность товаров отвечать требованиям конкурентного рынка, запросам покупателей по сравнению с другими аналогичными товарами, представленными на рынке [49, 60, 92].

Конкуренентоспособность разработанных котлет оценивалась квалитметрическим методом, основанном на сравнении качества товара с качеством эталонных образцов (базовой моделью). В качестве базовой модели выступил контрольный образец котлет, выработанный без добавления порошка из клубней топинамбура.

Оценка конкурентоспособности котлет состояла из пяти этапов:

1. исследование рынка мясных полуфабрикатов;
2. определение факторов конкурентоспособности котлет и составление номенклатуры показателей;
3. экспертиза показателей конкурентоспособности котлет;
4. расчет комплексного интегрального показателя конкурентоспособности котлет;
5. анализ полученных результатов и составление заключения о конкурентоспособности котлет.

Анализ рынка мясных полуфабрикатов показал, что ассортименте мясных продуктов из оленины в розничной торговой сети узкий. Ассортимент продуктов из оленины, реализуемых в Интернет-магазинах более широкий, но также не достаточный по сравнению с ассортиментом продуктов из других видов мясного сырья.

Исследования предпочтений потребителей на рынке мясных полуфабрикатов Московского региона показали, что замороженные полуфабрикаты пользуются у потребителей неизменным спросом. Основными факторами, обуславливающими выбор продуктов при покупке являются качество, цена и состав продукта.

При экспертизе показателей конкурентоспособности котлет применялись измерительный и органолептический методы.

Весомость показателя a_i определяли по формуле

$$a_i = \frac{\sum m_i}{\sum \sum m_i}, \quad (16)$$

где m_i – место, на которое поставлена весомость i -го показателя каждым экспертом.

Таким образом, весомость показателей единичных показателей качества котлет составила:

внешний вид - 0,05

цвет на разрезе – 0,1

запах – 0,2

вкус – 0,28

консистенция – 0,14

сочность – 0,23

Относительные показатели потребительских свойств котлет рассчитывали по формуле

$$g_i = \frac{P_i}{P_{\text{баз}}}, \quad (17)$$

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.

Далее был рассчитан комплексный показатель конкурентоспособности товара по формуле

$$I_m = \sum (g_i \cdot a_i), \quad (18)$$

где I_m – комплексный показатель конкурентоспособности товара по потребительским свойствам;

g_i – относительный единичный показатель конкурентоспособности;

a_i – весомость параметра.

Данные расчета относительных показателей потребительских свойств котлеты представлены в таблице 41.

Таблица 41 - Относительные показатели потребительских свойств котлет

Наименование показателя конкурентоспособности	Базовая модель ($P_{\text{баз}}$)	Весомость (a_i)	Котлеты без порошка из клубней топинамбура			Котлеты Оленьи особые		
			Значение единичного показателя конкурентоспособности (P_i)	Конкурентоспособность единичного показателя ($g_i \cdot a_i$)	Относительный единичный показатель конкурентоспособности (g_i)	Значение единичного показателя конкурентоспособности (P_i)	Конкурентоспособность единичного показателя ($g_i \cdot a_i$)	Относительный единичный показатель конкурентоспособности (g_i)
Внешний вид	9,0	0,05	8,6	0,04	0,95	8,5	0,04	0,94
Консистенция	9,0	0,14	7,9	0,12	0,87	8,5	0,13	0,94
Цвет на разрезе	9,0	0,1	8,4	0,09	0,93	8,3	0,09	0,92
Вкус	9,0	0,28	8,4	0,09	0,93	8,4	0,26	0,93
Запах	9,0	0,2	8,5	0,18	0,94	8,5	0,18	0,94
Сочность	9,0	0,23	7,8	0,19	0,86	8,6	0,21	0,95

Комплексный экономический показатель конкурентоспособности рассчитывали по формуле

$$I_3 = \frac{C_i}{C_{\text{сред}}}, \quad (19)$$

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

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

Для расчета комплексного экономического показателя необходимо знать цену каждого исследуемого объекта и среднюю цену, сложившуюся на рынке. Рекомендуемая розничная цена котлет из оленины без порошка топинамбура – 508,2 руб, котлет Оленьих особых – 466,4 руб. Средняя цена котлет из оленины, сложившаяся на рынке, составляет 530 руб. за 1 кг.

Интегральный показатель конкурентоспособности рассчитывали по формуле

$$K = I_{\text{норм}} \cdot \frac{I_m}{I_3}, \quad (20)$$

где $I_{\text{норм}}$ – нормативный показатель конкурентоспособности ($K=1$).

Результаты оценки комплексного показателя конкурентоспособности по потребительским свойствам, комплексного экономического показателя, а также интегрального показателя конкурентоспособности котлет представлены в таблице 42.

Таблица 42 – Комплексные показатели конкурентоспособности котлет

Наименование показателей конкурентоспособности	Котлеты без порошка из клубней топинамбура	Котлеты Оленьи особые
Комплексный показатель конкурентоспособности по потребительским свойствам (I_m)	0,71	0,91
Комплексный экономический показатель конкурентоспособности (I_3)	0,95	0,88

Интегральный показатель конкурентоспособности (К)	0,74	1,03
---	------	------

Если интегральный показатель конкурентоспособности (К) меньше единицы, то оцениваемый товар имеет более низкий уровень конкурентоспособности и уступает базовой модели, если больше единицы, то оцениваемый товар имеет высокий уровень конкурентоспособности, если равен единице, то конкурентоспособность исследуемых объектов равна.

Как видно из представленных в таблице 42 данных, наиболее конкурентоспособным продуктом являются котлеты Оленьи особые. Именно эти полуфабрикаты имеют оптимальное сочетание цены и качества, к которому стремится потребитель [46, 49, 60, 128].

Заключение

В ходе проведения диссертационного исследования были решены поставленные задачи, на основании чего сделаны следующие выводы:

1. Маркетинговые исследования показали, что существует необходимость в расширении ассортимента продуктов из оленины на рынке Московского региона.
2. При исследовании общего химического состава оленины, свинины и говядины установлено, что в оленине содержится белка 23 %, что на 4,55 % и на 8,72 % больше чем в говядине и свинине соответственно. Жиры в оленине содержатся 5,15 %, что на 9,95 % и на 27,15 % ниже чем в говядине и свинине соответственно. Полученные данные позволяют сделать вывод о высоких диетических свойствах оленины.

Сравнительная оценка потребительских свойств оленины и традиционного мясного сырья показала, что мясо северных оленей является биологически полноценным сырьем для производства рубленых полуфабрикатов с высокими потребительскими свойствами, а также перспективным сырьем для расширения ассортимента мясных продуктов.

3. Исследование пищевой ценности порошка из клубней топинамбура показало, что в нем содержится 7,9 % белка, 5,73 % минеральных веществ и 79,52 % углеводов, представленных в основном пищевыми волокнами - 77 %. Сбалансированность состава незаменимых аминокислот белка, содержащегося в пищевой добавке, приближается к «идеальному белку», несколько уступая последнему, что позволяет делать вывод о достаточно высокой биологической ценности добавки. Установлено, что порошок из клубней топинамбура богат макро и микроэлементами, а также витаминами группы В и С.

Полученные данные позволяют рекомендовать порошок из клубней топинамбура в качестве рецептурного компонента при создании мясных полуфабрикатов функционального назначения.

4. Установлено, что оптимальным количеством вводимого в рецептуру котлет порошка из клубней топинамбура является 8%. Увеличение количества

порошка из клубней топинамбура в рецептуре котлет приводит к резкому ухудшению потребительских свойств готового продукта.

5. Разработана рецептура котлет Оленьих особых с использованием порошка из клубней топинамбура.

6. Проведена сравнительная товароведная оценка потребительских свойств и сохраняемости котлет Оленьих особых и котлет, выработанных без порошка из клубней топинамбура, которая показала, что котлеты Оленьи особые обладают высокими потребительскими свойствами и характеризуются большей стабильностью потребительских свойств при хранении.

7. Расчет экономических показателей показал, что себестоимость производства котлет Оленьих особых на 13,9 % ниже себестоимости котлет без применения порошка из клубней топинамбура. Расчет конкурентоспособности показал, что наиболее конкурентоспособным продуктом являются котлеты Оленьи особые.

8. Разработан комплект технической документации на новый продукт - котлеты Оленьи особые. Проведена промышленная апробация разработанной рецептуры котлет Оленьих особых в условиях ИП Дорохина О.М. (Московская обл., г. Королев).

Список литературы

1. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – М.: Колос, 2001. – 376 с.
2. Аргунов, А.В. Влияние различных сроков предубойной выдержки северных оленей в условиях корали на мясную продуктивность и гематологические показатели / А.В. Аргунов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2010. - № 3. – С. 35-37.
3. Артемова, А. Топинамбур, продлевающий жизнь / А. Артемова. - СПб.: Изд-во «ДИЛЯ», 2003. – 128 с.
4. Аникиенко, Т.И. Эколого-энергетические и медико-биологические свойства топинамбура: монография / Т.И. Аникиенко, Н.В. Цугленок. - Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2008. – 100 с.
5. Антонова, Е.Н. Разработка технологической схемы разделки оленины: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04 / Е.Н. Антонова; ГНУ ВНИИ мясной промышленности им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии. – Москва, 2012. – 27 с.
6. Анализ внешней торговли России олениной за январь 2012 – март 2017 гг [Электронный ресурс] // BusinessStat. URL: <https://businessstat.ru>
7. Анализ рынка оленины в России в 2014-2018 гг, прогноз на 2019-2023 гг [Электронный ресурс] // BusinessStat. URL: <https://businessstat.ru>
8. Бровина, Ф.Я. Клинические исследования применения топинамбура с лечебной целью больным сахарным диабетом / Ф. Я. Бровина // Тез. докл. 2-й Всесоюз. научно-производ. конф. «Топинамбур и топинсолнечник - проблемы возделывания и использования». - Иркутск, 1990. - С.116-118.
9. Бобровник, Л.Д. О динамике углеводного комплекса топинамбура / Л.Д. Бобровник., Н.В Ремесло, Л.Ф. Степанец // Сахарная промышленность. – 1991. - № 6.- С. 51-54.

10. Безносова, М.В. Оленеводство как отрасль экономики Республики Саха (Якутия) / М.В. Безносова, П.В. Евсеев // Международный научный журнал «Инновационная наука». – 2016. - № 4. - С. 49-51.
11. 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. - 90 с.
12. Баранова, А.Е. Разработка технологии сухих диабетических продуктов из клубней топинамбура: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.01 / А.Е. Баранова: ФГБОУ ВПО «КубГТУ» - Краснодар, 2015. – 140 с.
13. Беляев, В.И. Маркетинг: основы теории и практики: учебник / В.И. Беляев. - М.: КНОРУС, 2007. – 672 с.
14. Бессалая, И.И. Лечебно-профилактические колбасные изделия – продукты будущего / И.И. Бессалая, А.И. Решетняк, Л.В. Донченко // Научный журнал КубГАУ. – 2013. - № 94(10). – С. 265-278.
15. Винникова, Л.Г. Технология мяса и мясных продуктов. Учебник / Л.Г. Винникова. – Киев: Фирма «ИНКОС», 2006. – С. 524-530.
16. Васильева, Е.А. Использование добавок из топинамбура для расширения ассортимента продукции / Е.А. Васильева // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2007. - № 1. – С. 51-54.
17. Воронкова, Ю.В. Свекловичные пищевые волокна отечественного производства в технологии мясных продуктов функционального назначения: дис. ... канд. тех. наук: 05.18.04 / Ю.В. Воронкова: Воронеж. гос. ун-т инжен. технологий. - Воронеж, 2014. - 228 с.
18. Вайтанис, М.А. Расширение ассортимента комбинированных мясных полуфабрикатов / М.А. Вайтанис // Ползуновский вестник. – 2010. - № 3. – С. 252-255.
19. Голунова, Л.Е. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания / Л.Е. Голунова. - СПб.: Изд-во «ПрофиКС», 2003. – 408 с.
20. Голубев, В.Н. Топинамбур: состав, свойства, способы переработки,

область применения / В.Н. Голубев, Н.В. Волкова, Х.М. Кушалаков. – М.: Б.и., 1995. – 82 с.

21. ГОСТ 9793-2016. Мясо и мясные продукты. Методы определения влаги. - Введ. 2018-07-01. – М.: Стандартиформ, 2017. – 13 с.
22. ГОСТ 25011-2017. Мясо и мясные продукты. Методы определения белка. - Введ. 2018-07-01. - М.: Стандартиформ, 2017. – 13 с.
23. ГОСТ 23042-2015. Мясо и мясные продукты. Методы определения жира. - Введ. 2017-01-01. - М.: Стандартиформ, 2016. – 9 с.
24. ГОСТ 31727-2012 (ISO 936:1998). Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли общей золы. - Введ. 2013-07-01. - М.: Стандартиформ, 2013. – 8 с.
25. ГОСТ 32951-2014. Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия. - Введ. 2016-01-01. - М.: Стандартиформ, 2015. - 17 с.
26. ГОСТ ISO 762-2013. Продукты переработки фруктов и овощей. Определение содержания минеральных примесей. – Введ. 2015-07-01. – М.: Стандартиформ, 2014. – 4 с.
27. ГОСТ 13340.2-77. Овощи сушеные. Методы определения металлических примесей и зараженности вредителями хлебных запасов. – Введ. 1979-01-01. – М.: Стандартиформ, 2011. – 4 с.
28. ГОСТ Р 50814-95. Мясопродукты. Методы определения пенетрации конусом и игольчатым индентором. – Введ. 1996-08-01. – М.: Стандартиформ, 2010. – 6 с.
29. ГОСТ 31747-2012. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий). – Введ. 2013-07-01. – М.: Стандартиформ, 2013. – 15 с.
30. ГОСТ 10444.15-94. Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. – Введ. 1996-01-01. – М.: Стандартиформ, 2010. – 5 с.

31. ГОСТ 10444.12-2013. Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов. – Введ. 2015-07-01. – М.: Стандартиформ, 2014. – 10 с.
32. ГОСТ Р 55480-2013. Мясо и мясные продукты. Метод определения кислотного числа. – Введ. 2014-07-01. – М.: Стандартиформ, 2014. – 6 с.
33. ГОСТ 34118-2017. Мясо и мясные продукты. Метод определения перекисного числа. – Введ. 2018-07-01. – М.: Стандартиформ, 2017. – 10 с.
34. ГОСТ Р 55810-2013. Мясо и мясные продукты. Метод определения тиобарбитурового числа. – Введ. 2015-01-01. – М.: Стандартиформ, 2014. – 6 с.
35. ГОСТ 9959-2015. Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки. - Введ. 2017-01-01. - М.: Стандартиформ, 2016. - 19 с.
36. ГОСТ 19496-2013. Мясо и мясные продукты. Метод гистологического исследования. – Введ. 2015-07-01. – М.: Стандартиформ, 2014. – 10 с.
37. ГОСТ 32227-2013. Олени для убоя. Оленина в тушах и полутушах. Технические условия. - Введ. 2015-07-01. - М.: Стандартиформ, 2014. - 12 с.
38. ГОСТ 29059-91. Продукты переработки плодов и овощей. Титриметрический метод определения пектиновых веществ. - Введ. 1997-07-01. - М.: Стандартиформ, 2010. - 5 с.
39. ГОСТ 13340.1-77. Овощи сушеные. Методы определения массы нетто, формы и размера частиц, крупности помола, дефектов по внешнему виду, соотношения компонентов, органолептических показателей и развариваемости. - Введ. 1979-01-01. - М.: Стандартиформ, 2011. - 6 с.
40. ГОСТ 8561-90. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ или влаги. - Введ. 1979-01-07. - М.: Стандартиформ, 2011. - 10 с.
41. ГОСТ 25555.4-91. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения золы и щелочности общей и водорастворимой золы. - Введ. 1993-01-01. - М.: Стандартиформ, 2011. - 4 с.

42. ГОСТ 8756.21-89. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения жира. - Введ. 1990-07-01. - М.: Стандартиформ, 2010. - 6 с.
43. ГОСТ Р 52690-2006. Продукты пищевые. Вольтамперометрический метод определения массовой концентрации витамина С. - Введ. 2008-01-01. - М.: Стандартиформ, 2007. - 12 с.
44. ГОСТ 32307-2013. Мясо и мясные продукты. Определение содержания жирорастворимых витаминов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. - Введ. 2015-07-01. - М.: Стандартиформ, 2014. - 9 с.
45. ГОСТ Р 55482-2013. Мясо и мясные продукты. Метод определения содержания водорастворимых витаминов. - Введ. 2014-07-01. - М.: Стандартиформ, 2014. - 21 с.
46. Дулова, Е.В. Конкурентоспособность товаров и услуг: учебное пособие / Е.В. Дулова, Е.Ю. Пашкова. – Кинель: РИЦ СГСХА, 2015. – 135 с.
47. Дегтярева, И.Г. Разработка технологии варёно-копчёных продуктов из мяса северного оленя: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04 / И.Г. Дегтярева; ГНУ ВНИИ мясной промышленности им. В.М. Горбатова РАСХН. - Москва, 2012. – 184 с.
48. Донская, Г.А. Функциональные молочные продукты, обогащенные топинамбуром / Г.А. Донская // Технология молока. – 2007. - № 1. – С. 20-21.
49. Еремеева, Н.В. Конкурентоспособность товаров и услуг: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н.В. Еремеева. - 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018 - 193 с.
50. Екутеч, Р.И. Разработка технологии получения инулина и пищевых волокон из клубней топинамбура: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.01 / Р.И. Екутеч: ГНУ «Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» Россельхозакадемии – Краснодар, 2010. – 24 с.
51. Ермош, Л.Г. Научно-практическое обоснование получения продуктов повышенной пищевой ценности с использованием клубней топинамбура: дис. ... док. техн. наук: 05.18.01 / Л.Г. Ермош: Краснодар. гос. аграр. ун-т. -

Красноярск, 2015. – 305 с.

52. Ермаков, А.И. Биохимические методы исследования растительного сырья / А.И. Ермаков. - Л.: Агропромиздат, 1987. - 428 с.

53. Жарыкбасова, К.С. Топинамбур – добавка для мороженого / К.С. Жарыкбасова, Д.С. Свидерская // Молочная промышленность. – 2003. - № 5. – С. 54.

54. Зачесова, И.А. Исследование микроструктурных изменений мясных полуфабрикатов из оленины с добавлением порошка топинамбура / И.А. Зачесова, С.В. Колобов, В.А. Пчелкина // Наука и инновации. – 2018. - № 3 (23). – С. 121-129.

55. Зачесова, И.А. Использование порошка топинамбура в производстве мясных рубленых полуфабрикатов / И.А. Зачесова, С.В. Колобов // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2018. - № 3 (50). – С. 6-12.

56. Зачесова, И.А. Мясо северного оленя как альтернатива решения проблемы импортозамещения мясного сырья / И.А. Зачесова, С.В. Колобов, О.В. Орлова // Наука. - 2016. - № 1. – С. 70 – 73.

57. Зачесова, И.А. Разработка рецептуры мясных котлет с использованием порошка топинамбура / И.А. Зачесова, С.А. Страхова, С.В. Колобов // Товаровед продовольственных товаров. - 2017. - № 5. – С. 17 – 21.

58. Зачесова, И.А. Использование порошка топинамбура в производстве котлет из оленины / И.А. Зачесова, 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. М.: ФГБОУ ВО «МГУПП». - 2018. - С. 42-46.

59. Зачесова, И.А. Разработка рецептуры и технологии котлет с порошком из клубней топинамбура / И.А. Зачесова, С.В. Колобов // Церевитиновские чтения – 2019: материалы VI Международной научно-практической конференции. 22 марта 2019 г. – Москва: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова». - 2019. – С. 83-85.

60. Зачесова, И.А. Экономическая эффективность производства котлет из оленины с добавлением топинамбура / И.А. Зачесова, С.В. Колобов, И.А. Данилова // Мат. национальной научно-практической конференции «Научные и практические основы в области товароведения, технологии, организации коммерческой деятельности и экологии» - 10 июня 2019 г. – М.: Изд-во «ЗооВетКнига». - 2019. – С. 33-37.
61. Зачесова, И.А. Исследование пищевой ценности порошка из клубней топинамбура / И.А. Зачесова, С.В. Колобов // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: Сб. III Всероссийской (национальной) научной конференции (г. Новосибирск, 20 декабря 2018 г.) / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос». - 2018. – С. 456-460.
62. Зачесова, И.А. Сравнительная оценка потребительских свойств оленины и традиционного мясного сырья / И.А. Зачесова, С.В. Колобов // Инновационно-технологическое развитие пищевой промышленности – тенденции, стратегии, вызовы: материалы 21-ой Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Василия Матвеевича Горбатова (Москва, 6 декабря 2018 г.) / М.: ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН. - С. 82-85.
63. Зачесова, И.А. Разработка рецептуры котлет из мяса северного оленя с использованием порошка топинамбура / И.А. Зачесова, 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 2018 г., г. Коломна) / под ред. А.Н. Столяровой. – Коломна: Государственный социально-гуманитарный университет. - 2018. – С. 142-146.
64. Зачесова, И.А. Применение БАД из клубней топинамбура в мясной промышленности / И.А. Зачесова, С.В. Колобов, Е.А. Серегина // 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 – Орел: ОрелГУЭТ. - 2017. – С. 141-145.

65. Зачесова, И.А. Анализ предпочтений потребителей на рынке мясных полуфабрикатов Московского региона / И.А. Зачесова, С.В. Колобов, А.И. Сапожникова // Товаровед продовольственных товаров. - 2017. - № 5. – С. 43 – 51.

66. Зеленков, В.Н. Медико-биологические свойства топинамбура (сушеного) и опыт применения БАД на его основе в медицинской практике / В.Н. Зеленков // Аграрная Россия. - 2001. - № 6 – С. 23-25.

67. ИТС 43-2017. Убой животных на мясокомбинатах, мясохладобойнях, побочные продукты животноводства. – Введ. 2018-06-01. – М.: Бюро НДТ, 2017. – 467 с.

68. Инербаева, А.Т. Оценка качества и безопасности оленины и мясных изделий на ее основе / А.Т. Инербаева // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2018. - № 48(4). – С. 80-86.

69. Колобов, С.В. Исследование ассортимента продуктов из нетрадиционного мясного сырья в Московском регионе / С.В. Колобов, М.А. Симакина, Н.Н. Шагаева, И.А. Зачесова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2019. - № 3 (58). - С. 110-118.

70. Колобов, С.В. Исследование рынка продуктов из нетрадиционного мясного сырья в Московском регионе / С.В. Колобов, М.А. Симакина, И.А. Зачесова, Н.Н. Шагаева // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2019. - № 6 (59). - С. 114-120.

71. Колобов, С.В. Оленина – перспективное сырье для производства мясных продуктов высокого качества из отечественного сырья / С.В. Колобов, О.В. Орлова, И.А. Зачесова // Товаровед продовольственных товаров. - 2016. - № 3. – С. 50 – 57.

72. 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. - 2018. - № 4(51). – С. 88-96.
73. Кецелашвили, Д.В. Технология мяса и мясных продуктов. Часть 1: Учебное пособие в 3-х частях / Д.В. Кецелашвили. - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2004. – С. 110-113.
74. Купин, Г.А. Исследование химического состава и пищевой ценности полисахаридно-белково-минеральной добавки из клубней топинамбура / Г.А. Купин, С.Ю. Тамазова, В.В. Лисовой, Е.П. Корнена // Новые технологии. – 2013. - № 4. – С. 26-31.
75. Кудряшов, Л.С. Оценка качества мяса северных оленей и качества вырабатываемых продуктов / Л.С. Кудряшов // Мясная индустрия. – 2011. - № 7. – С. 84.
76. Ковалева, И.В. Маркетинг: учебное пособие / И.В. Ковалева, А.Л. Полтарыхин, Н.С. Андропова, Ю.В. Хренова. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. – 560 с.
77. Колобов, С.В. Мировая продовольственная проблема: поиск альтернативных источников сырья (переработка нетрадиционных видов мяса): монография / С.В. Колобов, Г.В. Шорникова. - М.: Издательство Московского гуманитарного университета, 2014. – 139 с.
78. Квитайло, И.В. Сравнительный биохимический анализ клубней топинамбура различных сортов / И.В. Квитайло, М.А. Кожухова, М.В. Степура // Известия вузов. Пищевая технология. – 2010. - № 2–3. – С. 20-21.
79. Лифиц, И.М. Формирование и оценка конкурентоспособности товаров и услуг / И.М. Лифиц. – М.: Юрайт-Издат, 2004. – 335 с.
80. Методология повышения эффективности продвижения функциональных пищевых продуктов на потребительский рынок / О.В. Евдокимова, Е.П. Корнена, А.А. Щипанова, Т.В. Першакова, Р.С. Фукс // Известия вузов. Пищевая технология. – 2009. - № 2-3. – С. 107-109.
81. МУК 4.2.1847-04. Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов. Методические

- указания. - М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 31 с.
82. МР 2.3.1.2432-08 Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. - М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. - 36 с.
83. Методические указания к лабораторной работе и изучению структур-номеханических свойств мясопродуктов на универсальной испытательной машине «Instron», выполняемой по системе НИРС-УИРС / Липатов Н.Н., Сизых Е.В., Титов Е.И. и др. – М.: МТИММП, 1985. – 15 с.
84. Марцеха, Е.В. Технология заготовки продукции промышленного оленеводства и её качественная характеристика: автореф. дис. ... канд. сельскохозяйств. наук: 06.02.04 / Е.В. Марцеха: ГНУ НИИ сельского хозяйства Крайнего Севера СО Россельхозакадемии. – Барнаул, 2009. – 19 с.
85. Нурынбетова, Г.Ж. Возможности использования топинамбура в производстве функциональных продуктов питания / Г.Ж. Нурынбетова, К.А. Уразбаева, Э.У. Майлыбаева, З.Т. Нурсейтова // Знание. – 2016. - № 1-1 (30). - С. 95-100.
86. Никитина, М.А. Информационные технологии в разработке многокомпонентных мясных продуктов с учетом биологической ценности / М.А. Никитина, Е.Б. Сусь, Д.В. Завгороднева // Все о мясе. – 2014. - № 4. – С. 48 - 51.
87. Николаева, М.А. Теоретические основы товароведения и экспертизы товаров : учебник : в 2 ч. / М.А. Николаева. – М.: Норма : ИНФРА-М, 2014.- 368 с.
88. Николаева, М.А. Товарный менеджмент / М.А. Николаева, И.М. Лифиц, Ф.А. Жукова. – М.: Издательство Юрайт, 2014.– 405 с.
89. Небурчилова, Н.Ф. Преодоление последствий продуктового эмбарго на российском рынке мяса / Н.Ф. Небурчилова, И.П. Волынский, И.В. Петрунина, А.С. Чернова // Мясная индустрия. – 2015. - № 5. - С. 9-14.

90. Новую линейку колбас из оленины запустил пищекомбинат «Полярный» в Анадыре [Электронный ресурс] // Новостной портал. URL: <http://www.prochukotku.ru/20170526/3267.html>
91. Отраслевая программа «Развитие северного оленеводства в Российской Федерации на 2013-2015 годы» // Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. М., 2013. - 28 с.
92. Оценка конкурентоспособности товаров и услуг [Электронный ресурс]: методические рекомендации / сост. Н.В. Дюженкова. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 24 с.
93. Омаров, Р.С. Пищевые и биологически активные добавки в производстве продуктов питания : учебное пособие / Р.С. Омаров, О.В. Сычева. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2015. - 63 с.
94. Прянишников, В.В. Инновационные технологии производства полуфабрикатов из мяса птицы / В.В. Прянишников // Технологии. Продукты. Оборудование. – 2010. - № 6. – С. 54-57.
95. Потипаева, Н.Н. Пищевые добавки и белковые препараты для мясной промышленности: учебное пособие / Н.Н. Потипаева, Г.В. Гуринович, И.С. Патракова, М.В. Патшина. - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. - 2008. - 168 с.
96. Пат. 2502345, Российская Федерация, A23L 1/314, A23L 1/317. Мясные рубленые изделия / Сафронова Т.Н., Ермош Л.Г., Березовикова И.П. - № 2012130690/13; заявл.17.07.2012; опубл. 27.12.2013.
97. Пат. 2175207, Российская Федерация, A 23 L 1/317, 1/314, 1/31. Способ приготовления мясных или мясорастительных рубленых полуфабрикатов или фаршей / Андреенков В.А., Сницарь А.И., Алехина Л.В., Ващук Е.А. - № 2001102094/13; заявл. 25.01.2001; опубл. 27.10.2001.
98. Пат. 2566055, Российская Федерация, A23L 1/314, A23L 1/317, A23L 1/212. Мясной продукт / Битуева Э.Б., Бильтрикова Т.В. - № 2014127891/13; заявл. 08.07.2014; опубл. 20.10.2015.
99. Пат. 2322092, Российская Федерация, A23L 1/31, A23L 1/314, A23L 1/317.

Способ приготовления мясо-растительных котлет / Доценко С.М., Скрипко О.В. - № 2006109310/13; заявл. 23.03.2006; опубл. 20.04.2008.

100. Пат. 2198541, Российская Федерация, МПК⁷ А23L1/212, А23В7/10. Способ производства консервированного салата «Весенний» / Клевцова О.М., Фрампольская Т.В., Мамедова Э.И., Квасенков О.И. - № 2001117748/13; заявл. 02.07.2001; опубл. 20.02.2003.

101. Пат. 2197847, Российская Федерация, МПК⁷ А23L1/212. Способ производства консервированного салата «Краснодарский» / О.М. Клевцова, Т.В. Фрампольская, О.И. Квасенков - № 2001117750/13; заявл. 02.07.2001, опубл. 10.02.2003.

102. Пат. 2200418, Российская Федерация, МПК⁷ А23В7/155, А23L3/3463, А23L1/214, С12N1/20, С12N1/20, С12R1:25. Способ производства квашеного овощного полуфабриката для салатов / О.М. Клевцова, Т.В. Фрампольская - № 2001117752/13; заявл. 02.07.2001, опубл. 20.03.2003.

103. Пат. 2439964, Российская Федерация, МПК А21D2/36. Способ получения хлебобулочного изделия / О.И. Квасенков - № 2010135004/13; заявл. 24.08.2010; опубл. 20.01.2012.

104. Пат. 2188551, Российская Федерация, МПК⁷ А21D8/02, С12N1/18. Способ производства хлебобулочного изделия / Т.В. Тулякова, Н.А.Мирошкин, В.Г. Шинаков, Н.В. Ильин - № 2001131376/13; заявл. 22.11.2001; опубл. 10.09.2002.

105. Пат. 2459414, Российская Федерация, МПК А21D13/08 Способ приготовления сахарного печенья / С.В. Трухман, В.И. Манжесов, Е.Е. Курчаева – № 2011115604 /13, заявл. 21.04.2011; опубл. 27.08.2012.

106. Пат. 2276909, Российская Федерация, МПК А23L1/06 С12P1/00 С12P1/02. Способ производства желейного мармелада / О.Н. Квасенков. - № 2003125704/13; заявл.21.08.2003; 27.05.2006.

107. Репников, Б.Т. Направления товарной политики производителей мясных (мясосодержащих) полуфабрикатов на российском рынке / Б.Т. Репников, Ю.А. Ревтова // Наука и общество. – 2014. - № 4 (19). - С. 99-105.

108. Роббек, Н.С. Содержание витаминов в мясе домашних северных оленей / Н.С. Роббек // Наука и техника в Якутии. - 2012. - № 1(22). - С. 93-97.
109. Роббек, Н.С. Ветеринарно-санитарная оценка оленины / Н.С. Роббек, А.И. Барашкова, А.Д. Решетников // Современные тенденции развития науки и технологий. - 2015. - № 6-3. - С. 73- 76.
110. Рябова, Т.Ф. Рост инновационного уровня производства и импортозамещение как основные составляющие экономической и продовольственной безопасности России / Т.Ф. Рябова // Пищевая промышленность. – 2014. - № 12. - С. 22-25.
111. Руководство по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пище. Руководство Р 4.1.1672-03. - М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 368 с.
112. Руководство по методам оценки качества и безопасности пищевых продуктов / Под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна - М.: Медицина, 1998. - 342 с.
113. Размещение официальной статистической информации правительства РФ: О мерах по реализации Указа Президента Российской Федерации от 6 августа 2014 г. № 560 «О применении отдельных специальных экономических мер в целях обеспечения безопасности Российской Федерации» [Электронный ресурс] // Правительство России: офиц. сайт. – Электрон. дан. – М., 2015. URL: <http://government.ru/> дата обращения 13.11.15)
114. Самченко, О.Н. Использование мяса диких животных в технологии мясных изделий / О.Н. Самченко // Наука и современность. – 2013. - № 24. – С. 220-224.
115. Сурай, Н.М. Маркетинговые исследования рынка мясных полуфабрикатов г. Барнаула / Н.М. Сурай, И.В. Ковалева. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2015. - № 5.
116. Синявская, Н.Д. Топинамбур и печеньё новых сортов функционального назначения / Н.Д. Синявская, Л.И. Кузнецова, Г.В. Мельникова // Кондитерское производство. – 2004. - № 1. - С.12 – 14.

117. Скворцова, Е.И. Разработка технологии вареных колбас из конины с использованием белково - жировых суспензий с топинамбуром: дис. ... канд. тех. наук: 05.18.04 / Е.И. Скворцова: Вост.-Сиб. гос. технол. ун-т. - Улан-Удэ, 2001. – 130 с.
118. Север и северяне. Современное положение коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока России / Отв. ред. Н.И. Новикова, Д.А. Функ. – М.: Изд-во ИЭА РАН, 2012. – 204 с.
119. ТУ 9164-001-97357430-09. Топинамбур пищевой сушеный (пищевая добавка).
120. Тугуз, И.М. Разработка рецептур, совершенствование технологии и изучение потребительских свойств мясорастительных вареных колбас функционального назначения: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.15 / И.М. Тугуз: Кубан. гос. технол. ун-т. - Краснодар, 2012. – 125 с.
121. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» (ТР ТС 034/2013). – М.: Норматика, 2018. – 64 с.
122. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011). – М.: Норматика, 2018. – 200 с.
123. Технический регламент Таможенного союза «Пищевая продукция в части ее маркировки» (ТР ТС 022/2011). – М.: ИС «Техэксперт: Интранет», 2014. – 21 с.
124. Технический регламент Таможенного союза «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств» (ТР ТС 029/2012). – М.: Норматика, 2018. – 308 с.
125. Традиционное хозяйство Севера – эвенкийский бренд [Электронный ресурс] // Эвенкийская жизнь. URL: http://www.evenkya.ru/infoeg/life/tradicionnoe_hozyaystvo_severa_evenkiyskiy_brand.html
126. Углов, В.А. Основные проблемы переработки продуктов северного оленеводства и пути их решения / В.А. Углов, А.Т. Инербаева, Е.В. Бородай,

С.Н. Перфильева // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - 2015. - № 9. - С. 31-34.

127. Федорова, Р.А. Пищевая химия. Лабораторный практикум: Учеб.-метод. Пособие / Р.А. Федорова. - СПб.: Университет ИТМО; ИХиБТ, 2015. - 61 с.

128. Футхутдинов, Р.А. Управление конкурентоспособностью организации / Р.А. Футхутдинов. – М.: Изд-во Эксмо, 2004. – 544 с.

129. Химический состав российских продуктов питания / под редакцией член-корр. МАИ, проф. И.М. Скурихина и академика РАМН, проф. В.А. Тутельяна. - М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.

130. 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. - М.: 2009 - С. 86-96.

131. Хвыля, С.И. Контроль качества мяса: гистологические методы / С.И. Хвыля, В.А. Пчелкина // Контроль качества продукции. – 2013. – № 10. – С. 30-34.

132. Хвыля, С.И. Животные белки – направления использования и проблемы идентификации / С.И. Хвыля, С.С. Бурлакова // Мясные технологии. – 2009. - № 11. – С. 32-36.

133. Хлебников, В.И. Методика количественной оценки качества пищевых продуктов / В.И. Хлебников, И.А. Жебелева. – М.: 1988. – 26 с.

134. Шорникова, Г.В. Пищевая и биологическая ценность рубленых полуфабрикатов из мяса северного оленя / Г.В. Шорникова, С.В. Колобов // Мясная индустрия. - 2008. - № 5. - С. 28-31.

135. Шаин, С.С. Топинамбур / С.С. Шаин. - М.: ЗАО «Фитон+», 2000. - 128 с.

136. Эйхе, Э.П. Вопросы химии и биохимии топинамбура / Э. П. Эйхе // Известия Академии наук Латвийской ССР. – 1976. - № 3 (344). - С.77-89.

137. Южаков, А.А. Возрастные изменения пищевой ценности мяса домашних северных оленей / А.А. Южаков // Генетика и разведение животных. - 2018. -

№ 2. - С. 129-134.

138. Ямальские олени [Электронный ресурс] // Агропром и пищевая промышленность. URL: <https://sdelanounas.ru/blogs/25698>

139. Cosgrove, D.R. Jerusalem artichoke [Электронный ресурс] / D.R. Cosgrove, E.A. Oelke, J.D. Doll, D.W. Davis // URL: hort.purdue.edu/newcrop/afcm/jerusart.html / (дата обращения: 29.03.2019).

140. Linxi, Y. The prospects of Jerusalem artichoke in functional food ingredients and bioenergy production / Linxi Yang, Quan Sophia He, Kenneth Corscadden, Chibuike C. Udenigwe // *Biotechnology Reports*. – 2015. - Vol. 5. – P. 77-88.

141. Öztürk, B. Quality characteristics of meatballs produced with jerusalem artichoke powder / B. Öztürk, M. Serdaroğlu, C. Tanışan, G. Çarkacı // 61st International Congress of Meat Science and Technology. – Clermont-Ferrand, France. - 2015.

142. Pospiech, M. Microscopic methods in food analysis / Pospiech M., RezacovaLukaskova Z., Tremlova B., Randulova Z., Bartl P. // *Maso international*. – Brno. – 2011. – Vol. 1. – P.27-34.

143. Randulova, Z. Determination of soya protein in model meat products using image analysis / Randulova Z., Tremlova B., Rezacova-Lukaskova Z., Pospiech M., Straka I. // *Czech Journal of Food Sciences*. – 2011. – Vol. 29. – Is. 4. – P. 318-321.

144. Stanley, J. Kays Biology and Chemistry of Jerusalem Artichoke [Электронный ресурс] // URL: <http://documents.mx/documents/55720f53497959fc0b8c8ffa.html>. (дата обращения: 29.03.2019).

145. Tremlová, B. Evaluation of histological methods for detection of plant ingredients in meat products with regard to the use of image analysis systems / B. Tremlová, P. Štarha // In: 43. ArbeitstagungdesArbeitsgebietesLebensmittelhygiene, Garmisch-Partenkirchen, Germany, 25.–25.09.2001. – 2002. – P. 838-842.

Приложение А

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. Как часто Вы приобретаете мясопродукты?

1. ежедневно или почти ежедневно
2. 1-2 раза в неделю
3. раз в месяц
4. реже чем раз в месяц

2. Что для Вас важно при выборе мясопродукта?

1. предприятие-производитель
2. качество
3. цена
4. упаковка
5. состав продукта
6. время, затрачиваемое на приготовление готового блюда
7. другое (укажите, что именно) _____

3. Какие виды мясопродуктов Вы предпочитаете приобретать?

1. мясо
2. субпродукты
3. колбасные изделия
4. полуфабрикаты
5. другое (укажите, что именно) _____

4. По какой цене Вы предполагаете приобретать мясопродукты?

1. от 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

5. Если Вы приобретаете мясные полуфабрикаты, какие виды Вы предпочитаете?

1. кусковые (бифштекс, антрекот, азу и т.д.)
2. рубленые (котлеты, биточки, наггетсы, тефтели и т.д.)
3. в тесте (пельмени, манты, хинкали и т.д.)

6. Вы предпочитаете приобретать мясные полуфабрикаты:

1. упакованные
2. развесные

7. Какой вид термической обработки мясопродуктов Вы предпочитаете?

1. охлажденные
2. замороженные

8. Покупали ли Вы лично за последний месяц хотя бы один раз пельмени в фирменной упаковке, то есть не весовые?

1. затрудняюсь ответить
2. нет
3. да

9. Какие названия торговых марок пельменей Вам известны?

1.	6.
2.	7.

3.	8.
4.	9.
5.	10.

10. Какие из перечисленных названий торговых марокпельменей Вы знаете?

Название торговой марки	Да	Название торговой марки	Да		Да
1. Сам Самыч		13. Царские		25. Мастерица	
2. Равиолло		14. Снежная страна		26. Снежана	
3. Дарья		15. Морозко		27. Малышок	
4. Останкинские		16. Ложкарев		28. Талосто	
5. Богатырские		17. Домашние		29. Перекресток	
6. Смак		18. От Палыча		30. Олимпийские	
7. Три поросенка		19. Тураковские		31. Русские	
8. Колпинские		20. Моя семья		32. Кремлевские	
9. Клинские		21. Монастырские		33. Государь	
10. Мириталь		22. 7 минут		34. Омские	
11. Русский хит		23. Столичные		35. Клинские	
12. ВкусВилл		24. Микоян		36. Сибирские	

11. Сколько дней назад Вы покупали пельмени в последний раз?

1. сегодня
2. _____ дней назад
3. затрудняюсь ответить

12. Сколько разных торговых марокпельменей Вы купили в последний раз?

1. пельмени одной торговой марки
2. пельмени нескольких торговых марок

Из нескольких купленных вами торговых марок, выберите одну, которую лучше знаете. Следующие вопросы будут касаться пельменей именно этой выбранной вами марки.

13. В какой упаковке были эти пельмени?

1. полиэтиленовый пакет
2. картонная коробка
3. другое. Что именно?
4. затрудняюсь ответить

14. Каков был объем этой упаковки?

1. до 500 грамм
2. примерно 1 килограмм
3. другое. Что именно? _____
4. затрудняюсь ответить

15. С каким видом мяса были купленные Вами пельмени?

1. свинина
2. говядина
3. говядина и свинина
4. мясо птицы
5. баранина

6. конина
7. оленина
8. другое. Что именно?
9. затрудняюсь ответить

16. Каково было название (торговая марка) этихпельменей?

1. _____
2. не могу сейчас вспомнить
3. затрудняюсь ответить

17. Назовите производителя этихпельменей?

1. _____
2. не могу сейчас вспомнить
3. затрудняюсь ответить

18. Сколько стоила одна упаковка купленных Вамипельменей?

1. _____
2. не могу сейчас вспомнить
3. затрудняюсь ответить

19. Сколько упаковокпельменей этой торговой марки Вы купили?

1. _____
2. не могу сейчас вспомнить
3. затрудняюсь ответить

20. Это была случайная, «импульсивная» покупка или Вы планировали заранее купитьпельмени?

1. «импульсивная»
2. спланированная
3. затрудняюсь ответить

21. Вы сразу купили именно эту торговую маркупельменей или выбирали между несколькими торговыми марками?

1. конкретно эту марку
2. выбирал между несколькими
3. затрудняюсь ответить

22. Какие еще торговые маркипельменей были в продаже в этом магазине в тот день?

1	4	7
2	5	8
3	6	9

23. Какая была самая важная характеристикапельменей, из-за которой Вы их купили?

1. цена
2. качество
3. вкус
4. внешний вид продукта
5. красивая упаковка
6. польза для здоровья
7. привычка к этой торговой марке
8. реклама этой торговой марки
9. известность этой торговой марки
10. известность производителя
11. надежность и стабильность марки
12. отсутствие в магазине другого выбора

13. рекомендации друзей, знакомых
14. требование других членов семьи купить эту марку
15. затрудняюсь ответить

24. Где Вы предпочитаете приобретать пельмени?

1. торговый центр
2. магазин
3. оптово-розничный рынок
4. дискаунтер (дешевый супермаркет)
5. супермаркет
6. с лотка
7. другое. Что именно?
8. затрудняюсь ответить

25. Как часто Вы покупаете пельмени?

1. каждый день
2. каждую неделю
3. раз в месяц
4. один раз в год
5. затрудняюсь ответить

26. Вы обычно покупаете пельмени одной торговой марки, выбираете из 2-3 или как получится?

1. одного названия (торговой марки). Укажите название _____
2. выбираю из двух-трех
3. как получится

27. Как Вы считаете, какой должна быть цена за упаковку пельменей, которые Вы купили?

Дешевыми	_____ руб. _____ коп.
Дорогими	_____ руб. _____ коп.
Очень дорогими, т.е. настолько, что вы не купите их даже если планировали	_____ руб. _____ коп.
Очень дешевыми, т.е. настолько, что вы будете опасаться очень плохого качества	_____ руб. _____ коп.

28. Знаете ли Вы о мясосодержащих продуктах?

1. да
2. нет
3. не знаю, но хотелось бы узнать
4. не знаю и не собираюсь

29. Покупали ли Вы хотя бы раз мясосодержащий продукт?

1. да (укажите, что именно) _____
2. нет
3. затрудняюсь ответить

30. Как Вы относитесь к мясосодержащим продуктам?

1. положительно
2. отрицательно
3. безразлично

31. Какими ингредиентами Вы бы хотели, чтобы был обогащен мясосодержащий продукт?

1. растительным сырьем
2. витаминами и минеральными веществами
3. синтетическими добавками
4. не имеет значения

32. Знаете ли Вы о топинамбуре?

1. да
2. нет
3. не знаю, но хотелось бы узнать
4. не знаю и не собираюсь

33. Покупали ли Вы хотя бы раз пищевой продукт с топинамбуром?

1. да (укажите, что именно) _____
2. нет
3. затрудняюсь ответить

34. Ваш пол:

1. мужской
2. женский

35. Ваш возраст:

1. 18-30 лет
2. 30-40 лет
3. 40-50 лет
4. старше 50 лет

36. Ваш ежемесячный доход, в рублях:

1. до 20000
2. от 20000 до 30000
3. от 30000 до 40000
4. свыше 40000

37. Ваш уровень образования:

1. высшее
2. среднее профессиональное
3. среднее общее

38. Ваше семейное положение:

1. Женат/замужем
2. Холост/не замужем

39. Количество человек в семье:

1. _____

40. Количество детей до 18 лет в семье:

1. _____

41. Ваш род деятельности:

1. предприниматель
2. рабочий
3. студент
4. пенсионер
5. служащий бюджетной сферы
6. безработный

Приложение Б

Индивидуальный предприниматель Дорохина О.М.

ОКПД-2 10.13.14.717

Группа Н 11
ОКС 67.120.10

УТВЕРЖДАЮ



Директор ИП Дорохина О.М.

О.М. Дорохина

_____ декабря 2018 г.

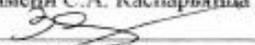
КОТЛЕТЫ ОЛЕНЬИ ОСОБЫЕ

Технические условия
ТУ 10.13.14-002-0117030163-2019

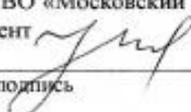
Введены впервые
Дата введения в действие – 01.01.2019

РАЗРАБОТАНО

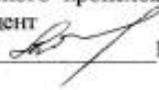
ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина
Старший преподаватель кафедры технологии, товароведения сырья и продуктов животного и растительного происхождения имени С.А. Каспарьянца

 Зачесова И.А.
личная подпись

Профессор кафедры статистики, маркетинга и бухгалтерского учета АНО ВО «Московский гуманитарный университет», 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
2019

Приложение Г

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИП Дорохина О.М.



О.М. Дорохина

04 февраля 2019 г.

АКТ

**о выработке опытно-производственной партии
котлет Оленьих особых**

г. Королев
2019

Приложение Д

Шкала органолептической оценки полуфабрикатов

Положительные показатели качества продукта

Шифр проб	Оценка в баллах	Органолептические показатели						Общая оценка качества
		Внешний вид	Цвет на разрезе	Запах (аромат)	Вкус	Консистенция (нежность, жесткость)	Сочность	
	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
		Внешний вид	Цвет на разрезе	Запах (аромат)	Вкус	Консистенция (нежность, жесткость)	Сочность	
	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)

Приложение Е

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИП Дорохина О.М.



О.М. Дорохина

«04» февраля 2019 г.

ПРОТОКОЛ

заседания дегустационной комиссии
ИП Дорохина О.М.

«04» февраля 2019 г.

г. Королев
2019

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИП Дорохина О.М.



О.М. Дорохина

«12» марта 2019 г.

ПРОТОКОЛ

**заседания дегустационной комиссии
ИП Дорохина О.М.**

«12» марта 2019 г.

г. Королев
2019

УТВЕРЖДАЮ



Директор ИП Дорохина О.М.

О.М. Дорохина

«17» апреля 2019 г.

ПРОТОКОЛ

**заседания дегустационной комиссии
ИП Дорохина О.М.**

«17» апреля 2019 г.

г. Королев
2019

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИП Дорохина О.М.



О.М. Дорохина

23 мая 2019 г.

ПРОТОКОЛ

**заседания дегустационной комиссии
ИП Дорохина О.М.**

«23» мая 2019 г.

г. Королев
2019