



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

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Диссертационная работа выполнена в ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева»

Научный руководитель:

кандидат технических наук, доцент

Колобов Станислав Викторович

доцент кафедры товароведения и товарной экспертизы ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»

Официальные оппоненты:

доктор технических наук, профессор

Тихонов Сергей Леонидович

заведующий кафедрой пищевой инженерии ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

кандидат биологических наук, доцент

Большакова Лариса Сергеевна

доцент кафедры технологии, организации и гигиены питания ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет экономики и торговли»

Ведущая организация: ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции», г. Волгоград

Защита состоится 18 декабря 2020 года в 12 часов 00 минут на заседании Совета по защите докторских и кандидатских диссертаций Д 212.183.05 при ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева» по адресу 302020, Российская Федерация, г. Орёл, Наугорское шоссе, д. 29, ауд. 212.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на официальном сайте ФГБОУ ВО «ОГУ им. И.С. Тургенева»: <http://oreluniver.ru>.

Отзывы на автореферат, заверенные печатью организации направлять в диссертационный совет по адресу: 302026 г. Орёл, ул. Комсомольская д. 95. E-mail: Simonenkova1@mail.ru.

Объявление о защите диссертации и автореферат диссертации размещены на официальном сайте ФГБОУ ВО «ОГУ им. И.С. Тургенева»: <http://oreluniver.ru> и в сети интернет на сайте Министерства науки и высшего образования Российской Федерации: <http://vak.ed.gov.ru>

Автореферат разослан 20 октября 2020 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
к.т.н., доцент



А.П. Симоненкова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. В существующей структуре питания наибольшая доля потребления приходится на мясные продукты из свинины и говядины, отечественные ресурсы которых не достаточны для обеспечения сырьем мясоперерабатывающих предприятий. В связи с чем, актуальным является возможность использования при производстве мясных продуктов нетрадиционных видов сырья. Мясо северного оленя обладает диетическими свойствами – высоким содержанием белков, умеренно низким содержанием жира, хорошо сбалансированным соотношением микроэлементов и высокими массовыми долями микроэлементов – железа, цинка и меди.

На современном этапе развития науки о питании, наряду с традиционным подходом к вопросам о влиянии продуктов на здоровье человека возникает необходимость повышения их пищевой ценности. В этих условиях, одним из приоритетных 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. Порошок из клубней топинамбура является перспективной пищевой добавкой для применения в мясной промышленности, так как обладает высокой биологической ценностью.

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 котлет 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.

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.

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 153 страницах и содержит 42 таблицы и 26 рисунков. Список литературы включает 145 источников, в том числе 7 иностранных. Приложения на 14 страницах.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** сформулированы актуальность темы, цель и задачи, научная новизна, практическая и теоретическая значимость диссертации, а также положения, выносимые на защиту.

В **главе 1 Обзор литературных данных** приведен аналитический обзор отечественной и зарубежной литературы по вопросам импортозамещения мясного сырья в РФ, ресурсов мяса северного оленя и состояние производства продуктов из него в РФ, технологических особенностей переработки оленины, факторам, влияющим на потребительские свойства оленины, характеристике топинамбура и продуктов его переработки.

Глава 2 Организация эксперимента, объекты и методы исследования содержит описание организации и постановки эксперимента (рисунок 1), объектов исследования, применявшихся методик получения и обработки данных.

В последующих главах изложены результаты экспериментальных исследований диссертационной работы и приводится их обсуждение.

Глава 3 Результаты маркетинговых исследований. Был проведен анализ ассортимента пищевых продуктов из оленины, который показал, что продукты из оленины в Московском регионе можно приобрести в следующих торговых предприятиях: розничные торговые сети: «Куриный дом», «ВкусВилл», «Ашан», «Красное & Белое», «Глобус», а также интернет-магазины, осуществляющих оптовую и розничную продажу мясных продуктов из оленины – «Поставщик №1», Торговый Дом «Дар Севера», «Гурман Клуб», «Оленинка», «Деликатеска», «Утконос».

Установлено, что ассортимент мясных продуктов из оленины, реализуемых в интернет-магазинах в три раза шире чем в розничных торговых сетях.

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%.

Коэффициент широты ассортимента мясных товаров из оленины составил 1,85%. Коэффициент глубины ассортимента полуфабрикатов из оленины составил 5,5%. Полученные данные показывают, что ассортимент продуктов из оленины в Московском регионе недостаточен, и существует необходимость в расширении ассортимента таких продуктов.

Предпочтения потребителей на рынке мясных полуфабрикатов Московского региона изучали при помощи социологического опроса. Опрос проводился в три этапа: сбор первичной социологической информации; 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.

При выборе мясных продуктов 53% потребителей отдает предпочтение мясу, 22% опрошенных - колбасным изделиям и 20% предпочитает приобретать полуфабрикаты.

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

Установлено, что устойчивым спросом пользуются полуфабрикаты из традиционных видов мясного сырья – свинины и говядины (52 %). Следует отметить, что 4 % опрошенных покупали продукты с мясом северного оленя. Большая часть опрошенных (45%) положительно относится к мясосодержащим продуктам, 39 % отнеслись к этому безразлично и лишь 16 % отрицательно.

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.

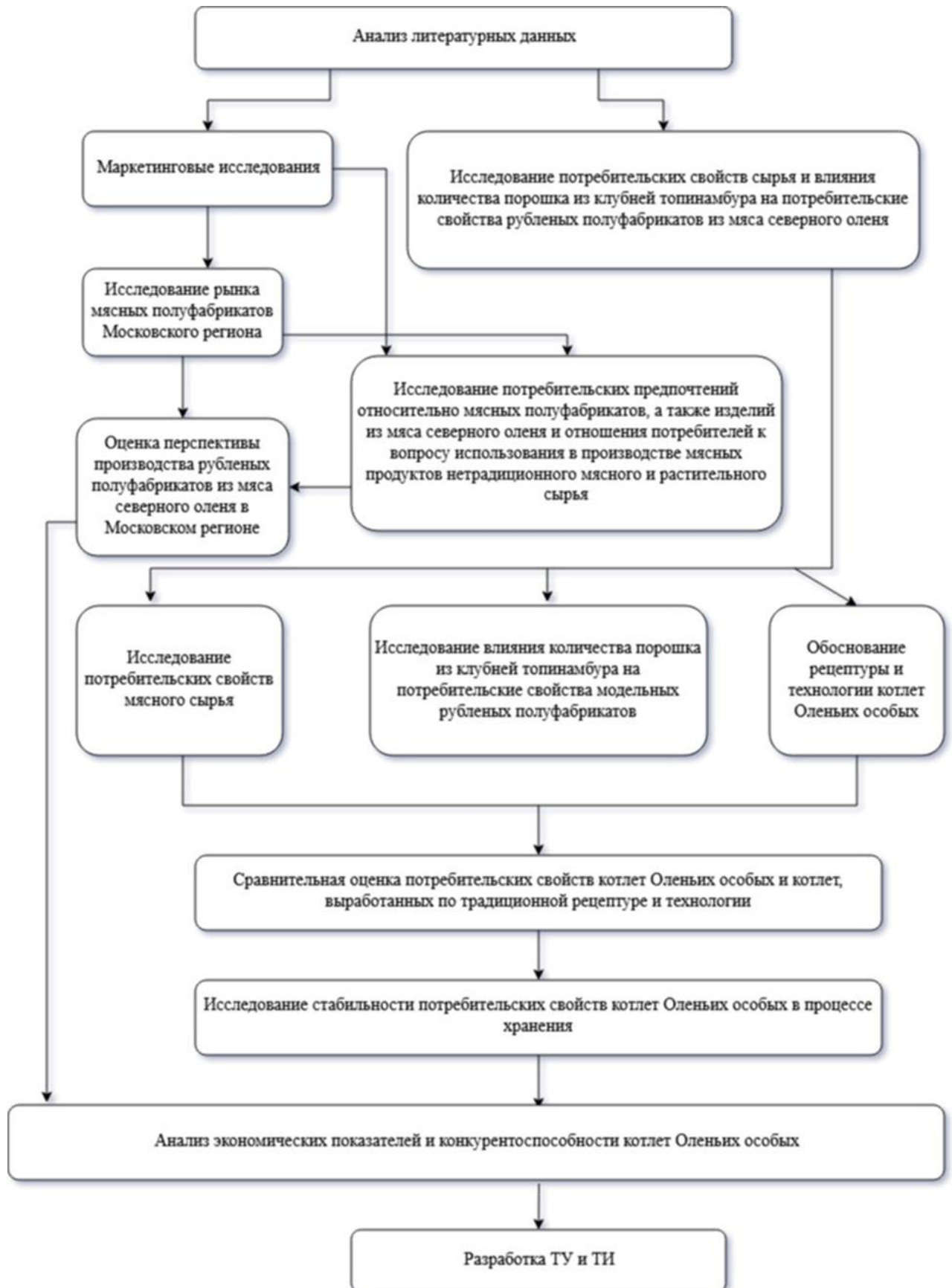


Рисунок 1 - Схема проведения эксперимента

Глава 4 Разработка рецептуры и технологии производства котлет из оленины с порошком из клубней топинамбура и комплексная товароведная оценка. Нами была проведена сравнительная характеристика общего химического состава и энергетической ценности различных видов мясного сырья, результаты которой представлены в таблице 1.

Таблица 1 - 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 1 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.

Результаты исследования аминокислотного состава белка мяса свидетельствуют о том, что аминокислотный состав белка мяса северного оленя в большей степени соответствует эталонным значениям ФАО/ВОЗ по сравнению с свиной, но несколько уступает говядине.

Установлено, что самое высокое значение коэффициента утилитарности выявлено у белков говядины – 0,90, однако белки мяса северного оленя также отличаются высоким коэффициентом утилитарности аминокислотного состава – 0,80, что свидетельствует о минимальном количестве не утилизируемых аминокислот и высокой степени усвоения белков оленины. Коэффициент различия аминокислотного сора (КРАС, %) 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%.

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.

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

- отвечать требованиям, предъявляемым к качеству и безопасности 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 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 2 приведен общий химический состав пищевой добавки из клубней топинамбура.

Таблица 2 – 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	0,26±0,02

кислоту, %	
Массовая доля пищевых волокон, %	77,0±1,95
в том числе:	
массовая доля инулина, %	60,0±1,54
массовая доля клетчатки, %	7,0±0,18
массовая доля пектиновых веществ, %	10,0±0,16

Из данных таблицы 2 следует, что в порошке из клубней топинамбура содержатся белки, что очень важно для производства мясных и мясосодержащих полуфабрикатов. Кроме этого, исследуемая пищевая добавка содержит значительное количество углеводов и минеральных веществ. Также в порошке из клубней топинамбура содержатся органические кислоты. Исследуемая пищевая добавка характеризуется отсутствием в своем составе жиров. Отличительной особенностью порошка из клубней топинамбура является высокое содержание углеводов (79,52 %) в том числе пищевых волокон (77 %), которые в сочетании с белками обеспечивают высокие технологические свойства. Указанные свойства очень важны для производства полуфабрикатов из мяса.

Для определения биологической ценности порошка из клубней топинамбура, определяли аминокислотный состав его белка (табл. 3).

Таблица 3 – 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

Установлено, что 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 полуфабрикатов.

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.

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 4.

Таблица 4 – 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	20,7	20,7	20,7	20,7

долей жировой ткани не более 20%				
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 мясных котлет. Особую важность для производства котлет с применением порошка топинамбура имеет технологическая стадия подготовки пищевой добавки перед введением ее в мясное сырье. Просеянный порошок топинамбура гидратируют водой с температурой $18\pm 2^\circ\text{C}$ в соотношении пищевая добавка : вода равном 1:2 в течение 30 минут при температуре $18\pm 2^\circ\text{C}$. Во время гидратации порошка происходит процесс набухания пектиновых веществ и клетчатки.

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

Органолептическую оценку качества котлет проводили после тепловой обработки (жарки) по 9-балльной шкале по следующим показателям: внешний вид, цвет на разрезе, запах, вкус, консистенция, сочность. Результаты органолептической оценки котлет представлены в таблице 5.

Таблица 5 – 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

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 топинамбура в количестве 8 % от массы сырья позволяет улучшить такие показатели, как нежность и сочность. Увеличение количества добавленного порошка из клубней топинамбура до 10 % вызывает снижение интенсивности аромата и вкуса мяса, ухудшение цвета, существенное ухудшение консистенции.

Результаты исследований общего химического состава модельных образцов котлет из оленины представлены в таблице 6.

Таблица 6 – 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 образцов котлет показали, что содержание общей влаги в опытных образцах незначительно увеличилось по сравнению с контрольным образцом.

Установлено, что 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 топинамбура. Массовая доля жира в опытных образцах ниже, по сравнению с контрольным, и снижается с увеличением количества добавленного порошка 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 %.

Нами были исследованы функционально-технологические свойства модельных котлет. Результаты исследований представлены в таблице 7.

Таблица 7 – 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
Жирудерживающая 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 жирудерживающая, влагоудерживающая, водосвязывающая способности фарша по сравнению с контрольным образцом. Выход модельных продуктов 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 %.

Результаты исследований структурно-механических свойств котлет представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Структурно-механические свойства модельных котлет

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

Данные таблицы 8 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 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.

Гистологические исследования модельных образцов котлет из мяса северного оленя с внесением порошка топинамбура в разном количестве показывают, что структура мясных элементов всех образцов одинакова, основные отличия наблюдаются в количестве растительных фрагментов, относящихся к порошку топинамбура. С внесением 6 % топинамбура компоновка элементов фарша немного разрыхляется, однако существенно не отличается от контрольного образца. С внесением 8 % и 10 % 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.

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.

В условиях мясоперерабатывающего цеха ИП Дорохина были выработаны партии котлет по разработанным рецептурам и технологии, а также была проведена оценка их потребительских свойств. 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 таблице 9 приведены результаты оценки органолептических показателей дегустационной комиссией, состоящей из 7 экспертов. Проводилась закрытая дегустация котлет по 9-балльной шкале. Оценивался каждый показатель качества и выставлялась общая средняя оценка.

Таблица 9 – Дегустационная оценка качества разработанных котлет

Наименование показателя	Оценка, баллы	
	Котлеты без порошка 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.

В таблице 10 приведены результаты исследований общего химического состава разработанных котлет.

Таблица 10 – Химический состав разработанных котлет

Наименование показателя	Котлеты без порошка топинамбура (контроль)	Котлеты Оленьи особые
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 пищевых волокон, %	-	8,37±0,95
в том числе:		
массовая доля инулина, %	-	6,43±0,54
массовая доля клетчатки, %	-	0,82±0,08
массовая доля пектина, %	-	1,12±0,06

Установлено, что разработанные котлеты содержат меньше белка, жира, золы, влаги и больше углеводов по сравнению с контрольным образцом.

Результаты исследования аминокислотного состава белка оцениваемых полуфабрикатов представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Аминокислотный состав белка разработанных котлет

Наименование аминокислоты	Котлеты без порошка 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

Установлено, что аминокислотный состав белка котлет без порошка из клубней топинамбура и с порошком из клубней топинамбура приближен к эталонному значению ФАО/ВОЗ.

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 12,13.

Таблица 12 - Содержание витаминов в котлетах

Наименование витамина	Котлеты без порошка 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

Установлено, что 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.

Таблица 13 - Содержание макро - и микроэлементов в котлетах

Наименование минерального элемента	Котлеты без порошка 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

Установлено, что в котлетах Оленьих особей выше содержание кальция, калия, железа, а также обнаружен кремний, которого не было отмечено в контрольных образцах котлет.

Нами было исследовано качество котлет Оленьих особей и котлет, выработанных по традиционной рецептуре и технологии (в качестве контрольного образца) по комплексу показателей, изменения которых в процессе хранения приводит к ухудшению потребительских свойств продукта. Согласно МУК 4.2.1847-04 «Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов» контроль качества котлет проводили на 0, 36, 72 и 108 сутки хранения.

Качество котлет оценивали по органолептическим показателям, содержанию общей и прочносвязанной влаги, кислотному, перекисному и тиобарбитуровому числам липидов, микробиологическим показателям.

Результаты оценки органолептических показателей качества котлет представлены на рисунке 1.

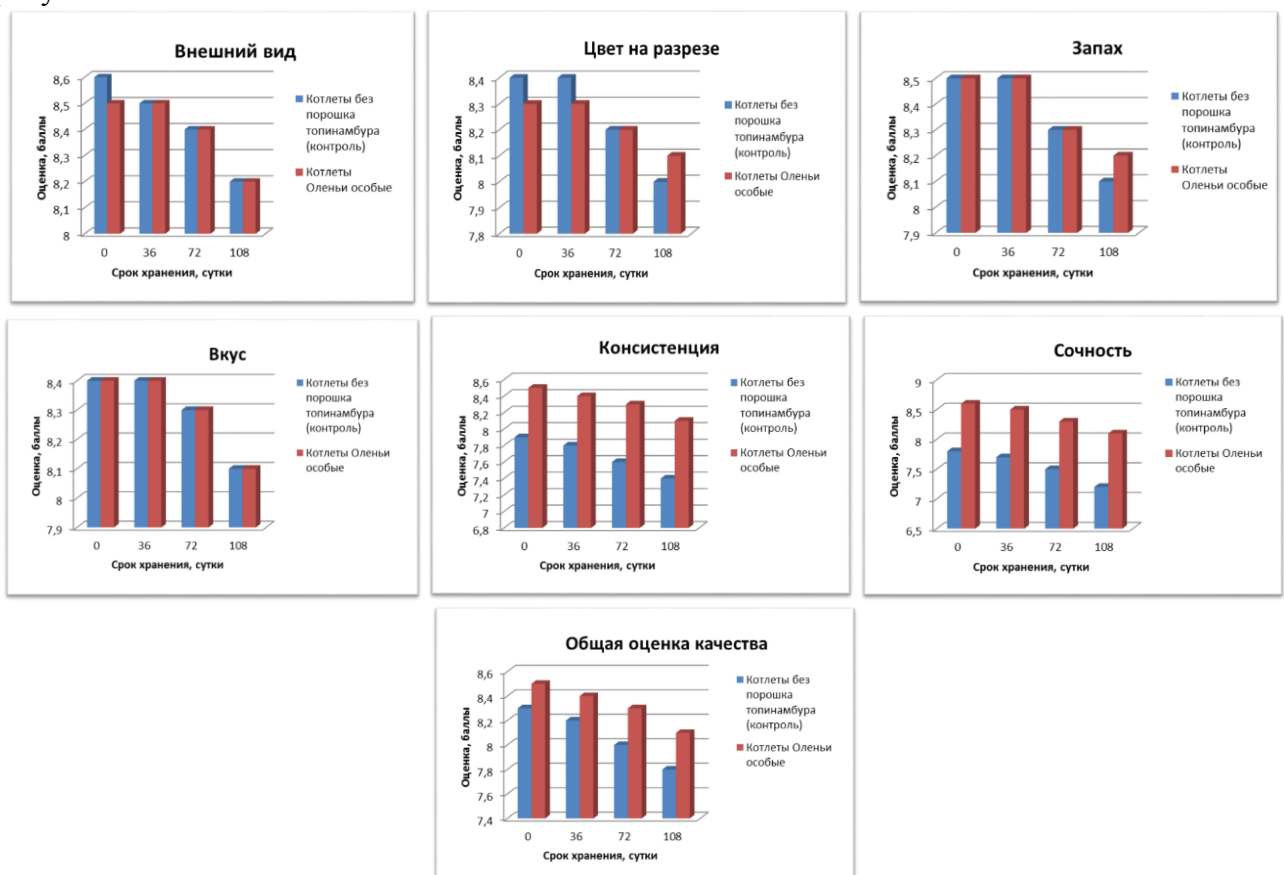


Рисунок 1 - Динамика органолептических показателей качества котлет в процессе хранения

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 топинамбура. Котлеты Оленьи особые отличались большей нежностью и сочностью, что можно объяснить

введением в их рецептуру порошка из клубней топинамбура и увеличением водосвязывающей способности. Было установлено, что низкотемпературное хранение котлет в течение 108 суток не вызывает существенных изменений органолептических показателей. Имело место некоторое изменение внешнего вида котлет по показателям цвета, сочности, консистенции и состояния поверхности. К концу периода хранения поверхность котлет Оленьих особых и контрольного образца незначительно потемнела. Необходимо отметить, что в течение всего периода хранения котлеты Оленьи особые характеризовались более высокими значениями органолептических показателей.

Результаты исследования динамики физико-химических показателей качества котлет представлены на рисунке 2.

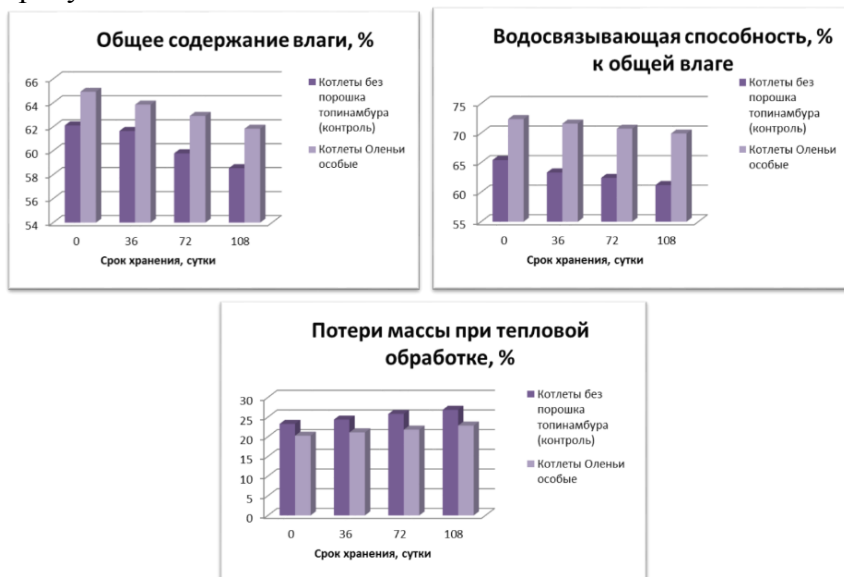


Рисунок 2 - Динамика физико-химических показателей качества котлет в процессе хранения

Установлено, что в образцах котлет Оленьих особых, по сравнению с контрольным образцом котлет, содержание общей влаги и водосвязывающая способность несколько выше. Эта тенденция отмечается в течение всего периода хранения. В процессе хранения в образцах котлет Оленьих особых и котлетах без порошка топинамбура содержание общей влаги уменьшалось за счет сублимации. В образцах котлет Оленьих особых после замораживания и на протяжении всего периода хранения содержание прочносвязанной влаги было выше, чем в контрольных образцах котлет, что объясняется введением в рецептуру котлет Оленьих особых порошка из клубней топинамбура. В процессе хранения котлет в замороженном состоянии происходили изменения белков, обуславливающие снижение их водосвязывающей способности. Это приводило к снижению содержания прочносвязанной влаги в образцах, и увеличению потерь массы при тепловой обработке котлет.

Учитывая изменения физико-химических показателей котлет в процессе хранения, нами были проведены исследования динамики их структурно-механических характеристик в процессе хранения. Результаты представлены на рисунке 3.



Рисунок 3 – Динамика структурно-механических свойств котлет в процессе хранения

Установлено, что в течение периода хранения в исследуемых образцах котлет отмечалось снижение значения глубины пенетрации. Так, на 108 суток хранения значение глубины пенетрации в котлетах без порошка из клубней топинамбура и котлетах Оленьих особых снизилось, соответственно, на 7,46% и 3,75%. Значения предельного напряжения среза (табл. 34) за весь период хранения увеличились в образцах котлет без порошка топинамбура и

Оленьих особых на 3,40% и 2,91%, соответственно. Значение величины работы резания в течение 108 суток хранения увеличилось в котлетах без порошка из клубней топинамбура на 3,75%, в котлетах Оленьих особых – на 2,36%.

Исследования изменений структурно-механических свойств котлет свидетельствуют об уплотнении консистенции и повышении жесткости образцов, что обусловлено снижением массовой доли влаги при замораживании образцов и при хранении.

Нами были изучены гидролитические и окислительные изменения, протекающие в липидах котлет при хранении в замороженном состоянии. О глубине гидролитического распада жиров котлет судили по изменению кислотных чисел (рис. 4).



Рисунок 4 - Динамика кислотных, перекисных и тиобарбитуровых чисел липидов котлет в процессе хранения

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, что обусловлено достаточно высокой массовой долей влаги и активностью фермента липазы. При увеличении сроков хранения интенсивность гидролитических процессов замедляется. Это связано с тем, что в котлетах снижается содержание общей влаги, а липаза теряет свою активность. Данные рисунка 9 свидетельствуют о том, что существенной разницы в изменении кислотных чисел липидов котлет без порошка из клубней топинамбура и котлет Оленьих особых установлено не было.

Выявлено, что перекисные числа липидов котлет без порошка топинамбура и Оленьих особых увеличились через 108 суток в 3,31 и 2,57 раза, соответственно. Из приведенных на рисунке 9 данных видно, что в разработанных мясорастительных котлетах накопление перекисных соединений, характеризующееся перекисным числом, в процессе хранения протекает более медленно по сравнению с контрольным образцом. 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.

Установлено, что в течение 108 суток хранения котлет, тиобарбитуровое число увеличилось в среднем в 1,8 раза, по сравнению с 0 сутками.

Глава 5 Анализ экономических показателей и конкурентоспособности котлет Оленьих особых. Для анализа себестоимости произведен расчет стоимости сырья, исходя из рецептур, необходимого для производства 1 т котлет с добавлением и без добавления порошка из клубней топинамбура (табл. 14).

Таблица 14 – 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 пшеничной муки	40	120	4800	120	4800
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

Установлено, 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.

Расчетана полная себестоимость производства котлет (табл. 15).

Таблица 15 – Калькуляция себестоимости производства 1 т котлет

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

Установлено, 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. Рассчитана цена реализации с учетом 15% рентабельности (табл. 16).

Таблица 16 - 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.

Результаты оценки комплексного показателя конкурентоспособности по потребительским свойствам, комплексного экономического показателя, а также интегрального показателя конкурентоспособности котлет представлены в таблице 17.

Таблица 17 – 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_s)	0,95	0,88
Интегральный показатель конкурентоспособности	0,74	1,03

Установлено, что наиболее конкурентоспособным продуктом являются котлеты Оленьи особые. Именно эти полуфабрикаты имеют оптимальное сочетание цены и качества, к которому стремится потребитель.

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 РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ АВТОРОМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ:

1. 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.
2. **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.
3. **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.
4. **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. 6-11.
5. 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.
6. **Зачесова, И.А.** Исследование микроструктурных изменений мясных полуфабрикатов из оленины с добавлением порошка топинамбура / И.А. Зачесова, С.В. Колобов, В.А. Пчелкина // Современная наука и инновации. – 2018. - № 3 (23). - С. 122-130.
7. 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. - № 5(58). – С. 110-117.
8. 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

Статьи, опубликованные в сборниках материалах международных и всероссийских конференций, журналах:

1. **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.
2. **Зачесова, И.А.** Применение пищевых волокон в мясной промышленности / И.А. Зачесова, А.А. Меркулова // Вопросы ветеринарии и ветеринарной биологии: Сборник научных трудов молодых ученых. – 2016. - С. 105-110.
3. **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.
4. **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.
5. **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.

6. **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.

7. **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.

8. **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.

9. **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.

Авторские свидетельства, патенты, изобретения:

1. Патент РФ № 2714288 Рецепт мясосодержащих рубленых изделий / И.А. Зачесова, С.В. Колобов, М.В. Горбачева; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии-МВА имени К.И. Скрябина» (ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина) – № 2019132878; зарегистрировано 16.10.2019