

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ
РЕСПУБЛИКИ
КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
им. И. РАЗЗАКОВА**

На правах рукописи
УДК 637.512.2: 636.293.3

Абакирова Элиза Майрамбековна

**Разработка технологии нового продукта из мяса яка, обогащенного
ламинарией**

Специальность 05.18.04 – технология мясных, молочных и рыбных продуктов и
холодильных производств

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Научный руководитель:

к.т.н., профессор

Тамабаева Бибикуль Сулеевна

Бишкек – 2024

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ	4
ВВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	11
1.1 Мясо яка – перспективное сырье для производства высококачественного продукта	11
1.2 Современное состояние йододефицита в Кыргызской Республике	22
1.3 Технологии мясных продуктов, обогащенных йодом	24
1.4 Использование « <i>Sous-Vide</i> » технологии при производстве мясных изделий	32
1.5 Заключение по главе 1	34
ГЛАВА 2 МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	36
2.1. Характеристика объектов исследования	36
2.2. Методы исследования	37
ГЛАВА 3 ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА СЫРЬЯ И ДОБАВКИ	44
3.1. Выбор сырья и исследование его качественных характеристик	44
3.2. Выбор добавки и исследование ее качественных характеристик	50
Заключение по главе 3	52
ГЛАВА 4 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ НОВОГО ПРОДУКТА ИЗ МЯСА ЯКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЙОДСОДЕРЖАЩЕГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ	54
4.1. Разработка рецептур и технологии продукта из мяса яка с использованием йодсодержащего растительного сырья	54

4.2.	Разработка фаршированного рулета из мяса яка	59
4.3.	Потери минеральных веществ при тепловой обработке	76
4.4.	Технология обогащенного фаршированного рулета «Джумгал»	80
	Заключение по главе 4	85
ГЛАВА 5	СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ФАРШИРОВАННОГО РУЛЕТА «ДЖУМГАЛ»	86
	Заключение по главе 5	101
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	102
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	105
	ПРИЛОЖЕНИЯ	126

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

БАД – биологически активные добавки

БГКП – бактерии группы кишечной палочки

БУЖЭ – белково-углеводно-жировая эмульсия

ГХЦГ – гексахлорциклогексан

ДДТ – дихлордифенилтрихлорэтан

КОЕ – колониеобразующие единицы

НПС – нитритно-посолочная смесь

ПНЖК – полиненасыщенные жирные кислоты

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы диссертации. Одним из важных факторов формирующих здоровье человека является питание. Проведенные массовые обследования показали значительные нарушения в рационе питания населения Кыргызской Республики, в том числе избыточном потреблении животных жиров, недостатке полноценных белков, полиненасыщенных жирных кислот, пищевых волокон, дефиците витаминов, минеральных веществ, в частности кальция, железа, селена, йода. Эти проблемы возможно решить разработав технологии обогащенных пищевых продуктов, рецептурными компонентами которых являются натуральные продукты, с высоким содержанием функциональных ингредиентов.

Широкое распространение железо и йододефицитных заболеваний среди детского и взрослого населения страны является одним из аспектов данной проблемы связанное с недостаточным поступлением усвояемого железа и йода с пищей и водой которое, требует разработки научно-обоснованных подходов к ликвидации дефицита этих важнейших микроэлементов. Проводится большая практическая работа в этом направлении, однако проблема йододефицита все еще не решена. Создание продуктов из сырья с высоким содержанием железа, и обогащенного йодом за счет добавок природного происхождения может стать одним из путей решения данных проблем.

Перспективным сырьем для производства обогащенных продуктов в мясной промышленности являются мясо яка и морские водоросли ламинария. Мясо яков является уникальным эко сырьём для производства широкого ассортимента продуктов, при том что, оно имеет высокую пищевую ценность. Повышенное содержание железа в мясе яка по сравнению с другими видами мясного сырья относится к одним из главных его преимуществ. Ламинария является концентратом органического йода что объясняет широкое использование в производстве обогащенных продуктов для профилактики заболеваний, связанных с недостатком йода, поскольку известно, что йод,

содержащийся в растительном сырье, усваивается лучше, чем вводимый в виде препарата йодистого калия.

При разработке новых продуктов питания, следует учитывать, что простая замена в традиционной рецептуре одних ингредиентов другими, как правило, отражается на потребительских свойствах вновь создаваемых продуктов. Необходим обоснованный количественный подбор компонентов сырья и добавок, обеспечивающий заданные органолептические, технологические и функциональные характеристики готового продукта.

Поэтому проблема производства таких продуктов, которые могли бы максимально удовлетворять потребности человека во всех необходимых пищевых веществах, становится актуальной.

Учитывая, все вышеперечисленные факторы представляется актуальным создание технологии нового обогащенного продукта из мяса яка с использованием йодсодержащего растительного сырья, изучение влияния «*Sous-Vide*» тепловой обработки на сохранение полезных компонентов, формирование показателей пищевой и биологической ценности, физико-химических, органолептических свойств готового продукта.

Связь темы диссертации с приоритетными научными направлениями, крупными научными программами (проектами), основными научно-исследовательскими работами, проводимыми образовательными и научными учреждениями. Исследования были проведены в соответствии с планом НИР кафедры технологии производства продуктов питания и в рамках проекта GIZ «Перспективы развития технологии продукции из мяса яка в условиях Кыргызской Республики».

Цель и задачи исследования. Целью диссертационной работы является разработка научно-обоснованной технологии нового продукта из мяса яка, обогащенного йодсодержащей растительной добавкой.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи:**

1. Научно-обоснованный выбор сырья, как источника ингредиента, содержащего железо;
2. Исследование состава и свойств используемой добавки растительного происхождения;
3. Разработка вариантов рецептурных композиций разрабатываемого продукта;
4. Исследование влияния вводимого ингредиента на состав и свойства готового мясного продукта;
5. Разработка рецептуры и технологии мясного продукта;
6. Разработка пакета нормативно-технических документов, необходимых для организации промышленного внедрения новой технологии;
7. Выработка опытной партий мясного продукта в промышленных условиях и оценка экономической эффективности их производства.

Научная новизна работы:

- впервые научно обоснованы оптимальные дозировки и способы внесения ламинарии в фаршированный рулет из мяса яка «Джумгал»;
- впервые разработана технология нового обогащенного продукта «Джумгал»;
- впервые применена тепловая обработка «*Sous-Vide*» для производства нового обогащенного продукта «Джумгал» с целью сохранения полезных компонентов;
- впервые определены качественные и количественные показатели пищевой и биологической ценности, физико-химические, органолептические и микробиологические характеристики вареного фаршированного рулета «Джумгал», в зависимости от воздействия «*Sous-Vide*» тепловой обработки;
- экспериментально обоснована целесообразность использования «*Sous-Vide*» тепловой обработки для производства вареного обогащенного фаршированного рулета «Джумгал».

Новизна и оригинальность предложенной технологии подтверждена патентом Кыргызской Республики № 2352.

Практическая значимость полученных результатов. Разработана рецептура и технология фаршированного рулета. На основании проведенных исследований разработан и утвержден в установленном порядке пакет нормативных документов, необходимых для производства продукта в промышленном масштабе:

1. Технологическая инструкция на производство фаршированного рулета из мяса яка «Джумгал» (ТИ 1376-09-2023);
2. Государственный стандарт Кыргызской Республики. Фаршированный рулет из мяса яка (КМС 1376:2023).

Технология производства фаршированного рулета, обогащенного ламинарией «Джумгал», прошла опытно-промышленную проверку в ОсОО «Риха» (Акт промышленной выработки от 20 октября 2023 г.) с положительным результатом.

Внедрение в производство предложенной технологии позволит:

- расширить ассортимент мясных продуктов из экологически чистого сырья;
- создать условия для выпуска мясного продукта с необходимыми для организма человека такими ингредиентами, как железо, йод.

Экономическая значимость полученных результатов.

Экономический эффект от реализации 100 кг (за 1 день) фаршированного рулета «Джумгал» составляет 3 292 сом, а 36000 кг (за год) составляет 1 184 992,29 сом. Экономический эффект от применения разработанного способа тепловой обработки складывается за счет снижения потерь массы и увеличения выхода продукции, а также улучшения ее качественных характеристик.

Разработанная технология нового продукта из мяса яка с применением тепловой обработки «*Sous-Vide*» является экономически эффективной и позволит получить обогащенный продукт.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

- результаты исследования свойств сырья и возможность использования ламинарии при производстве нового мясного продукта из мяса яка;

- влияние «*Sous-Vide*» тепловой обработки на качественные и количественные показатели пищевой и биологической ценности, физико-химические, органолептические и микробиологические характеристики вареного фаршированного рулета «Джумгал»;
- экспериментальное обоснование использования «*Sous-Vide*» тепловой обработки для производства вареного обогащенного фаршированного рулета «Джумгал» и сохранения полезных компонентов;
- научно-обоснованные рецептура и технология производства фаршированного рулета «Джумгал».

Личный вклад соискателя выразился в сборе и анализе литературных данных по теме диссертации, постановке задач, проведении экспериментальных исследований, обработке полученных данных, оформлении результатов в виде статей, заявок на изобретение.

Апробация результатов исследования. Основные положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на научных конференциях различного уровня, в том числе: 49-й научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов «Наука и инженерное образование – ключ к процветанию Кыргызстана» (Бишкек, 2007); на международной конференции «Пищевые науки: перспективы региональных и международных исследований» (Бишкек, 2014); 2 международной научной конференции «Наука и практика: новые открытия» (Чехия, Карловы Вары – Россия, Москва, 2017); Международной научно-практической конференции «Современные проблемы техники и технологии пищевых производств» (Барнаул, 2018); VIII международной научно-практической конференции «Наука и образование в современном мире: вызовы XXI века» (Нур-султан, 2021); 64-международной сетевой научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов, магистрантов и студентов «Молодежь в решении актуальных проблем науки, техники и образования» (Бишкек, 2022); VIII Международной сетевой научно-практической конференции «Интеграционные процессы в

научно-техническом и образовательном пространстве в рамках Российско-Кыргызского консорциума технических университетов (Бишкек, 2023).

Полнота отражения результатов диссертации в публикациях. По материалам выполненных исследований опубликовано 15 работ, в том числе 4 статьи в журналах, рекомендуемых НАК ПКР, 1 монография, получены 3 патента Кыргызской Республики на изобретение.

Структура и объем работы. Диссертационная работа состоит из введения, 5 глав, списка литературы и приложений. Работа изложена на 128 страницах основного текста, включает 25 рисунков, 40 таблиц и 7 приложений. Список использованных источников содержит 191 наименование.

ГЛАВА 1

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Мясо яка – перспективное сырье для производства высококачественного продукта

Яководство, специфическая отрасль высокогорного скотоводства, в последние годы развивается в Кыргызской Республике быстрыми темпами. Это связано с успешным позиционированием мяса яка на товарном рынке предпринимательскими структурами как эксклюзивного и высококачественного экологического продукта [9].

В мясной отрасли страны сырьем для выработки мясопродуктов являются традиционные виды мяса такие как, говядина, баранина, свинина и конина. Учитывая, что потребление мяса в Кыргызской Республике значительно отстает от физиологической нормы потребления, проблема поиска дополнительных местных источников сырья актуальна. Таким сырьевым источником может стать экологически чистое мясо яка. Поскольку, использование мяса яка для изготовления мясных продуктов за последнее десятилетие растет, благодаря его исключительным полезным свойствам и оно превращается в высокоценный продукт не только для населения, проживающего в местах обитания этих животных, как это было раньше. В связи с этим в данный момент большое внимание стали уделять разведению и наращиванию поголовья яков, о чем свидетельствуют данные Национального статистического комитета КР, представленные в табл. 1 [99].

Выявлено, что самое большое количество яков 79,2 тыс. голов было в 1979 году и самое малое количество 16,8 тыс. голов было в 2000 году, в настоящее время насчитывается 58,2 тыс. голов, что говорит об устойчивой тенденции наращивания и увеличения поголовья яков в республике [1].

В Кыргызской Республике яководством занимаются почти во всех регионах. Самая многочисленная часть поголовья яков локализована в Нарынской и Иссык-Кульской областях.

Таблица 1.1 – Численность поголовья яков в КР за период 2021-2022 гг. [99].

Регионы	Общее поголовье яков в хозяйствах		Поголовье яков			
	период		фермерские хозяйства	личные подсобные	коллективные хозяйства	государственные хозяйства
	2021	2022				
Кыргызская Республика	57204	58295	40560	14581	2601	553
Области:						
Баткенская	1302	1527	815	576	-	136
Жалал-Абадская	403	421	313	15	93	-
Иссык-Кульская	16085	15784	7186	6194	2362	42
Нарынская	27792	28121	26407	1625	-	89
Ошская	8389	9117	2945	6026	146	-
Таласская	1121	1238	1080	75	-	83
Чуйская	1855	1880	1814	-	4	-
г. Бишкек	-	4	-	4	-	-
Другие	257	203	-	-	-	203
из них яки-коровы						
Кыргызская Республика	33547	34723	24406	9170	962	185
Области:						
Баткенская	726	717	328	351	-	38
Жалал-Абадская	245	249	184	8	57	-
Иссык-Кульская	8116	7284	2979	3433	832	40
Нарынская	17192	18472	17341	1097	-	34
Ошская	5341	6205	1915	4217	73	-
Таласская	561	570	503	35	-	32
Чуйская	1294	1181	1156	25	-	-
г. Бишкек	-	4	-	4	-	-
Другие	72	41	-	-	-	41

Данные табл. 1.1 свидетельствуют о том, что наибольшая доля яков в общем их поголовье пришлась на хозяйства Нарынской (48,6 процента), Иссык-Кульской (28,1 процента) и Ошской (14,7 процента) областей, в остальных регионах их доля незначительна (от 0,7 до 3,3 процента).

Наилучшие условия для разведения яков имеются в таких районах как Ат-Башинский, Алайский и Тонский. Обширные территории высокогорных пастбищ, пригодных для содержания яков, имеются во многих районах Кыргызской Республики. Изучения наличия высокогорных пастбищ, их состояние травостоя, а также урожайность пастбищного корма позволяют в будущем увеличить поголовье яков до 130-140 тыс. [1].

Популяция основной массы кыргызских яков разводилась в «чистоте» - это черный тип животных. Бурый тип яков, по мнению исследователей, образовался в результате скрещивания этого вида животных с крупным рогатым скотом в далекой древности [90].

Разводят яков на пастбищах, расположенных на высоте свыше 3000 м над уровнем моря, поскольку в условиях низкогорья с жарким климатом яки чувствуют себя не комфортно и их разведение в этих условиях не эффективно. Яки являются исключительно пастбищными животными, и поэтому себестоимость их разведения очень низка. В республике имеется более 1 миллиона гектаров высокогорных труднодоступных пастбищных угодий, использование которых для выпаса других видов скота не эффективно, и они могут использоваться исключительно для разведения яков [91].

Яководство можно отнести к безотходной отрасли. Яков очень выгодно разводить в нынешних условиях, так как рентабельность данного вида животноводства достигает 80% и более. С точки зрения экономической эффективности с этими животными не может сравниться никакой другой вид крупного рогатого или мелкого скота [90, 91].

Мясо яков – является ценным деликатесным, экономически выгодным, экологически чистым, эксклюзивным региональным продуктом питания [8, 9, 16, 77, 86, 111, 124, 129, 136 152]. Оно не уступает другим видам мясного сырья по

содержанию белка, минералов, витаминов, отличается низкой калорийностью, что делает мясо яка привлекательным и ценным сырьем для диетического, лечебно-профилактического и функционального питания, соответствующим современным тенденциям сбалансированного питания и запросам потребителей.

Мясо яка постепенно находит свою нишу благодаря следующим факторам:

- развития яководства как ведущей отрасли высокогорного скотоводства;
- прибыльности производства мяса при минимальных издержках на содержание яков;
- развитию международного бизнеса;
- соответствие показателей пищевой и биологической ценности, химического состава современным требованиям науки о питании.

Теоретические и практические основы, комплексные вопросы производства и переработки мяса яка заложены в трудах отечественных и зарубежных ученых: Мадагаева Ф. А., Брянской И. В., Колесниковой И. А., Баженовой Б. А., Вторушиной И. А., Аюшеевой Г. Н., Жунушева А. Т., Алымбекова К. А., Денисова В. Ф., Черткова В. А., Кудряшова Л. С., Абдыкеримова А. А., Сарбагишева Б. С., Тамабаевой Б. С., Кошоевой Т. Р. Cheng.P., Q. Ji, C. Vhu, Y. Dawa, D. И др.

Для обеспечения устойчивого развития горных регионов, возрождения яководства как источника дешевой, экологически чистой продукции Правительством Республики была принята программа «Концепция комплексного развития яководства в Кыргызской Республике на 2001-2010 годы [76].

Учеными были изучены биологические особенности яков, химический состав, технологические показатели мяса яка в местах разведения данных животных в высокогорных районах нашей страны и за рубежом.

Результаты работ авторов показывают, что на химический состав мяса яков влияют возраст, пол, упитанность животных и природно-климатические условия. В мясе, полученном от животных в возрасте 1,5-3 лет, содержится наиболее оптимальное количество влаги, сухих веществ, белков и липидов; оно

имеет лучшие органолептические показатели и технологические свойства, чем мясо яков старше 3,5 лет. В нижеследующей табл. 1.2 показан химический состав различных видов мяса [1, 2].

Таблица 1.2 – Химический состав мяса яка, говядины и конины

Показатели	Мясо яка	Говядина I кат.	Конина I кат.
Содержание воды, %	71,42	64,5	69,6
Содержание белка, %	20,21	18,6	19,5
Содержание жира, %	4,10	16,0	9,90
Содержание золы, %	1,14	0,90	1,00
Энергетическая ценность ккал/100 г	134	218	167

Из табл. 1.2 видно, что в мясе яков содержание белков больше, чем в других видах мяса и это свидетельствует о высокой пищевой ценности.

Исследованиями установлено, что упитанность яков достигает кондиционного уровня только осенью – с сентября по ноябрь. Поскольку для этих животных характерен полудикий образ жизни, проводить их откорм бесполезно [2].

Мясо яков характеризуется сбалансированным аминокислотным составом [18, 77, 96, 157, 164], содержит в достаточном количестве полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК) (табл. 1.3).

Таблица 1.3 – Аминокислотный и жирнокислотный состав мяса [77, 18, 63]

Аминокислотный состав г/100г белка		Жирнокислотный состав, %	
1		2	
Незаменимые аминокислоты		Насыщенные жирные кислоты	
Валин	5,51	Миристиновая	3,26
Изолейцин	4,06	Пентадеценовая	0,50
Лейцин	7,47	Изопальмитиновая	0,50
Лизин	7,92	Пальмитиновая	25,76
Продолжение Метионин+цистин	3,75	Маргариновая	1,49
Треонин	4,15	Стеариновая	13,48
Триптофан	1,08	Мононенасыщенные кислоты	
Фенилаланин+тирозин	6,26	Миристолеиновая	1,42

Продолжение таблицы 1.3

1		2	
Заменимые аминокислоты		Пальмитолеиновая	5,47
Аланин	5,74	Гептадеценовая	0,80
Аргинин	5,07	Олеиновая	38,14
Аспарагиновая кислота	10,03	Нонадеценовая	0,35
Гистидин	3,48	Полиненасыщенные кислоты	
Глицин	4,85	Линолевая	6,10
Глютаминовая кислота	17,48	Линоленовая	6,00
Пролин	5,88	Арахидоновая	4,20
Серин	4,30		

Мясо яков характеризуется оптимальным соотношением трёх важнейших аминокислот – триптофана, метионина и лизина. Такое соотношение влияет на усвояемость белков мяса, и мясо яка в высокой степени отвечает требованиям науки о мясе (1:1-2:5-7) [4].

Как продукт высокой биологической ценности мясо яка, характеризует его жирнокислотный состав [14, 18, 77].

Анализируя жирнокислотный состав мяса яков необходимо отметить, что достаточно высокое содержание полиненасыщенных жирных кислот, по сравнению с другими экотипами и видами мяса [18, 63, 77] свидетельствует о высокой его пищевой ценности.

Мясо яка содержит мало холестерина, т.к., жир яка распределен под кожей [4, 17].

Установлено, что у яков внутренний и подкожный жир имеет различную температуру плавления. Температура плавления подкожного жира (45,1 °С) меньше, чем внутреннего (52,8 °С), что подчиняется общей закономерности. Однако следует отметить большую разницу (7,7 °С) между температурами плавления подкожного и внутреннего жира яков. Коэффициенты рефракции подкожного и внутреннего жира яка составляют 1,4674 и 1,4686, соответственно. Различие йодного числа в подкожном (42,2) и внутреннем (29,4) жире указывает на неодинаковое содержание ненасыщенных жирных кислот в данных пробах.

Кислотное число свежесвытопленного жира (подкожного и внутреннего) не превышает 0,47 мг КОН, что позволяет отнести жир яка к высшему сорту [20].

Баженова Б.А и др. предполагают, что содержание внутримышечных соединительнотканых белков, которые могут повлиять на консистенцию готового изделия, выше на 12,1% в мясе яка бурятского экотипа, чем в говядине. Выше и содержание основного углевода мяса – гликогена – на 34,1% [111].

Алымбековым К. А. было выявлено и подтверждено участие аминокислот таких как аспарагиновая и глутаминовая кислот, серина в образовании вкуса и аромата мяса яков, а также летучих жирных кислот, которые могут придавать мясу особенный, кислый привкус [5].

Изучение структурных показателей мяса яков выявило, что консистенция жестковатая по сравнению с другими видами мяса. Образцы мяса получили баллы в пределах 7,3-7,6, однако, общая балловая оценка мяса яка была неплохой. Автор выдвигает предположение о том, что суровые климатические и природные условия, а также обитание в высокогорных местах, могут вызвать формирование дополнительной соединительной ткани в виде хрящей и сухожилий для нормального функционирования организма, что в свою очередь, может вызвать жесткую консистенцию мяса яка [7].

Особый интерес представляет содержание минеральных веществ. В табл. 1.4 приведен минеральный состав мяса яка и говядины [9, 90].

Таблица 1.4 – Сравнительная характеристика минерального состава мяса

Показатель	Мясо яка	Говядина
1	2	3
Макроэлементы, мг/100г		
Натрий	67,9	73,6
Калий	279,1	355,43
Кальций	10,3	10,21
Магний	19,9	22,2
Фосфор	142,6	188,3
Сера	214,2	230,2
Микроэлементы, мкг/100г		

Продолжение таблицы 1.4

1	2	3
Железо	4920,0	2800,0
Йод	-	7,2
Алюминий	874,4	-
Кобальт	5,1	7,5
Марганец	36	35,6
Медь	192,2	182,6
Молибден	5,6	11,6
Никель	15,7	8,6
Олово	17,5	75,7
Фтор	32,4	63,4
Хром	34,5	8,2
Цинк	4188,2	3240,4
Селен	0,4	-

Повышенное содержание железа в мясе яка по сравнению с другими видами мясного сырья относится к одним из главных его преимуществ. Мясо является основным поставщиком гемового железа, которое из мясных продуктов усваивается на 30%, тогда как из растений всего на 10%. Нехватка железа в организме человека вызывает анемию, способствующую нарушению ферментативных реакций в организме, снижению иммунитета, слабости, ухудшению состояния кожи, волос, ногтей и т.д.

По данным Министерства здравоохранения среди населения Кыргызской Республики имеет место высокая распространенность железодефицитной анемии (37,8% беременных, 34,2% небеременных женщин, 42,6% детей [190]).

В настоящее время готовые продукты из мяса яка составляют ничтожно малую часть в ассортименте выпускаемых промышленным способом мясных продуктов, что связано с недостаточно разработанной технологией их производства. Поэтому создание рациональной технологии производства мясных продуктов из нетрадиционного сырья – мяса яка, улучшение их качества

позволит значительно повысить объем производства мясопродуктов, разнообразить ассортимент, увеличить их экономическую эффективность.

Учитывая, все вышеперечисленные факторы, можно считать, что создание новых продуктов из мяса яка, улучшение их качества, позволит повысить объем производства мясопродуктов, расширить ассортимент выпускаемой продукции.

В последнее десятилетие благодаря своим исключительным свойствам, пищевой ценности, экологичности и безопасности мясо яка представляет особый научный интерес ученых и специалистов для разработки научно-обоснованных рецептур и технологий продуктов из мяса яков.

При анализе научно-технической информации было обнаружено, что изучением химического состава, пищевой ценности и технологических свойств мяса яков занимались исследователи почти во всех регионах, где обитают эти животные. Однако разработанных рецептур и технологий продуктов из мяса яков крайне мало.

Разработан варено-копченый продукт из мяса яков с использованием фруктов киви для повышения положительных структурно-механических характеристик исходного сырья [77]. Также были разработаны научно-обоснованные рецептуры сырокопченой колбасы «Ала-Тоо» [153], паштета и мясного хлеба с использованием мяса яков [86, 152].

Учеными из Бурятии разработаны ветчинные изделия из мяса яка в рецептуры которых вводится белково-углеводно-жировая эмульсия тем самым в технологии изготовления сокращается длительность посола [18].

Интерес ученых к мясу яка как к сырью для выработки новых мясопродуктов в последние годы сильно возрос.

В Кыргызском государственном техническом университете им. И. Раззакова проводятся исследования состава и свойств мяса яка, обитающего на различных по высоте над уровнем моря местностях, на основании которых разработаны технологии новых мясных продуктов [112-118].

Кметь А. Н. была разработана технология полукопченой колбасы «Полтавская», где исходное сырье говядина была заменена на мясо яка. Было

доказано, что замена сырья не влияет на химический состав и пищевую ценность готового продукта [72].

В работе Вторушиной И. А. [30] проведены экспериментальные исследования режимов тепловой обработки и разработаны технологии копчено-вареного деликатесного продукта из мяса яков «Мясо для гурманов», где было установлено, что длительность варки сокращена на 10 мин за счет более длительной подсушки и копчения, выход изделий составил 115%.

Учеными при разработке котлет «Закаменские» было использовано 30% обогащенной БУЖЭ селенированной мукой из проросшего зерна, что способствовало повышению функционально-технологических свойств фарша, обогащению микроэлементом селеном и улучшению органолептических показателей готовых котлет [14].

Бурятскими учеными проведены исследования по усовершенствованию фаршевых систем с введением в рецептуру БУЖЭ и такого растительного сырья как ламифарэн, цетрария исландская для выработки полуфабрикатов из мяса яка тефтели «Питательные», пельмени «Окинские», буузы «Байкальские». Все исследуемые образцы готовых продуктов соответствовали требованиям, предъявляемым к рубленным полуфабрикатам, и обладают сочностью, выраженным ароматом, приятным цветом и мясным вкусом. За счет применения БУЖЭ повышается выход готовых продуктов [18].

Изучена направленность послеубойных биохимических изменений в мясе яка и говядине. Они похожи, но отличаются по скорости [158].

Разработана технология цельнокускового продукта из мяса кыргызских яков. Для гидролиза мяса яков использованы растительные добавки, которые положительно повлияли на органолептические свойства готового продукта [78].

Исследована возможность производства реструктурированных деликатесных изделий из мяса яка с бараньим курдючным жиром. На основании проведенных исследований по изучению влияния белково-растительной композиции на функционально-технологические и органолептические свойства

мясных фаршей из мяса яка предложено использование облепихового порошка – 1%, сухой экстракт ягод Годжи – 1% [159].

Изучена мясная продуктивность и морфологический состав туши яков кыргызского экотипа. Автором приведены отличительные признаки туш яка кыргызского экотипа, крупного рогатого скота (КРС) и лошади [79].

Мясо яка – основной источник мяса для тибетского населения и считается «зеленым» продуктом в Китае, где мясо яков традиционно употребляют в свежем, замороженном, сушенном и копченном виде, готовят из него различные блюда в ресторанах для туристов [173, 177].

Резюмируя изложенное, следует отметить, что мясо яков может стать уникальным сырьём для производства широкого ассортимента продуктов, при том, что оно имеет высокую пищевую ценность, хотя и характеризуется некоторой жесткостью, темной окраской мышечной ткани, яркой окраской липидов, обеднено йодом, поэтому имеет место быть модификация состава и технологических свойств.

1.2. Современное состояние йододефицита в Кыргызской Республике

Здоровье – важнейший фактор общественного развития во всех экономических системах, а здоровье нации – одно из основных условий для современного экономического роста. Существует тесная взаимосвязь между структурой питания человека и состоянием его здоровья: неполноценное, несбалансированное, малокалорийное или низкокачественное питание неизбежно ведет к ухудшению здоровья людей, снижению сопротивляемости организма неблагоприятным факторам окружающей и внутренней среды, формированию иммунодефицитных состояний, хронизации болезней. Дефицит биологически активных веществ наблюдается в настоящее время во многих регионах земного шара. В Кыргызской Республике эта проблема стоит особенно остро в связи с экономическими преобразованиями, влекущими падение

платёжеспособности населения, ухудшение рациона питания, уменьшение объёма производства продовольственных товаров и рост цен на них [6].

Одним из аспектов этой проблемы является широкое распространение йододефицитных состояний среди детского и взрослого населения страны, связанное с недостаточным поступлением йода с пищей и водой, которое требует разработки научно-обоснованных подходов к ликвидации дефицита этого важнейшего микроэлемента [140-148]. Но, несмотря на большую практическую работу, проблема йододефицита все еще не решена. Необходимы новые пути решения этой проблемы, одним из которых является создание продуктов, обогащенных йодом за счет новых нетрадиционных добавок природного происхождения.

Кыргызская Республика – регион геохимического дефицита йода, что является одним из важных проблем на сегодняшний день. В почве находится микроэлемента йода в пределах от 0,18 до 1,99 мг/кг, при норме >9 мг/кг, в воде – 1-3 мкг/л, при норме >10 мкг/л, это приводит к ограниченному поступлению в организм йода, что является основой для распространения йоддефицитных заболеваний. Как известно, при нехватке йода в питании, в целом происходит снижение работоспособности, устойчивости организма к различным внешним факторам, а также продолжительности жизни человека [105-109].

Статистика Министерства здравоохранения показала, что в Кыргызской Республике среди населения увеличились следующие заболевания: связанные с недостаточностью железа (беременные – 37,8% , небеременные – 34,2% и детей – 42,6%), небеременных женщин с недостатком фолиевой кислоты – 42%, болезни щитовидной железы, связанные с нехваткой йода (беременные – 61,6% и школьники – 43,1%), избыточный вес и ожирение (женщины – 35,7% и дети до 5-ти лет – 9%), анорексичность (женщины – 7,3% и девочки 15-19 лет – 18%) [190].

Общее количество людей, болеющих железододефицитной анемией составляет 88159 чел. на 2022 г. с заболеваниями щитовидной железы – 13892 чел. [190].

Недостаточное потребление йода создает серьезную угрозу здоровью и требует проведения мероприятий по массовой профилактике. После заметных успехов в профилактике йододефицитных заболеваний в 30-60-е годы прошлого века, с 70-х годов распространенность и степень тяжести йодного дефицита значительно увеличилась из-за ограничения мероприятий по профилактике недостаточности йода. Вследствие этого стратегически важной задачей на ближайшую перспективу можно считать устранение недостатка йода в нашей республике. В соответствии с этой задачей были приняты регламентирующие документы [125-127, 149].

Для преодоления йодной недостаточности используются методы индивидуальной, групповой и массовой профилактики. Наиболее эффективны и экономичны массовые методы: йодирование пищевой поваренной соли, введение солей йода в продукты питания, йодирование корма для птиц и сельскохозяйственных животных.

Таким образом, недостаточное потребление микронутриентов является массовым и постоянно действующим фактором, оказывающим отрицательное влияние на здоровье, рост, развитие и жизнеспособность всей нации. В связи с этим в последнее время все большее внимание уделяется разработке новых продуктов питания с применением растительного сырья в качестве пищевой добавки. Включение в рацион пищевых продуктов, обогащённых незаменимыми биологически активными веществами, является наиболее эффективным и экологически доступным способом массового улучшения обеспеченности населения нутриентами [139].

1.3. Технологии мясных продуктов, обогащенных йодом

При разработке мясопродуктов специального назначения предпочтение следует отдавать легкодоступному йоду [122, 161, 178, 187]. Основные методы обогащения мясопродуктов йодом включают: йодирование основного сырья, вспомогательных материалов, вводимых в рецептуру изделий; использование йодсодержащего сырья, продуктов (рисунок 1.1).

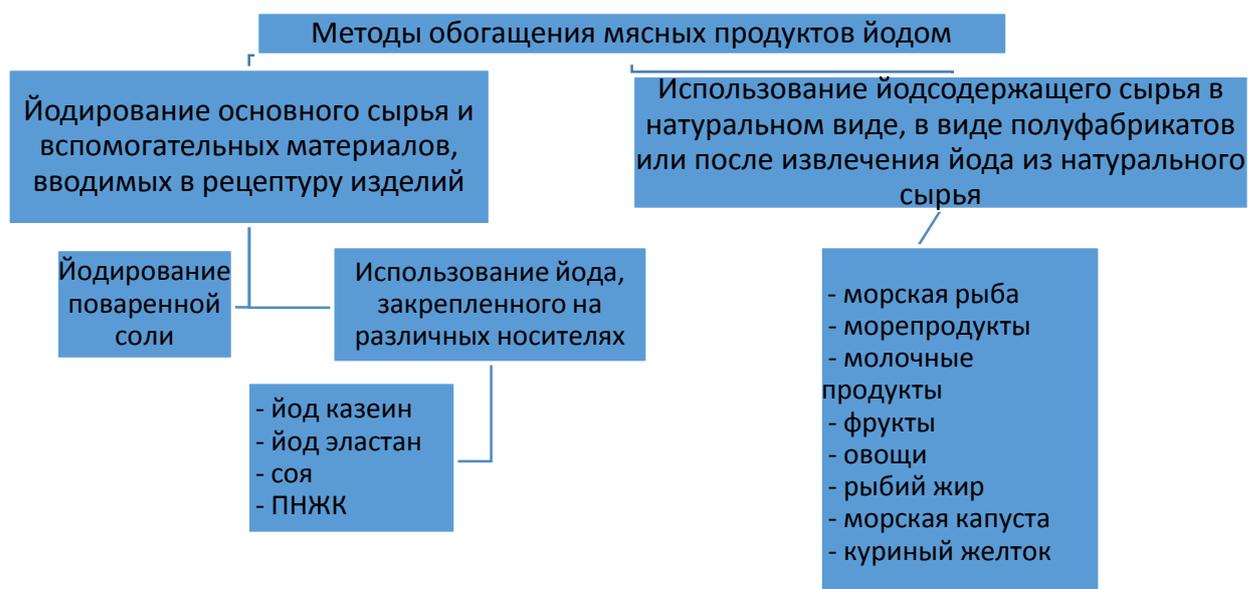


Рисунок 1.1 – Стандартные методы обогащения мясных продуктов йодом

Для убойных животных введение в корм недостающих микроэлементов улучшает физиологические процессы в организме, активизирует метаболизм, стимулирует рост, продуктивность и репродуктивную способность. А также это влияет на уменьшение издержек труда на единицу выпускаемой продукции.

Применение препарата «Монклавит-1» для обогащения йодом продуктов животноводства – яиц, мяса, молока является эффективным средством [150].

На сегодняшний день распространены биологически активные добавки к пище, представленные в перечне биологически активных добавок (БАД). В группе «БАД – источники минеральных веществ», категории «БАД, содержащие йод» имеет широкий спектр добавок.

Йод в составе БАД может быть представлен в неорганической и органической форме.

При применении неорганического йода возникают трудности, вызванные токсичностью и адресной доставкой микроэлемента. Наиболее распространены такие добавки как: «Витайод», «Витастим-йод», «Кальций+йод», «Пивные дрожжи с йодом», «Витастим-йод». Пищевая йодированная соль в основном состоит из калия йодноватокислого или йодистого.

Некоторыми учеными установлена предпочтительность и максимальная полезность использования препаратов и веществ со связанным органическим йодом [10-13, 23-26, 31, 32, 64, 66, 135].

В результате исследований была доказана эффективность потребления девушками-студентками белка молочного йодированного произведенного с помощью ферментативного йодирования, аминокислотных остатков сывороточных белков коровьего молока [27].

В состав БАД «Йод-эластин» входит гидролизат соединительно-тканного белка эластина, йодированного йодидом калия [119], количество йода в добавке равно 100 мкг/г. Добавляют ее на стадии составления фарша вместе с крахмалом и специями в количестве (1-3) % к массе сырья взамен свинины или говядины.

Предпочтительность использования йода в биологических или органических формах объясняется несколькими факторами: йод легче утилизируется в организме; органические соединения йода нормализуют функции щитовидной железы быстрее, чем эквивалентное количество неорганического йода; такие соединения йода не вызывают в организме передозировки.

В настоящее время используются различные йодсодержащие пищевые добавки в технологии мяса и мясных продуктов.

В производстве мясопродуктов йодированные белки используются в невысоких дозах, поэтому исключается какое-либо влияние на органолептические свойства готовой продукции. Немаловажное значение имеет и технологичность: препараты устойчивы к воздействию высоких температур, выпускаются в формах, обеспечивающих их равномерное объемное распределение в продукте.

При изготовлении колбасных изделий и рубленых полуфабрикатов «Йод-казеин» добавляют в фарш [162].

Для нормализации уровня йодурии (содержания йода в моче) в рецептуру мясных рубленых продуктов в количестве 100 мкг включается «Биойод», такая

технология не допускает превышения установленной дозы йода при оптимальном балансе его в организме [93].

При производстве рубленых мясных изделий ученые предлагают в их рецептуру добавлять йодированные пищевые волокна с альгинатом натрия [28].

Известен способ получения йодированных пищевых волокон [120].

При посоле сырья для вареных колбас используется рассол (22-24) % с йодидом калия. В итоге колбасы имеют в своем составе (180-200) мкг/кг йода. Данная технология запатентована [121].

Недостаток йода, даже при его достаточном поступлении, может наблюдаться при использовании сильно хлорированной воды, чрезмерном обогащении организма фтором (употребление фторированной воды), недостатке в организме витаминов А и Е, кобальта, меди и др. [19].

Впервые пищевые продукты функционального назначения были разработаны в Японии в 80-е годы. На данный момент их выпуск равен 1% от общего объема произведенной пищевой продукции.

Потребительские свойства функциональных продуктов формируются из составляющих: пищевая ценность, вкусовые качества и положительное физиологическое воздействие [189].

В соответствии с определением функциональных продуктов питания, к ним можно отнести практически большинство натуральных продуктов и продуктов, обогащенных эссенциальными ингредиентами. При этом необходимо учесть требования, которым должны соответствовать функциональные ингредиенты:

- быть полезным для здоровья человека;
- безопасными, с точки зрения сбалансированного питания;
- не снижать пищевой ценности продукта;
- быть натуральными;
- употребляться перорально.

При производстве продуктов с функциональными свойствами из сырья животного и растительного происхождения, минералов и витаминов применяют

научно-обоснованные решения для их выбора, чтобы уменьшить несоответствие в пище [69, 160].

Йод – алиментарный микроэлемент, потребность организма человека в котором на 90 % должна восполняться через пищу, воду. Он обладает максимальной всасываемостью в желудочно-кишечном тракте, которая в процессе пищеварения составляет 30-50%. Всасывание в пищеварительном тракте можно увеличить путем комплексообразования.

Наиболее эффективным способом восполнения йодной недостаточности является использование в пищу продуктов с высоким содержанием йода, в том числе морепродуктов – морской капусты, креветок, трески, кальмаров и др.

В коллагене отмечено большое количество глицина и аланина (соответственно 33-35% и 10-15% от суммы аминокислот). Тем самым это раскрывает новые свойства и преимущества сырья с повышенным содержанием коллагена, как обогатителя йодом для мясных изделий функциональной направленности, которые можно рекомендовать для профилактики и ликвидации заболеваний, связанных с дефицитом йода [97, 101, 110, 123, 128, 138, 151].

Наиболее распространенным способом ликвидации недостатка йода и селена можно считать придание мясопродуктам функциональных свойств. При этом становятся лучше сенсорные характеристики, продукт насыщается дефицитными микроэлементами. Поэтому коррекция пищевой ценности продукта, увеличение полезных свойств для поддержания здорового образа жизни являются определяющими при разработке продуктов функционального назначения [185].

Пророщенный нут, обогащенный йодом и селеном, в составе мясных хлебов может стать функциональной добавкой для создания превосходного продукта, при непрерывном потреблении которого наблюдается спад заболеваний, связанных с дефицитом йода и селена. Эта технология, внедренная в производство, увеличивает выход готового продукта на 95%, нежели традиционный метод, дает возможность повысить область применения добавки, заменяя часть мясного сырья нутом пророщенным [179].

Было доказано, что в процессе йодирования жировой эмульсии с альгинатом нужно выдерживать не менее 14 часов. Йод в жировой эмульсии с альгинатом после йодирования оставался в течение суток при температуре 0-4 °С. Не рекомендуется нахождение в холодильной камере более 12 часов охлажденных полуфабрикатов, йодированных жировой эмульсией с альгинатом, так как теряется большое количество йода. Приостанавливается и сокращается развитие микроорганизмов на 14% в полуфабрикатах с йодом. Котлеты «Здоровье» в своем составе имеют достаточное количество йода и пищевых волокон, тем самым могут по своим свойствам входить в категорию продуктов лечебно-профилактического назначения. В охлажденных котлетах с альгинатом количество йода, оставшееся после хранения до 12 часов, составляло где-то 40% от введенного количества, пищевых волокон – около 3% [65].

Анализ исследований других ученых выявил, что обогащенные биодоступными формами йода и селена кукуруза и пророщенный нут в рецептурах вареных колбас, способствуют выработке высококачественного продукта профилактической направленности, а также при частом потреблении помогают избежать появления дефицита йода и селена. При введении в состав вареных колбас растительных ингредиентов увеличивается содержание белка, возрастает биологическая ценность продукта, совершенствуются функционально-технологические качества. Таким образом этот способ предлагают внедрить в производство, так как он легок и не требует дополнительных затрат [89].

Для решения проблемы йододефицита в Национальной академии пищевых технологий в Одессе учеными были созданы специализированные паштеты. Обогащителями йода служили морские водоросли – ламинария и фукусы. По результатам экспериментальных исследований в разработанных паштетах наблюдалось увеличение влаги на 2,9-4,6%, протеинов – на 0,2-1,1%, углеводов – на 1,9-3,0%; повышение уровня минералов в 1,5 раза по отношению к контрольному образцу. Тем самым готовые к употреблению паштеты в своем составе имели достаточное количество йода и селена в 4-7 раз больше чем

исходные образцы, что говорит о наибольшем насыщении организма данными микроэлементами [29, 74].

Другие исследователи применяли в растворенном виде белок эластин, обработанный энзимами и йодидом калия в производстве мясных консервов «Колбаса ветчинно-рубленая». Его добавляли на стадии составления фарша для консервов вместе с крахмалом и специями. Технологию производства не изменяли. Отмечено положительное изменение функционально-технологических свойств фаршевых консервов. При введении комплекса йод-эластина животным у них нормализовались гормоны и это улучшение варьировалась от количества внесенного йода. В данном случае йод находился в объеме 200 мкг, что раскрывает широкие возможности использования йод-эластина в производстве мясопродуктов как обогатителя йодом для устранения дисбаланса микроэлемента в рационе питания [87].

Специалистами Медицинского радиологического научного центра РАМН и НПП «Медбиофарм» были разработаны 8 наименований молочной продукции и два вида колбасных изделий, обогащенных йодказеином [163].

В Тихоокеанском государственном экономическом университете как обогатитель йода рекомендуют использовать лекарственное растение звездчатку среднюю (мокрица, род *Stellaria media*). Прежде всего был проанализирован химический состав мокрицы и особенное внимание уделялось обнаружению йода с тем, чтобы обогащать им пищевые продукты. В итоге экспериментальных исследований установлено количество йода в этом растении –700 мкг на 100 г сухого вещества. Исходя из этого звездчатка является концентратом органического йода и в перспективе ее можно рекомендовать для обогащения пищевых продуктов [167].

Своеобразный прием комбинирования мясного и рыбного сырья с внесением морских водорослей при производстве рубленых полуфабрикатов предложили российские ученые. Разработанные продукты предложены к использованию с целью коррекции селенового и йодного статуса. В качестве

морских водорослей предложено использовать водоросли – цистозиру черноморскую и фукусы [81-85].

Украинскими учеными предложено использовать в качестве источника биоорганического йода концентрат морской капусты – эламин. Разработана целая серия продуктов оздоровительного питания, которые содержат 1% сухого эламина к массе продукта [170].

Экстракт фукуса (морская водоросль) в количестве 66,14 г на 100 кг сырья включают в фарш вареных колбас и обогащенный продукт становится профилактическим, так как в нем имеется 0,098 мг йода в 100 г [98, 154].

В разработанных специализированных консервах концентрация макро- и микроэлементов по сравнению с исходным их уровнем в мясном сырье была увеличена: калия – в 1,5-2,0 раза, кальция – в 7,5-13 раз, магния – в 3-4 раза, железа – в 3 раза и селена – в 15 раз.

Благодаря использованию водоросли ламинарии (морской капусты) содержание йода в консервах «Фарш «Пикантный» и «Паштет «Диетический» составило соответственно 29,7 и 60,6 мг/100 г, это составляет 19,9 и 40,7% суточной потребности в данном элементе.

Большую ценность в ламинарии представляет альгиновая кислота, которая выступает в виде солей различных металлов (кальция, натрия и др.). Альгиновая кислота имеет большое значение для обеспечения радиопрофилактического эффекта. Содержание её в консервах: в фарше – 0,125 мг, в паштете – 0,223 мг на 100 г продукта [3].

Таким образом, на современном этапе проблема йоддефицита не только не утратила своего исключительного значения, но, напротив, при сложившихся факторах среды обитания, формирующих негативные тенденции здоровья населения нашей страны, приобрела ещё большую актуальность.

С учетом этих факторов считаем, что использование при производстве мясных продуктов добавок, содержащих йод, позволит в какой-то мере решить вопрос об обеспечении населения необходимыми для организма человека веществами и соответственно снизить уровень заболеваемости от недостатка как

гемового железа, так и йода. Поэтому для решения данного вопроса при производстве мясного продукта в качестве добавки будет применяться ламинария как концентрат йода. Также для сохранения йода в готовом продукте предполагается применить тепловую обработку «*Sous-Vide*».

1.4. Использование «*Sous-Vide*» тепловой обработки при производстве мясных изделий

При производстве мясопродуктов в зависимости от поставленной цели применяют различные приемы тепловой обработки.

Изменения свойств готовых изделий, вызываемые нагревом, обусловлены в основном изменением составных частей мяса и частичными потерями компонентов. Характер потерь существенным образом зависит от способа, техники нагрева и от наличия или отсутствия защитной оболочки на поверхности изделия.

В настоящее время за рубежом на мясоперерабатывающих предприятиях и в ресторанном бизнесе все большее применение находит длительная тепловая обработка при низких температурах («*Sous Vide*»). Технология «*Sous-Vide*», получившая распространение в последнее время, позволяет снизить перечисленные нежелательные последствия. Суть данной технологии состоит в предварительном вакуум-упаковывании мясного полуфабриката в полимерную термоустойчивую тару с последующей тепловой обработкой при щадящих температурных режимах. Это позволяет сохранить его пищевую и биологическую ценность, минимизировать технологические потери массы, улучшить органолептические показатели, увеличить срок хранения [175]. Впервые положительное влияние обработки на качественные показатели готового продукта было изучено автором [176] на примере производства жаркого из говядины. Дальнейшие исследования, проведенные учеными [171, 172, 180-182, 188], подтвердили благоприятное влияние длительного воздействия низких

положительных температур на биологическую ценность, консистенцию, органолептические показатели и выход готового продукта.

Анализ работ российских и зарубежных ученых [130, 132, 133, 174, 171, 186] позволяет выделить следующие основные этапы при производстве продуктов питания с использованием «*Sous-Vide*» тепловой обработки:

– подготовительный этап – на данном этапе проводят подготовку сырьевых компонентов: жиловку, посол, вымачивание, добавление вкусо-ароматических компонентов и формовку мясного полуфабриката. При производстве многокомпонентных пищевых систем на основе круп, овощей и мяса подготовительный этап, помимо перечисленных процессов, включает процессы мойки и измельчения овощного сырья, инспекцию круп [67];

– вакуумная упаковка полуфабриката – на данном этапе формованные продукты питания помещают в гибкие пакеты из термоустойчивого материала с учетом массы продукта на 1 см² площади гибкого пакета, вакуумируют с градиентом вакуума 1,5-2,0% в секунду до достижения вакуума 97-99,9% и их последующую герметизацию [134];

– длительная низкотемпературная тепловая обработка – упакованный полуфабрикат подвергают тепловой обработке при точной постоянной температуре от 45 до 65 °С (в зависимости от вида продукта) в варочном котле, оснащенный датчиком температуры греющей среды, наколочным датчиком температуры в центре продукта, термостатом для считывания температуры теплоносителя, погружным циркулятором и барботером, в течение продолжительного периода (от 2 до 17 часов – в зависимости от вида и размеров продукта) [132, 174, 171, 186].

Необходимо отметить исследования российских ученых [130], разработавших технологию «*Sous-Vide*» обработки мелкокусковых полуфабрикатов из говядины. Было установлено, что тепловая обработка при 363-368 °К мелкокусковых полуфабрикатов из говядины, предварительно подмороженных и вакуум-упакованных в полимерную тару, обеспечивает более высокие органолептические показатели продукта: увеличение сочности и

сохранение экстрактивных веществ, повышение биологической ценности готового продукта на 7-8% и увеличение выхода на 15-20% при обеспечении срока годности до 3 сут., в нерегулируемых температурных условиях.

Специалисты Воронежского государственного университета инженерных технологий и Российского государственного университета туризма и сервиса разработали способ тепловой обработки полуфабриката из свинины при 59 °С с предварительной вакуумацией в упаковку из полимерного материала. Установлено, что предлагаемый способ обработки позволяет увеличить биологическую ценность полуфабриката на 10-15%, снизить технологические потери и увеличить выход готового изделия на 15-20% по сравнению с обработкой традиционным способом [131].

Таким образом, к достоинствам «*Sous-Vide*» тепловой обработки относятся:

- низкая величина потерь массы в процессе тепловой обработки;
- увеличение биологической ценности продукта путем снижения величины термопотерь эссенциальных нутриентов;
- сохранение натурального вкуса и аромата продукта, улучшение его цветовых и структурно-механических характеристик.

Результаты аналитического обзора отечественных и зарубежных литературных источников показали, что долгое время исследования были сосредоточены исключительно на говядине и свинине, а работы, направленные на изучение влияния «*Sous-Vide*» тепловой обработки мяса яка для производства мясопродуктов и вовсе отсутствуют.

Заключение по главе 1

Питание населения страны относится к числу важнейших факторов, определяющих здоровье нации.

В Кыргызской Республике существенно ухудшилась структура питания, что привело к образованию дефицита таких веществ как железо, йод, фтор, селен, витамины и др.

Проведенный обзор литературы показывает актуальность проблемы устранения дефицита железа, йода в питании человека, особенно в Кыргызской Республике, где достаточно большое количество больных как анемией, так и заболеванием щитовидной железы.

Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что проводились исследования химического состава и свойств мяса яка. Установлено, что мясо яка содержит не только белки с сбалансированным аминокислотным составом, но и достаточно большое количество легкоусвояемого гемового железа. Поэтому мясо яка представляет большой интерес как сырье при разработке продукта, содержащего достаточное количество железа, необходимого для организма человека.

Кроме того, по результатам проведенного литературного обзора установлено, что большая часть населения страны подвержена заболеваниям щитовидной железы в связи с нехваткой йода. На сегодняшний день нехватка йода наблюдается почти у 85% населения.

Для решения этих проблем не только в нашей стране, но и за рубежом проводятся многочисленные исследования по разработке продуктов специального назначения. Такие продукты производятся в основном из различного сырья, а в качестве йодсодержащего сырья используют ламинарию. Установлено, что ламинария содержит большое количество йода и он легко усваивается организмом.

Таким образом целью настоящей работы является разработка рецептуры и технологии продукта из мяса яка, обогащенного ламинарией, с использованием «*Sous-Vide*» тепловой обработки.

Для достижения поставленной цели предполагается решение следующих задач:

- исследовать химический состав, пищевую ценность мяса яков;
- исследовать минеральный состав различных отрубов мясной туши мяса яков;
- исследовать химический и минеральный состав ламинарии;

- разработать рецептуру и технологию нового обогащенного мясного продукта;
- установить оптимальную температуру «*Sous-Vide*» тепловой обработки для нового обогащенного мясного продукта с целью сохранения таких элементов как железо и йод;
- определить качественные показатели сырья и готовой продукции;
- определение потерь йода при тепловой обработке;
- разработать нормативно-техническую документацию на новый продукт;
- апробировать технологию нового обогащенного продукта на базе предприятия мясной промышленности.

ГЛАВА 2

2. МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Характеристика объектов исследования

В качестве объекта исследования было выбрано мясо яка 3-х летнего возраста айкольской породы, обитающего в Ат-Башинском районе Нарынской области Кыргызской Республики. Учитывая специфику строения тела животного для эксперимента использовали мясо лопаточной части охлажденной туши.

Для разработки нового мясного продукта кроме мяса яка первой категории и жира ячьего были использованы следующие ингредиенты:

- ламинария в сушеном виде – по действующей нормативной-технической документации;

- нитритно-посолочная смесь по ГОСТ Р 58859-2020 Смеси нитритно-посолочные для мясной продукции. Технические условия;

- сахар-песок по ГОСТ 33222-2015 Сахар белый кристаллический. Технические условия;

- «Деликатес стандарт» (комплексная добавка) по ТР ТС 029/2012;

- «Рутамикс мускатной Супер Комби» по ТР ТС 029/2012;

- соевые гранулы по ГОСТ 31388-2009 Продукты соевые пищевые.

Технические условия;

- чеснок по ГОСТ 33562-2015 Чеснок свежий. Технические условия;

- вода питьевая ТР КР «О безопасности питьевой воды»;

- шпагаты ГОСТ 17308-88. Технические условия.

Научной и опытной базами для проведения работ были: кафедры «Технология продуктов общественного питания», «Технология производства продуктов питания» Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова, лаборатории Центра государственного санитарно-эпидемиологического надзора города Бишкек, лаборатории Центра

стандартизации и метрологии, предприятие мясной промышленности ОсОО «Риха».

Согласно поставленным задач исследования проводили в несколько этапов.

На 1-ом этапе проводили исследования химического, минерального состава мясного и растительного сырья.

На 2-ом этапе разработаны рецептуры и технология нового продукта, обогащенного йодом (ламинарией).

На 3-ем этапе исследовались показатели нового обогащенного мясного продукта.

На 4-м этапе была произведена апробация технологии нового обогащенного продукта на базе предприятий мясной промышленности страны.

2.2. Методы исследования

При выполнении диссертационной работы исследовали состав и свойства объектов исследований применяли как стандартизованные, так и общепринятые методы исследований такие как: органолептические, физико-химические, микробиологические методы обеспечивающие выполнение поставленных задач.

Экспериментальные исследования проводили в соответствии со схемой диссертационной работы (рисунок 2.1). С помощью нижеприведенных методов, на основании которых установлены как физико-химические показатели мяса, так и разработан новый продукт.

Основным объектом исследований было выбрано мясо быков-яков 3-х летнего возраста айкольской породы обитающих в Нарынской области Ат-Башинского района.



Рисунок 2.1 – Схема проведения диссертационных исследований

При разработке нового продукта была использована ламинария сушеная китайского производства, которая имеется в продаже в КР. В ламинарии содержится 516,0 мкг/кг йода, что объясняет широкое использование в производстве функциональных продуктов для профилактики заболеваний, связанных с недостатком йода, поскольку известно, что йод, содержащийся в растительном сырье, усваивается лучше, чем вводимый в виде препарата йодистого калия.

Далее, на разных стадиях объектами исследований служили: фарш мясной и мясное сырьё от тазобедренного, грудного, спинного, поясничного, лопаточного отрубов яков; модельные образцы, готовая продукция.

В процессе исследования стандартными методами определяли:

1. Массовую долю влаги – по ГОСТ 9793-2016 [33]. В исходном сырье и готовом продукте определяют по стандартной методике – высушиванием навески в сушильном шкафу при $t=105^{\circ}\text{C}$ до постоянной массы.
2. Массовую долю белка – по ГОСТ 25011-2017 [34]. Для определения содержания белка выбран спектрофотометрический метод, заключающийся в минерализации пробы по Кьельдалю и фотометрическом измерении интенсивности окраски индофенолового синего, пропорциональной количеству аммиака в минерализате.
3. Массовую долю жира – по ГОСТ 23042-2015 [35]. Определяют гравиметрическим методом с использованием экстракционного аппарата Сокслета. В качестве растворителя использованы петролейный (серный) эфир, дихлорэтан.
4. Массовую долю общей золы – по ГОСТ 31727-2012 [36]. Метод основан на высушивании, обугливание, озолении (4) при температуре $(550 \pm 25)^{\circ}\text{C}$ пробы для испытания и последующем определении массовой доли общей золы.
5. Кислотность pH – по ГОСТ Р 51478-99 [37]. Величину pH (5) определяют потенциометрическим методом, основанным на измерении электродвижущей силы. Лабораторный pH-метр (потенциометр) состоит из электрода сравнения с известной величиной потенциала и индикаторного (стеклянного) электрода,

потенциал которого обусловлен концентрацией ионов водорода в испытуемом растворе.

6. Минеральные вещества – по ГОСТ 30538-97 [38]. Содержание минеральных веществ определяют методом АЭС-ИСП на спектрометрах ICAP 6000/7000/PRO № 51/21. Атомно-эмиссионный метод основан на измерении интенсивности линий определяемых элементов в спектре излучения, полученном при испарении анализируемого вещества под действием электрического разряда. Количественное содержание элемента определяется сравнением интенсивностей линий в спектрах излучения образцов сравнения и испытуемой пробы.

7. Аминокислотный состав – по ГОСТ 34132-2017 [40]. Метод основан на кислотном гидролизе белка до его полного распада на составляющие аминокислоты с последующим хроматографическим определением смеси на автоматическом жидкостном аминокислотном анализаторе для выявления состава и определения массовой доли индивидуальных аминокислот. Количественное определение осуществляют по площади пика идентифицированных соединений относительно градуировочной зависимости, полученной при хроматографировании градуировочных растворов аминокислот в аналогичных условиях.

8. Жирнокислотный состав – по ГОСТ Р 55483-2013 [39]. Жирнокислотный состав определяли газожидкостной хроматографией. Метод основан на экстракции липидов органическими растворителями и метилировании триглицеридов посредством гидролиза.

9. Микробиологические показатели – по ГОСТ 31708, ГОСТ 30726, ГОСТ 31747-2012, ГОСТ 31746-2012, ГОСТ 29185-2014, ГОСТ 10444.15-94 [41-53]. При определении микробиологических показателей использованы общепринятые методы исследований: количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов КМАФАнМ; количество бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий) БГКП; бактерии рода *Staphylococcus aureus*; сульфитредуцирующих клостридий; *Escherichia coli*; бактерий рода *Salmonella*.

10. Органолептические показатели – по ГОСТ 9959-2015 [59]. Основным преимуществом органолептического анализа (11) является возможность относительно быстрого выявления комплекса потребительских свойств (внешний вид, цвет, вкус, консистенция, запах, аромат, сочность). Очередность оценки данных показателей отвечала естественной последовательности органолептического восприятия. Для органолептической оценки готового продукта использована 9-балльная шкала.

11. Влагоудерживающую способность определяли по Грау Р. И Хамма Р. В модификации Воловиной В.П. и Кельман Б.А.

12. Показатели безопасности определяли следующим образом: в соответствии с ГОСТ Р 31671-2012 [54], ГОСТ 26929 [55] произведена подготовка проб по определению токсичных элементов: ртути – колориметрическим методом (ГОСТ 26927-86) [56], мышьяка – инверсионно-вольтамперометрическим методом (ГОСТ 31628-2012) [57], свинца, кадмия – методом пламенной атомной абсорбции (ГОСТ 30178-96) [58]. Определение пестицидов осуществляли в соответствии с МУ 2142-80.

13. Экономическую эффективность рассчитывали по «Методическим указаниям по калькулированию себестоимости мяса и мясных продуктов»;

14. Выход готового продукта определяли, как отношение массы готового продукта, к массе несоленого сырья, %.

15. Для объективной оценки полученных данных произведена их математическая обработка. Результаты экспериментальных исследований обрабатывали методами математической статистики с помощью стандартных программных пакетов.

При проведении экспериментов повторность опытов была 3-5 кратная, результаты обработаны с использованием пакета программ Microsoft Excel 2010 и Statistica 6.0 ($p \leq 0,05$).

ГЛАВА 3

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА СЫРЬЯ И ДОБАВОК ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НОВОГО ПРОДУКТА

3.1. Выбор сырья и исследование его качественных характеристик

Для выработки мясопродуктов применяют мясо различных животных. В настоящей работе для выработки нового продукта в качестве сырья выбрано мясо яка.

Яки, являясь исключительно пастбищными животными, обладают способностью перерабатывать растения, произрастающие на больших высотах, имеющие огромную энергетическую и лечебную ценность [91]. Эти обстоятельства дают основание полагать, что мясо, молоко и другое сырье, получаемое от яка, обладают лечебными свойствами и являются экологически чистыми.

В последние годы в Кыргызской Республике наметился рост поголовья яков [99]. Несмотря на увеличение поголовья яков, производство продуктов из мяса яка составляет малую долю от общего количества мясопродуктов.

Выбор мяса яка объясняется еще и тем, что: во-первых, оно как любое другое мясное сырье является источником белков, а вместе с ними и незаменимых аминокислот; во-вторых, это мясо содержит значительное количество миоглобина и гемоглобина (железосодержащих белков), что является главным достоинством по сравнению с другими видами мяса; в-третьих, стоимость его меньше по сравнению с мясом других видов животных, так как затраты по уходу за яками примерно в 2-3 раза ниже затрат по уходу за другим крупным рогатым скотом [90, 91].

Перечисленные факторы повлияли на использование в качестве сырья мяса яка для разрабатываемого продукта.

В связи с этим для исследования было взято мяса яков 3-х летнего возраста айкольской породы, обитающих в Ат-Башинском районе. Айкольская порода яков по живой массе, основным промерам и индексу телосложения, характеризующим мясность скота, имеет преимущество над яками южного (пёстрога) генотипа и кыргызской популяции [70].

Учитывая специфику строения тела животного, для эксперимента использовали мясо лопаточной части туши.

Исследован химический состав лопаточной части мяса яка. Сравнительные данные с говядиной представлены в табл. 3.1.1.

Таблица 3.1.1 – Химический состав лопаточной части мяса яка и говядины

Наименование сырья	Количество, %				Энергетич. Ценность, ккал/100 г
	Влаги	Белка	Жира	Золы	
Мясо яка	71,50±0,25	23,30±0,12	2,73±0,40	2,00±0,50	117,77
Говядина	76,30	19,30	3,70	1,00	110,5

Данные показывают, что в мясе яка белка больше, чем в говядине, это свидетельствует о высокой пищевой ценности, что подтверждается данными других исследователей [17].

Далее были исследованы физико-химические показатели мяса лопаточной части яка (табл. 3.1.2).

Таблица 3.1.2 – Физико-химические показатели мяса яка (лопаточной части)

Наименование сырья	Водосвязывающая способность, %	Показатель pH
Мясо яка (Нарынская обл.)	67,2±0,40	5,8±0,06
Мясо яка (Иссык-Кульская обл.)	66,0±0,90	5,9±0,08

Полученные данные показывают, что водосвязывающая способность мяса лопаточной части яков Нарынской области достаточно высокая, по сравнению с мясом яков, обитающих в Иссык-Кульской области [77].

Биологическая ценность пищевого продукта характеризуется степенью сбалансированности его аминокислотного состава, в связи с этим был определен аминокислотный состав исследуемого мяса яка (табл. 3.1.3).

Таблица 3.1.3 – Аминокислотный состав мяса яка

Аминокислоты	Количество аминокислот на 100 г продукта
Незаменимые аминокислоты, мг	
Валин	1121,26
Изолейцин	907,55
Лейцин	1470,60
Лизин	1603,72
Метионин	484,32
Фенилаланин	793,02
Треонин	879,18
Триптофан	200,30
Σ ЗАК	7459,95
Заменимые аминокислоты, мг	
Аргинин	1205,92
Аспарагиновая кислота	1665,48
Аланин	1624,90
Гистидин	737,46
Глицин	1033,16
Глутаминовая кислота	3573,84
Серин	705,46
Пролин	734,57
Цистин	255,53
Тирозин	695,68
Σ НАК	12232,00

Из табл. 3.1.3 видно, что в мясе яка содержатся все незаменимые аминокислоты. Соотношение незаменимых аминокислот к заменимым составляет $0,38 \div 0,62$ это доказывает, что мясо яка обладает высокой биологической ценностью.

Состав жирных кислот жира обычно имеет незначительное влияние на рыночную стоимость туши, хотя содержание жира в нем имеет большое

значение. Тем не менее физические и химические свойства липидов влияют на пищевую ценность пищи и вкус мяса. Вкус мяса зависит от состава жирных кислот [183].

Далее определяли жирнокислотный состав липидов мяса лопаточной части туши яка. Данные приведены в табл. 3.1.4.

Таблица 3.1.4 – Жирнокислотный состав липидов мяса лопаточной части туши яка

Наименование жирных кислот	% к общему содержанию липидов	
	Из Нарынской обл.	Из Иссык-Кульской обл.* (Кошоева Т. Р. 2008 г.) [17]
Насыщенные кислоты		
Лауриновая	0,04	-
Миристиновая	1,43	3,33
Пентадеценовая	0,34	-
Пальмитиновая	17,1	26,07
Маргариновая	1,25	1,49
Стеариновая	15,64	13,31
Мононенасыщенные кислоты		
Миристолеиновая	0,96	1,46
Пальмитолеиновая	1,94	5,27
Маргаринолеиновая	0,77	-
Олеиновая	21,29	37,85
Полиненасыщенные кислоты		
Линолевая	2,63	3,25
Линоленовая	0,76	1,20
Арахидоновая	0,64	-

Данные табл. 3.1.4 показывают, что содержание насыщенных кислот в мясе лопаточной части туши яка из Нарынской области меньше, чем из Иссык-Кульской кроме стеариновой, значение которой больше на 14,9%, а данные по содержанию лауриновой и пентадеценовой кислот и вовсе отсутствуют в литературных источниках.

Количество мононенасыщенных и полиненасыщенных кислот значительно больше в мясе из Иссык-Кульской области по сравнению с

Нарынской областью. Вероятно, на содержание МНЖК и ПНЖК в мясе влияет разные ареалы обитания животного.

Также был исследован минеральный состав мяса лопаточной части (табл. 3.1.5).

Таблица 3.1.5 – Минеральный состав мяса яка (лопаточная часть)

Наименование минеральных веществ	Количество минеральных веществ на 100 г продукта
Макроэлементы, мг	
Калий	401,10
Кальций	6,60
Натрий	51,60
Магний	23,90
Фосфор	316,20
Микроэлементы, мкг	
Железо	4350,0
Йод	3,82
Алюминий	250,00
Кобальт	1,40
Марганец	28,00
Медь	130,00
Литий	14,00
Ванадий	1,00
Хром	120,00
Цинк	930,00
Селен	29,00
Бор	58,00
Никель	79,00
Олово	23,00

Данные табл. 3.1.5 свидетельствуют о том, что в мясе яка наблюдается повышенное содержание макроэлементов калия и фосфора, и, наоборот, пониженное содержание натрия и кальция в сравнении с имеющимися данными, а по количеству магния и гемового железа результаты согласуются с данными ученых, полученными ранее [17].

Что касается йода, то сведений по содержанию йода в различных частях туши яка кыргызского экотипа в литературе нами не обнаружено. В связи с чем была поставлена задача определения содержания йода в различных частях туши яков кыргызского экотипа.

Объектами исследований стали образцы мяса из разных частей туши (тазобедренной, поясничной, спинной, грудной, лопаточной) быков-яков. Было исследовано содержание йода в образцах из разных частей туши яка.

Данные содержания йода представлены на рисунке 3.1.

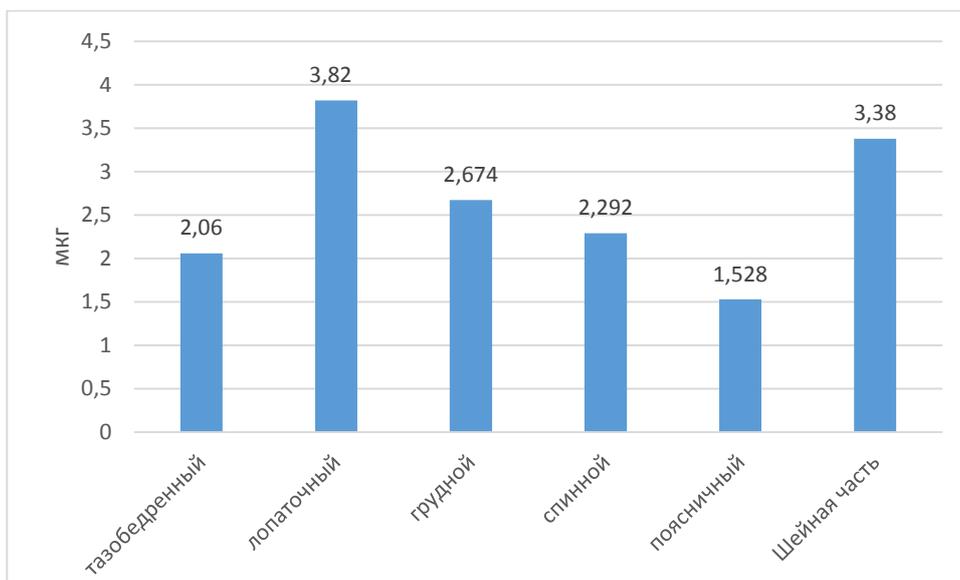


Рисунок 3.1 – Содержание йода в различных отрубях туши яков (мкг на 100 г)

Полученные данные свидетельствуют о незначительном содержании йода в различных частях туши яка. Больше всего оказалось в лопаточной части – 3,82 мкг/г, а наименьшее – в поясничной.

3.2. Выбор добавки и исследование ее качественных характеристик

В мясе яка содержится ничтожное количество йода (см. табл. 3.1.5). В связи с чем в качестве обогатителя была взята ламинария.

Ламинария является природным источником йода, имеет в своем составе большое количество йода (в среднем до 0,3% от сухого веса), который

содержится в комплексе с сопутствующими для лучшего усвоения организмом веществами, такими как селен, железо, цинк, медь. Количество йода в ламинарии различается в зависимости от периода сбора – от 50 до 700 мкг йода/100 г. Йод представлен различными формами: йодиды, йодаты и йод, который находится в органически связанном виде, в основном с белками водорослей.

Кроме того, ламинария содержит альгиновую кислоту (содержание до 30 % от сухой массы водорослей), высокомолекулярный ламинарин, маннит, фруктозу, витамины группы В, С, β-каротин, макро-, микроэлементы, клетчатку и др. Полисахариды морских водорослей обладают гидрофильностью и адсорбционной способностью, поглощая различные эндо- и экзогенные токсины из кишечника. Клетчатка ламинарии способствует уменьшению холестерина в плазме крови, задерживает развитие атеросклероза, стимулирует работу пищеварительной системы [73, 88, 94, 100, 168].

Для исследований в данной работе в качестве добавки для обогащения мясного продукта йодом была использована ламинария сушеная китайского производства, имеющаяся в продаже в торгово-розничной сети и рынках страны.

Исследованы такие показатели ламинарии, как содержание влаги, белка, жира и золы. Данные представлены в табл. 3.2.1.

Таблица 3.2.1 – Химический состав сушеной ламинарии

Наименование сырья	Количество, %			
	Влаги	Белка	Жира	Золы
Ламинария сушеная	4,30±1,74	4,50±0,26	0,85±0,12	60,00±2,16

Химический состав ламинарии, исследованной нами, отличался низким содержанием белка и влаги и высоким содержанием золы, а по количеству жира данные согласуются данными ученых [95].

Далее определили минеральный состав ламинарии, данные представлены в табл. 3.2.2.

Таблица 3.2.2 – Минеральный состав ламинарии сушеной

Наименование минеральных веществ	Количество минеральных веществ на 100 г продукта
Макроэлементы, мг	
Калий	2412,10
Кальций	273,30
Натрий	152,30
Магний	118,30
Фосфор	185,10
Микроэлементы, мкг	
Железо	43500,0
Йод	516,00
Алюминий	3400,00
Кобальт	26,00
Марганец	1850,00
Медь	1690,00
Литий	40,00
Ванадий	80,00
Хром	580,00
Никель	360,00
Цинк	6630,00
Селен	30,00
Олово	20,00

Полученные данные минерального состава сушеной ламинарии свидетельствуют о превышающей суточную норму содержания в ней железа и меди, остальные же элементы содержатся в меньшем количестве. В ламинарии содержится 516,0 мкг/г йода, в то время как в мясе яка йода содержится всего 3,82 мкг/г.

Исследовав эти факторы и, учитывая имеющиеся литературные данные, было принято решение об использовании для разработки нового продукта мяса яка и для обогащения готового продукта йодом сушеную ламинарию.

Заключение по главе 3

Для исследования было взято мяса яков 3-х летнего возраста айкольской породы, обитающих в Ат-Башинском районе. Был обоснован выбор лопаточной части туши яка. Впервые было определено содержание йода в разных частях туши яка и полученные данные свидетельствуют о незначительном содержании йода в различных частях туши яка. Больше всего оказалось в лопаточной части – 3,82 мкг/г, а наименьшее – в поясничной.

В результате исследования химического состава мяса яка лопаточной части туши было установлено, что в нем больше белков, чем в говядине, что говорит его высокой пищевой ценности. Далее были определены физико-химические показатели.

Из полученных данных определения аминокислотного состава видно, что, в мясе яка содержатся все незаменимые аминокислоты и оно обладает высокой биологической ценностью. Соотношение незаменимых аминокислот к заменимым составляет $0,38 \div 0,62$.

Количество мононенасыщенных и полиненасыщенных кислот значительно больше в мясе из Иссык-Кульской области по сравнению с Нарынской областью. Вероятно на содержание МНЖК и ПНЖК в мясе влияет разные ареалы обитания животного.

Исследования минерального состава показали, что в мясе яка наблюдается повышенное содержание макроэлементов калия и фосфора, и, наоборот, пониженное содержание натрия и кальция в сравнении с имеющимися данными, а по количеству магния и гемового железа результаты согласуются с данными ученых, полученными ранее

С целью обоснования выбора йодсодержащей добавки были определены химический и минеральные составы ламинарии сушеной китайского

производства, имеющейся в продаже в торгово-розничной сети и рынках страны. В сушеной ламинарии содержится 516,0 мкг/г йода, в то время как в мясе яка йода содержится всего 3,82 мкг/г.

Учитывая вышеуказанные и имеющиеся литературные данные, было принято решение об использовании для разработки нового продукта мяса яка и для обогащения готового продукта йодом сушеную ламинарию.

ГЛАВА 4

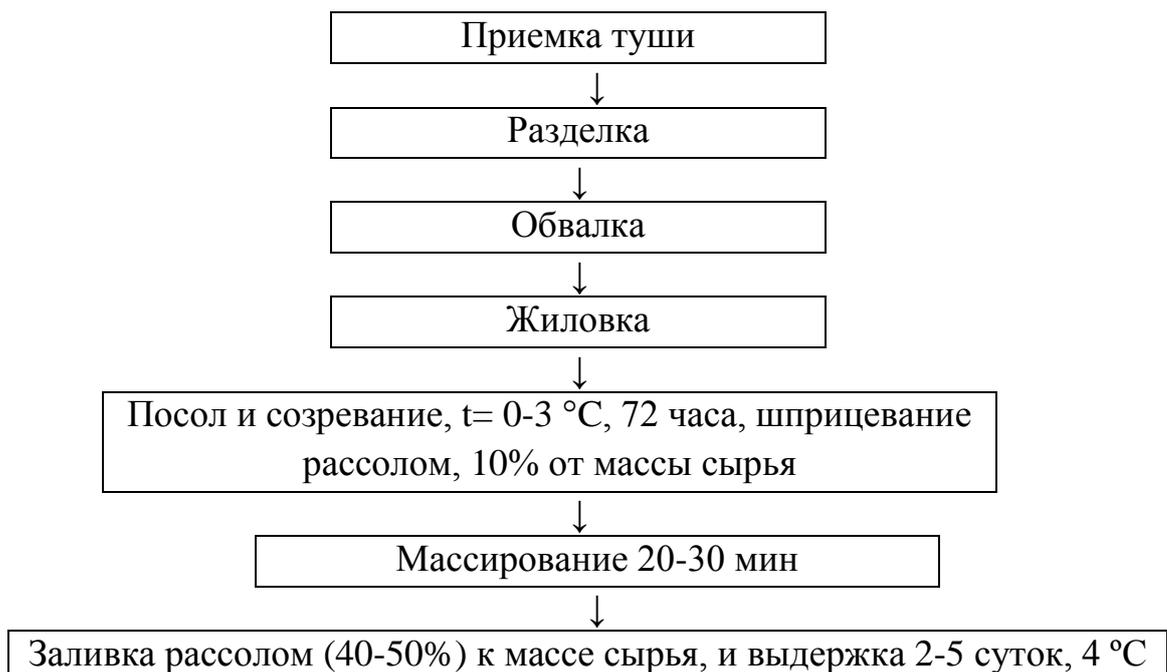
РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР И ТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКТА ИЗ МЯСА ЯКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЙОДСОДЕРЖАЩЕГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

4.1. Разработка рецептуры и технологии продукта из мяса яка с использованием йодсодержащего растительного сырья

Полученные результаты предварительного исследования показали возможность использования мяса яка и ламинарии для выработки нового мясного продукта.

В связи с чем в качестве опытного образца был выбран такой продукт, как вареный рулет. Выбор в данной работе в качестве исследуемого рулета вареного из свинины с заменой свинины мясом яка, добавление в рецептуру ламинарии является не случайным. Все компоненты были подобраны в соответствии с их функциями и определенными свойствами и национальными особенностями.

За основу была принята известная рецептура и технология рулета вареного из свинины [139, 169]. Технологическая схема производства рулета вареного высшего сорта представлена на рисунке 4.1.



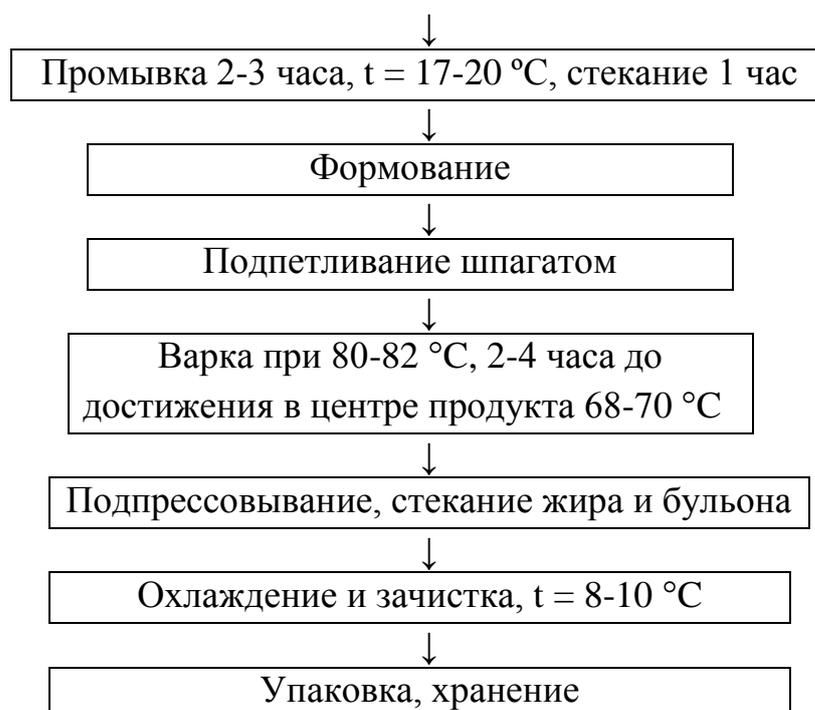


Рисунок 4.1 – Технологическая схема приготовления рулета вареного из свинины

Согласно данной технологической схемы нами были изготовлены рулеты, где свинина была заменена мясом яка.

В связи с тем, что на данном этапе исследований в качестве добавки была предложена ламинария, нами была использована следующая операция с целью выявления оптимального количества добавляемой ламинарии.

После посола куски мяса натирались различным количеством сушеной ламинарии, измельченной до порошкообразного состояния. Для выбора оптимального количества ламинарии были выработаны образцы с его различным содержанием. Варианты образцов с разным количеством добавляемой ламинарии представлены в табл. 4.1.1.

Таблица 4.1.1. – Количество добавляемой ламинарии

№ п/п	Наименование продуктов	Образцы						
		№ 1 контр.	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7
			Количество добавляемой ламинарии, %					
			0,25	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5
1	Мясо, кг	100	100	100	100	100	100	100
2	Ламинария, кг	-	0,25	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5

После натирки производили формовку, завязывали шпагатом и подвергали тепловой обработке по традиционной технологии.

Изготовленные образцы подвергали органолептической оценке. Для органолептической оценки анализируемых образцов была принята 9-балльная шкала. Среднее значение полученных результатов органолептического анализа приведено на рисунке 4.2.

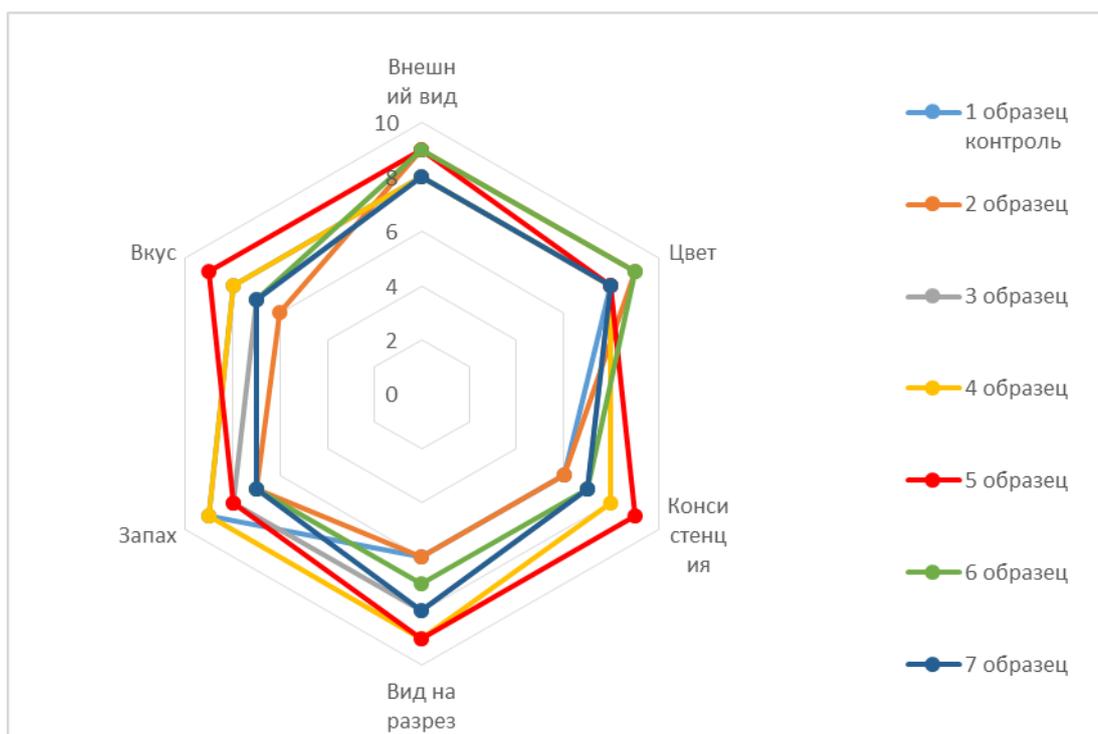


Рисунок 4.2 – Органолептические показатели анализируемых образцов

По результатам исследований было установлено, что органолептические показатели рулета, приготовленного по семи вариантам рецептов, свидетельствуют о том, что наилучшее качество готового продукта было в образцах № 4 и № 5, которые обладали хорошими вкусовыми характеристиками и отвечали всем требованиям. Основным ограничением был ярко выраженный запах ламинарии. Органолептическим методом был выбран образец № 5, в связи с чем нами в последующем для разработки нового мясного продукта была использована дозировка ламинарии в количестве 1,5% от массы сырья.

Одними из общепринятых критериев качества мясопродуктов являются их физико-химические свойства. В связи с этим были исследованы химический

состав и физико-химические показатели контрольного образца и образца № 4 рулета, изготовленного по традиционной технологии.

Изготовленные рулеты из мяса яка имели следующие химический состав, которые приведены в табл. 4.1.2.

Таблица 4.1.2. – Химический состав рулетов, изготовленных по традиционной технологии

Показатели	Готовый продукт	
	контрольный	с ламинарией опытный
Массовая доля влаги, %	58,21±0,65	59,1±0,59
Массовая доля белка, %	21,73±0,85	21,98±0,78
Массовая доля жира, %	12,98±0,47	12,83±0,37
Массовая доля золы, %	5,20±0,10	5,72±0,06

Исследование химического состава опытного и контрольного образцов показало, что массовая доля белка, жира, влаги в опытном и контрольном образцах отличаются незначительно.

Далее были исследованы физико-химические показатели рулетов, которые приведены в табл. 4.1.3.

Таблица 4.1.3. – Физико-химические показатели рулетов, изготовленных по традиционной технологии

Показатели	Готовый продукт	
	контрольный	с ламинарией опытный
Водосвязывающая способность, %	54,3±0,54	55,8±0,61
Показатель pH	5,9±0,95	6,0±0,87

Из данных, представленных в табл. 4.1.3, следует, что показатель pH в готовом продукте с ламинарией увеличился незначительно по сравнению с контрольным образцом, что повлияло на значение водосвязывающей способности.

Качество продуктов не может ограничиваться определением в них количества основных пищевых веществ – белков, жиров, углеводов. Не менее

важным показателем является содержание минеральных веществ и особенно нас интересовало содержание железа и йода. В связи с чем был изучен минеральный состав контрольного и опытного образцов (табл. 4.1.4).

Таблица 4.1.4. – Минеральный состав рулетов по традиционной технологии

Наименование минеральных веществ	Готовый продукт без ламинарии	Готовый продукт с ламинарией
Макроэлементы в мг/100 г		
Калий	310,9	330,4
Кальций	25,6	27,3
Магний	16,2	18,2
Натрий	921,5	1022,0
Фосфор	402,9	403,2
Микроэлементы в мкг/100 г		
Железо	3510,0	5030,0
Йод	4,87	20,9
Алюминий	420,0	730,0
Кобальт	2,0	2,85
Марганец	110,0	120,0
Медь	110,0	140,0
Литий	6,0	6,28
Ванадий	2,5	3,0
Хром	120,0	80,0
Цинк	1560	1770
Селен	40,0	44,0
Бор	110,0	143,0
Никель	70,0	80,0
Олово	24,0	30,0

Полученные экспериментальные данные по минеральному составу двух образцов рулета, один из которых опытный натерт ламинарией в количестве 1,5% к основному сырью, показывают, что количество йода в продукте с ламинарией в несколько раз больше, чем в контрольном, что свидетельствует о целесообразности использования ламинарии. Что касается железа, то добавление ламинарии также приводит к некоторому увеличению его количества. Содержание

токсичных элементов (свинец, ртуть, кадмий, мышьяк) соответствует требованиям ГОСТа и не превышает допустимую норму [38].

4.2. Разработка фаршированного рулета из мяса яка

Полученные экспериментальные данные показали возможность использования мяса яка с добавлением ламинарии при производстве рулета вареного.

В последующих опытах было принято решение совершенствовать технологию производства рулета, выработать такой продукт, который отличался бы не только составом, но и технологией. В этих целях полученный опытный рулет был выработан в виде фаршированного продукта. Для этого была предложена следующая схема производства на рисунке 4.3.

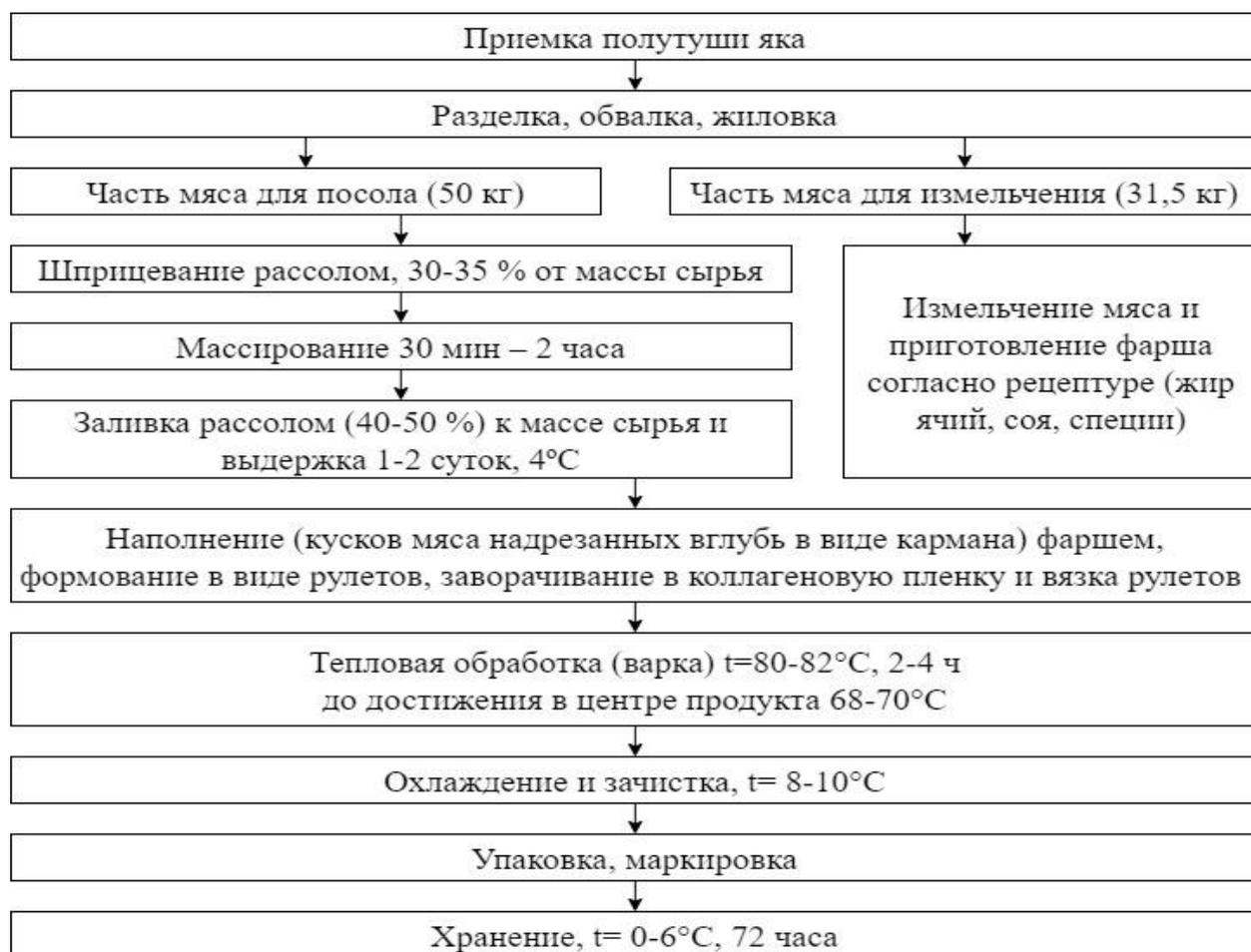


Рисунок 4.3 – Технологическая схема изготовления фаршированного рулета с ламинарией

Далее были выработаны опытные образцы рулета с ламинарией и без нее (контрольный образец).

Полутушу яка разделявали, выделяли лопаточную часть, которую обваливали и жиловали. Часть мяса направляли на посол, для этого производили шприцевание рассолом 30-35% от массы сырья. Состав рассола для шприцевания и заливки взят традиционный, принятый на предприятиях мясной промышленности КР. Затем массирование в массажере в течение от получаса до двух часов в зависимости от размеров кусков. После этого производили заливку рассолом (40-50%) к массе сырья, смесь выдерживали при температуре 0-4 °С.

Другую часть мяса направляли на измельчение для приготовления фарша, которым в последующем наполняли рулет. Измельчение производили на волчке с диаметром решетки 2-3 мм, после чего перемешивали в мешалке в течение 2-3 минут с добавлением ячьего жира, сои, предварительно выдержанную в воде в соотношении 1:4 до получения студня, нитритно-посолочной смеси (НПС), «Рутамикса мускатного Супер Комби», сахара и чеснока по рецептуре. Затем добавляли сушенную измельченную ламинарию в количестве 1,5% от массы сырья (табл. 4.1.1.) и продолжали перемешивание в течение 2-3 минут. Общая продолжительность перемешивания 6-8 мин.

Выдержанные в посоле куски мяса надрезали вглубь в виде кармана, который наполняли приготовленным фаршем. Наполнение рулетов фаршем проводили вакуумными шприцами. Куски мяса заворачивали в коллагеновую пленку и перевязывали шпагатом с двух сторон и поперек через каждые 5-8 см. Далее фаршированные рулеты подвергали тепловой обработке традиционным способом – варили до достижения в центре продукта температуры 68-70 °С. Затем охлаждали, упаковывали, маркировали.

Одними из общепринятых критериев качества мясопродуктов являются их физико-химические свойства. В связи с этим были исследованы химический состав и физико-химические показатели контрольного образца (без ламинарии)

и фаршированного рулета с добавлением ламинарии в количестве 1,5% от массы сырья, изготовленного по предлагаемой технологии.

Изготовленные рулеты из мяса яка имели следующие химический состав которые приведены в табл. 4.2.1.

Таблица 4.2.1 – Химический состав фаршированных рулетов

Показатели	Готовый продукт	
	без ламинарии (контрольный)	с ламинарией
Влага, %	59,88±0,38	60,11±0,27
Белок, %	18,70±1,30	18,80±1,56
Жир, %	15,10±1,9	14,23±1,3
Зола, %	5,40±0,12	6,61±0,05

Данные табл. 4.2.1 свидетельствуют о незначительном изменении массовой доли белка, жира, влаги в опытном по сравнению с контрольным.

Далее были исследованы физико-химические показатели фаршированных рулетов, которые приведены в табл. 4.2.2.

Таблица 4.2.2 – Физико-химические показатели фаршированных рулетов

Показатели	Готовый продукт	
	контрольный	с ламинарией
Водосвязывающая способность, %	53,3±0,79	58,1±0,65
Показатель рН	5,8±0,87	6,1±0,74

Данные табл. 4.2.2 свидетельствуют о том, что показатель рН в готовом продукте с ламинарией увеличился по сравнению с контрольным образцом, что повлияло на значение водосвязывающей способности.

Были также изучены аминокислотный и минеральный состав контрольного и опытного образцов рулетов (табл. 4.2.3).

Таблица 4.2.3 – Минеральный состав фаршированных рулетов

Наименование минеральных веществ	Готовый продукт без ламинарии	Готовый продукт с ламинарией
Макроэлементы, мг/100 г		
Калий	347,6	387,2
Кальций	17,6	28,0
Магний	16,3	18,6
Натрий	1260,5	1358,9
Фосфор	253,3	298,2
Микроэлементы, мкг/100 г		
Железо	2100,0	5050,0
Йод	2,98	27,5
Алюминий	1080,0	1270
Кобальт	1,6	2,0
Марганец	97,65	109,0
Медь	95,31	105,1
Литий	5,6	7,0
Ванадий	2,0	3,0
Хром	80,0	110,0
Цинк	1710,0	2730,0
Селен	38,2	47,0
Бор	94,3	101,91
Никель	49,81	58,2
Олово	27,90	31,1

Полученные данные по минеральному составу контрольных и опытных образцов рулетов с добавлением ламинарии в количестве 1,5% к основному сырью, показывают некоторое увеличение количества макроэлементов (калия, кальция, магния, натрия, фосфора) в опытном образце по сравнению с контрольным в интервале от 1,7% до 37,2%. Содержание микроэлементов

(алюминия, кобальта, марганца, меди, лития, ванадия, хрома, цинка, селена, бора, никеля, олова) увеличилось в интервале от 5,72% до 37,4%. Что касается железа и йода в продукте с ламинарией, их количество увеличилось на 45,9% и 72,8% соответственно, чем в контрольном образце, что свидетельствует о целесообразности использования ламинарии. Был исследован аминокислотный состав (табл. 4.2.4).

Таблица 4.2.4 – Аминокислотный состав фаршированного рулета

Аминокислоты	Количество аминокислот на 100 г продукта
Незаменимые аминокислоты, мг	
Валин	949,75
Изолейцин	848,95
Лейцин	1108,14
Лизин	1508,56
Метионин	401,32
Фенилаланин	738,85
Треонин	790,93
Триптофан	186,05
Σ НАК	6532,55
Заменимые аминокислоты, мг	
Аргинин	1088,14
Аспарагиновая кислота	1043,91
Аланин	1016,00
Гистидин	699,05
Глицин	938,96
Глутаминовая кислота	3002,86
Серин	650,91
Пролин	613,13
Цистин	210,17
Тирозин	602,23
Σ ЗАК	9263,13

Для выяснения пищевой ценности данного продукта был рассчитан аминокислотный скор. Сравнительные данные аминокислотного состава белка готового продукта фаршированного рулета с нормативными данными ФАО/ВОЗ на г/100 г белка представлены в табл. 4.2.5.

Таблица 4.2.5 – Сравнительные данные аминокислотного состава белка готового продукта рулета фаршированного с нормативными данными ФАО/ВОЗ, г/100г белка

Аминокислоты	По данным ФАО/ВОЗ	Готовый продукт	Скор, %
Незаменимые аминокислоты:	36,0	34,69	96,36
Валин	5,0	5,04	100,8
Изолейцин	4,0	4,51	112,75
Лейцин	7,0	5,89	84,1
Лизин	5,5	8,02	145,8
Метионин+цистин	3,5	2,13	60,8
Фенилаланин+тирозин	6,0	3,92	65,3
Треонин	4,0	4,20	105,0
Триптофан	1,0	0,98	98,0

Результаты исследования свидетельствуют о том, что исследуемый мясной продукт содержит все незаменимые аминокислоты, причем валина, изолейцина, лизина, треонина – в оптимальных количествах.

По соотношению трех важнейших аминокислот – триптофана, метионина, лизина (1,1÷2,6÷7) – данный продукт соответствует требованиям науки о питании к биологически ценным продуктам, поскольку от данного показателя зависит усвояемость белков мясного продукта в целом и каждой аминокислоты. В результате расчета аминокислотного сора было выявлено что максимальный скор имеет лизин (145,8%), а лимитирующими являются метионин+цистин (60,8%), фенилаланин+тирозин (65,3%), лейцин (84,1%). Различие

аминокислотного сора белков по сравнению со шкалой ФАО/ВОЗ в сторону уменьшения наблюдалось по таким незаменимым аминокислотам как лейцин и фенилаланин+тирозин.

Изготовленные образцы подвергали органолептической оценке. Для органолептической оценки анализируемых образцов была принята 9-балльная шкала. Среднее значение полученных результатов органолептического анализа приведено на рисунке 4.4.

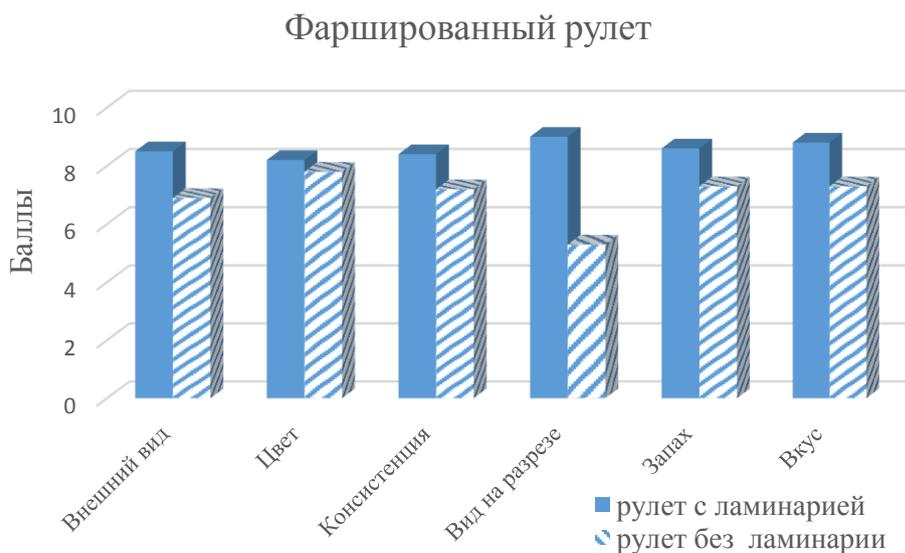


Рисунок 4.4 – Органолептические показатели фаршированного рулета, с ламинарией и без нее

Как видно из рисунка, опытный продукт по всем показателям превосходит контрольный, что свидетельствует о положительном влиянии ламинарии, при этом в присутствии ламинарии отмечен своеобразный рисунок на разрезе.

В результате проведенного органолептического анализа, изучения химического, минерального и аминокислотного состава можно сказать, что фаршированный рулет, обогащенный ламинарией, представлял интерес не только составом, но и интересным видом на разрезе (рис. 4.5. и 4.6).

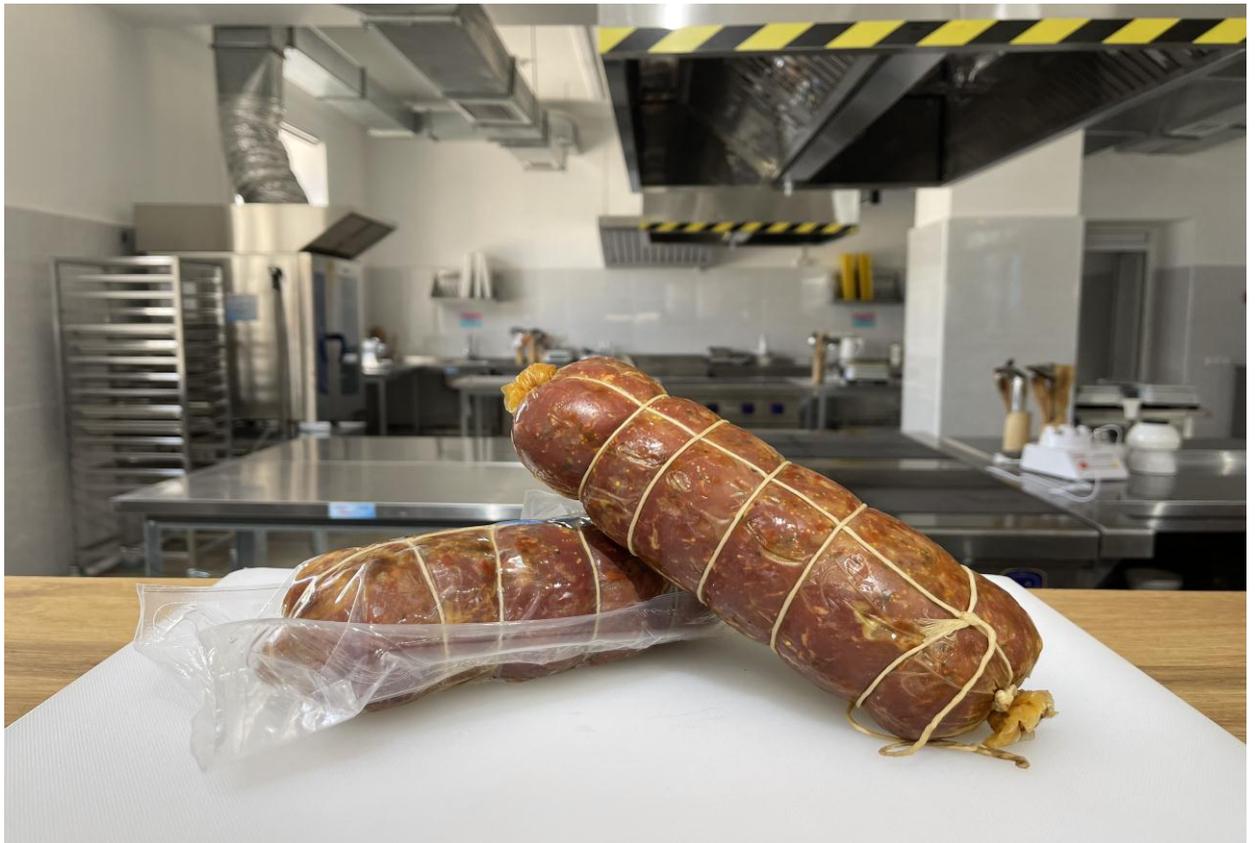


Рисунок 4.5 – Фаршированный рулет из мяса яка



Рисунок 4.6 – Фаршированный рулет из мяса яка в разрезе

Выделение влаги из мяса в процессе тепловой обработки сопровождается потерей минеральных веществ, которые переходят в варочную среду из-за разности концентраций соответствующих веществ в продукте и варочной среде, что негативно сказывается на пищевой ценности готового продукта [68].

В процессе тепловой обработки мяса и мясопродуктов происходит утрата его нативных свойств в результате денатурации белков, преобразуется начальная конфигурация белковых молекул, изменяется гидратация и влагоудерживающая способность, что в свою очередь влияет на сочность и нежность готового продукта [68].

Учитывая такой факт, что на потери компонентов готовой продукции влияет тепловая обработка [68], было принято решение использовать новый вид обработки. В связи с чем проведены исследования влияния традиционного метода варки и «*Sous Vide*» тепловой обработки на качество готовой продукции.

Суть данной тепловой обработки состоит в предварительном вакуум-упаковывании мясного полуфабриката в полимерную термоустойчивую тару с последующей тепловой обработкой при щадящих температурных режимах [175].

Технологическая схема производства фаршированного рулета вареного с использованием нового метода тепловой обработки представлена на рисунке 4.7.

Были определены органолептические показатели фаршированного рулета, приготовленного двумя видами тепловой обработки. Результаты определения органолептических показателей представлены на рисунке 4.8.



Рисунок 4.7 – Технологическая схема изготовления фаршированного рулета с применением «*Sous Vide*» тепловой обработки

По внешнему виду, цвету, виду на разрезе, запаху продукты, подвергнутые двум разным видам тепловой обработки практически не отличаются друг от друга в то время как консистенция и вкус, продукта подвергнутого тепловой обработке «*Sous Vide*», были удостоены более высоких баллов, чем у продукта, термообработанного по традиционной технологии.

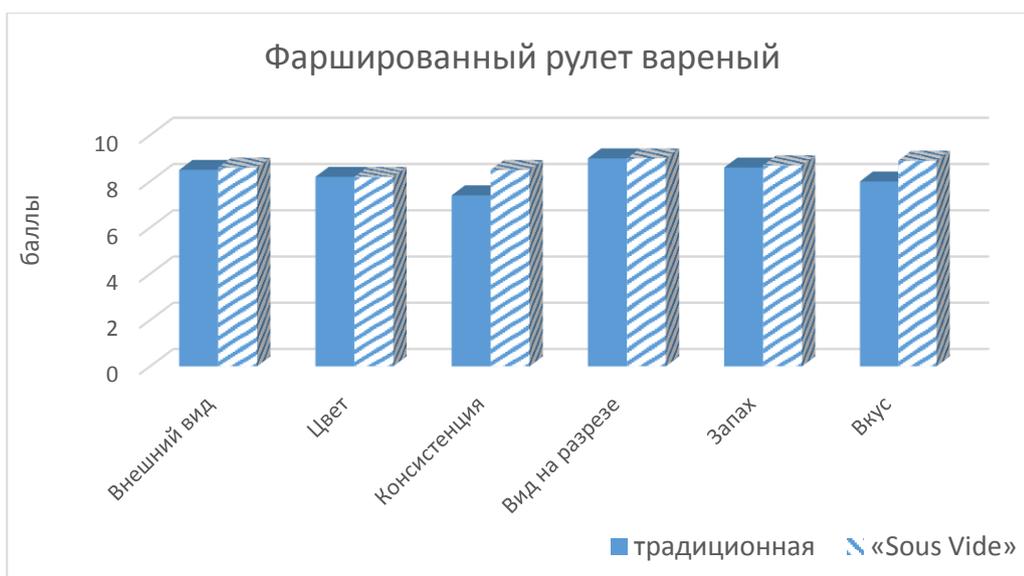


Рисунок 4.8 – Органолептические показатели фаршированных рулетов по двум видам тепловой обработки

Анализ химического состава показал (табл. 4.2.6), что в опытном продукте содержится на 6% белка меньше, чем в контрольном, и на 3% больше влаги, практически при одинаковом содержании жира, что существенно не влияет на их пищевую ценность.

Таблица 4.2.6 – Химический состав фаршированных рулетов с использованием «Sous Vide»

Продукт	Показатели, %			
	влага	белок	жир	зола
Фаршированный рулет без ламинарии	61,06±0,85	21,83±0,72	12,21±0,64	3,05±1,50
Фаршированный рулет с ламинарией	62,92±0,20	20,51±0,81	12,10±1,11	3,31±1,50

Далее были исследованы физико-химические показатели фаршированных рулетов, которые приведены в табл. 4.2.7.

Таблица 4.2.7 – Физико-химические показатели фаршированных рулетов с использованием «*Sous Vide*»

Показатели	Готовый продукт	
	контрольный	с ламинарией
Водосвязывающая способность, %	58,6±0,57	60,4±0,51
Показатель рН	6,0±0,73	6,3±0,34

Из табл. 4.2.7. видно, что показатель рН фаршированных рулетов с использованием «*Sous Vide*» больше по сравнению с рулетами подвергнутых традиционной тепловой обработке (см. табл. 4.2.2.), что повлияло на значение водосвязывающей способности. Это связано, по всей вероятности, с использованием «*Sous Vide*» тепловой обработки.

Таблица 4.2.8 – Минеральный состав готового фаршированного рулета с использованием «*Sous Vide*» тепловой обработки

Минеральные веществ	Продукт без ламинарии	Продукт с ламинарией	Суточная потребность, мг/сут.
1	2	3	4
Макроэлементы, мг/100 г			
Калий	386,2	457,3	2500
Кальций	18,2	36,4	1250
Магний	18,5	19,2	400
Натрий	1035,5	1438,6	2000
Фосфор	371,1	377,5	800
Микроэлементы, мкг/100 г			
Железо	3620,0	5960,0	18000
Йод	10,83	47,31	0,15
Алюминий	2320,0	2450,0	35,0
Кобальт	2,0	3,0	0,010
Марганец	90,0	120,0	2,0
Медь	97,0	110,0	1,0
Литий	9,0	11,0	0,10
Ванадий	1,0	5,0	0,040
Хром	80,0	130,0	25

Продолжение таблицы 4.2.8

1	2	3	4
Цинк	4550,0	4680,0	12
Селен	53,0	55,0	0,07
Бор	90,0	120	2,0
Никель	50,0	70,0	100
Олово	30,0	40,0	10

Результаты исследований, представленные в табл. 4.2.8, свидетельствуют о более высоком содержании в опытных продуктах микро- и макроэлементов, в том числе железа на 60,73% и йода на 22,89% больше по сравнению с контрольными образцами.

Относительно содержания токсичных элементов, необходимо отметить, что в ходе исследований установлено отсутствие в готовых продуктах свинца, кадмия, ртути, мышьяка, а содержание меди и цинка меньше допустимого.

По содержанию таких жизненно важных элементов как железо и йод данные приведены в табл. 4.2.9.

Таблица 4.2.9 – Суточная норма железа и йода

Наименование элемента	Суточная потребность	Содержание элемента в 100 г готового продукта	% покрытия суточной нормы
Железо, мг	18	5,96	33,11
Йод, мкг	150	47,3	31,53

Данные табл. 4.2.9 показывают, что содержание железа в готовом продукте в количестве 5,96 мг на 100 г покрывает 33,11% от суточной потребности [104] в этом элементе а йода – на 31,53%, в связи с чем готовый продукт можно назвать обогащенным.

Результаты определения аминокислотного состава дают основание говорить о высокой пищевой ценности опытного фаршированного рулета (табл. 4.2.10.).

Таблица 4.2.10 – Аминокислотный состав готового фаршированного рулета с использованием тепловой обработки «*Sous Vide*»

Аминокислоты	Количество аминокислот на 100 г продукта
Незаменимые аминокислоты, мг	
Валин	1105,19
Изолейцин	898,26
Лейцин	1130,6
Лизин	1587,6
Метионин	421,86
Фенилаланин	843,85
Треонин	801,18
Триптофан	235,40
Σ НАК	7260,90
Заменимые аминокислоты, мг	
Аргинин	1102,03
Аспарагиновая кислота	1140,82
Аланин	1130
Гистидин	703,91
Глицин	976,11
Глутаминовая кислота	3135,58
Серин	686,25
Пролин	690,56
Цистин	226,84
Тирозин	668,67
Σ ЗАК	10460,77

Сравнительные данные аминокислотного состава и аминокислотного сора в сравнении с рекомендациями ФАО/ВОЗ представлены в табл. 4.2.11. Полученные данные дают основание полагать, что разработанный продукт по

содержанию и соотношению незаменимых аминокислот приближается к показателям ФАО/ВОЗ, о чем может свидетельствовать аминокислотный скор некоторых аминокислот.

Таблица 4.2.11 – Данные аминокислотного состава готового рулета и аминокислотного сора

Аминокислоты	Данные ФАО/ВОЗ, мг/100 г белка	Готовый продукт, мг/100 г белка	Скор, %
Незаменимые аминокислоты:	36,0	35,27	97,9
Валин	5,0	5,37	107,4
Изолейцин	4,0	4,36	109,0
Лейцин	7,0	5,49	78,4
Лизин	5,5	7,72	140,3
Метионин+цистин	3,5	2,34	66,8
Фенилаланин+тирозин	6,0	4,10	68,3
Треонин	4,0	4,75	118,7
Триптофан	1,0	1,14	114,0

В результате расчета аминокислотного сора было выявлено что максимальный скор имеет лизин (140,3%), а лимитирующими аминокислотами являются метионин+цистин (66,8%), фенилаланин+тирозин (68,3%), лейцин (78,4%).

Также данные табл. 4.2.11 свидетельствуют о том, что разработанный фаршированный рулет содержит все незаменимые аминокислоты, причем, валина, изолейцина, лизина, треонина, триптофана в оптимальном количестве.

Оптимальное соотношение трех важнейших аминокислот – триптофана, метионина, лизина составляет 1:2:7 [4]. В готовом продукте такое соотношение равно 1,14:2,34:7,72 он соответствует требованиям науки о питании к биологически ценным продуктам, поскольку от данного показателя зависит усвояемость белков мясного продукта в целом.

Далее определяли жирнокислотный состав фаршированного рулета выработанного с применением тепловой обработки «*Sous Vide*». Данные приведены в табл. 4.2.12.

Таблица 4.2.12 – Жирнокислотный состав фаршированного рулета с использованием тепловой обработки «*Sous Vide*»

Наименование жирных кислот	% к общему содержанию липидов
Насыщенные кислоты	
Лауриновая	0,028
Миристиновая	1,001
Пентадеценовая	0,238
Пальмитиновая	11,97
Маргариновая	0,875
Стеариновая	10,94
Σ НЖК	25,05
Мононенасыщенные кислоты	
Миристолеиновая	0,672
Пальмитолеиновая	1,358
Маргаринолеиновая	0,539
Олеиновая	14,90
Σ МНЖК	17,47
Полиненасыщенные кислоты	
Линолевая	1,84
Линоленовая	0,532
Арахидоновая	0,448
Σ ПНЖК	2,82

Анализируя полученные данные можно сказать, что наличие полиненасыщенных жирных кислот в продукте свидетельствует о высокой его пищевой ценности.

Все это свидетельствует о возможности использования данной технологии для выработки нового мясного продукта.

4.3. Потери минеральных веществ при тепловой обработке

Многие продукты могут быть обогащены макро- и микронутриентами для восстановления свойств, утерянных в процессе хранения, при кулинарной обработке и в результате обеднения почв, для компенсации оскудения нашего рациона вследствие изменения структуры питания и с целью оздоровления, однако на практике приходится сталкиваться с определенными технологическими трудностями.

Обогащение пищевых продуктов используется все более широко в качестве компенсации влияния процессов обработки и очистки пищевых продуктов на их питательную ценность и является альтернативой между попытками сохранить питательный состав продуктов путем щадящей обработки и минимального очищения или поддержать его путем обогащения и других мер воздействия [151]. В данной работе мясной продукт подвергался тепловой обработке традиционным способом и с целью сохранения полезных веществ в частности йода и железа была использована тепловая обработка «*Sous Vide*» ($t = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$, 5 ч).

Выделение влаги из мяса в процессе тепловой обработки сопровождается потерей минеральных веществ, которые переходят в варочную среду из-за разности концентраций соответствующих веществ в продукте и варочной среде, что негативно сказывается на пищевой ценности готового продукта [19]. При тепловой обработке «*Sous Vide*» продукт не соприкасается с варочной или жарочной поверхностью. Сохраняются органолептические характеристики продукта, уменьшение массы потерь при тепловой обработке на 15-35% по сравнению с традиционной варкой.

При производстве различных вареных мясных продуктов используется традиционный метод тепловой обработки в воде или паром. В процессе варки теряется часть полезных элементов содержащихся в мясе, мясопродуктах [68].

В связи с тем, что разрабатываемый продукт обогащен ламинарией, богатой йодом, то была поставлена задача: выявить потери при традиционной варке и с применением нового метода тепловой обработки «*Sous Vide*».

Были разработаны две партии фаршированного рулета, обогащенного ламинарией, с использованием как традиционного метода тепловой обработки, так и «*Sous Vide*». Установлено, что потери полезных веществ при традиционной тепловой обработке доходят до 40-60% [68]. Результаты исследования опытных образцов выработанных по двум видам тепловой обработки приведены на рисунке 4.9.

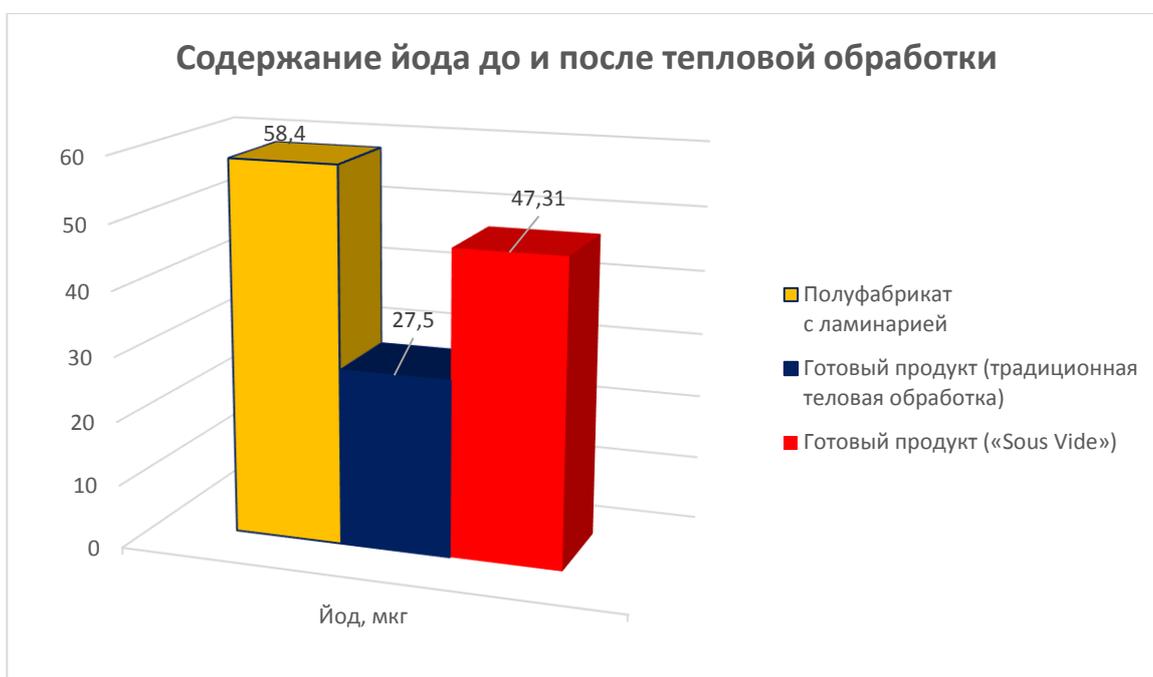


Рисунок 4.9 – Содержание йода до и после тепловой обработки

Данные рисунка 4.9 показывают, что, потери йода при традиционной тепловой обработке составили 52,92%, а при тепловой обработке «*Sous Vide*» - 18,99%, разница между ними составляет 33,93%, в связи с чем можно утверждать о целесообразности использования тепловой обработки «*Sous Vide*». Далее представлены данные по исследованию минерального состава продуктов до и после тепловой обработки с ламинарией и без нее (табл. 4.3.1).

Таблица 4.3.1 – Минеральный состав готового фаршированного рулета с использованием «*Sous Vide*» тепловой обработки

Минеральные вещества	Продукт без ламинарии (п/ф)	Продукт без ламинарии (готовый продукт)	Продукт с ламинарией (п/ф)	Продукт с ламинарией (готовый продукт)
Макроэлементы, мг/100 г				
Калий	413,4	386,2	576,19	457,3
Кальций	23,3	18,2	47,32	36,4
Магний	18,7	18,5	24,38	19,2
Натрий	1405,1	1035,5	1685,7	1438,6
Фосфор	403,8	371,1	487,9	377,5
Микроэлементы, мкг/100 г				
Железо	4629,0	3620,0	7620,0	5960,0
Йод	13,46	10,83	58,4	47,31
Алюминий	2397,0	2320,0	3038,0	2450,0
Кобальт	2,5	2,0	3,98	3,0
Марганец	104,0	90,0	160,0	120,0
Медь	103,0	97,0	150,0	110,0
Литий	10,1	9,0	14,85	11,0
Ванадий	3,2	1,0	6,20	5,0
Хром	98,4	80,0	166,00	130,0
Цинк	4605,0	4550,0	5789,16	4680,0
Селен	54,0	53,0	72,98	55,0
Бор	108,1	90,0	160,0	120
Никель	61,0	50,0	90,0	70,0
Олово	38,0	30,0	51,24	40,0

Из табл. 4.3.1 видно, что потери макроэлементов после тепловой обработки в продукте без ламинарии были в пределах от 28,91-56,52% по сравнению с полуфабрикатом, а микроэлементов в пределах 15,0-32,0%. В продуктах с

ламинарией количество макроэлементов после тепловой обработки уменьшилось в пределах 14,66-23,08%, а макроэлементов – 19,16-26,67%. Сравнительные данные по минеральному составу до и после тепловой обработки традиционной и «*Sous Vide*» представлены в табл. 4.3.2.

Таблица 4.3.2 – Сравнительные данные по минеральному составу до и после тепловой обработки традиционной и «*Sous Vide*»

Минеральные вещества	Продукт с ламинарией (п/ф)	Продукт с ламинарией (традиционная тепловая обработка)	Продукт с ламинарией (« <i>Sous Vide</i> » тепловая обработка)
Макроэлементы, мг/100 г			
Калий	576,19	387,2	457,3
Кальций	47,32	28,0	36,4
Магний	24,38	18,6	19,2
Натрий	1685,7	1358,9	1438,6
Фосфор	487,9	298,2	377,5
Микроэлементы, мкг/100 г			
Железо	7620,0	5050,0	5960,0
Йод	58,4	27,5	47,31
Алюминий	3038,0	1270	2450,0
Кобальт	3,98	2,0	3,0
Марганец	160,0	109,0	120,0
Медь	150,0	105,1	110,0
Литий	14,85	7,0	11,0
Ванадий	6,20	3,0	5,0
Хром	166,00	110,0	130,0
Цинк	5789,16	2730,0	4680,0
Селен	72,98	47,0	55,0
Бор	160,0	101,91	120
Никель	90,0	58,2	70,0
Олово	51,24	31,1	40,0

По данным табл. 4.3.2 видно, что, количество макроэлементов в готовых продуктах после тепловой обработки традиционной уменьшилось в интервале от 19,39-40,83%, после «*Sous Vide*» в интервале от 14,66-23,08%, а микроэлементы после традиционной обработки уменьшились в пределах от 29,94-58,2%, после «*Sous Vide*» в пределах от 14,55-41,67%.

Сравнивая потери минеральных веществ после двух разных видов тепловой обработки, можно утверждать, что при «*Sous Vide*» тепловой обработке потери меньше при традиционной.

4.4. Выбор оптимального метода тепловой обработки с помощью математического моделирования

В пищевой промышленности в последнее время значительно расширилось применение математических методов. Это связано с усложнением технологических процессов, когда любое технически и экономически необоснованное решение приводит к значительным материальным потерям. Избежать просчетов в современных условиях производства можно, только применяя строгую количественную оценку технологических процессов, основанных на математически описанных закономерностях происходящих явлений. Перевод технологических задач в математическую форму позволяет не только уточнить существенные стороны самой задачи, но и значительно сократить время и затраты на ее решение.

Различные математические методы применяются как при изучении и оптимизации режимов и параметров различных технологических процессов, определении показателей качества разрабатываемых продуктов, так и при определении сроков годности готовых продуктов [191].

В данной работе применяется метод линейного программирования для определения наиболее оптимального метода тепловой обработки.

Фаршированные рулеты были выработаны по двум видам тепловой обработки традиционная варка и «*Sous Vide*». Время тепловой обработки по двум видам приведено в табл. 4.4.1.

Таблица 4.4.1 – Время тепловой обработки (традиционная варка и «*Sous Vide*»)

Виды тепловой обработки	Время тепловой обработки, мин.
« <i>Sous Vide</i> » тепловая обработка	300 минут (5 часов)
Традиционная тепловая обработка	150 минут (2,5 часа)

В разработанных фаршированных рулетах содержится железа 5,96 мг на 100 г, при суточной потребности 18 мг, а йода 150 мкг на 100 г продукта, и требуется найти наиболее эффективный способ тепловой обработки для сохранения функциональных компонентов в обогащенных продуктах.

Далее с помощью линейного программирования рассматривается решение данной задачи. Пусть x – это количество железа в 100 граммах готового продукта (при «*Sous Vide*»), потребляемого человеком. Тогда количество необходимого железа для покрытия суточной нормы традиционным методом будет $18 - x$ (миллиграмм). Также, пусть y – это количество йода в 100 граммах готового продукта (при «*Sous Vide*»), потребляемого человеком. Тогда количество необходимого йода для покрытия суточной нормы традиционным методом будет $0,15 - y$ (микрограмм).

Таблица 4.4.2 – Данные для моделирования

Виды тепловой обработки	Железо	Йод
« <i>Sous Vide</i> » тепловая обработка	x	y
Традиционная тепловая обработка	$18 - x$	$0.15 - y$

Затраты энергии на приготовление единицы продукции будут произведением первой таблицы на последнюю, или:

$$S_1 = 5 \cdot x + 5 \cdot y$$

$$S_2 = 2.5 \cdot (18 - x) + 2.5 \cdot (0.15 - y)$$

Тогда целевую функцию $J_{\text{целевая}}$ можно взять безразмерную величину, как отношение S_1/S_2 :

$$J_{\text{целевая}} = \frac{5 \cdot x + 5 \cdot y}{2.5 \cdot (18 - x) + 2.5 \cdot (0.15 - y)} = \frac{2 \cdot (x + y)}{17.85 - x - y}$$

Можно искать экстремумы аналитически (для нашего случая это будет выглядеть следующим образом):

Введём обозначения $\chi = 2 \cdot (x + y)$, и $\psi = 17.85 - x - y$, тогда $J'_{\text{целевая}} = (\chi' \psi - \chi \psi') / \psi^2$, а $J'' = [(\chi' \psi - \chi \psi')' \psi^2 - 2 \cdot (\chi' \psi - \chi \psi') \psi] / \psi^4$.

Однако, для наглядного решения, можно воспользоваться методом линейного программирования, поскольку целевая функция выпуклая. Введём ограничения:

$$\begin{cases} x \geq 0; \\ y \geq 0; \\ 18 - x \geq 0; \\ 0.15 - y \geq 0. \end{cases}$$

Или

$$\begin{cases} x \geq 0; \\ y \geq 0; \\ x \leq 18; \\ y \leq 0.15. \end{cases}$$

Вычислим значение целевой функции в крайних значениях области ограничения, представленной на рисунке.

$$J_{\text{целевая}}(0; 0) = 0;$$

$$J_{\text{целевая}}(0; 0.15) = 0.01667;$$

$$J_{\text{целевая}}(18; 0) = 240;$$

$$J_{\text{целевая}}(18; 0.15) = +\infty;$$

Полученное решение означает, что более целесообразно использовать тепловую обработку «*Sous Vide*», для сохранения йода и железа.

Таким образом, математическое моделирование, получившее широкое распространение в пищевой промышленности, позволяет не только оптимизировать режимы технологических процессов, но разработать оптимальные рецептуры, оценить качество готовых продуктов.

4.5. Технология обогащенного фаршированного рулета

«Джумгал»

Обогащение пищевых продуктов – это добавление к продуктам любых недостающих эссенциальных пищевых веществ и минорных компонентов: витаминов, макро- и микроэлементов, пищевых волокон, полиненасыщенных жирных кислот, фосфолипидов и других биологически активных веществ с целью сохранения или улучшения пищевой ценности отдельных продуктов или рационов питания населения. Общей особенностью обогащенных продуктов является использование в качестве основы традиционных продуктов, которые обогащаются биологически активными веществами путем дополнительного введения функциональных ингредиентов [151]. В данной работе в качестве обогащаемого продукта был выбран мясной продукт.

Мясные продукты всегда бедны микронутриентами, что особенно ощущается в последние годы. Обогащение витаминами, микроэлементами, фитокомплексами и другими биологически активными веществами значительно повышает их биологическую ценность. Большое значение придается введению в них пряностей, специй и других фитокомплексов.

Мясной продукт – вареный фаршированный рулет, обогащенный ламинарией и изготовленный по новой технологии, был апробирован в производственных условиях на предприятии мясной промышленности КР, в частности на предприятии ОсОО «Риха» (приложение 1).

Изготовленный фаршированный рулет был продегустирован в лаборатории кафедры технологии производства продуктов питания КГТУ им. И. Раззакова, где получил высокие баллы (приложение 2). Рецепт разработанного фаршированного рулета представлена в табл. 4.5.1.

Таблица 4.5.1 – Рецептура нового обогащенного продукта из мяса яка на 100 кг сырья

Сырье	кг	Рецептурные компоненты	г
Мясо яка	50	Состав рассола:	
		Нитритно-посолочная смесь (НПС)	6000
		Деликатес стандарт (комплексная добавка)	3000
Фарш: мясо яка жир ячий соя +вода (1:4)	31,5	Рутамикс мускатный Супер Комби	250
	10,0	Нитритно-посолочная смесь (НПС)	1800
	8,5	Сахар-песок	200
		Чеснок	200
		Ламинария	1500

Руллет выработывали из охлажденного созревшего мясного сырьа, отобранного от лопаточной части яка. Полутушу яка разделявали, выделяли лопаточную часть, которую обваливали и жиловали. Мясо (50% сырьа) направляли на посол шприцеванием рассола в количестве 30-35% к массе сырьа. Состав рассола для шприцевания и заливки приведен в табл. 4.5.1. Затем нашприцованное сырье подвергали обработке в массажере в течение от 0,5 до двух часов в зависимости от размеров кусков мяса. После этого сырье заливали рассолом (40-50% к массе сырьа), выдерживали в течение 2-5 суток при температуре 0-4 °С.

Часть сырьа согласно рецептуре измельчали на волчке с диаметром отверстий в решетке 2-3 мм, после чего перемешивали в мешалке в течение 2-3 минут с добавлением нитритно-посолочной смеси, ячьего жира, соевого белка, предварительно гидратированного в воде в соотношении 1:4 до получения студнеобразной массы, Рутамикса мускатного Супер Комби, сахара и чеснока. Затем добавляли сушенную измельченную ламинарию в количестве 1,5% к массе сырьа и продолжали перемешивание в течение 2-3 минут. Общая продолжительность процесса перемешивания составила 6-8 мин.

После выдержки сырья в посоле в кусках мяса делали надрезы в виде кармана, который заполняли приготовленным фаршем с помощью шприца. Приготовленные рулеты заворачивали в коллагеновую пленку и перевязывали шпагатом с двух сторон и поперек через каждые 5-8 см. Далее фаршированные рулеты упаковывали под вакуумом с градиентом вакуума 3 бар 30 с до достижения вакуума глубиной 98% в пакете из термостойкого материала.

Термическую обработку фаршированного рулета осуществляли в оборудованном микропроцессором варочном котле при температуре 80 °С в течение 5 часов до достижения в центре продукта температуры 68-70 °С.

Фаршированные рулеты охлаждают в камерах или ледяной воде до достижения в толще продукта температуры 0-10 °С.

Экспериментальные данные минерального состава фаршированного рулета свидетельствуют о том, что в готовом продукте с ламинарией содержание железа и йода в несколько раз больше, чем в продукте, изготовленном без нее. Такие токсичные элементы как свинец, кадмий, ртуть, мышьяк отсутствуют, а содержание меди и цинка меньше допустимого.

Новизна разработанного способа производства фаршированного рулета подтверждена патентом КР за № 2352 (приложение 3).

Новый продукт назван «Джумгал». На данный продукт разработаны нормативно-технические документы: ТИ № 1376-09-2023 (приложение 6), КМС за № 1376:2023 (приложение 7).

Также были определены показатели безопасности готового продукта.

Под безопасностью пищевых продуктов понимают отсутствие токсичного, канцерогенного, мутагенного, аллергенного и другого неблагоприятного воздействия на организм человека посредством употребленных пищевых продуктов [137]. Безопасность пищевых продуктов оценивается по гигиеническим нормативам, которые включают биологические объекты, потенциально опасные химические соединения, радионуклиды и вредные примеси [102]. Критерии безопасности продуктов питания по данным гигиеническим нормативам регламентируются Техническим регламентом

таможенного союза «О безопасности мяса и мясных продуктов» (ТР ТС 021/2011), (ТР ТС 034/2013) [155].

Далее определяли содержание токсичных элементов и хлорорганических пестицидов в фаршированном рулете, выработанном с применением тепловой обработки «*Sous Vide*». Данные приведены в табл. 4.5.2.

Таблица 4.5.2 – Показатели безопасности фаршированного рулета «Джумгал»

Наименование показателя	Фаршированный рулет « <i>Sous Vide</i> », мг/кг	Допустимые уровни, мг/кг по (ТР ТС 021/2011)
Токсичные элементы:		
- свинец	менее 0,1	0,5
- мышьяк	менее 0,05	0,1
- кадмий	менее 0,01	0,05
- ртуть	менее 0,004	0,03
Пестициды:		
- сумма изомеров ГХЦГ (гексахлорциклогексан) α , β , γ	0,05	0,1
-ДДТ (дихлордифенилтрихлорэтан) и его метаболиты 4,4-ДДД; 4,4-ДДЕ	0,05	0,1

В фаршированном рулете «Джумгал», содержание таких тяжелых элементов как свинец, кадмий, мышьяк, ртуть не превышает допустимые уровни, регламентируемые стандартами.

Данные табл. 4.5.2 свидетельствуют о том, что пестициды, нормированные ТР ТС 021/2011, ТР ТС 034/2013 в рулете фаршированном, «Джумгал» не обнаружены.

Определение микробиологических показателей готового продукта фаршированного рулета «Джумгал», проводили непосредственно после выработки. Результаты определения микробиологических показателей в исследуемом продукте представлены в табл. 4.5.3.

Таблица 4.5.3 – Микробиологические показатели фаршированного рулета «Джумгал»

№	Показатели	Допустимые уровни (ТР ТС 021/2011, ТР ТС 034/2013)	Результаты
1	Бактерии группы кишечной палочки (колиформы)	в 1 г продукта не допускаются	не обнаружены
2	Патогенные, в том числе сальмонеллы и <i>L. Monocytogenes</i>	в 25 г продукта не допускаются	не обнаружены
3	<i>S. aureus</i>	не допускается	не обнаружены
4	Сульфитредуцирующие клостридии в 0,01 г	в 0,01 г продукта не допускаются	не обнаружены

Как видно из табл. 4.5.3 микробиологические показатели готового фаршированного рулета «Джумгал» отвечают требованиям стандартов.

Все вышеперечисленные показатели свидетельствуют о целесообразности использования мяса яков, обогащенного ламинарией, для выработки вареного фаршированного рулета. Разработаны нормативно-технические документации на фаршированный рулет (ТИ 1376-09-2023), (КМС 1376:2023).

Заключение по главе 4

Резюмируя все вышеперечисленные исследования можно сказать что, впервые была разработана и промышленно апробирована на производстве технологии рулетов фаршированных, выработанных с использованием традиционного метода варки и тепловой обработки «*Sous Vide*».

Для установления оптимального количества обогатителя, то есть ламинарии, были выработаны образцы фаршированных рулетов с разным его содержанием и органолептическим методом был выбран образец, который набрал высокие баллы.

Применение тепловой обработки «*Sous Vide*» позволило получить продукт, в котором содержание железа в количестве 5,96 мг/г покрывает 33,11% от суточной потребности, а йода на 31,53% в связи, с чем готовый продукт можно назвать обогащенным йодом и железом, обеспечивающий в пределах 30-35% от суточной потребности в этих компонентах.

ГЛАВА 5

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ФАРШИРОВАННОГО РУЛЕТА «ДЖУМГАЛ»

С целью подтверждения целесообразности использования тепловой обработки «*Sous Vide*» в сравнении с традиционной тепловой обработкой и добавления йодсодержащей добавки ламинарии сушеной для выработки фаршированного рулета «Джумгал» и сохранения в нем функциональных ингредиентов был проведен расчет основных экономических показателей.

Таблица 5.1 – Рецептuru фаршированного рулета на 100 кг сырья

Сырье	кг	Рецептурные компоненты	г
Мясо яка	50	Состав рассола:	
		Нитритно-посолочная смесь НПС	6000
		Деликатес стандарт (комплексная добавка)	3000
Фарш: мясо яка жир ячий соя +вода (1:4)	31,5	Рутамикс мускатный Супер Комби	250
	10,0	Нитритно-посолочная смесь НПС	1800
	8,5	Сахар- песок	200
		Чеснок	200
		Ламинария	1500

Таблица 5.2 – Расчет расхода и стоимости сырья для выработки 100 кг фаршированного рулета «Джумгал»

№	Наименования сырья и материалов по рецептуре	Сырье и материалы, кг	Фаршированный рулет без ламинарии		Фаршированный рулет с ламинарией	
			стоимость сырья за 1 кг, сом	общая стоимость, сом	стоимость сырья за 1 кг, сом	общая стоимость, сом
1	2	3	4	5	6	7
1	Основное сырье					
	Мясо яка (лопаточная часть)	81,5	500,0	40750,00	500,0	40 750,00
	Жир ячий	10,0	200,0	2000,00	200,0	2 000,00
	Соя	8,5	74,0	629,00	74,0	629,00

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5	6	7
	Итого основное сырье:	100,0	774,0	43379,00	774,0	43379,00
2	Пряности и дополнительные материалы					
	Нитритно-посолочная	7,8	28,0	218,40	28,0	218,40
	Сахар-песок	0,200	90	18,00	90	18,00
	Деликатес стандарт (комплексная добавка)	3,0	860,85	2 582,55	860,85	2582,55
	Рутамикс мускатный Супер Комби	0,250	880	220,00	880	220,00
	Чеснок	0,200	150	30,00	150	30,00
	Ламинария сушеная	1,5	-	-	600	900,00
	Итого пряностей и дополнительных материалов:	12,95	2008,85	3068,95	2608,85	3968,95
	Всего на 100 кг рулета	113	2782,85	46447,95	3382,85	47347,95

Для расчета себестоимости фаршированного рулета необходимы данные по затратам заработной платы сотрудников прямо и косвенно участвующих в производстве разрабатываемой продукции. Далее приводятся данные штатного расписания производственных работников (табл. 5.3).

Таблица 5.3 – Штатное расписание производственных рабочих (традиционный метод)

№	Наименование должности	Кол-во	З/п за месяц	За год
1	Технолог	1	50 000	600 000
2	Обвальщик	1	30 000	360 000
3	Деликатесник	3	25 000	900 000
4	Фаршсоставитель	3	25 000	900 000
5	Термист	1	35 000	420 000
6	Формовщик	3	20 000	720 000
7	Упаковщик	3	35 000	1 260 000
8	Грузчик	2	15 000	360 000
	Итого работников:	17	235 000	5 520 000

Далее в табл. 5.4 представлено штатное расписание сотрудников для изготовления рулета методом «*Sous Vide*».

Таблица 5.4 – Штатное расписание производственных рабочих («Sous Vide»)

№	Наименование должности	Кол-во	З/п за месяц	За год
1	Технолог	1	50 000	600 000
2	Обвальщик	1	30 000	360 000
3	Деликатесник	3	25 000	900 000
4	Фаршсоставитель	3	25 000	900 000
5	Термист	1	35 000	420 000
6	Формовщик	3	20 000	720 000
7	Упаковщик	2	35 000	840 000
8	Грузчик	2	15 000	360 000
	Итого работников:	16	235 000	5 100 000

В процессе изготовления фаршированного рулета образуются также прочие накладные затраты в качестве:

- амортизационных расходов производственных основных средств;
- платежей за коммунальные услуги.

Далее в табл. 5.5 приводится стоимость производственных активов, используемое для изготовления фаршированного рулета традиционным методом.

Таблица 5.5 – Оборудования производственного цеха (традиционный метод)

№	Наименование оборудования	Балансовая стоимость, сом	Срок эксплуатации, мес.	Сумма амортизации за год
1	2	3	4	5
1	Массажер Ruhle 100л	599000	60	9983,33
2	КуттерУКН-100	994100	84	11834,52
3	Инъектор GUENTHER ТИП PI-52	530 000,00	84,00	6309,52
4	Шприц вакуумный Vemag Robot 4000	1032000	120	8600
5	Термокамера Schaller Thermostar	1900000	120	15833,33
6	Холодильные камеры Polair КХН-5,77 СФ	174500	60	2908,33
7	Платформенные весы	80 000,00	60,00	1333,33
8	Разделочные столы Kauman СП-555/1206	11100	60	185

Продолжение таблицы 5.5

1	2	3	4	5
9	Разделочные столы Kauman СП-555/1206	11100	60	185
10	Обвалочные столы Atesy CP-C-3- 600.600-02 (CP-4/600/600)	10350	60	172,5
11	Обвалочные столы Atesy CP-C-3- 600.600-02 (CP-4/600/600)	10350	60	172,5
	Итого:	4753500,00		57517,4

Оборудование, используемое для изготовления фаршированного рулета методом «*Sous Vide*» приведено в табл. 5.6.

Таблица 5.6 – Оборудование производственного цеха («*Sous Vide*»)

№	Наименование оборудования	Балансовая стоимость, сом	Срок эксплуатации, мес.	Сумма амортизации за год
1	Массажер Ruhle 100л	599 000,00	60	9983
2	КуттерУКН-100	994 100,00	84	11835
3	Иньектор GUENTHER ТИП PI-52	530 000,00	84	6310
4	Шприц вакуумный Vemag Robot 4000	1 032 000,00	120	8600
6	Вакуумный упаковщик	315 000,00	120	2625
7	Аппарат для варки при низкой температуре Sirman Softcooker	85 000,00	60	1417
8	Холодильные камеры Polair КХН-5,77 СФ	174 500,00	60	2908
9	Платформенные весы	80 000,00	60	1333
10	Разделочные столы	11 100,00	60	185
11	Разделочные столы	11 100,00	60	185
12	Обвалочные столы	10 350,00	60	173
13	Обвалочные столы	10 350,00	60	173
	Итого:	3 852 500,00		45 726

Далее рассматриваются целесообразно затраты на электроэнергию по производственному цеху (табл. 5.7).

Таблица 5.7 – Расчет затрат расходов на электроэнергию

Наименование	Традиционным методом		Методом « <i>Sous Vide</i> »	
	Расход энергии за год, кВт/ч	Стоимость, всего 1 кВт/ч = 2,87 сом)	Расход энергии за год, кВт/ч	Стоимость, всего 1 кВт/ч = 2,87 сом)
Оборудование	81 696	234 467,50	74 750	214 532,50
Освещение цеха	7 128	20 457,36	7 128	20 457,36
Итого:		254 924,90		234 989,90

В табл. 5.8. представлены данные заработной платы административного персонала для обоих методов было включено всего 20% от расходов на оплату труда.

Таблица 5.8 – Штатное расписание административного и вспомогательного персонала

№	Наименование должности	Кол-во	3/п месяц	Год
1	Уборщица	1	15 000	180 000
2	Охрана	1	10 000	120 000
3	Директор	1	70 000	840 000
4	Секретарь	1	20 000	240 000
5	Агенты по продажам	5	25 000	1 500 000
6	Бухгалтер	1	50 000	600 000
7	Водитель	5	25 000	1 500 000
	Итого:		215 000	4 980 000

Экономическая эффективность определяется посредством сравнения полученного экономического результата с понесенными затратами. В связи с этим произведен расчет себестоимости производства фаршированного рулета «Джумгал» двумя методами (см. в табл. 5.9 и 5.10). Расчет осуществлен из

планируемого объема производства 100 кг продукта в день, за год 36 000 кг. Административные расходы связаны с организацией деятельности всего предприятия, в связи с этим в себестоимость фаршированного рулета «Джумгал» было включено всего 20% от расходов на оплату труда администрации. Вместе с этим прочие накладные расходы, не связанные с производством, составляют 20 000 сом.

Таблица 5.9 – Себестоимость производства фаршированного рулета, «Джумгал» (традиционный метод)

№	Наименования сырья и материалов по рецептуре	Сырье и материалы, кг	Фаршированный рулет без ламинарии		
			стоимость сырья за 1 кг, сом	общая стоимость на 100 кг, сом	общая стоимость за год, сом
1	2	3	4	5	6
1	Основное сырье				
	Мясо яка (лопаточная часть)	81,5	500	40 750	14 670 000
	Жир ячий	10	200	2 000	720 000
	Соя	8,5	74	629	226 440
	Итого:	100	774	43 379	15 616 440
2	Пряности и материалы				
	Нитритно-посолочная	7,8	28	218	78 624
	Сахар-песок	0,2	90	18	6 480
	Деликатес стандарт (комплексная добавка)	3	861	2 583	929 718
	Рутамикс мускатный Супер Комби	0,25	880	220	79 200
	Чеснок	0,2	150	30	10 800
	Ламинария сушеная			0	-
	Итого:	11,45	2 009	3 069	1 104 822

Продолжение таблицы 5.9

1	2	3	4	5	6
	Итого расходы на сырье и материалы	11,45	2 783	46 448	16 721 262
3	Заработная плата рабочих				5 880 000
4	Социальное страхование, 17,25%				1 014 300
	Итого расходы на основной труд				6 894 300
5	Топливо и энергия				254 925
6	Годовая амортизация основных средств, сом				57 517
8	Прочие накладные расходы				20 000
	Итого прочие накладные расходы				332 442
	Итого полная себестоимость				23 948 004
	Удельная себестоимость на 1 кг, продукта (23948004 сом. /36 000 кг/год)			665,22	

Таблица 5.10 – Себестоимость производства фаршированного рулета, «Джумгал» («*Sous Vide*»)

№	Наименования сырья и материалов по рецептуре	Сырье и материалы, кг	Фаршированный рулет без ламинарии		
			стоимость сырья за 1 кг, сом	общая стоимость на 100кг, сом	общая стоимость за год, сом
1	2	3	4	5	6
1	Основное сырье				
	Мясо яка (лопаточная часть)	81,5	500	40750,00	14 670 000,00

Продолжение таблицы 5.10

1	2	3	4	5	6
	Жир ячий	10	200	2 000,00	720 000,00
	Соя	8,5	74	629	226 440,00
	Итого:	100	774	43379	15 616 440,00
2	Пряности и материалы				
	Нитритно-посолочная	7,8	28	218,4	78 624,00
	Сахар-песок	0,2	90	18	6 480,00
	Деликатес стандарт (комплексная добавка)	3	860,85	2582,55	929 718,00
	Рутамикс мускатный Супер Комби	0,25	880	220	79 200,00
	Чеснок	0,2	150	30	10 800,00
	Ламинария сушеная	1,5	600	900	324 000,00
	Итого:	12,95	2 608,90	3 969,00	1 428 822,00
	Итого расходы на сырье и материалы:	12,95	3 382,9	47 348,0	17 045 262,00
3	Заработная плата рабочих				4 620 000,00
4	Социальное страхование, 17,25%				796 950,00
	Итого расходы на основной труд				5 416 950
5	Топливо и энергия				234 990
6	Годовая амортизация основных средств, сом				45725,71
8	Прочие накладные расходы				20 000
	Итого производственные расходы				300 716
	Итого полная себестоимость:				22 762 927,71
	Удельная себестоимость на 1 кг, продукта (22762927,71 сом. /36 000 кг/год)			632,30	

Помимо экономической эффективности применение «*Sous Vide*» тепловой обработки сохраняет полезные компоненты в готовом продукте, в частности железа и йода, тем самым делая продукт полезным для здоровья человека.

Так как продукт считается функциональным тогда, как обеспечивает 30 – 50% суточной потребности, надежно гарантирует поддержание оптимальной обеспеченности организма ими практически при любых дефектах питания и в то же время не создает угрозы избытка этих веществ.

По содержанию таких жизненно важных элементов как железо и йод данные приведены в таблице 5.11.

Таблица 5.11 – Суточная норма железа и йода

Наименование элемента	Суточная потребность	Содержание элемента в готовом продукте	% покрытия суточной нормы
Железо, мг	18	5,96	33,11
Йод, мкг	150	47,3	31,53

Данные табл. 5.11 показывают, что содержание железа в готовом продукте в количестве 5,96 мг/г покрывает 33,11% от суточной потребности, а йода на 31,53% в связи, с чем готовый продукт можно назвать обогащенным.

В табл. 5.12 представлена сравнительная валовая маржа фаршированного рулета «Джумгал» традиционным методом и методом «*Sous Vide*» за единицу продукции.

Таблица 5.12 – Сравнительная валовая маржа фаршированного рулета «Джумгал» выработанным по традиционной и «*Sous Vide*» обработке

№ п/п	Показатели	Традиционным методом	Метод « <i>Sous Vide</i> »
1	Выход фаршированного рулета, кг	100	100
2	Удельная себестоимость 1 кг фаршированного рулета, сом	665,22	632,30
3	Цена реализации 1 кг фаршированного рулета, сом	735	735,00

4	Валовая маржа, за единицу продукции	69,78	102,70
5	Валовая прибыль на 100кг.	6 978	10 270

В табл. 5.13 представлен прогнозный отчет о прибылях и убытках составленная на основании выше перечисленных данных, которая служит основой для расчета для сравнительного анализа эффективности фаршированного рулета «Джумгал» традиционным и «*Sous Vide*» методом.

Таблица 5.13 – Прогнозный отчет о прибылях и убытках

№ п/п	Показатели	Традиционный метод	Метод « <i>Sous Vide</i> »
1	Плановая выручка от реализации продукции за год, сом	26460000	26460000
2	Плановая себестоимость реализации продукции за год, сом	23947920	22762927,71
3	Валовая прибыль, за год	2512080	3697072,29
4	Заработная плата АУП с социальные отчисления	1167810,00	1167810,00
5	Коммерческие расходы	41000,00	41000,00
6	Операционная прибыль, за год	1303270,00	2488262,29

В табл. 5.14 представлена сравнительная экономическая эффективность производства фаршированного рулета «Джумгал» традиционным и «*Sous Vide*» методом. Рассчитаны коэффициенты рентабельности с помощью которых, можно определить который из методов тепловой обработки насколько эффективен:

- Валовая рентабельность = Валовая прибыль / Выручка.
- Рентабельность продаж (ROS Return On Sales) = Прибыль / Выручка.
- Рентабельность основных средств = Чистая прибыль / Основные средства.

- Рентабельность персонала (ROL) = Чистая прибыль / сумма затрат на персонал (ФОТ и др. затраты связанные с работниками).

Для расчета коэффициентов в качестве чистой прибыли была использована операционная прибыль.

Таблица 5.14 – Сравнительный анализ коэффициентов рентабельности

Показатели	Традиционный метод	Метод « <i>Sous Vide</i> »	Сравнительный анализ, %
Валовая рентабельность = Валовая прибыль / Выручка.	9 %	14 %	5 %
Рентабельность продаж (ROS Return On Sales) = Прибыль / Выручка	5 %	9 %	4 %
Рентабельность основных средств = Чистая прибыль / Основные средства	27 %	65 %	37 %
Рентабельность персонала (ROL) = Чистая прибыль / сумма затрат на персонал (ФОТ и др. затраты связанные с работниками)	16 %	38 %	22 %

Как показывают данные табл. 5.14 технология с применением метода «*Sous Vide*» является более эффективной по сравнению с традиционной технологией производства фаршированного рулета «Джумгал» так как, уровень валовой рентабельности выше на 5%, рентабельность продаж на 4%, рентабельность основных средств на 37%, рентабельность персонала на 22% выше.

Операционная прибыль с применением метода «*Sous Vide*» по сравнению с традиционной технологией производства фаршированного рулета «Джумгал» при производстве 36000 кг (за год) составляет 1 184 992,29 сом, и при производстве 100 кг (за 1 день) фаршированного рулета 3 292 сом которая, доказывает экономическую эффективность «*Sous Vide*» метода.

Такой результат достигается за счёт сокращения расходов на оплату труда упаковщиц и за счет амортизационных расходов основных средств. Также экономический эффект от применения разработанного способа тепловой обработки складывается за счет снижения потерь массы и увеличения выхода продукции, а также улучшения ее качественных характеристик.

Заключение по главе 5

Проведен сравнительный анализ экономической эффективности методов тепловой обработки фаршированного рулета «Джумгал». Были рассчитаны такие экономические показатели как, уровень валовой рентабельности, рентабельность продаж, рентабельность основных средств, рентабельность персонала. В результате чего была доказана экономическая эффективность от реализации 100 кг (за 1 день) фаршированного рулета «Джумгал» составляет 3 292 сом, а 36000 кг (за год) составляет 1 184 992,29 сом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленный обзор отечественной и зарубежной литературы показывает, что изучением свойств мяса яка и разработкой продуктов из него занимались ученые почти во всех регионах, где обитают эти животные.

Качество продуктов питания во многом зависит от экологической обстановки региона. В последние годы все чаще стали использовать нетрадиционные виды сырья, в частности мясо яка. В условиях высокогорья, чистой окружающей среды яки дают экологически чистое сырье и продукцию.

На кафедре «Технология производства продуктов питания» и «Технология продуктов общественного питания» КГТУ им. И. Раззакова в течение последних 20 лет проводится большая работа по исследованию состава и свойств мяса яка и разработке технологии продуктов из него.

Установлено, что мясо яка уникальное сырье, которое богато гемовым железом и оно может быть сырьем для выработки новых мясных продуктов.

Обогащение продукта дополнительной натуральной добавкой, содержащей большое количество йода, в частности ламинарией, даст возможность не только расширить ассортимент мясных продуктов, но и организовать производство рентабельной экологически чистой продукции с достаточным содержанием как железа, так и йода, необходимых для организма человека.

Целью диссертационной работы является разработка технологии нового продукта из мяса яка, обогащенного ламинарией, на основе проведения экспериментального научного обоснования параметров процесса производства.

Для реализации поставленной цели определены следующие задачи:

- исследование химического состава и свойства мяса яков 3-х летнего возраста айкольской породы, обитающих в Ат-Башинском районе Нарынской области;
- исследование возможности и целесообразности использования мяса яка при производстве нового продукта;

- исследование возможности использования ламинарии в качестве добавки;

- разработана рецептура и технология нового продукта из мяса яка, обогащенного ламинарией.

Впервые отработана технология нового продукта из мяса яка, обогащенного ламинарией, определены качественный и количественный состав белков, жирнокислотный и минеральный состав, физико-химические показатели лопаточной части туши яков обитающих в самом высокогорном регионе Кыргызстана – Нарынской области, Ат-Башинского района.

Полученные данные свидетельствуют о том, что в мясе лопаточной части туши яков содержится 23,3% белков. Достаточно высокое содержание белков, сбалансированный аминокислотный состав, а также содержание полиненасыщенных жирных кислот свидетельствуют о высокой пищевой ценности этого сырья. Определен минеральный состав, который показал высокое содержание железа – 4,35 мг/100 г, что отличает мясо яка от других видов мяса. Это объясняется обитанием яков в условиях высокогорья и мясо данных животных является ценным сырьем для производства мясопродуктов функциональной направленности. Впервые было определено содержание микроэлемента йода в различных отрубках туши яков и установлено что содержание йода колеблется в интервале от 2,06 до 3,82 мкг/г.

Из вышеизложенного следует, что мясо яка обеднено йодом, поэтому имеет место модификация состава. В связи с этим в качестве обогатителя была взята ламинария.

Для исследований была использована ламинария сушеная китайского производства, имеющаяся в продаже торгово-розничной сети страны. Был исследован химический состав, в частности определен минеральный состав, который показал высокое содержание йода (516 мкг/100 г), что говорит о возможности использования ламинарии в качестве обогатителя. Установлена оптимальная доза добавляемой ламинарии в продукт, которая составила 1,5 %.

Учитывая особенности и свойства мяса яков и ламинарии сушеной был разработан новый продукт – фаршированный рулет.

Полученные экспериментальные данные доказывают существенное влияние тепловой обработки на стабильность йода и железа. При этом в наименьшей степени влияют на потери йода измельчение, перемешивание и хранение в охлажденном виде, а тепловая обработка – в наибольшей.

Учитывая такой факт, что на потери компонентов готовой продукции влияет тепловая обработка, было решено использовать новый вид обработки. В связи с чем было проведено исследование влияния традиционного метода варки и технологии «*Sous Vide*» на качество готовой продукции и установлена целесообразность использования нового вида тепловой обработки.

Результаты исследований позволили разработать научно-обоснованную рецептуру и технологию производства нового мясного продукта. Разработанная технология производства вареного фаршированного рулета «Джумгал» из мяса яка с ламинарией позволила получить продукт высокого качества, который удовлетворяет суточную потребность в железе на 33,11%, а йода – на 31,53%, в связи с чем продукт можно назвать функциональным.

Разработаны и утверждены в установленном порядке нормативно-технические документы (ТИ и ТУ) на данный вид мясопродукта для его промышленного выпуска. Оригинальность и новизна предложенного способа подтверждена патентом Кыргызской Республики на изобретение (Патент КР № 2352).

Экономический эффект от реализации 100 кг (за 1 день) фаршированного рулета «Джумгал» составляет 3 292 сом, а 36000 кг (за год) составляет 1 184 992,29 сом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Яководство Кыргызстана [Текст] / [А. А. Абдыкеримов, А. К. Самыкбаев, Э. А. Бекжанова и др.] // Вест. Кырг. Нац. Аграрн. Ун-та им. К.И. Скрябина, – Бишкек, 2016. Том 37 – № 1. – С. 66-70.
2. **Абдыкеримов, А. А.** Теория и практика разведения яков в Кыргызстане [Текст] / А. А. Абдыкеримов. – Бишкек, 2001. – 95 с.
3. Анализ производства мясных продуктов функционального назначения для коррекции йододефицитных состояний [Текст] / [Л. В. Агунова] // Вост. Европ. Журн. Передов. Технол. – Одесса, 2015. – № 2. – С. 9-14.
4. Биологическая ценность мяса яка [Текст] / [К. А. Алымбеков, В. И. Криштафович] // Мясная индустрия. – Москва, 2002. – № 10. – С. 36-38.
5. Особенности химического состава и пищевой ценности мяса яков [Текст] / [К. А. Алымбеков] // Мясная индустрия. – Москва, 2000. – № 10. – С. 35-37.
6. Особенности потребительских свойств и пищевой ценности варено – копченых колбас из мяса яка [Текст] / [К. А. Алымбеков] // Пищевая промышленность. – Москва, 2009. – № 5. – С. 46-48.
7. Физико-химические и структурно-механические свойства мяса яков киргизского экотипа [Текст] / [К. А. Алымбеков] // Все о мясе. – Москва, 2009. – № 2. – С. 53-56.
8. **Алымбеков, К. А.** Пищевая ценность и сохраняемость мяса яков [Текст]: автореф. Дисс. ... канд. техн. наук: 05.18.15 –Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания / К. А. Алымбеков. – Москва, 1983. – 24 с.
9. **Алымбеков, К. А.** Исследование потребительских свойств и разработка системы менеджмента качества мяса яков [Текст]: дисс. ... д-ра техн. наук: 05.18.15 – Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания / К. А. Алымбеков. – Москва, 2009. – 48 с.

10. Органические йодсодержащие препараты в технологии функциональных мясных продуктов [Текст] / [Л.В. Антипова, А.Р. Салихов] // Мясные технологии. – Москва, 2013. – № 9 (129). – С. 082-085.
11. Применение йодис-концентрата в получении йодированных мясных продуктов [Текст] / [Л.В. Антипова, Л.П. Бессонова, З.Р. Ибрагимова и др.] // Все о мясе. – Москва, 2014. – № 3. – С.32-35.
12. Разработка рецептуры и технологии производства рубленых полуфабрикатов с использованием йодсодержащих препаратов [Текст] / [Л.В. Антипова, А.Р. Салихов] // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. – Москва, 2004. – № 3. – С. 75-76.
13. Рубленые полуфабрикаты профилактического питания обогащённые органическим йодом [Текст] / [Л.В. Антипова, А.Р. Салихов] // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. – Москва, 2004. – № 3. – С. 28-32.
14. **Аюшеева, Г. Н.** Разработка технологии полуфабрикатов из мяса яков, обогащенных селеном [Текст]: автореф. Дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств / Г. Н. Аюшеева. – Улан-Удэ, 2015. – 120 с.
15. **Бадмаев, С. Г.** Экология яка и их гибридов [Текст] / С. Г. Бадмаев. – Улан-Удэ, 2007. – 236 с.
16. Особенности технологических свойств мяса яков бурятского экотипа [Текст] / Б. А. Баженова, Н. В. Колесникова, И. А. Вторушина [и др.] // Все о мясе. – Москва, 2012. – № 3. – С. 18–20.
17. Мясо яков, как перспективное сырье для производства мясопродуктов [Текст] / Б. А. Баженова, Ю. Ю. Забалуева, М. Б. Данилов [и др.] // Техника и технология пищевых производств. – Улан-Удэ, 2018. – Т. 48, № 3. С. 16-33.
18. **Баженова, Б. А.** Научное обоснование и разработка инновационных технологий продуктов из мяса яков и лошадей бурятского экотипа [Текст]: автореф. Дис... канд. техн. наук: 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств / Б. А. Баженова. – Улан-Удэ, 2014. – 13с.

19. **Базрова, Ф. С.** Разработка и квалиметрическая оценка качества йодсодержащих пищевых добавок для производства мясных рубленых полуфабрикатов [Текст]: автореф. Дис. ... канд. техн. наук: 05.18.07 – Биотехнология пищевых продуктов и биологических активных веществ, 05.02.23 – Стандартизация и управление качеством продукции / Ф. С. Базрова – Владикавказ, 2014. – 24 с.
20. **Биттирова, М.А.**, Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя яков при основных биогельминтозах [Текст]: автореф. Дисс. Канд. биол. Наук: 16.00.06 – Ветеринарная санитария, ветеринарно-санитарная экспертиза и гигиена переработки продуктов животноводства / М. А. Биттирова – Москва, 2002. – 25 с.
21. Способ коррекции недостатка йода в питании [Текст] / Э. Б. Битуева // Мясная индустрия – Москва, 2005. – № 3. – С. 37–39.
22. Перспективы использования эластина для профилактики йодной недостаточности в организме человека [Текст] / [Э. Б. Битуева, С. Д. Жамсаранова, Л. В. Антипова] // Мясная индустрия. – Москва, 2004. – № 1. – С. 57–58.
23. Восстановление микроэлементарного баланса организма на примере восполнения йодной недостаточности [Текст] / [Э. Б. Битуева, Ю. А. Капустина, С.Д. Жамсаранова] // Фундаментальные исследования. – Улан-Удэ, 2004. – № 3. – С. 96.
24. Новые подходы к созданию БАД к пище, корректирующие йодную недостаточность [Текст] / [Э. Б. Битуева, Л. В. Антипова] // Мясная индустрия. – Москва, 2005. – № 4. – С.41-43.
25. Обогащение мясных продуктов йодом [Текст] / [Э. Б. Битуева, Т. Ф. Чиркина, В. Н. Лузан] // Мясная индустрия. – Москва, 1997. – № 3. – С. 30-37
26. Сравнительный анализ эффективности йодсодержащих средств [Текст] / [Э. Б. Битуева, С. Д. Жамсаранова] // Вестник новых медицинских технологий. – Москва, 2004. – № 6. – С.21-22.

27. Оценка эффективности использования молочного йодированного белка для улучшения обеспеченности йодом девушек [Текст] / [Л.С. Большакова, А.Б. Лисицын, И.М. Чернуха и др.] // Вопросы питания. – Москва, 2014. – № 3. – Т. 83. – С.69-73.
28. Мясные рубленые полуфабрикаты, обогащённые йодированными пищевыми волокнами [Текст] / [Л.С. Большакова, Е.Г. Меркулова] // Мясные технологии. – Москва, 2016. – № 1. – С.46-48.
29. **Винникова, Л. Г.** Функциональные мясные паштетные продукты с гидробионтами [Текст]: матер. Межвуз. Науч.-прак. Конф. / Л. Г. Винникова, Л. В. Агунова // Проблемы техники и технологии пищевых производств. – Полтава, 2004. – С. 150-152.
30. **Вторушина, И. А.** Разработка технологии фаршевых и деликатесных продуктов из мяса яков [Текст]: автореф. Дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств / И. А. Вторушина. – Улан-Удэ, 2009. – 19 с.
31. Инновационные подходы к обогащению мясного сырья органическим йодом [Текст] / [Т. М. Гиро, И. Ф. Горлов, М. В. Гиро и др.] // Fleischwirdshaft. Франкфурт на майне, 2012. – № 1. – С. 66-68.
32. **ГОСТ Р 54059-2010.** Продукты пищевые функциональные. Ингредиенты пищевые функциональные [Текст]. – Введ. 30-11-10 – М.: Стандартинформ. 2011. – 11 с.
33. **ГОСТ 9793-2016.** Мясо и мясные продукты. Методы определения влаги [Текст]. – Введ. 01-01-18. – М.: Стандартинформ. 2018. – 9 с.
34. **ГОСТ 25011-2017.** Мясо и мясные продукты. Методы определения белка [Текст]. Введ. 06-09-17. – М.: Стандартинформ. 2018. – 16 с.
35. **ГОСТ 23042-2015.** Мясо и мясные продукты. Методы определения жира [Текст]. Введ. 01-01-17. – М.: Стандартинформ. 2019. – 16 с.
36. **ГОСТ 31727-2012.** Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли общей золы [Текст]. Введ. 01-07-13. – М.: Стандартинформ. 2013. – 12 с.

37. **ГОСТ Р 51478-99.** Мясо и мясные продукты. Контрольный метод определения концентрации водородных ионов (рН) [Текст]. Введ. 22-12-99. – М.: Стандартиформ. 2018. – 7 с.
38. **ГОСТ 30538-97.** Продукты пищевые. Методика определения токсичных элементов атомно-эмиссионным методом [Текст]. Введ. 01-05-01. – М.: Стандартиформ. 2010 – 31 с.
39. **ГОСТ Р 55483-2013.** Мясо и мясные продукты. Определение жирно-кислотного состава методом газовой хроматографии [Текст]. Введ. 28-06-13. – М.: Стандартиформ. 2014 – 16 с.
40. **ГОСТ 34132-2017.** Мясо и мясные продукты. Метод определения аминокислотного состава животного белка [Текст]. Введ. 01-01-19. – М.: Стандартиформ. 2017 – 19 с.
41. **ГОСТ Р ИСО 7218-2008.** Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Общие требования и рекомендации по микробиологическим исследованиям [Текст]. Введ. 18-12-24. – М.: Стандартиформ. 2010 – 58 с.
42. **ГОСТ 26669-85.** Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов [Текст]. Введ. 01-07-86. – М.: Стандартиформ. 2010 – 10 с.
43. **ГОСТ 26670-91.** Продукты пищевые. Методы культивирования микроорганизмов [Текст]. Введ. 01-01-93. – М.: Стандартиформ. 2008 – 8 с.
44. **ГОСТ 31904-2012.** Продукты пищевые. Методы отбора проб для микробиологических испытаний [Текст]. Введ. 01-07-13. – М.: Стандартиформ. 2014 – 8 с.
45. **ГОСТ ИСО 13307-2015.** Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Начальная стадия производства. Методы отбора проб [Текст]. Введ. 29-05-16. – М.: Стандартиформ. 2016 – 19 с.
46. **ГОСТ 9958-81.** Изделия колбасные и продукты из мяса. Методы бактериологического анализа [Текст]. Введ. 01-01-83. – М.: Стандартиформ. 2009 – 15 с.

47. **ГОСТ 10444. 15-94.** Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов [Текст]. Введ. 21-10-94. – М.: Стандартиформ. 2010 – 7 с.
48. **ГОСТ 31747-2012.** Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий) [Текст]. Введ. 01-07-13. – М.: Стандартиформ. 2013 – 20 с.
49. **ГОСТ 31746-2012.** «Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества коагулазоположительных стафилококков и *Staphylococcus aureus*» [Текст]. Введ. 15-11-12. – М.: Стандартиформ. 2013 – 28 с.
50. **ГОСТ 29185-2014.** Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета сульфитредуцирующих бактерий, растущих в анаэробных условиях [Текст]. Введ. 29-08-14. – М.: Стандартиформ. 2015 – 18 с.
51. **ГОСТ 31708-2012.** Микробиология пищевых продуктов и кормов. Метод обнаружения и определения количества презумптивных бактерий *Escherichia coli*. Метод наиболее вероятного числа [Текст]. Введ. 01-10-12. – М.: Стандартиформ. 2014 – 16 с.
52. **ГОСТ 30726-2001.** Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий вида *Escherichia coli* [Текст]. Введ. 24-05-01. – М.: Стандартиформ. 2010 – 8 с.
53. **ГОСТ 31659-2012.** Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода *Salmonella* [Текст]. Введ. 20-07-12. – М.: Стандартиформ. 2014 – 25 с.
54. **ГОСТ Р 31671-2012.** Продукты пищевые. Определение следовых элементов. Подготовка проб методом минерализации при повышенном давлении [Текст]. Введ. 01-07-13. – М.: Стандартиформ. 2014 – 11 с.
55. **ГОСТ 26929-94.** Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов [Текст]. Введ. 21-10-94. – М.: Стандартиформ. 2010 – 10 с.
56. **ГОСТ 26927-86.** Сырье и продукты пищевые. Методы определения ртути [Текст]. Введ. 01-07-89. – М.: Стандартиформ. 2010 – 14 с.

57. **ГОСТ 31628-2012.** Продукты пищевые и продовольственное сырье. Инверсионно-вольтамперометрический метод определения массовой концентрации мышьяка [Текст]. Введ. 24-05-12. – М.: Стандартиформ. 2014 – 19 с.
58. **ГОСТ 30178-96.** Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов [Текст]. Введ. 04-10-96. – М.: Стандартиформ. 2010 – 10 с.
59. **ГОСТ 9959-2015.** Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки [Текст]. Введ. 27-10-15. – М.: Стандартиформ. 2016 – 24 с.
60. **Денисов, В. Ф.** Разведение яков [Текст] / В. Ф. Денисов. Фрунзе, 1956. – 61 с.
62. **Дубровин, А. И.** Теория и практика акклиматизации и адаптации яков в Северо-Кавказском регионе [Текст]: автореф. Дис... докт. С-х. наук: 06.02.04 – Ветеринарная хирургия / А. И. Дубровин. – Нальчик, 2006. – 41 с.
63. **Даваасурэн, Л.** Разработка и управление качеством мясного продукта обогащенного йодом [Текст]: автореф. Дис... канд. техн. наук: 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств / Л. Даваасурэн – Улан-Удэ, 2018 – 20 с.
64. **Дагбаева, Т. Ц.** Использование соевой муки, обогащённой йодом, в производстве рубленых полуфабрикатов из конины [Текст] // Материалы Всеросс. Науч.-практ. Конф: Технология и техника агропромышленного комплекса. ВСГТУ – Улан-Удэ, 2005. – С.39-41.
65. Разработка технологии мясных рубленых полуфабрикатов функционального назначения [Текст] / [М.Б. Данилов, Н.И. Гомбожапова, С.Ю. Лескова и др.] // Вестник науки и образования Северо-Запада России, 2015, Т. 1, № 2. – С. 1-9.
66. Органический йод и питание человека [Текст] / Л. Б. Драчева // Пищевая промышленность. – Москва, 2004. – № 10. – С. 60-63.

67. **Де-Соуза, Л. Д. К.** Совершенствование технологии тепловой обработки предварительно вакуумированных пищевых систем на основе круп, овощей и мяса птицы [Текст]: автореф. Дис. ...канд. тех. Наук: 05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства / Л. Д. К. Де-Соуза. – Воронеж, 2013. – 31 с.
68. Термическая обработка мясных изделий [Текст] / А. И. Жаринов // Мясные технологии. – Москва, 2011. – № 1. – С. 28-33.
69. **Истомир, А. В.** Экологогигиенические проблемы оптимизации питания населения [Текст] / под редакцией академика РАМН, проф. А. И. Потапова – М.: 2001. – 420 с.
70. Хозяйственно-биологические особенности новой айкольской породы яков Кыргызстана [Текст] / М.К. Касмалиев, Ж.К. Керималиев, А.Н. Халмурзаев // Вестник мясного скотоводства. – Оренбург, 2016. – №1(93). С. 54-59.
71. **Кметь, А. М.** Мясная продуктивность, качество мяса разных экотипов и разработка рациональных путей его промышленной переработки [Текст]: автореф. Дисс. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 – Ветеринарная хирургия / А. М. Кметь. – Новосибирск, 1987. – 20 с.
72. Использование мяса яков для производства [Текст] / А. М. Кметь // Мясная индустрия. – Москва, 1993. – № 2. – С. 23-24.
73. **Кожухова, А. А.** Разработка комплексной технологии функциональных продуктов из ламинарии [Текст]: автореф. Дис. ... канд. техн. наук: 05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства / А. А. Кожухова. – Москва, 2006. – 22 с.
74. Коломійчук, Т. В. Медико-біологічні дослідження нових видів печінкових паштетів [Текст] / Т. В. Коломійчук, С. Г. Коломійчук, Н. Г. Азарова, Л. В. Агунова // Зб. Наук. Праць ДонДУЕТ. – 2005. – Вип. 13, Т. 1. – С. 207–214.

75. Результаты разведения яков в Таджикистане [Текст] / В. И. Косилов, Т. А. Иргашев, Б. К. Шабунова // Вестник мясного скотоводства. – Оренбург, 2016. – Т. 96, № 4. – С. 109–117.
76. Концепция комплексного развития яководства в Кыргызской Республике на 2001-2010 годы.
77. **Кошоева, Т.Р.** Разработка технологии продуктов из мяса яка [Текст]: автореф. Дис... канд. техн. наук: 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств / Т. Р. Кошоева. – Бишкек, 2008. – 23 с.
78. Разработка технологии цельнокускового продукта из мяса кыргызских яков [Текст] / Т. Р. Кошоева, Я. М. Узаков, Л. А. Каимбаева // Все о мясе. – Москва, 2020. – № 3. – С. 18-19. DOI: 10.21323/2071-2499-2020-3-18-19.
79. Мясная продуктивность и морфологический состав туши кыргызских яков [Текст] / [Т. Р. Кошоева, Я. М. Узаков, Л. А. Каимбаева и др.] // Все о мясе. – Москва, 2020. – № 4. – С. 56-57. DOI: 10.21323/2071-2499-20.
80. **Клисенко, М. А.** Методические указания по определению хлорорганических пестицидов в воде, продуктах питания, кормах и табачных изделиях методом хроматографии в тонком слое [Текст] / Под ред. М.А. Клисенко. – М.: Колос, 1983. – 304 с., ил.
81. Технологія виробництва котлет, збагачених йодом та селеном [Текст] / Ю. П. Крижова, М. М. Антонюк, Л. В. Самойленко та ін. // Продукты и ингредиенты. – 2008. – № 12. – С. 66–68.
82. Один із шляхів подолання йододефіциту в організмі людини [Текст] / Ю. П. Крижова, В. Н. Корзун, К. М. Проява та ін. // Продукты и ингредиенты. – 2008. – № 2. – С. 103–105.
83. Управління технології січених напівфабрикатів для профілактики йодо- та селенодефіциту [Текст] / Ю. П. Крижова, М. М. Антонюк, О. О. Галенко, В. Н. Корзун // Мясной бизнес. – 2010. – № 1 – С. 30–37.

84. Технологічні особливості використання ламінарії при виготовленні фрикадельок [Текст] / Ю. П. Крижова, М. М. Антонюк, С. В. Захарчук // Мясной бизнес. – 2010. – № 9. – С. 70–72.
85. Удосконалення технології пельменів з метою збагачення йодом [Текст] / Ю. П. Крижова, М. І. Філоненко, Р. Б. Ребець // Продукты и ингредиенты. – 2011. – № 9. – С. 72–73.
86. Производство деликатесных продуктов из мяса яков [Текст] / Л. С. Кудряшов, Б. С. Тамабаева, Т. Р. Кошоева // Мясная индустрия. – Москва, 2009. – № 5. – С. 57–59.
87. **Кудрин, А. В.** Иммунофармакология микроэлементов [Текст] / А. В. Кудрин, А. В. Скальный, А. А. Жаворонков, М. Г. Скальная и др. – М.: Изд-во КМК, 2000. – 576 с.
88. **Кузин, Ф. А.** Функциональные продукты с йодосодержащим сырьем [Текст] / Ф. А. Кузин // Материалы 54-й междунар. Науч. Студ. конф.: Здоровьесберегающие инновации в питании. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2016. – С. 19.
89. Совершенствование технологии производства изделий колбасных вареных с использованием растительного сырья [Текст] / [О.О. Курьшев, Н.И. Мосолова, И.Ф. Горлов и др.] // Известия, Нижнеповолж-го Агро. Комп. № 3 (47), 2017. – С. 1-6.
90. Состояние и перспективы развития горного скотоводства в Кыргызской Республике [Текст] / [А. К. Кыдырмаев., О. Д. Дуйшекеев., Б. С. Сарбагишев и др.] // Наука и новые технологии. – 2000. – № 6, 2 ч. С. 120-122.
91. **Кыдырмаев, А.К.** Резервы яководства и пути повышения его эффективности [Текст] / А. К. Кыдырмаев, В. А. Чертков // Сбор.науч.трудов молодых ученых и специалистов, посвященных 60-летию со дня рождения д.с-х.н. проф. Е.Е Дьяконова – Бишкек, 2002, - № 12 С. 78-81.
92. Мясная продуктивность молодняка яков [Текст] / Б. М. Луду, Б. К. Кан-Оол // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – Новосибирск, 2016, – Т. 249, № 2. – С. 57–60.

93. Мясные рубленые изделия, обогащённые пищевой добавкой «Биойод», для профилактики йоддефицитных состояний [Текст] / [А. Б. Лисицын, И. М. Чернуха, Л. С. Большакова и др.] // Все о мясе. – Москва, 2013. – № 5. – С. 24-26.
94. **Липатов, И. Б.** Разработка технологии и рецептур изделий из бисквитного и дрожжевого теста с использованием альгинатов и ламинарии [Текст]: автореф. Дис. ... канд. техн. наук: 05.18.15 – Технология и товароведение продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания / И. Б. Липатов. – Санкт-Петербург, 2004. – 20 с.
95. Разработка технологии йодсодержащих мясных полуфабрикатов [Текст] / [Е. Ю. Маслова, Н. П. Салаткова, М. В. Каледина и др.] // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. – Ставрополь, 2014;(1):89-93.
96. Аминокислотный состав мяса яков разных экотипов [Текст] / Ш. А. Мкртчян, М. С. Уманский, А. М. Кметь. – М. : Россельхозакадемия (Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук), 1993. – № 4. – С. 57–62.
97. **Мохнач, В. О.** Соединения йода с высокополимерами, их антимикробные и лечебные свойства [Текст] / В. О. Мохнач. – Москва: Издательство АН СССР, 1962. – 174 с.
98. Морская водоросль фукус в мясных продуктах [Текст] / [Л. Ф. Митасева, И. В. Глазкова, С. Л. Свергуненко и др.] // Пищевая промышленность. – Москва, 2004. – № 12. – С. 91.
99. Национальный статистический комитет КР. Итоги учета скота и домашней птицы в КР на период с 2020 – 2021гг. – Бишкек.
100. **Нестерова, В. А.** Разработка и товароведная оценка хлебобулочных изделий, обогащенных йодом и селеном [Текст]: автореф. Дис. ... канд. техн. наук: 05.18.15 – Технология и товароведение продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания / В. А. Нестерова Кемерово, 2012. – 149 с.
101. **Нечаев, А. П.** Пищевая химия [Текст] / А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А. А. Кочеткова – СПб.: ГИОРД, 2003. – 640 с.

102. **Никифорова, Т. Е.** Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания [Текст] / Т.Е. Никифорова – Иваново: ИГХТУ, 2007. – 132 с.
103. Современное состояние и перспективы развития яководства в Таджикистане [Текст] / А. Н. Норов // Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение биологических и медицинских наук. – Душанбе, 2011. – № 2. – С. 67–71.
104. МР 2.3.1.2432-08. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации [Текст]. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора. – 2009. – 45 с.
105. Йод и Се в кормах Киргизии [Текст] / З. Д. Обухова // Микроэлементы в животноводстве и растениеводстве. – Фрунзе, 1972. – С.148-160.
106. Микроэлементы в почвах Таласской долины [Текст] / З. Д.Обухова, А. Ф. Дорожкина // Микроэлементы в животноводстве и растениеводстве. – Фрунзе, 1976. – С.88-92.
107. Содержание Mg, Се, Со и йода в почвах некоторых хозяйств Чуйской долины [Текст] / З. Д. Обухова, Н. В. Пирогова, А.Ф. Дорожкина // Микроэлементы в животноводстве и растениеводстве. – Фрунзе, 1964. – С.107-118.
108. Содержание микроэлементов в траве разных типов пастбищ урочища Сусамыр [Текст] /Р. Н. Одынец, Л. Г. Черкасова // Микроэлементы в животноводстве и растениеводстве. – Фрунзе, 1964. – С.79-94.
109. Распространение эндемического зоба у жителей г. Жалалабад за 2013-2015 годы и его профилактика [Текст] / Ж.М. Орозбаева // Актуал. Науч. Исслед. В соврем. Мире. – 2017. – № 3-3 (23). – С. 96-101.
110. **Оттавей, П. Б.** Обогащение пищевых продуктов и биологически активные добавки, безопасность и нормативная база [Текст] / П. Б. Оттавей. – Перев. С англ. – СПб.: Профессия, 2010. – 312 с.

111. Особенности технологических свойств мяса яков бурятского экотипа [Текст] / Б. А. Баженова, Н. В. Колесникова, И. А. Вторушина [и др.] // Все о мясе. – Москва, 2012. – № 3. – С. 18–20.
112. Пат. № 1277 Кыргызская республика, KG11 C1 A23L 1/01. Способ изготовления запеченного мясного изделия [Текст] / М. Б. Баткибекова, Б. С. Тамабаева, С. С. Абдыкалыкова; Бишкек. НИХТИ при КГТУ им. И. Раззакова. № 20090077.1; заявл. 30.06.09; опубл. 30.08.10; Бюл. № 8. – 4 с.
113. Пат. № 1445 Кыргызская республика, KG11 C1 A23L 1/317. Состав для приготовления мясного паштета [Текст] / Б. С. Тамабаева, Г. Б. Аширбекова, Д. Перфильева; Бишкек. КГТУ им. И. Раззакова. № 20110029.1; заявл. 01.04.11; опубл. 31.05.12; Бюл. № 5. – 4 с.
114. Пат. № 1666 Кыргызская республика, KG11 C1 A23B 4/056. Способ приготовления мясного рулета [Текст] / Б. С. Тамабаева, Г. Б. Аширбекова; Бишкек. КГТУ им. И. Раззакова. № 20130044.1; заявл. 04.06.13; опубл. 30.09.14; Бюл. № 9. – 4 с.
115. Пат. № 2045 Кыргызская республика, KG11 C1 A23B 4/05. Способ изготовления деликатесного изделия из мяса яка [Текст] / Б. С. Тамабаева, Г. Б. Аширбекова, А. В. Кравчук; Бишкек. КГТУ им. И. Раззакова. № 20170040.1; заявл. 12.04.17; опубл. 28.04.18; Бюл. № 5. – 3 с.
116. Пат. № 2116 Кыргызская республика, KG11 C1 A23B 4/05. Способ изготовления запеченного изделия из мяса яка [Текст] / Б. С. Тамабаева, Э. М. Абакирова, М. Б. Мурадуллаева; Бишкек. КГТУ им. И. Раззакова. № 20170133.1; заявл. 06.12.17; опубл. 31.12.18; Бюл. № 1. – 3 с.
117. Пат. № 1845 Кыргызская республика, KG11 C1 A23L 5/10. Способ изготовления деликатесного запеченного мясного изделия из мяса яка [Текст] / Б. С. Тамабаева, С. С. Абдыкалыкова, Э. Э. Минбаев; Бишкек. КГТУ им. И. Раззакова. № 20150029.1; заявл. 18.03.15; опубл. 31.03.16; Бюл. № 4. – 4 с.
118. Пат. № 1818 Кыргызская республика, KG11 C1 A23B 4/056. Способ изготовления запеченного изделия из мяса [Текст] / Б. С. Тамабаева, Г. Б.

- Аширбекова, Г. А. Гапонов; Бишкек. КГТУ им. И. Раззакова. № 20150004.1 заявл. 12.01.15; опубл. 29.02.16; Бюл. № 2. – 3 с.
119. Пат. 2266021 Российская Федерация, МПК А23L 1/30, А23L 1/305, А23L 1/304. Биологически активная добавка к пище [Текст] / Э. Б. Битуева, С.Д. Жамсаранова, Ю.А. Капустина; ВСГТУ. № 2004113681/13 заявл. 05.05.04; опубл. 20.12.05. Бюл. № 35.
120. Пат. 2537525 Российская Федерация, МПК А23L 1/0532, А23L 1/304, А23L 1/305. Способ получения йодированных пищевых волокон [Текст] / А. Б. Лисицын, И. М. Чернуха, Л. С. Большакова, Д. Е. Лукин, Е. В. Литвинова; ФГНУ ВНИИ мясной промышленности им. В. М. Горбатова; № 2013142616; заявл. 19.09.13; опубл. 10.01.15. Бюл. № 1.
121. Пат. 2187948 Российская Федерация, МПК А23L 1/314, А23L 1/317, А23L 1/314, А23L 1/304. Способ обогащения мясопродуктов йодом [Текст] / В. Н. Лузан, Т. Ф. Чиркина; ВСГТУ. № 99127423/13; заявл. 21.12.99; опубл. 27.08.02. Бюл. № 3.
122. **Патракова, И. С.** Технология функциональных мясопродуктов [Текст] / И. С. Патракова, Г. В. Гуринович. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2007. – 128 с.
123. **Петровский, К. С.** Пищевая ценность субпродуктов и их роль в питании [Текст]: Обзорн. Инф. Сер. Мясная пром-сть. М.: ЦНИИТЭИмясомолпром, 1978. – 13 с.
124. Плотников, Д. А. Товароведные особенности и органолептические показатели качества мяса яков (сарлыков) Алтая [Текст] / Д. А. Плотников, О. В. Рявкин, О. Н. Сороколетов // Пища. Экология. Труды XIII международной научно-практической конференции / Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2016. – С. 50-54.
125. ПРОГРАММА по снижению уровня йододефицитных заболеваний в Кыргызской Республике на 2010-2014 годы.
126. Программа развития Кыргызской Республики на период 2018-2022 гг. «Единство, доверие, созидание».

127. Программа продовольственной безопасности и питания в Кыргызской Республике на 2019-2023 годы.
128. Концепция формирования качества полуфабрикатов из растительного сырья и функциональных продуктов на их основе [Текст] / И. Н. Пушмина // Известия вузов. Техника и технология пищевых производств. – 2010. – №3(18). – С. 152-154.
129. Мясо яка как экологически чистое сырье для производства мясных функциональных продуктов [Текст] / Б. А. Рскелдиев., Б. С. Тамабаева., Т. Р. Кошоева // Жаршысы. Вестник НПЦ перерабатывающей и пищевой промышленности. – Алматы, 2006. – № 1. – С. 40-45.
130. Sous-vide обработка мелкокусковых полуфабрикатов из мяса говядины: режимы и показатели качества [Текст] / Н. С. Родионова, Е. С. Попов // Пищевая промышленность. – Москва, 2015. – № 10. – С. 32-34.
131. Инновационные технологии тепловой обработки полуфабриката из свинины с применением низкотемпературного режима [Текст] / Н. С. Родионова, Е. С. Попов, Р. О. Гончаров, В. В. Галицкий // Сервис в России и за рубежом. – Москва, 2013. – № 5 (43). – С. 48-54.
132. Технология низкотемпературного приготовления продуктов питания на предприятиях ресторанного хозяйства [Текст] / Г. М. Ряшко // Харчова наука і технологія. – 2013. – № 1. – С. 77-80.
133. **Радченко, М. В.** Исследование влияния длительной низкотемпературной тепловой обработки на качественные характеристики вареных продуктов из свинины с различным ходом автолиза [Текст]: автореф. Дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств / М. В. Радченко – Орел, 2016. 26 с.
134. Способ производства пищевых продуктов с применением теплового насоса [Текст]: пат. 2482755 Рос. Федерация: МПК А23L 3/00 / Родионова Н. С., Попов Е. С., Бахтина Т. И.; заявитель и патентообладатель гос. Образ. Учрежд. Высш. Проф. образ. Воронежский государственный университет инженерных технологий; заявл. 23.12.2011; опубл. 27.05.2013.

135. Установление прочности связи йода с белком [Текст] / Т.Ц. Самбуева (Т.Ц. Дагбаева), Т.Ф. Чиркина // Сб. науч. Тр. ВСГТУ. – Вып. 8. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2004. – С. 123-125.
136. Особенности сенсорных показателей мяса яков [Текст] / А. М. Сатыбалдиева // Вестник Челябинской государственной агроинженерной академии. – Челябинск, 2014. – Т. 68. – С. 124–127.
137. Научно-практический комментарий к Федеральному закону «О качестве и безопасности пищевых продуктов» (постатейный) [Текст] / Ю.Д. Сергеев, Ю.Р. Храмова, И. Г. Галь – М.: НАМП. 2005. – 252 с. С.8.
138. **Скальный, А. В.** Эколого-физиологическое обоснование эффективности использования макро- и микроэлементов при нарушениях гомеостаза у обследуемых из различных климатогеографических регионов [Текст]: автореф. Дисс. Докт. Мед. Наук: 14.00.17 – нормальная физиология и 14.00.51 – восстановительная медицина / А. В. Скальный. – Москва, 2000. – 43 с.
139. Соколов, А.А., Технология мяса и мясопродуктов [Текст] / [А. А. Соколов, Д. В. Павлов, А. С. Большаков и др.]. – Москва: Пищевая промышленность, 1970. – 740 с.
140. **Султаналиева, Р. Б.** Йододефицитные заболевания в Кыргызстане [Текст] / Р.Б. Султаналиева. – Бишкек: [б. и.], 2006. – 128 с.
141. **Султаналиева, Р. Б.** Контроль и профилактика йододефицитных заболеваний в Кыргызстане [Текст]: автореф. Дис. ... д-ра мед. Наук: 14.00.05 – Внутренние болезни / Р. Б. Султаналиева. – Бишкек, 2006. – 42 с.
142. Йодная недостаточность населения Кыргызской Республики [Текст] / Р.Б. Султаналиева, С.К. Мамутова // WHO CAR NEWS: информ. Бюл. – 2000. – № 6 (23). – С. 4-5.
143. Мониторинг и профилактика йододефицитных заболеваний (ЙДЗ) в Кыргызской Республике [Текст] / Р. Б. Султаналиева, С. К. Мамутова // Вопр. Эндокринологии. – 2005. – № 3. – С. 38-40.

144. Состояние проблемы йодной недостаточности В Кыргызстане [Текст] / Р.Б. Султаналиева, С. К. Мамутова // Проблемы эндокринологии. – 2003. – Т.49, № 3. – С. 26-28.
145. Контроль и профилактика дефицита йода у жителей горного Кыргызстана [Текст] / Р. Б. Султаналиева, С. К. Мамутова, Л.Н. Давыдова // Центр. –Аз. Мед. Журн. – 2001. – Т.7, № 2. – С. 140-145.
146. Гипотиреоз: современное состояние проблемы в Кыргызстане [Текст] / Р. Б. Султаналиева, А. А. Кенгельдиева, А. М. Муратова // Центр. –Аз. Мед. Журн. – 2004. – Т.10, № 8. – С. 116-120.
147. Обеспеченность йодом, функциональная активность тиреоидной системы и показатели здоровья у детей г. Бишкек [Текст] / Р. Б. Султаналиева, Р. Р. Тухватшин, А. А. Бонецкий и др. // Наука и новые технологии. – 1997. – № 2. – С. 60-64.
148. Качество йодированной соли в Кыргызстане на современном этапе [Текст] / Р.Б. Султаналиева, Г.И. Бейшекеева // Вестн. Кырг.-Рос. Славян. Ун-та. – 2014. – Т.14, № 5. – С.173-177.
149. **Султаналиева, Р. Б.** О состоянии йодной обеспеченности населения КР, Первый региональный консультативный семинар для стран ЦВЕ/СНГ по мероприятиям для достижения устойчивого обеспечения питания населения йодом [Текст] Алматы, 24-25 сентября 2015 г. Мин. Здрав. КР.
150. Обогащение йодом продукции животноводства [Текст]. Нормы и технологии / А.А. Спиридонов, Е.В. Мурашова, О.Ф. Кислова. – СПб.: ООО «СПС-Принт». – 2012. – 140 с.
151. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами [Текст] / В. В. Спиричев, Л. Н. Шатнюк, В. М. Позняковский // Наука и технология: сб. – Новосибирск, 2005. – С. 548.
152. К вопросу перспективности использования мяса яков [Текст] / Б. С. Тамабаева, Л. К. Герсимова, Т. Р. Кошоева [и др.] // Пищевая технология и сервис. – 2003. – № 2. – С. 20–25.

153. Использование мяса яков в рецептурах сырокопченых колбас [Текст] / Б. С. Тамабаева // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. – №10. – С. 33-34.
154. Экстракт фукуса – новое решение проблемы йодной недостаточности [Текст] / Н. Н. Толкунова, А. Я. Бидюк, С. Л. Свергуненко // Пищевая промышленность. – Москва, 2004. – № 2. – С. 74–75.
155. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» [Текст]. ТР ТС 034/2013. 64 с.
156. Поведенческие реакции яков при адаптации в высокогорных урочищах Северо-кавказского региона [Текст] / Р. А. Улимбашева, М. Б. Улимбашев, А. И. Дубровин // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2016. – Т. 140, № 6. – С. 104–107.
157. Аминокислотный состав и энергетическая ценность мяса яков Кыргызстана [Текст] / Т. М. Узакбаев, М. К. Касмалиев // Известия ОГАУ, 2017.
158. Влияние высокогорья на автолиз из мяса яка [Текст] / [Я. М. Узаков., Т. Р. Кошоева., Л. А. Каимбаева Л.А. и др.] // Мясная индустрия. – 2020, -№ 10, - С. 24-26.
159. Технология производства реструктурированных деликатесных продуктов из нетрадиционных видов мяса [Текст] / [Я. М. Узаков, Т. Р. Кошоева, Л. А. Каимбаева и др.] // Мясная индустрия. – Москва, 2020. – № 12, С. 32-35.
160. Дефицит йода и йоддефицитные заболевания: актуальность проблемы профилактики и лечения в Российской Федерации [Текст] / Т. В. Хинталь // Эндокринология, Terra medica nova. – Москва, 2010, - № 1, С. 25-28.
161. **Хамагаева, И. С.** Разработка пробиотических заквасок для биотехнологической обработки животного и растительного сырья [Текст] / И. С. Хамагаева // Биотехнология в интересах экологии и экономики Сибири и Дальнего Востока: мат-лы I Всеросс. Науч.-практ. Конф. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ. – 2010. – С. 156-159.

162. Биологически активная пищевая добавка-обоганитель «Йодказеин» [Текст] / [А. Ф. Цыб, В. Г. Скворцов, В.В. Шахтарин и др.] // Пищевая промышленность. – Москва, 2001. – № 1. – С. 46-47.
163. Биологически активная пищевая добавка-обоганитель «Йодказеин» [Текст] / [А. Ф. Цыб, В. Г. Скворцов, В. В. Шахтарин и др.] // Пищевая промышленность. – Москва, 2001. – № 1. – С. 46-47.
164. Образование аминокислотного состава мяса яков с возрастом, в зависимости от условий выращивания, пола и сроков высокогорного нагула [Текст] / Ш. Ч. Черткиев // Интернаука. – Москва, 2017. – Т. 19, № 15. – С. 19-28.
165. **Чысыма, Р. Б.** Хозяйственно-биологические особенности яков в различных экологических условиях Республики Тыва [Текст]: автореф. Дис. ... докт. Биол. Наук: 06.02.01 – Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных / Р. Б. Чысыма. – Новосибирск, 2006. – 44 с.
167. Звездчатка – нетрадиционное йодсодержащее сырье для пищевых продуктов [Текст] / О. Г. Чижикова, Л. О. Коршенко, О. Н. Самченко, А. С. Кастусик // Хранение и переработка сельхозсырья. – Москва, 2006. – № 5. – С. 46-47.
168. Проблема йодного дефицита [Текст] / Л. А. Щеплягина // Рос. Педиатр. Журн. – Москва, 1999. – № 4. – С. 11-15.
169. **Юхневич, К. П.** Сборник рецептов мясных изделий и колбас [Текст] / К. П. Юхневич. – С-Петербург, 1998. – 316 с.
170. **Янчева, М. О.** Використання морських водоростей у виробництві м'ясних кулінарних виробів [Текст]: матер. X Всеукр. Наук.-прак. Конф. / М. О. Янчева, А. В. Полуда // Конференція студентів, аспірантів та молодих вчених "Технологія – 2007". – СТІ СНУ ім. В. Даляб 2007. – С. 42.
171. The effects of cooking temperature and time on some mechanical properties of introduction [Text] / P. E. Bouton, P. V. Harris // Journal of food science – 1972. – V. 37. – P. 140-144.

172. Flavor, color, and other characteristics of beef longissimus muscle heated to seven internal temperatures between 55°C and 85°C [Text] / J. A. Bowers, J. A. Craig, D.H. Kropf, T. J. Tucker // Journal of food science – 1987. – V. 52. – P. 533-536.
173. **Cheng, P.** Livestock breeds of China. Animal Production and Health Paper 46. – Publ. by FAO. Rome, 1984. – 217 p.
174. Protein denaturation and water–protein interactions as affected by low temperature long time treatment of porcine Longissimus dorsi [Text] / L. Christensen, H. C. Bertram, M. D. Aaslyng, M. Christensen // Meat Science. – 2011. – V. 88. – P. 718-722.
175. Sensory characteristics of meat cooked for prolonged times at low temperature [Text] / L. Christensen, A. Gunvig, M. A. Torngren, M. D. Aaslyng, M. Christensen // Meat Science. – 2012. – V. 90. – P. 485-489.
176. **Cover, S.** The effect of temperature and time of cooking on the tenderness of roasts [Text] / S. Cover. – Texas Agr. Expt. Sta. Bull., 1937. – 542p.
177. **Han, J.L.** Yak products and their processing and marketing. – Session 7 – Ithaca NY, 2000. – P 0207.0900.
178. Variation in iodine food composition data has a major impact on estimates of iodine intake in young children / Hennessy Á., NíChaoimh C., McCarthy 171 EK., Kingston C., Irvine AD., Hourihane JO., Kenny LC., Murray DM., Kiely M.// European journal of clinical nutrition.-2018 Mar;72(3):410-419.
179. Tendencii razvitiya mirovoj nauki o myase [Tekst] / A. B. Lisicyn // Vse o myase. – M., 2005. – S. 20.
180. Low-temperature, long-time heating of bovine muscle. Changes in tenderness, water-binding capacity, ph and amount of water-soluble components [Text] / E. Laakkonen, G. H. Wellington, J. W. Sherbon // Journal of Food Science. – 1970. – V. 35. – P. 175-177.
181. The effect of heating time and temperature on the shear of beef semitendinosus muscle [Text] / S. M. Machlik, H. N. Draudt // Journal of food science – 1963. – V. 28. – P. 711-718.

182. Mortensen, L. M. Long-time low-temperature cooking of beef: three dominant time-temperature behaviours of sensory properties [Text] / L. M. Mortensen, M. B. Frost, L.H Skibsted, J. Risbo // *Flavour*. – 2015. – V. 3. – Режим доступа: <http://www.flavourjournal.com/content/3/1/2>.
183. Melton S.L. Effects of feeds on flavor of red meat: a review / S.L. Melton // *J. Anim. Sci.* – 1990. – V. 68. – P. 4421–4435.
184. Jaks and yak-cattle hybrids in Asia / R. W. Phillips, J. A. Tolstoy, R. G. Jonson // *Journal of Heredity*. – 1946. – Vol. 37, № 6. – P. 146–170.
185. **Rogov, I. A.** Bezopasnost' prodovol'stvennogo syr'ya i pischevyh produktov [Tekst]/ I. A. Rogov, N. I. Dunchenko, V. M. Poznyakovskij. - N.: Sibirskoe universitetskoe izdatel'stvo, 2007. - S. 227.
186. Impact of low temperature, prolonged time treatment and vacuum depth on the porcine muscle quality and safety [Text] / A. Salaseviciene, L. Vaiciulyte-Funk, I. Koscelkovskienė // *Proceedings 9th Baltic Conference on Food Science and Technology «Food for Consumer Well-Being»* – Jelgava: Latvia University of Agriculture, 2014. 346 p. P. 333-335.
187. Trumbo, P.R. FDA regulations regarding iodine addition to foods and labeling of foods containing added iodine // *The American journal of clinical nutrition*. – 2016 Sep; 104.
188. Sous vide cooked beef muscles: effects of low temperature–long time (LT–LT) treatments on their quality characteristics and storage stability [Text] / S. R. Vaudagna, G. Sarnchez, M. S. Neira, E. M. Insani, A. B. Picallo, M. M. Gallinger, J. A. Lasta // *International Journal of Food Science and Technology*. – 2002. – V. 37. – P. 425-441.
189. ГОСТ Р 54059-2010. Продукты пищевые функциональные. Ингредиенты пищевые функциональные. - М.: Стандартинформ. – 2011. – 11 с.
190. mz@med.kg сайт Министерства здравоохранения КР.
191. Математическое моделирование в технологии и оценке качества пищевых продуктов [Текст] / А. Л. Бочарова-Лескина, Е. Е. Иванова // *Научный журнал КубГАУ*. – Краснодар, 2017. № 125(01). – С. 1-16.

МУ 2142-80. Методические указания по определению хлорорганических пестицидов в воде, продуктах питания, кормах и табачных изделиях методом хроматографии в тонком слое [Текст]. - Введ. 1980-28-01. - М.: Колос, 1983. - 304 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор

ОсОО «Риха»

Нурдин Бажанов



«20» октября 2023 г.

АКТ

промышленной апробации технологии рулета фаршированного «Джумгал»
из мяса яка

Комиссия в составе: специалистов предприятия мясной промышленности ОсОО «Риха» генерального директора Бажанова Н. Р., главного технолога Ажибековой А. О., директора научно-исследовательского химико-технологического института при КГТУ им. И. Раззакова Баткибековой М.Б., профессора Тамабаевой Б.С., аспиранта КГТУ им. И. Раззакова Абакировой Э.М. составили настоящий акт о том, что в период с сентября по октябрь 2023 года в производственных условиях ОсОО «Риха» была проведена апробация и принята к внедрению разработанная технология рулета фаршированного «Джумгал» из мяса яка с добавлением йодсодержащей растительной добавки ламинарии.

Опытная партия была выработана по двум видам тепловой обработки: традиционная тепловая обработка (варка); тепловая обработка «*Sous Vide*»

Для выработки контрольной партии продукта предварительное упаковывание под вакуумом не проводили и использовали стандартный режим тепловой обработки вареных продуктов при температуре греющей среды 82°C, продукт варили в течение 150 мин до температуры в его центре 72°C.

Мясное сырье отобранное от лопаточной части яка, (50 % сырья) направляли на посол шприцеванием рассола в количестве 30-35 % к массе

сырья. Нашприцованное сырье подвергали обработке в массажере в течение от 0,5 до двух часов в зависимости от размеров кусков мяса. После этого сырье заливали рассолом (40-50 % к массе сырья), выдерживали в течение 2-5 суток при температуре 0-4 °С. Вторую часть сырья измельчают и составляют фарш согласно рецептуре. Наполнение фаршем, формование в виде рулета с добавлением ламинарии – 1,5 % в фарш, обертывание в коллагеновую пленку для сохранения формы и вязка шпагатом. Рулеты фаршированные, упаковывают под вакуумом с градиентом вакуума 3 бар 30 секунд до достижения вакуума глубиной 98% в пакете из термостойкого материала. Термическую обработку «*Sous Vide*» рулетов фаршированных, в пакетах из термостойкого материала проводят в варочном котле при температуре 80°С, в течение 5 часов, оборудованным микропроцессорной единицей, датчиком для считывания температуры теплоносителя, погружным циркулятором и барботером. Охлаждение готовых изделий до температуры 0-10°С в толще продукта.

Добавление йодсодержащей растительной добавки ламинарии и применение тепловой обработки «*Sous Vide*» для сохранения йода и железа в продукте, позволило повысить содержание железа и йода в несколько раз больше, чем в продукте, изготовленном без нее. Такие токсичные элементы как свинец, кадмий, ртуть, мышьяк отсутствуют, а содержание меди и цинка меньше допустимого.

Опытная партия готового продукта подвергалась органолептической оценке. Продукт отвечал всем требованиям стандартных данных, установленных для подобного вида изделий; имел нежную и сочную консистенцию и необычный рисунок на разрезе.

В результате проведенной работы комиссия установила, что предлагаемая технология рулета фаршированного «Джумгал» из мяса яка с добавлением ламинарии в количестве 1,5 % представляет практический интерес и может быть рекомендована на внедрение в производство мясоперерабатывающих предприятий.

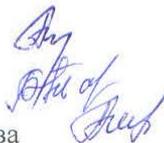
Члены комиссии:

Зав. Производством

Главный технолог

Профессор к.т.н.

Аспирант КГТУ им. И. Раззакова



Ажибекова А.

Тамабаева Б.С.

Абакирова Э.М.

ПРОТОКОЛ

дегустационной оценки рулета фаршированного «Джумгал» из мяса яка
 22 октября 2023 г. г. Бишкек
 КГТУ им. И. Раззакова

Нами, комиссией в составе следующих представителей: главного технолога предприятия по мясной промышленности ОсОО «Риха» Ажибековой А., директора научно-исследовательского химико-технологического института при КГТУ им. И. Раззакова Баткибековой М.Б., профессора Тамабаевой Б.С., проректора по академической работе КГТУ им. И. Раззакова Элемановой Р.Ш., зав. отделением «Ресторанного дела и искусства кулинарии» КТУ «Манас» Кыдыралиевым Н.А., ст. преп. Азисовой М.А., ст. преп. Байгазиевой А.С. была проведена дегустация рулета фаршированного из мяса яка «Джумгал». Опытная партия которого была изготовлена на предприятии мясной промышленности ОсОО «Риха».

На основании проведенного органолептического исследования дегустационная комиссия, поставив достаточно высокие баллы изготовленному фаршированному рулету «Джумгал» считает, что данный продукт имеет хорошие качественные показатели.

Члены комиссии:

- Ажибекова А. О.
- Баткибекова М. Б.
- Тамабаева Б. С.
- Кыдыралиев Н. А.
- Элеманова Р. Ш.
- Азисова М. А.
- Байгазиева А. С.
- Абакирова Э. М.







КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫ



КЫРГЫЗПАТЕНТ

ПАТЕНТ

№ 2116

Ойлоп табуунун аталышы: *Топоздун этинен кактап бышырылган азык даярдоо ыкмасы*

Патент ээси, өлкөсү: *Тамабаева Б.С., Абакирова Э.М., Мурадуллаева М.Б. (КГ)*

Автору (авторлору): *Тамабаева Б.С., Абакирова Э.М., Мурадуллаева М.Б. (КГ)*

Өтүнмөнүн № *20170133.1*

Ойлоп табуунун артыкчылыгы: *2017-жыл, 06-декабрь*

Кыргыз Республикасынын Ойлоп табууларынын мамлекеттик реестринде катталган: *2018-жылдын 31-декабрында*

Ушул ойлоп табууга берилген өтүнмө ээси (патент ээси) жоопкер болгон патент Кыргыз Республикасынын аймагында ойлоп табууга ээлик кылууга, аны пайдаланууга, тескөөгө, ошондой эле аны башка адамдардын пайдалануусуна тыюу салууга патент ээсинин өзгөчө укугун ырастайт

Торайым

Д. Молдошева Д. Молдошева

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ ПРИ КЫРГЫЗСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ТЕХНИЧЕСКОМ
УНИВЕРСИТЕТЕ ИМ. И. РАЗЗАКОВА

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор научно-исследовательского
химико-технологического института
при КГТУ им. И. Раззакова


_____ М.Б. Баткибекова
_____ 2023 г.



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ
по производству фаршированного рулета из мяса яка
«Джумгал»

ТИ 1376-09-2023

Вводится впервые

Дата введения: 2023-09-10

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

**«СУ-ВИД» ТЕХНОЛОГИЯСЫ БОЮНЧА ТОПОЗДУН ЭТИНЕН
ФАРШИРОВКАЛАНГАН «ЖУМГАЛ» РУЛЕТИ. ТЕХНИКАЛЫК
ШАРТТАР**

**ФАРШИРОВАННЫЙ РУЛЕТ ИЗ МЯСА ЯКА «ДЖУМГАЛ» ПО
ТЕХНОЛОГИИ «СУ-ВИД». ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

[Codex Stan CAC/RCP 1-1969, Rev. 4 (2020), NEQ]

[Codex Stan CAC/GL 21-1997 (2013), NEQ]

[Codex Stan 001-1985, Rev. 7 (2018), NEQ]

Расмий чыгарылышы

Издание официальное

Кыргызстандарт

Бишкек



Цели, принципы и основные положения стандартизации в Кыргызской Республике установлены законом Кыргызской Республики «О техническом регулировании в Кыргызской Республике» и КМС 1.0.

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Научно-исследовательским химико-технологическим институтом при КГТУ им. И. Раззакова (НИХТИ) совместно с Техническим комитетом по стандартизации «Пищевая продукция, продукция сельскохозяйственного производства и продукты ее переработки» (ТКО2).

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом Центра по стандартизации и метрологии при Министерстве экономики и коммерции Кыргызской Республики от 2023 г. 12.12 № 44-СТ.

3 В настоящем стандарте учтены положения:

а) Кодекс Алиментариус. Гигиена пищевых продуктов. Базовые тексты:

- САС/RCP 1-1969, Rev. 4 (2020) «Общие принципы гигиены питания»;

- САС/GL 21-1997 (2013) «Принципы и рекомендации по установлению и применению микробиологических критериев, касающихся пищевых продуктов»;

б) Codex Stan 001-1985, Rev. 7 (2018) «Общий стандарт на маркировку фасованных пищевых продуктов».

Степень соответствия – неэквивалентная (NEQ)

4 В стандарте реализованы положения Законов Кыргызской Республики:

«О государственном языке Кыргызской Республики», «О техническом регулировании в Кыргызской Республике», «О защите прав потребителей», «Об обеспечении единства измерений».

5 Введен впервые.

© Кыргызстандарт, 2023

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Центра по стандартизации и метрологии при Министерстве экономики и коммерции Кыргызской Республики

II

Бишкекский центр испытаний, сертификации и метрологии.
Лаборатория испытаний пищевой и с/х продукции
г.Бишкек, ул. Панфилова, 197

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 611 – 1 (1-5)

Основание для испытаний	Заявление ЧП Абакирова Э.М от29.09.2022г
Дата поступления образца	29.09.2022г
Дата проведения испытаний	29.09.2022г.- 10.11.2022г
Дата выдачи протокола	10.11.2022г
Методы проведения испытаний	ГОСТ 9793-16, ГОСТ 31727-12, ГОСТ 23042-15, ГОСТ 25011-17, ГОСТ Р 55480-13, ГОСТ Р 51478-99

Результаты испытаний по физико-химическим показателям

Наименование продукции	Массовая доля влаги, %	Массовая доля золы, %	Массовая доля жира, %	Массовая доля белка, %	Кислотное число	Показатель pH
	фактическое	фактическое	фактическое	фактическое	фактическое	фактическое
1. Мясо яка	71,50±0,25	2,00±0,50	2,73±0,40	23,30±0,12	1,34±0,52	5,8±0,06
2. Рулет с мясным фаршем (контрольный) по традиционной технологии №1	59,88±0,38	5,40±0,12	15,10±1,9	18,70±1,30	3,4±0,24	5,8±0,87
3. Рулет с мясным фаршем по традиционной технологии №2 (с ламинарией)	60,11±0,27	6,61±0,05	14,23±1,3	18,80±1,56	3,8±0,27	6,1±0,74
4. Рулет (контрольный) по традиционной технологии №3	58,21±0,65	5,20±0,10	12,98±0,47	21,73±0,85	2,0±0,2	5,9±0,95
5. Рулет по традиционной технологии №5 (натертый) (с ламинарией)	59,1±0,59	5,72±0,06	12,83±0,37	21,98±0,78	3,4±0,24	6,0±0,87



Результаты испытаний распространяются только на указанное количество образца. Настоящий протокол не может быть полностью или частично перепечатан без разрешения начальника испытательной лаборатории пищевой продукции и с/х сырья. Лаборатория не несет ответственность за отбор образца

Заведующий испытательной лабораторией
Испытания проводил: Инженер 1 категории

[Handwritten signature]

Аксупова А.М.

Конец протокола

Стр 1 из 1

Бишкекский центр испытаний, сертификации и метрологии
 Лаборатория испытаний пищевой и с/х продукции
 г. Бишкек, ул. Панфилова, 197

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 105 – 1 (1)

Основание для испытаний	Заявление ЧП Абакирова Э.М от 01.02.2022г
Дата поступления образца	11.02.2022г
Дата проведения испытаний	11.02.2022г.- 18.02.2022г
Дата выдачи протокола	18.02.2022г
Методы проведения испытаний	ГОСТ 28561-90, ГОСТ 25555.4-91, ГОСТ 8756.21-89, ГОСТ 13496.4-93

Результаты испытаний по физико-химическим показателям

Наименование продукции	Массовая доля влаги, %	Массовая доля золы, %	Массовая доля жира, %	Массовая доля белка, %
	фактическое	фактическое	фактическое	фактическое
Ламинария	4,3±1,74	60,0±2,16	0,85±0,12	4,50±0,26

количество образца: 0,2кг.

Результаты испытаний распространяются только на указанное количество образца.
 Настоящий протокол не может быть полностью или частично перепечатан без разрешения начальника испытательной лаборатории пищевой продукции и с/х сырья. Лаборатория не несет ответственность за отбор образца



Заведующий испытательной лабораторией
 Испытания проводил: Инженер 1 категории

Акупова А.М.

Конец протокола

Стр.1 из 1



Бишкекский центр испытаний, сертификация и метрология
Лаборатория испытаний пищевой продукции
г. Бишкек, ул. Павфилова, 197

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №611-III(1)

Наименование продукции
Основание для испытаний
Дата поступления образцов
Дата проведения испытаний
Дата выдачи протокола
Методы проведения испытаний

Мясо яка сырое
Заявление ЧЛ Абакирова Э.М. от 29.09.2022 г.
29.09.2022 г.
29.09.2022 г. – 10.10.2022 г.
10.10.2022 г.
Пищевые продукты. Определение содержания элементов методом АЭС-ИСП на спектрометрах ICPAP 6000/7000/PRO №51/21, ГОСТ 30538-97.

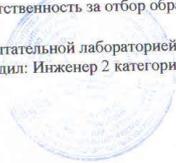
РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ПО СОДЕРЖАНИЮ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА МЯСО ЯКА СЫРОГО

Содержание, мг/100г																		
Ca	Na	K	P	Mn	Zn	Se	Cu	Fe	I	B	Li	Al	Mg	V	Ni	Co	Cr	Sn
Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт
6,6	51,6	401,1	316,2	0,028	9,31	0,029	0,13	4,35	0,0038	0,058	0,014	0,25	23,9	0,001	0,079	0,0014	0,12	0,023
количество образца: 489,4 г.																		

Результаты испытаний распространяются только на указанное в протоколе количество продукции
Настоящий протокол не может быть полностью или частично перепечатан без разрешения начальника лаборатории испытаний пищевой продукции и с/х сырья
Лаборатория не несет ответственность за отбор образца

Заведующий испытательной лабораторией
Испытания проводил: Инженер 2 категории

А.М. Аксупова



Конец протокола

Стр 1 из 1



Бишкекский центр испытаний, сертификации и метрологии
 Лаборатория испытаний пищевой продукции
 г. Бишкек, ул. Панфилова, 197

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №611-III

1	Наименование продукции	Ламинария сушеная
2	Основание для испытаний	Заявление ЧЛ Абакирова Э.М. от 29.09.2022 г.
3	Дата поступления образцов	29.09.2022 г.
4	Дата проведения испытаний	29.09.2022 г. – 10.10.2022 г.
5	Дата выдачи протокола	10.10.2022 г.
7	Методы проведения испытаний	Пищевые продукты. Определение содержания элементов методом АЭС-ИСП на спектрометрах ICAP 6000/7000/PRO №51/21.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ПО СОДЕРЖАНИЮ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ЛАМИНАРИИ

Содержание, мг/100г																			
Na	Ca	K	P	Mn	Zn	Se	Cu	Fe	I	B	Li	Al	Mg	V	Ni	Co	Cr	Sn	
Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт
152,3	273,3	2412,1	185,1	1,85	6,63	0,03	1,69	43,5	0,516	2,82	0,04	34,0	118,3	0,08	0,36	0,026	0,58	0,02	

количество образца: 200г.

Результаты испытаний распространяются только на указанное в протоколе количество продукции
 Настоящий протокол не может быть полностью или частично перепечатан без разрешения начальника лаборатории испытаний пищевой продукции и с/х сырья
 Лаборатория не несет ответственность за отбор образца

Заведующий испытательной лабораторией
 Испытания проводил: Инженер 2 категории



Handwritten signature

А.М. Аксупова

Конец протокола

Бишкекский центр испытаний, сертификации и метрологии
Лаборатория испытаний пищевой и с/х. продукции
 г. Бишкек, ул. Панфилова, 197

Протокол испытаний № 611-1 (1)

Основание для испытаний	Заявление ЧП Абакирова Э.М от 29.09.2022 г.
Дата проведения испытаний	29.09.2022 г.- 07.10.2022 г.
Дата выдачи протокола	07.10.2022 г.
Методы проведения испытаний	МВИ МН 1364-2000
Наименование продукции:	Мясо яка

Результаты испытаний по жирнокислотному составу

Наименование показателя	Единица измерения	Результаты испытания
C12:0 Лауриновая	%	0,04 +
C14:0 Миристиновая	%	1,43 -
C 14:1 Миристолеиновая	%	0,96 -
C15:0 Пентадециловая	%	0,34 -
C15:1 Пальмитолеиновая	%	1,94 -
C16:0 Пальмитиновая	%	17,1 -
C17:1 Маргаринолеиновая	%	0,77 +
C17:0 Маргариновая	%	1,25 -
C18:3 Линоленовая	%	0,76 -
C18:2 Линолевая	%	2,63 -
C18:1 Олеиновая	%	21,29 -
C18:0 Стеариновая	%	15,64 -
C20:0 Арахидиновая	%	0,25 -
C20:4 Арахидоновая	%	0,64 -
Количество образца: 300г		

Заведующий испытательной лабораторией
 Испытания проводил: Инженер 1 категории

Аксупова А.М

Конец протокола



Бишкекский центр испытаний, сертификации и метрологии
 Лаборатория испытаний пищевой продукции
 г. Бишкек, ул. Панфилова, 197

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №115-I (1-3)

Основание для испытаний Заявление ЧЛ Абакирова Э.М. от 22.02.2022 г.
 Дата поступления образцов 22.02.2022 г.
 Дата проведения испытаний 22.02.2022 г. – 03.03.2023 г.
 Дата выдачи протокола 03.03.2023 г.
 Методы проведения испытаний ГОСТ 34132-2017

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ПО СОДЕРЖАНИЮ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА

Аминокислоты мг/100г.	Мясо яка сырое	Рулет фаршированный с ламинарией по традиционной технологии	Рулет фаршированный с ламинарией по технологии СУВИД
Аргинин	1205,92	1088,14	1102,03
Лизин	1603,72	1508,56	1587,6
Тирозин	695,68	602,23	668,67
Фенилаланин	793,02	738,85	843,85
Гистидин	737,46	699,05	703,91
Лейцин	1470,6	1108,14	1130,6
Изолейцин	907,55	848,95	898,26
Метионин	484,32	401,32	421,86
Валин	1121,26	949,75	1105,19
Пролин	734,57	613,13	690,56
Треонин	879,18	790,93	801,18
Серин	705,46	650,91	686,25
Аланин	1624,90	1016,00	1130
Глицин	1033,16	938,96	976,11
Триптофан	200,30	186,05	235,40
Глутаминовая кислота	3573,84	3002,86	3135,58
Аспарагиновая кислота	1665,48	1043,91	1140,58
Цистин	255,53	210,17	226,84

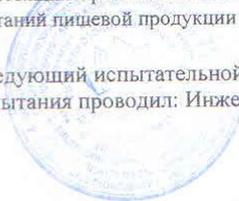
Количество образца: по 0,5кг.

Результаты испытаний распространяются только на указанное в протоколе количество продукции.
 Настоящий протокол не может быть полностью или частично перепечатан без разрешения начальника лаборатории испытаний пищевой продукции и с/х сырья. Лаборатория не несет ответственность за отбор образца.

Заведующий испытательной лабораторией
 Испытания проводил: Инженер 2 категории

А.М. Аксупова

конец протокола





Бишкекский центр испытаний, сертификации и метрологии
Лаборатория испытаний пищевой продукции
г. Бишкек, ул. Панфилова, 197

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №611-III(4)
 Наименование продукции Рулет (контрольный) по традиционной технологии без ламинарии натертый №4
 Основание для испытаний Заявление ЧЛ Абакирова Э.М. от 29.09.2022 г.
 Дата поступления образцов 29.09.2022 г.
 Дата проведения испытаний 29.09.2022 г. – 10.10.2022 г.
 Дата выдачи протокола 10.10.2022 г.
 Методы проведения испытаний Пищевые продукты. Определение содержания элементов методом АЭС-ИСП на спектрометрах ICP-AES 6000/7000/PRO №51/21, ГОСТ 30538-97.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ПО СОДЕРЖАНИЮ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА РУЛЕТА БЕЗ ЛАМИНАРИИ №4

Содержание, мг/100г																		
Ca	Na	K	P	Mn	Zn	Se	Cu	Fe	I	B	Li	Al	Mg	V	Ni	Co	Cr	Sn
Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт
25,6	921,5	310,9	402,9	0,10	1,560	0,040	0,10	3,51	0,00487	0,10	0,006	4,20	16,2	0,0025	0,07	0,002	0,12	0,024
количество образца: 360 г.																		

Результаты испытаний распространяются только на указанное в протоколе количество продукции
 Настоящий протокол не может быть полностью или частично перепечатан без разрешения начальника лаборатории испытаний пищевой продукции и с/х сырья
 Лаборатория не несет ответственность за отбор образца

Заведующий испытательной лабораторией
 Испытания проводил: Инженер 2 категории



(Handwritten signature)

А.М. Аксупова

Конец протокола



Бишкекский центр испытаний, сертификации и метрологии
Лаборатория испытаний пищевой продукции
 г. Бишкек, ул. Панфилова, 197

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №611-III(4)

Наименование продукции	Рулет по традиционной технологии с ламинарией натертый
Основание для испытаний	Заявление ЧЛ Абакирова Э.М. от 29.09.2022 г.
Дата поступления образцов	29.09.2022 г.
Дата проведения испытаний	29.09.2022 г. – 10.10.2022 г.
Дата выдачи протокола	10.10.2022 г.
Методы проведения испытаний	Пищевые продукты. Определение содержания элементов методом АЭС-ИСП на спектрометрах ICAP 6000/7000/PRO №51/21.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ПО СОДЕРЖАНИЮ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА РУЛЕТА С ЛАМИНАРИЕЙ

Содержание, мг/100г																		
Ca	Na	K	P	Mn	Zn	Se	Cu	Fe	I	B	Li	Al	Mg	V	Ni	Co	Cr	Sn
Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт
27,3	1022,0	330,4	410,2	0,12	1,720	0,044	0,14	5,03	0,0209	0,143	0,0072	7,30	18,2	0,0030	0,08	0,0028 5	0,27	0,030

количество образца: 360 г.

Результаты испытаний распространяются только на указанное в протоколе количество продукции
 Настоящий протокол не может быть полностью или частично перепечатан без разрешения начальника лаборатории испытаний пищевой продукции и с/х сырья
 Лаборатория не несет ответственность за отбор образца

Заведующий испытательной лабораторией
 Испытания проводит: Инженер 2 категории



Handwritten signature

А.М. Аксупова

Конец протокола



Бишкекский центр испытаний, сертификации и метрологии
 Лаборатория испытаний пищевой продукции
 г. Бишкек, ул. Панфилова, 197

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №705-III

Наименование продукции	Рулет фаршированный без ламинарии (контрольный образец п/ф.)
Основание для испытаний	Заявление ЧЛ Абакирова Э.М. от 29.09.2022 г.
Дата поступления образцов	29.09.2022 г.
Дата проведения испытаний	29.09.2022 г. – 10.10.2022 г.
Дата выдачи протокола	10.10.2022 г.
Методы проведения испытаний	Пищевые продукты. Определение содержания элементов методом АЭС-ИСП на спектрометрах ICP-AE 6000/7000/PRO №51/21.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ПО СОДЕРЖАНИЮ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ФАРШИРОВАННОГО РУЛЕТА

Содержание, мг/100г																		
Ca	Na	K	P	Mn	Zn	Se	Cu	Fe	I	B	Li	Al	Mg	V	Ni	Co	Cr	Sn
Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт
23,3	1405,1	423,4	403,8	0,104	4,605	0,054	0,103	4,629	0,01345	0,1081	0,0101	2,397	18,7	0,00032	0,061	0,0025	0,0984	0,0038

количество образца: 1,0 кг.

Результаты испытаний распространяются только на указанное в протоколе количество продукции
 Настоящий протокол не может быть полностью или частично перепечатан без разрешения начальника лаборатории испытаний пищевой продукции и с/х сырья
 Лаборатория не несет ответственность за отбор образца

Заведующий испытательной лабораторией
 Испытания проводил: Инженер 2 категории



Handwritten signature

А.М. Аксупова

Конец протокола



Бишкекский центр испытаний, сертификации и метрологии
Лаборатория испытаний пищевой продукции
 г. Бишкек, ул. Панфилова, 197

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №705-III

Наименование продукции
 Основание для испытаний
 Дата поступления образцов
 Дата проведения испытаний
 Дата выдачи протокола
 Методы проведения испытаний

Рулет фаршированный с ламинарией п/ф
 Заявление ЧЛ Абакирова Э.М. от 29.09.2022 г.
 29.09.2022 г.
 29.09.2022 г. – 10.10.2022 г.
 10.10.2022 г.

Пищевые продукты. Определение содержания элементов методом АЭС-ИСП на спектрометрах ICAP 6000/7000/PRO №51/21.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ПО СОДЕРЖАНИЮ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ФАРШИРОВАННОГО РУЛЕТА С ЛАМИНАРИЕЙ П/Ф

Содержание, мг/100г																			
Ca	Na	K	P	Mn	Zn	Se	Cu	Fe	I	B	Li	Al	Mg	V	Ni	Co	Cr	Sn	
Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт
47,32	1685,7	576,19	487,9	0,160	5,786	0,07298	0,150	7,62	0,0384	0,160	0,01485	3,038	24,38	0,00062	0,090	0,00398	0,166	0,04	

количество образца: 1,0 кг.

Результаты испытаний распространяются только на указанное в протоколе количество продукции
 Настоящий протокол не может быть полностью или частично дублирован без разрешения начальника лаборатории испытаний пищевой продукции и с/х сырья
 Лаборатория не несет ответственность за отбор образца

Заведующий испытательной лабораторией
 Испытания проводил: Инженер 2 категории

А.М. Аксупова



Конец протокола



Бишкекский центр испытаний, сертификации и метрологии
 Лаборатория испытаний пищевой продукции
 г. Бишкек, ул. Панфилова, 197

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №705-III

Наименование продукции	Рулет фаршированный без ламинарии (контрольный образец)
Основание для испытаний	Заявление ЧЛ Абакирова Э.М. от 29.09.2022 г.
Дата поступления образцов	29.09.2022 г.
Дата проведения испытаний	29.09.2022 г. – 10.10.2022 г.
Дата выдачи протокола	10.10.2022 г.
Методы проведения испытаний	Пищевые продукты. Определение содержания элементов методом АЭС-ИСП на спектрометрах ICAP 6000/7000/PRO №51/21.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ПО СОДЕРЖАНИЮ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ФАРШИРОВАННОГО РУЛЕТА БЕЗ ЛАМИНАРИИ

Содержание, мг/100г																			
Ca	Na	K	P	Mn	Zn	Se	Cu	Fe	I	B	Li	Al	Mg	V	Ni	Co	Cr	Sn	
Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт
17,6	1260,5	347,6	253,3	0,09765	1,710	0,0382	0,0953	2,10	0,00298	0,0943	0,0056	1,080	16,30	0,0002	0,0498	0,0016	0,080	0,00279	

количество образца: 1,0 кг.

Результаты испытаний распространяются только на указанное в протоколе количество продукции
 Настоящий протокол не может быть полностью или частично перепечатан без разрешения начальника лаборатории испытаний пищевой продукции и с/х сырья
 Лаборатория не несет ответственность за отбор образца

Заведующий испытательной лабораторией
 Испытания проводил: Инженер 2 категории

А.М. Акупова



Конец протокола



Бишкекский центр испытаний, сертификации и метрологии
 Лаборатория испытаний пищевой продукции
 г. Бишкек, ул. Панфилова, 197

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №705-III

Наименование продукции	Рулет фаршированный с ламинарией (по традиционной технологии)
Основание для испытаний	Заявление ЧЛ Абакирова Э.М. от 29.09.2022 г.
Дата поступления образцов	29.09.2022 г.
Дата проведения испытаний	29.09.2022 г. – 10.10.2022 г.
Дата выдачи протокола	10.10.2022 г.
Методы проведения испытаний	Пищевые продукты. Определение содержания элементов методом АЭС-ИСП на спектрометрах ICAP 6000/7000/PRO №51/21.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ПО СОДЕРЖАНИЮ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ФАРШИРОВАННОГО РУЛЕТА С ЛАМИНАРИЕЙ

Содержание, мг/100г																		
Ca	Na	K	P	Mn	Zn	Se	Cu	Fe	I	B	Li	Al	Mg	V	Ni	Co	Cr	Sn
Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт
28,0	1358,9	387,2	298,3	0,109	2,730	0,047	0,0953	5,05	0,00275	0,1019	0,007	1,27	18,6	0,0003	0,0582	0,002	0,110	0,0311

количество образца: 1,0 кг.

Результаты испытаний распространяются только на указанное в протоколе количество продукции
 Настоящий протокол не может быть полностью или частично перепечатан без разрешения начальника лаборатории испытаний пищевой продукции и с/х сырья
 Лаборатория не несет ответственность за отбор образца

Заведующий испытательной лабораторией
 Испытания проводил: Инженер 2 категории



Handwritten signature

А.М. Аксупова

Конец протокола



Бишкекский центр испытаний, сертификации и метрологии
Лаборатория испытаний пищевой продукции
г. Бишкек, ул. Панфилова, 197

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №611-III(7)

Наименование продукции	Рулет с мясным фаршем без ламинарии по технологии СУВИД
Основание для испытаний	Заявление ЧЛ Абакирова Э.М. от 29.09.2022 г.
Дата поступления образцов	29.09.2022 г.
Дата проведения испытаний	29.09.2022 г. – 10.10.2022 г.
Дата выдачи протокола	10.10.2022 г.
Методы проведения испытаний	Пищевые продукты. Определение содержания элементов методом АЭС-ИСП на спектрометрах ICPAP 6000/7000/PRO №51/21.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ПО СОДЕРЖАНИЮ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА РУЛЕТА С МЯСНЫМ ФАРШЕМ БЕЗ ЛАМИНАРИИ ПО ТЕХНОЛОГИИ СУВИД

Содержание, мг/100г																		
Ca	Na	K	P	Mn	Zn	Se	Cu	Fe	I	B	Li	Al	Mg	V	Ni	Co	Cr	Sn
Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт
18,2	1035,5	386,2	371,1	0,090	4,550	0,053	0,097	3,62	0,0108	0,090	0,0009	2,320	18,5	0,001	0,005	0,0020	0,080	0,04

количество образца: 1,0 кг.

Результаты испытаний распространяются только на указанное в протоколе количество продукции
Настоящий протокол не может быть полностью или частично перепечатан без разрешения начальника лаборатории испытаний пищевой продукции и с/х сырья
Лаборатория не несет ответственность за отбор образца

Заведующий испытательной лабораторией
Испытания проводил: Инженер 2 категории



Handwritten signature

А.М. Аксупова

конец протокола



Бишкекский центр испытаний, сертификации и метрологии
Лаборатория испытаний пищевой продукции
г. Бишкек, ул. Панфилова, 197

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №611-П(7)

Наименование продукции	Рулет с мясным фаршем с ламинарией по технологии СУВИД №7
Основание для испытаний	Заявление ЧП Абакирова Э.М.от 29.09.2022 г.
Дата поступления образцов	29.09.2022 г.
Дата проведения испытаний	29.09.2022 г. – 10.10.2022 г.
Дата выдачи протокола	10.10.2022 г.
Методы проведения испытаний	Пищевые продукты. Определение содержания элементов методом АЭС-ИСП на спектрометрах ICAP 6000/7000/PRO №51/21, ГОСТ 30538-97.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ПО СОДЕРЖАНИЮ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА РУЛЕТА С МЯСНЫМ ФАРШЕМ С ЛАМИНАРИЕМ ПО ТЕХНОЛОГИИ СУВИД №7

Содержание, мг/100г																		
Ca	Na	K	P	Mn	Zn	Se	Cu	Fe	I	B	Li	Al	Mg	V	Ni	Co	Cr	Sn
Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт	Факт
36,4	1438,6	457,3	377,5	0,12	4,68	0,055	0,110	5,95	0,0473	0,120	0,0011	2,450	19,2	0,005	0,007	0,0030	0,130	0,04

количество образца: 784

Результаты испытаний распространяются только на указанное в протоколе количество продукции
Настоящий протокол не может быть полностью или частично перепечатан без разрешения начальника лаборатории испытаний пищевой продукции и с/х сырья
Лаборатория не несет ответственность за отбор образца

Заведующий испытательной лабораторией
Испытания проводил: Инженер 2 категории

А.М. Аксупова

Конец протокола

Бишкекский центр испытаний, сертификации и метрологии
 Лаборатория испытаний пищевой и с/х. продукции
 г. Бишкек, ул. Панфилова, 197

Протокол испытаний № 611-1 (7)

Основание для испытаний	Заявление ЧП Абакирова Э.М от 29.09.2022 г.
Дата проведения испытаний	29.09.2022 г.- 07.10.2022 г.
Дата выдачи протокола	07.10.2022 г.
Методы проведения испытаний	МВИ МН 1364-2000
Наименование продукции:	Рулэт с мясным фаршем по СУВИД технологии №2

Результаты испытаний по жирнокислотному составу

Наименование показателя	Единица измерения	Результаты испытания
C12:0 Лауриновая	%	0,028
C14:0 Миристиновая	%	1,001
C 14:1 Миристолеиновая	%	0,672
C15:0 Пентадециловая	%	0,238
C15:1 Пальмитолеиновая	%	1,358
C16:0 Пальмитиновая	%	11,97
C17:1 Маргаринолеиновая	%	0,539
C17:0 Маргариновая	%	0,875
C18:3 Линоленовая	%	0,532
C18:2 Линолевая	%	1,841
C18:1 Олеиновая	%	14,903
C18:0 Стеариновая	%	10,948
C20:0 Арахидиновая	%	0,175
C20:4 Арахидононая	%	0,448



Заведующий испытательной лабораторией
Испытания проводил: Инженер 1 категории

Аксупова А.М

Конец протокола



Бишкекский центр испытаний, сертификации и метрологии
Лаборатория испытаний пищевой продукции
г. Бишкек, ул. Панфилова, 197



ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 116-П (1,2,3)

Наименование ИД на продукцию
Основание для испытаний
Дата поступления образцов
Дата проведения испытаний
Дата выдачи результата
Методы проведения испытаний

ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции».
Заявление ЧП Абакировой Э.М. от 22.02.2023г.
22.02.2023г.
29.02.2023г-13. 03.2023г.
13.03.2023 г.
ГОСТ 31747-2012, ГОСТ 31746-2012, ГОСТ 29185-2014, ГОСТ 31659-2012.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ПО МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Наименование продукции	Масса продукта(г), в которой не допускаются			
	Бактерии группы кишечной палочки (колиформы) в 1,0	S.aureus в 1,0	Сульфитредуцирующие клостридии в 0,01	Патогенные, в т.ч. сальмонеллы 25
	Факт	факт	факт	Факт
1. Рулет фаршированный по технологии «су-вид»: 29.02.2023г 06.03.2023г 13.03.2023г код.обр.- по 1улак. по 600 гр.	Не обнаруж. Не обнаруж. Не обнаруж.	Не обнаруж. Не обнаруж. Не обнаруж.	Не обнаруж. Не обнаруж. Не обнаруж.	Не обнаруж. Не обнаруж. Не обнаруж.

U значение неопределенности. Указанная расширенная неопределенность получена при коэффициенте охвата 2 (уровень доверия 95%) Неопределенность измерений, связанная с отбором проб, не включена в расширенную неопределенность. Результаты испытаний распространяются только на указанное в протоколе количество продукции. Настоящий протокол не может быть полностью или частично перепечатан без разрешения начальника лаборатории испытаний пищевой продукции и сыра. Лаборатория не несет ответственность за отбор образца.

Заведующая испытательной лабораторией
Ведущий инженер



Аксупова А.М.

Конец протокола

Стр 1 из 1