

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт торговли и сферы услуг
Кафедра технологии и организации общественного питания

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____ Г.А. Губаненко
(подпись) (инициалы, фамилия)
« _____ » _____ 20 г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Разработка рыбо-растительных изделий для предприятий быстрого питания
тема

19.04.04 Технология продукции и организация общественного питания
код и наименование направления

19.04.04.01 Новые пищевые продукты для рационального
и сбалансированного питания
код и наименование магистерской программы

Научный руководитель	_____	<u>доцент, канд. хим. наук</u> подпись, дата должность, ученая степень	<u>Л.В. Наймушина</u> инициалы, фамилия
Выпускник	_____		<u>Н.Н. Киреева</u> инициалы, фамилия
Рецензент	_____	<u>доцент, канд. техн. наук</u> подпись, дата должность, ученая степень	<u>Е.А. Речкина</u> инициалы, фамилия

Красноярск 2021

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт торговли и сферы услуг
Кафедра технологии и организации общественного питания

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ Г.А. Губаненко

(подпись)

(инициалы, фамилия)

« _____ » _____ 20 г

**ЗАДАНИЕ
НА МАГИСТЕРСКУЮ ДИССЕРТАЦИЮ**

Студенту магистратуры Киреевой Наталье Николаевне
группа ТТ19-06МИТ

Направление подготовки 19.04.04 «Технология продукции и организация общественного питания» по программе «Новые пищевые продукты для рационального и сбалансированного питания».

Тема магистерской диссертации «Разработка рыбо-растительных изделий для предприятий быстрого питания».

Утверждена приказом по университету № 19350/с от 12.11. 2019 г.

Руководитель магистерской диссертации

Л.В. Наймушина, канд. хим. наук, доцент кафедры технологии и организации общественного питания ИтиСУ СФУ

Исходные данные для магистерской диссертации:

Одним из направлений «оздоровления» общественного питания является разработка новых пищевых продуктов для рационального и сбалансированного питания. Необходимо разрабатывать и осваивать производство всевозможных наименований полуфабрикатов и изделий, обладающих функциональными свойствами, обогащенных физиологически значимыми нутриентами, и массово внедрять их в ассортимент заведений общественного питания, в том числе предприятий быстрого питания.

Перспективным направлением создания обогащенных рыбных изделий является использования овощного растительного сырья, вводимого в рыбный фарш в определенном соотношении. Для исследования в качестве растительного сырья выбран представитель семейства крестоцветных (*Cruciferae*) – репа (*Brassica Rapa L.*)

В составе репы обнаружен сульфорафан – соединение класса глюкозинолатов – биологически активных веществ, которые, в соответствии с последними научными исследованиями, сдерживают образование и развитие канцерогенеза.

Основными объектами исследования являются репа и рыбо-растительные полуфабрикаты с добавлением репы.

Целью исследования является обоснование возможности обогащения рыбных изделий биологически активными веществами вводимого растительного сырья семейства крестоцветных – репы (*Brassica Rapa L.*).

Структура диссертации:

Введение. Глава I. Литературный обзор.

Глава II: Материалы и методы исследования.

Глава III: Результаты исследования.

Глава IV: Обоснование экономической эффективности внедрения в производство новых видов изделий для рационального и сбалансированного питания

В работе необходимо представить научно-практические основы создания рыбо-растительного продукта с добавлением растительного сырья семейства крестоцветных – репы; экспериментально определить химический состав репы; способы и оптимальную дозу введения репы для обогащения рыбных

изделий; разработать рецептуру и технологическую схему производства; определить физико-химические и органолептические показатели готового продукта, оценить пищевую и биологическую ценность; провести дегустацию; обосновать экономическая эффективность внедрения котлет из рыборастворительного фарша в производство.

Графическое подтверждение исследования: 132 таблицы, 11 рисунков.

Научный руководитель

подпись

Л.В. Наймушина

инициалы, фамилия

Задание принял к исполнению

подпись

Н.Н. Киреева

инициалы, фамилия

« _____ » _____

АННОТАЦИЯ

Тема магистерской диссертации - «Разработка рыбо-растительных изделий для предприятий быстрого питания».

Обогащение пищевых продуктов, составляющих ассортиментный перечень продукции предприятий быстрого питания, – это разумная трансформация структуры пищевой индустрии в направлении обеспечения рационального и сбалансированного питания населения. Функциональными ингредиентами, как правило, являются физиологически значимые для организма соединения, содержащиеся в составе вводимых в традиционное белоксодержащее мясное/рыбное сырье растительных добавок. Их введение ведет к повышению пищевой и биологической ценности и, как правило, к снижению калорийности готового продукта.

Целью данного исследования является обоснование возможности обогащения продукции быстрого питания, а именно рыбных изделий растительным сырьем семейства *Cruciferae*: репой *Brassica Rapa L.*

Объекты исследования: репа (*Brassica Rapa L.*), рыбный фарш из минтая, рыбо-растительный фарш с добавками репы, образцы рыбо-растительных изделий – котлет.

В результате исследования химического состава и физико-химических показателей комбинированных изделий установлено оптимальное соотношение ингредиентов в составе нового рыбного полуфабриката; выявлена оптимальная дозировка репы (20 %) для замены рыбного фарша в рецептуре контрольного изделия. Данное значение массовой доли растительного сырья в составе фарша обеспечивает содержание функционального ингредиента – сульфорафана – в количестве 17 % от суточной физиологической нормы потребления человека.

Рассчитанные значения пищевой и биологической ценности новой рыбо-растительной продукции дают основание для использования в маркировке продукции термин «обогащенный продукт из рыбо-растительного фарша с добавками репы». Выявлено, что введение в котлетный рыбный фарш растительного сырья – репы – по сравнению с контролем (котлеты рыбные без добавок растительного сырья) способствует снижению энергетической ценности примерно на 30 ккал/100 г.

По результатам исследования разработаны рецептуры и технико-технологические карты изделия «Рыбные котлеты из минтая с добавкам репы». Проведена экономическая оценка производства рыбо-растительных изделий с добавлением репы, а также замороженных полуфабрикатов данного изделия на производственных площадях, обслуживающих предприятия быстрого питания.

Ключевые слова: минтай, репа (*Brassica Rapa L.*), биологически активные вещества (БАВ), сульфорафан, рыбо-растительные продукты, рецептура, пищевая, биологическая и энергетическая ценность.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Литературный обзор.....	6
1.1 Продукция быстрого питания: перспективы и динамика развития сегмента на рынке продовольственных продуктов.....	6
1.1.1 Ассортимент изделий в сетях быстрого питания.....	7
1.1.2 Рыбные изделия на рынке фастфуда.....	8
1.2 Функциональные и обогащенные продукты, а также продукты с повышенной пищевой ценностью на российском рынке фастфуда.....	9
1.2.1 Перспективы расширения ассортимента сетей фастфуда за счет использования рыбных полуфабрикатов с функциональными ингредиентами....	10
1.3 Характеристика пищевого сырья применяемого для разработки рыборастительного изделия повышенной пищевой ценности.....	12
1.3.1 Характеристика рыбного сырья – минтая и филе/фарша из него...12	
1.3.2 Характеристика растительного сырья семейства крестоцветных – репы (<i>Brassica Rapa L.</i>).....	14
1.4 Проблемы и перспективы создания рубленых рыбных изделий с добавками растительного сырья семейства крестоцветных.....	15
1.5 Патентный поиск по разработке рыборастительных изделий с использованием растительного сырья.....	16
2 Объекты и методы исследования.....	18
2.1 Объекты исследования.....	19
2.2 Методы исследования сырья и готовых рыборастительных изделий.....	21
2.2.1 Методы исследования растительного сырья – репы <i>Brassica Rapa L.</i>	21
2.2.2 Применение измерительных методов для изучения органолептических показателей и химического состава сырья – рыбы минтай.....	27
2.2.3 Методы исследования готового продукта – кулинарных рыборастительных изделий с добавками репы.....	29
2.2.3.1 Органолептические методы исследования.....	29
2.2.3.2 Определение основных химических и физико-химических показателей рыборастительных полуфабрикатов с добавлением репы.....	29
3 Результаты и их обсуждения.....	33

3.1 Результаты исследования химического состава растительного сырья – репы (<i>Brassica Rapa L.</i>).....	33
3.1.1 Определение основных классов химических соединений в составе репы.....	33
3.1.2 Исследование компонентного состава эфирного масла репы и его антимикробной активности.....	35
3.1.3 Изучение антирадикальной активности водных экстрактов репы.....	37
3.2.1 Разработка рецептуры и технологической схемы производства рыборастворительных полуфабрикатов с добавкам репы.....	39
3.2.2 Технология приготовления рыбных котлет с добавками репы.....	40
4 Обоснование экономической эффективности внедрения в производство новых видов изделий для рационального и сбалансированного питания.....	46
4.1 Закупочная деятельность предприятия общественного питания.....	46
4.2 Обоснование выбора поставщиков.....	47
4.3 Оценка поставщиков.....	48
4.4 Логистическая система закупочной деятельности рыбного цеха.....	52
4.5 Определение производственной программы рыбного цеха.....	52
4.6 Расчет численности работников рыбного цеха.....	54
4.7 Расчет и подбор технологического оборудования.....	55
4.8 Расчет площади котлетного цеха.....	58
4.9 Расчет экономических показателей внедрения новых видов продукции.....	58
4.10 Расчет эффективности производства новых видов полуфабрикатов в котлетном цехе.....	62
4.11 Расчет размера инвестиций в реализацию проекта внедрения новых видов продукции в производственный процесс котлетного цеха.....	62
Заключение.....	65
Список использованных источников.....	67
Приложение А.....	72

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы. Благодаря популяризации здорового образа жизни и, в частности, сбалансированного и рационального питания сегодня уже около 60 % населения России становятся активными пользователями продукции линии «обогащенные продукты».

Производство обогащенных белоксодержащих изделий с добавками растительного сырья, содержащего пищевые волокна, витамины, макро- и микроэлементы, биологически активные вещества из перечня физиологически значимых соединений, обеспечивающих надлежащее протекание важных биохимических процессов в организме, постепенно набирает обороты.

Динамика современной жизни способствует развитию сетей быстрого питания, росту ассортимента зачастую не всегда диетических продуктов, которые снижают показатели качества здоровья человека. Обогащение продукции быстрого питания является осознанным вмешательством в нынешнюю структуру питания человека. В настоящее время расширение ассортимента продукции быстрого питания за счет моделирования и разработки изделий, содержащих функциональные ингредиенты, является новым стратегическим направлением пищевой индустрии.

Расширение ассортимента предприятий фастфуда за счет рыбных комбинированных изделий с добавками растительного сырья может стать инновационным предложением для потребителей, ориентированных на соблюдение принципов здорового питания.

Использование растительного сырья семейства крестоцветных, в частности репы, которая содержит в своем составе пищевые волокна, витаминно-минеральные компоненты и функциональный антиканцерогенный ингредиент – сульфорафан, относящийся к классу индольных серосодержащих соединений, позволит создать на предприятиях быстрого питания линию продуктов с повышенной пищевой и биологической ценностью. Основной целью данной работы является исследование и разработка рыбо-растительных полуфабрикатов с добавлением растительного сырья семейства крестоцветных – репы (*Brassica Rapa L.*).

Задачами исследования являются:

- 1) Изучение химического состава репы *Brassica Rapa L.*
- 2) Исследование компонентного состава эфирного масла репы и его антимикробной активности.
- 3) Изучение андирадикальной активности экстрактов репы.
- 3) Разработка рецептуры, технико-технологической карты и технологической схемы производства поликомпонентного фарша из гидробионта семейства тресковых – минтая – и репы.
- 4) Определение пищевой и биологической ценности, а также органолептических и функционально-технологических показателей новых рыбо-растительных изделий, разработанных с учетом принципа комбинаторики.

5) Проведение дегустации рыборастворительных изделий с применением сырья семейства крестоцветных и анкетирование.

6) Обоснование экономической эффективности внедрения в производство новых видов изделий для предприятий быстрого питания.

Практическая значимость и реализация. По результатам исследования разработаны рецептура, технологическая схема и технико-технологическая карта изделия «Рыборастворительные полуфабрикаты с добавками репы». Проведена экономическая оценка производства данных изделий, а также их замороженных полуфабрикатов.

Публикации. По теме диссертационной работы опубликовано 4 работы. Структура и объём работы: диссертация состоит из введения, 4 глав, выводов, заключения, библиографического списка из 68 наименований и 1 приложения. Основной текст диссертации изложен на 74 страницах и содержит 11 рисунков, 132 таблицы и 20 формул.

1 Литературный обзор

1.1 Продукция быстрого питания: перспективы и динамика развития сегмента на рынке продовольственных продуктов

Начиная с 60-ых годов XX в, инвестиции в развитие сетей фастфуда являлись привлекательным и выгодным бизнесом для предпринимателей, специализирующихся в индустрии производства продуктов питания.

Международная экспансия сетей быстрого питания в Россию началась в 1989 г., с момента открытия в Москве первого ресторана McDonald's. После сетей торговой марки McDonald's, быстро распространяющихся по всей стране, появились сети таких торговых марок как Pizza Hut (1990), а также Subway (1994) и Sbarro (1997) [1-2].

В настоящее время, очевидно благодаря ускорению современного темпоритма жизни, отмечается тенденция нарастания спроса на продукцию быстрого питания. Так в России, начиная с 2014 г. каждое второе открывающееся заведение общественного питания относится к категории фастфуда. Уже в 2015 году в РФ зарегистрировано 99 торговых операторов быстрого питания, в ведении которых находились около 4000 ресторанов. В России появились новые как международные, так российские бренды, такие как «KFC», «Суши Wok», «Burger King», «Baskin Robbins», «Шоколадница», «Крошка картошка» и другие.

В России можно выделить три базовых типа предприятий быстрого питания. Основными критериями для предлагаемой классификации являются ценовая политика, форма обслуживания и предлагаемый ассортимент, часто обусловленный принадлежностью кухни [3].

1. Первый вид – это заведения быстрого обслуживания (quick service) – кофейни и рестораны, в которых стоимость среднего чека не превышает 500 рублей;

2. Второй вид – рестораны, предлагающие меню традиционной или национальной кухни (casual dining). В таких заведениях стоимость среднего чека чуть выше – 500-2000 руб.

3. Третий вид заведений – рестораны высокой кухни (fine dining). И цена за средний чек уже более 2000 руб.

Сегодня можно говорить о резком скачке в развитии быстрого питания, основополагающими принципами которого являются: экономичность питания, быстрое обслуживание, организация быстрого потребления пищи, удовлетворение вкусов, удобство посещения.

Классический фастфуд - это еда, которая готовится и подается быстро, и стоит недорого. Без технологической концепции предприятия выполнить данные условия невозможно.

Для быстрого и качественного обслуживания требуются надлежащая рецептура пользующихся спросом изделий, максимальное использование полуфабрикатов и четкий механизм обслуживания посетителей. Все это

обуславливает то, что предлагаемый ассортимент блюд в заведениях фастфуда не отличается разнообразием и не отвечает концепции здорового питания.

На сегодняшний день акцент переместился с «быстрой еды» на «быстрое обслуживание». Для привлечения потребителей изменяются условия в заведениях быстрого питания. Интерьеры заведений делают современными, появляются новые виды сервиса для клиентов: проведение детских праздников, дней рождения и других мероприятий. Заведения нацелены на увеличение числа семейных посетителей и рассмотрение заведения быстрого питания как место семейного отдыха. При этом концепция заведений остаётся прежней: соответствие быстрого обслуживания приемлемой цене продукта. Особое значение имеет качество исходных продуктов: все должно быть по стандарту. Некачественные продукты ведут к нарушению технологического процесса. Быстрое обслуживание, приемлемые цены и демократичная атмосфера определяет современную концепцию заведений быстрого питания для любых социальных слоёв населения [1-3].

1.1.1 Ассортимент изделий в сетях быстрого питания

Полуфабрикаты, используемые в сетевых фастфудах, могут включать в себя различные пищевые добавки, большая часть которых негативно сказывается на состоянии организма и здоровья как детей, так и взрослых. В их числе – трансизомеры жирных кислот. Их содержание сильно различается в зависимости от веса продукта.

Продукты быстрого питания подразделяются на фастфуды, снеки и продукты быстрого приготовления. Ассортимент изделий представлен в таблице 1.1 [2].

Таблица 1.1 – Продукция быстрого питания

Фастфуд	Снеки	Продукты быстрого приготовления
Салаты	Чипсы	Бульонные кубики
Бургеры, сэндвичи (закрытые бутерброды с рубленным мясом, курицей, рыбой)	Сырные снеки	Супы быстрого приготовления
Картофель-фри	Мясные снеки	Лапша и макаронные изделия быстрого приготовления
Лук-фри	Соломка	Картофель быстрого приготовления
Изделия из курицы (нагэнцы)	Печенье	Каша быстрого приготовления
Сладкие блюда (мягкое мороженое)	Мюсли	Мюсли
Горячие напитки (чай, кофе)	Хрустящие хлопья	Сухие завтраки
Холодные напитки (молочные коктейли, сладкие газированные воды со льдом)	Орешки, сухофрукты	
Мучные кондитерские изделия (маффины, слоеные пирожки, жареные во фритюре)	Шоколадные батончики	

Большинство изделий фастфуда — это высококалорийная пища с большим содержанием животных и растительных жиров, а также простых углеводов. Наибольший показатель энергетической ценности присущ блюдам, в состав которых входят хлебобулочные изделия, жареное мясо, колбасные изделия, твердый сыр и соусы. Средняя калорийность пищевых продуктов данной категории – 372 килокалории на 100 грамм.

Наименьшей калорийностью обладают блюда из морепродуктов, с большим количеством овощей и легкими соусами. Средний показатель калорийности на 100 грамм продукта составляет 264 килокалории.

1.1.2 Рыбные изделия на рынке фастфуда

Популярность рыбы и морепродуктов у населения постоянно растет. Причина тому – экологичность, питательность и целебные свойства морских продуктов. По данным КОМКОН (TGI-Premier, исследование «Стиль жизни среднего класса»), 89% респондентов едят рыбу. Уже много лет не выходят из моды средиземноморская и японская кухни с их обилием рыбных блюд. По данным опроса посетителей японская кухня находится на втором месте по популярности [4].

В России с начала ХХ в начали появляться рыбные фаст-фуды, в первую очередь, специализирующиеся на поставках «суши»-продукции.

Не так давно заработали и другие рыбные фастфуды, ориентированные на предложении различного ассортимента рыбных изделий. К примеру, компания «Ледово» в прошлом году открыла свой первый рыбный фаст-фуд «Рыба-Хит» в магазине «Ашан». В меню представлено около 50 рыбных блюд. Большой популярностью пользуется Морской коктейль из морепродуктов. Идея позаимствована у немецкой ресторанной сети Nord Z. Кухня в «Рыбе-Хит» – 70 кв. м, посещаемость в будни – 150–200 человек (в выходные количество посетителей удваивается). «Продажи в ресторане за год поднялись на 80%.

По оценкам компаний «Ла Мар», «Интерфиш» и «Маркет Хаус» рыбный фаст-фуд «Рыба-Хит» перерабатывает до 1 т морских продуктов в год [4].

Сегодня на рынке рыбного фаст-фуда до 80% представлена импортная продукция. Однако в последнее время наметилась тенденция к увеличению доли отечественной рыбы и морепродуктов высокого качества по конкурентным ценам. К примеру, объемы продаж отечественной рыбы в «Март Россия» увеличились на 50% по сравнению с прошлым десятилетием [4].

Ассортимент рыбных кулинарных изделий в сетях российского фастфуда достаточно разнообразен. В зависимости от используемого сырья и способа приготовления рыбные кулинарные изделия подразделяют на:

- Натуральные (рыба жареная, печеная, отварная, заливная, рулеты, зельцы, студни);
- рыбомучные (пирожки, кулебяки, беляши, соломка рыбная);
- из рыбного фарша (котлеты жареные, рыба фаршированная, колбасные изделия);
- из икры рыб (икорная или икорно-овощная запеканка);

- из соленых сельдевых рыб и скумбрии (сельдь рубленая, сельдь в соусе (огуречном, свекольном, овощном и др.), паста из сельдевых, скумбрии);
- рыбомасляные рыбные масла (масло селёдочное, килечное, лососевое, креветочное, кетовое и др.);
- быстрозамороженные рыбные кулинарные изделия (рыбные жареные палочки, плов, солянка рыбная, крокеты рыбные).

Анализ литературных источников позволил сделать вывод, что в ассортименте рыбных фастфудов отсутствуют рыборастворительные изделия повышенной пищевой ценности, в том числе с использованием сырья семейства крестоцветных. В связи с этим полагаем, что наше разработанное изделие «Рыборастворительные полуфабрикаты с добавками репы» обладает научной новизной.

1.2 Функциональные и обогащенные продукты, а также продукты с повышенной пищевой ценностью на российском рынке фастфуда

В науке о питании – нутрициологии - функциональным продуктам придается особая значимость. Они занимают особую позицию, так как не входят в ассортимент продукции массового потребления, и одновременно не относятся к продуктам диетической линии, которые в первую очередь, предназначены для определенных категорий населения по медицинским показателям.

Условно функциональные продукты можно определить как продукты здорового питания, имеющие традиционный вкус, но измененный химический состав. В состав таких продуктов входят биологически активные соединения, например, пре- и пробиотики, витамины и витаминоподобные вещества, микро- и макроэлементы, пищевые волокна, флавоноиды – или, другими словами, функциональные ингредиенты, которые оказывают оздоравливающий или профилактический эффект как на организм в целом, так и на его отдельные органы или системы органов.

При разработке функциональных продуктов питания отталкиваются от традиционной рецептуры, но модифицируют ее, проводя замену одного или нескольких привычных ингредиентов на полезные компоненты, соотнося их содержание до значения физиологической нормы потребления, рекомендованной Минздравом РФ.

Также существует понятие обогащенной пищевой продукции. В соответствии с техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 21/ 2011 «О безопасности пищевой продукции» к такой продукции относят изделия, в которые внесены БАВ и пробиотические микроорганизмы, не присутствующие в ней изначально, либо присутствующие в недостаточном количестве или утраченные в процессе производства [5].

Рассмотрим представленность на российском рынке фастфуда функциональных, обогащенных продуктов. На сегодняшний день в России уже существуют рецептуры и технологии производства хлеба и хлебобулочных

изделий, обогащенных витаминами группы В, железом, кальцием, йодом, бета-каротином. Введены в действие предприятия, производящие необходимые для этих целей витаминно-минеральные премиксы/обогащители с йодосодержащими добавками, водо- и жирорастворимыми препаратами β-каротина – провитамина А.

На рынке можно встретить обогащенные масложировые продукты в виде комбинированных масел и маргаринов с низким содержанием жиров – масляные и сливочные пасты, масла с комбинированной жировой фазой, майонезы, содержащие функциональные ингредиенты – пищевые волокна, витамины С, D, Е. Растительные масла являются основными источниками ненасыщенных жирных кислот, которые способствуют предупреждению сердечно-сосудистых заболеваний. Для усиления функциональных свойств растительных масел в них дополнительно вводят витамины А, D, Е, некоторые триглицериды, структурированные липиды. Такие продукты имеют сниженную калорийность и эффективны для профилактики ожирения.

Что касается производства рыбных изделий – то и здесь уже происходят заметные нововведения. Обогащение рыбных изделий витаминами, эссенциальными макро- и микроэлементами, пищевыми волокнами и другими биологически активными веществами в существенной мере увеличивает их биологическую ценность. Введение в рыбные изделия пряностей, специй и других фито-комплексов также направлено на устранение дефицита определенных нутриентов.

Проблема увеличения на рынке доли изделий функциональной направленности может быть решена в направлении создания моделируемых многокомпонентных пищевых систем. Традиционным примером может служить комбинирование белоксодержащих систем и растительного сырья, содержащего пищевые волокна, глико- и липопротеиды, полифенолы, биофлавоноиды, витамины и минералы, что приводит к улучшению потребительских свойств мясной продукции и увеличению в ее составе эссенциальных компонентов [6-7]. При этом достигаются показатели функциональной направленности и сбалансированности продукта.

1.2.1 Перспективы расширения ассортимента сетей фастфуда за счет использования рыбных полуфабрикатов с функциональными ингредиентами

На сегодняшний день рыба, особенно морская является одним из полезных продуктов для организма человека. Рыбное филе является источником особых легкоусвояемых белков, ее белок ничем не уступает белку мяса по составу аминокислот, в том числе незаменимых. В рыбе содержится большое число полезных макро- и микроэлементов, других питательных веществ.

Но особую ценность рыбному продукту питания придает жир, состоящий из омега 3 и 6 жирных кислот, которые, целиком усваиваются организмом человека. Рыбий жир относится к легкоплавким жирам, т.е. его температура

плавления близка к температуре человеческого тела, следовательно, он гораздо легче усваивается, чем жир животных.

Говоря о полезных свойствах продукта, необходимо сказать о том, что рыба, обитающая в пресноводных реках и водоемах, содержит в своем составе гораздо меньше жиров и белков, что делает ее менее полезной по отношению к океанической и морской рыбе. Океанические и морские сорта рыб богаты бромом и йодом, которые благоприятным образом воздействуют на весь человеческий организм (рис. 1.1) [8].

продукты	пищевая ценность				витамины									минералы				
	белки	жиры	углеводы	ккал	А	Е	С	В1	В2	В3	В6	В12	РР	кальций	натрий	сера	фосфор	хлор
горбуша	21,0	7,0		147,0			1,2	0,2	0,2	1,0	0,4		2,6	20,0		202,0	207,0	
кальмары	18,0	4,2		110,0		2,2	1,5	0,2	0,1		0,2		2,5	43,0	109,0			
камбала	15,7	3,0		90,0		1,2	1,0	0,1	0,1		0,1	1,2	1,0					
креветки	18,9	2,2		95,0										135,0	450,0	210,0	224,0	
окунь	18,2	3,3		220,0	0,0	0,4	1,4	0,1	0,1	0,4	0,1	2,4	1,6	29,0	78,0	210,0	213,0	
печень трески	4,2	65,7	12,0	613,0	4,4	8,8	3,4	0,1	0,4									
селёдка	17,0	8,5		145,0	0,0	0,8	0,8	0,0	0,1	0,5	0,2	6,0	1,8	60,0	93,0	189,0	278,0	
скумбрия	18,0	13,2		191,0	0,0	1,6	1,2	0,1	0,4	0,9	0,8	12,0	3,9	37,0	100,0		279,0	170,0
треска	16,0	0,6		60,0	0,0	0,4	3,2	0,1	0,2		0,1		1,0	23,0	98,0	200,0	278,0	
хека	16,6	2,2		86,0										30,0	58,0			

Рисунок 1.1 – Полезные свойства различных видов рыбы

Рыба богата разнообразными макро- и микроэлементами: йодом, фосфором, калием, кальцием, железом, магнием, цинком, медью, фтором, серой и др. Океаническая и морская рыба по минеральному составу богаче, чем пресноводная. Например, в треске и рыбьем жире многих морских рыб особенно много фосфора [9]. Данный элемент необходим для построения нервной и костной ткани, его соли регулируют в организме углеводный обмен. Кроме того, в морской рыбе содержится йод, так необходимый для нормальной работы щитовидной железы. Например, суточная доза йода содержится всего в 200 граммах скумбрии. В связи с вышесказанным, можно говорить о том, что рыбный стол более полезный, чем мясной [10].

Японские эксперты пришли к выводу, что больше всего человеческий организм нуждается в рыбе – именно этот продукт способен комплексно улучшить как физическое, так и психическое здоровье. Мы прислушиваемся к мнению ученых самой здоровой и долгоживущей нации и предлагаем создавать рыбные полуфабрикаты повышенной пищевой ценности за счет введения в рыбный фарш растительного сырья семейства крестоцветных.

Исходя из маркетингового исследования рынка замороженных рыбных полуфабрикатов, можно сделать вывод, что разработка и изготовление рыбопродуктовых изделий является актуальной темой для магистерской диссертации.

1.3 Характеристика пищевого сырья применяемого для разработки рыбопродуктового изделия повышенной пищевой ценности

1.3.1 Характеристика рыбного сырья – минтая и филе/фарша из него

Промысловые пелагические гидробионты семейства тресковых пользуются заслуженным вниманием населения и высоким спросом на данный товар [11]. Тем не менее, на фоне возрастающей конкуренции за покупательские предпочтения перед технологами пищевых производств встают задачи расширения ассортимента рыбной продукции, разработки и введения новых видов кулинарных изделий высокого качества и потребительских свойств [12].

Для решения проблемы рационального использования рыбного сырья и повышения рентабельности производства пищевые аквакультуры часто перерабатываются в рубленый рыбный фарш. Несмотря на то, что фаршевые продукты сами по себе являются источниками энергии и эссенциальных факторов питания, это не исключает возможности комбинирования их с компонентами животного и растительного сырья для увеличения степени их адекватности в отношении пищевой ценности, усвояемости, минерального и витаминного составов [11].

В качестве рыбного сырья для создания рыбопродуктовых изделий мы будем использовать минтай. Минтай живёт в холодных водах (от 2 до 9 С), предпочитая глубины от 200 до 300 метров, хотя может совершать миграции, опускаясь на глубины 500 –700 метров и глубже. Минтай живёт около 15-16 лет. Во время нереста минтай подходит к берегам, заплывая на мелководья глубиной 50-100 м. Нерестовые скопления минтая очень плотные. Сам нерест в различных местах Тихого океана начинается в разное время. Так нерест минтая в Беринговом море бывает весной и летом (с марта по сентябрь), у берегов Кореи – зимой и весной (с ноября по март), у Камчатки – весной. При этом самки могут метать икру даже при отрицательных температурах (- 1,8°С). Икра развивается в 50-метровом поверхностном слое [13].

Минтай достигает полового созревания в возрасте 3-4 лет, достигая при этом своей предельной массы, которая также варьируется в различных областях обитания рыбы (от 2,5 до 5 кг).

Наряду с другими пелагическими хищниками (скумбрия, треска, тунец, ставрида) минтай находит питание на разных трофических уровнях, питаясь преимущественно планктонными ракообразными. По мере роста минтай начинает питаться более крупной добычей, а именно мелкими рыбами (мойва, азиатская корюшка) и кальмарами.

Минтай не зря называют младшим братом трески и это связано не только с тем, что биологи относят две рыбы к одному роду тресковых. Исключительная польза минтая, так же как и трески, заключается в печени рыбы. Печень минтая содержит огромное количество витамина А, а также незаменимые природные жирные кислоты, которые дают человеческому

организму то, что невозможно получить не из какого другого продукта питания, за исключением рыбы [11-13].

Так же стоит обратить внимание на антиоксидантные свойства минтая. Регулярное употребление рыбы минтай в пищу способствует поддержанию нормального уровня сахара в крови. А обилие йода в составе рыбы минтай делает этот продукт прекрасной профилактикой заболеваний щитовидной железы. В таблицах 1.1-1.2 представлен химический состав рыбы минтай [13].

Таблица 1.1 – Пищевая ценность и состав свежего минтая

Компоненты	Содержание, г/100 г
Вода	81,9
Белки	23,0
Жиры	2,0
Зола	1,3
НЖК - Насыщенные жирные кислоты	0,2
Холестерин	50 (мг)
ПНЖК – полиненасыщенные жирные кислоты	1,3 мг

Таблица 1.2 – Витамины и минералы в составе минтая

Компоненты		Содержание
Витамины	Витамин РР (НЭ) (РР)	4.6 мг
	Витамин Е (ТЭ) (Е (ТЭ))	0.3 мг
	Витамин С	0.5 мг
	Витамин В9	4.9 мкг
	Витамин В6	0.1 мг
	Витамин В2	0.11 мг
	Витамин В1	- 0.11 мг
	Витамин А	10 мкг
Минеральные вещества	Никель (Ni)	7 мкг
	Кобальт (Co)	15 мкг
	Молибден (Mo)	4 мкг
	Фтор (F)	700 мкг
	Хром (Cr)	55 мкг
	Марганец (Mn)	0.1 мг
	Медь (Cu)	130 мкг
	Йод (I)	150 мкг
	Цинк (Zn)	1.12 мг
	Железо (Fe)	0.8 мг
	Сера (S)	170 мг
	Хлор (Cl)	165 мг
	Фосфор (P)	240 мг
	Калий (K)	420 мг
	Натрий (Na)	40 мг
	Магний (Mg)	55 мг
Кальций (Ca)	40 мг	

Таким образом, результаты исследования химического состава аквакультуры семейства тресковых – минтая, а также низкая себестоимость

этой рыбы и филе/фарша из нее демонстрируют перспективность использования гидробионта для создания рыборастворительных изделий.

1.3.2 Характеристика растительного сырья семейства крестоцветных – репы (*Brassica Rapa L.*)

Репа - травянистое растение семейства крестоцветных. Корнеплод желтого цвета имеет гладкую поверхность. В диаметр репа может достигать до 20 см, а вес будет при этом составлять примерно 8 кг. Относится к клубнеплодным овощам, до появления картофеля была одним из основных продуктов питания. По своим питательным свойствам репа принадлежит к числу ценных овощных культур, в особенности в холодных районах России, благодаря холодостойкости и долгому сроку хранения [14].

Родиной этого овоща считается Евразия. В древние времена этот продукт использовали в качестве еды для рабов. В дальнейшем репа была распространена по всему миру. В славянской кухне она занимала лидирующие позиции, но появившийся картофель вытеснил этот овощ из рациона питания многих людей. На данный момент репа незаслуженно забыта, хотя совершенно необоснованно.

Народная медицина настоятельно советует применять отвар из репы при заболеваниях дыхательных путей, при астме, простуде, ларингите и что очень важно, при зубной боли. В древности и, вероятно, небезосновательно репа считалась отличным профилактическим действием против туберкулеза. Репа способствует повышению иммунитета к различным инфекциям. А еще репа способствует улучшению зрения, препятствует раннему поседению и облысению [15].

Репа нормализует работу желудочно-кишечного тракта. Она незаменима в борьбе с образованием камней в почках, отложением солей, облегчает боли в суставах. Сок репы обладает заживляющим, противовоспалительным действием. Польза репы в том, что она способна успокаивать боль, положительно влиять на состояние нервной системы [15].

Согласно результатам анализа информационных источников установлено, что свежая репа содержит 89,5% воды, 6,2% углеводов, а так же 2% пищевых волокон, 0,1 % органических кислот, витамины А, В1, В2, РР, С [14-16].

В отличие от большинства распространенных корнеплодов уникальной особенностью репы является наличие в ней эфирного масла (~ 1%), жидкости темно-синего цвета, тяжелее воды, обладающего антимикробным действием. Биологически активные вещества (БАВ), содержащиеся в репе, имеют восстановительный характер и, благодаря синергическому действию, обеспечивают антиоксидантную активность сырья (АОА) [16].

В репе содержится фосфор, железо, магний, кальций, калий, а также витамины С, В и А. Репа активно используется в лечебных и профилактических целях. Ее рекомендуют больным сахарным диабетом. В составе репы было обнаружено уникальное вещество сульфорафан, известное своими противодиабетическими и антиканцерогенными свойствами [17].

Химический состав репы [18]:

- зола - 0.7 г;
- крахмал - 0.3 г;
- моно- и дисахариды - 5.9 г;
- вода - 89.5 г;
- органические кислоты - 0.1 г;
- пищевые волокна - 1.9 г.

Витамины:

- витамин РР (НЭ) (РР) - 1.1 мг;
- витамин Е (ТЭ) (Е (ТЭ)) - 0.1 мг;
- витамин С (С) - 20 мг;
- витамин В2 (В2) - 0.04 мг;
- витамин В1 (В1) - 0.05 мг;
- витамин А (РЭ) (А (РЭ)) - 17 мкг;
- бета каротин - 0.1 мг;
- витамин РР (РР) - 0.8 мг.

Минеральные вещества:

- железо (Fe) - 0.9 мг;
- фосфор (P) - 34 мг;
- калий (K) - 238 мг;
- натрий (Na) - 17 мг;
- магний (Mg) - 17 мг;
- кальций (Ca) - 49 мг.

Таким образом, химический состав корнеплода, представленный сахарами, витаминами, минеральными компонентами, пищевыми волокнами, биологически активным веществом – глюкорафанином, ферментируемым прекурсором изотиоцината, обладающего антиканцерогенными свойствами, а также низкая себестоимость репы и возможность ее выращивания на территории Красноярского края (региональная составляющая) являются весомыми аргументами для использования репы для создания рыборасти-тельных изделий повышенной пищевой ценности.

1.4 Проблемы и перспективы создания рубленых рыбных изделий с добавками растительного сырья семейства крестоцветных

В последнее время появились работы по созданию комбинированных изделий из рыборасти-тельных фаршей, сбалансированных по элементам биологической ценности сырья. Примерами могут служить рыбные изделия с добавками как вегетативных овощей – корнеплодов, луковых и капустных, так и плодовых овощей – томатов, баклажанов, зерновых и бобовых культур [19-23]. Результатом расширения исследований применения растительного сырья, а также нормирования показателей является создание продуктов с повышенной пищевой и биологической ценностью и обладающих при этом заданными физико-химическими и технологическими свойствами. Такие продукты могут

применяться как в повседневном рационе, так и в детском и диетическом питании, в том числе, предназначенном для профилактики и лечения определенных заболеваний [19-23].

Предварительные исследования показали, что комбинированные рыбные изделия с добавками репы могут позиционироваться как обогащенные продукты повышенной пищевой ценности.

Отдельное направление популяризации и повышения спроса на рыбопродукты в современном ускоренном темпоритме жизни – это производство полуфабрикатов высокой степени готовности (котлеты, биточки, тефтели, пудинги, зразы и др.). Использование технологии шоковой заморозки в производстве таких полуфабрикатов позволяет сохранить высокую биологическую и пищевую ценность изделий, а также увеличить их сроки хранения.

Потенциальным и перспективным нетрадиционным источником растительного сырья для создания комбинированных рыбных изделий является корнеплод репы. Химический состав корнеплода, представленный сахарами, витаминами, минеральными компонентами, пищевыми волокнами, биологически активным веществом – глюкорафанином, ферментируемым прекурсором изотиоцината, обладающего анти-канцерогенными свойствами, а также низкая себестоимость репы и возможность ее выращивания на территории Красноярского края (региональная составляющая) являются весомыми аргументами для использования репы для создания рыбопродуктов повышенной пищевой ценности.

Репу на Руси любили и уважали, вероятно, потому, что умели ее готовить. В отличие от картофеля, репа годилась для приготовления и первого, и второго, и третьего. Кроме репницы – похлебки из этого овоща, и знаменитой парной репы, корнеплод жарили, тушили, вялили, использовали для приготовления начинки для пирогов и даже особого вида кваса. Однако сегодня многие старинные рецепты утеряны окончательно, поэтому современным хозяйкам не всегда понятно, что делать на кухне с этим овощем.

Полезные свойства репы обусловлены ее уникальным по своему разнообразию питательных веществ составом. Используют репу в сыром, вареном, печеном виде, для приготовления супов и салатов. Также репу допустимо применять вместо капусты для приготовления фаршевых начинок при производстве пельменей и мясных рубленых полуфабрикатов и рыбных изделий.

Калорийность репы составляет 32 ккал. на 100 г, делая репу настоящей диетической находкой. Энергетическая ценность репы и БЖУ (соотношение белков, жиров, углеводов) [15]:

- белки: 1.5 г. (~6 кКал);
 - жиры: 0.1 г. (~1 кКал);
 - углеводы: 6.2 г. (~25 кКал).
- БЖУ: 19%; 3%; 78%.

1.5 Патентный поиск по разработке рыборастительных изделий с использованием растительного сырья

Патентный поиск по проблеме позволил выявить основные тенденции в направлении использования растительного сырья семейства крестоцветных при создании рыборастительных полуфабрикатов.

Были найдены патенты, в которых растения семейства крестоцветных используются в составе мясорастительного фарша: патент № 2582819 «Способ приготовления мясных кулинарных изделий» [24] и № 2566055 «Мясной продукт» [25]. В первом патенте в фарш вводится отварная белокочанная капуста, во втором – свежая посевная редька.

Патент № 2 357 486 С2 зарегистрирован на рыборастительные котлеты, содержащие в составе рыбного фарша (кета, судак, треска) в качестве растительных компонентов отварной протертой картофель, отварную протертую морковь и выжимки сибирской лесной ягоды - клюквы [26].

Установлено, что использование рыбного фарша с добавлением растительного сырья - белых грибов запатентовано для создания рыбных котлет, фаршированных белыми грибами (патент № 2346565 «Способ производства консервов «Котлеты из рыбы, фаршированные грибами, по-русски») [27].

В патенте № 2 332 882 С1 описан способ производства полуфабрикатов на рыборастительной основе для школьного питания. В рыбный фарш из рапы вводится измельченное растительное сырье из белокочанной капусты и отварного картофеля [28].

В изобретении № 2 278 554(13) С2 зарегистрирован способ приготовления рыбного фарша с введением в качестве растительного компонента изолята соевого белка, экстрагируемого из бобов сои [29].

Патент № 2 356 330(13) С1 содержит описание способа производства рыборастительных консервов из морской рыбы (скумбрия, ставрида) и добавлением растительных компонентов: спаржи и белых грибов [30].

Представлен также способ производства рыборастительных консервов из трески специального назначения - патент № 2 333 694(13) С1. Способ предусматривает введение в рыбный фарш из трески картофеля, болгарского перца, чеснока и оливок, а также шпината, каперсов, зеленого лука и зелени петрушки [31].

Патентов, содержащих описание способа производства рыборастительных полуфабриката из минтая с добавлением репы не обнаружено, из чего можно сделать вывод, что эта тема является актуальной.

[Изъята глава 2]

[Изъята глава 3]

[Изъята глава 3]

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном исследовании для создания рыборастворительного изделия «Рубленые рыбные полуфабрикаты из минтая с добавками репы» повышенной пищевой ценности использовали белоксодержащее сырье – гидробионт семейства тресковых (минтай) и растительную добавку – корнеплод семейства крестоцветных - репу (*Brassica Rapa L.*). Исследование показало, что эти преобладающие по массовой доле ингредиенты в составе изделия являются источниками белка, пищевых волокон, а также биологически активных веществ - витаминов, минералов, глюкозинолатов (сульфорафана), что в комплексе позволило повысить его пищевую и биологическую ценность по сравнению с образцом, не содержащим растительную добавку. Результатом исследований явилось научно-практическое обоснование применения растительного сырья семейства крестоцветных – репы – для обогащения рыбных изделий для рационального и сбалансированного питания населения.

Основные выводы работы:

1. Определено содержание основных классов БАВ растительного сырья – репы (*Brassica Rapa L*) сорта Петровская -1. Показано, что это растительное сырье богато глюкозинолатами, биофлавоноидами, пищевыми волокнами, редуцирующими сахарами, витаминами (А, С, РР), минеральными веществами.

2. Показано, что в репе сорта «Петровская-1» содержится эфирное масло, в составе которого методом хромато-масс-спектрометрии зарегистрировано более 50 компонентов. Нами идентифицированы 17 компонентов, составляющих 99,2 % от суммы всех компонентов масла (табл. 3.2). Содержание остальных компонентов не превышает 0,1 %.

3. Проведенное методом УФ- и видимой спектроскопии исследование антирадикальной активности с использованием устойчивого модельного органического радикала 2,2-дифенил-1-пикрилгидразида (ДФПГ) показало, что водные экстракты репы обладают сильными антиоксидантными свойствами.

4. Результаты изучения антимикробной активности эфирного масла репы показали, что оно задерживает рост *Pseudomonas aeruginosa* и *Klebsiella pneumoniae* и стимулирует размножение *Escherichia coli*. По отношению к взятым в эксперимент штаммам *Acinetobacter baumannii* и *Staphylococcus aureus* масло проявляет нулевое действие. Также исследование показало, что эфирное масло *Brassica Rapa* стимулирует размножение штаммов *Escherichia coli*.

5. Исследование физико-химических показателей и дегустационный анализ позволили определить оптимальную дозу введения репы (20%) для замены рыбного фарша в рецептуре, которая обеспечивает повышение пищевой и биологической ценности и потребительские свойства разработанного

рыборастительного изделия.

6. Показано, что разработанное изделие является белковым продуктом. Содержание белка в 100 г разработанного изделия покрывает 26 % сточной нормы потребления белка.

7. Рассчитаны значения пищевой, биологической ценности и энергетической ценности разработанного рыборастительного изделия с добавками репы, а также функционально-технологические показатели, определяющие потребительские свойства продуктов. Органолептический и дегустационный анализ позволил сделать заключение о хороших потребительских свойствах разработанного изделия.

8. Показано, что использование репы (20%) обеспечивает 17 % от суточной физиологической нормы потребления биологически активного вещества сульфорафана, относящегося к индольным соединениям, которые необходимы человеку для предупреждения некоторых видов канцерогенеза.

9. Разработана нормативно-техническая документация на производство рубленых рыбных полуфабрикатов из минтая с добавками репы (технологическая схема и технико-технологическая карта).

10. Проведен расчет экономической эффективности внедрения в производство разработанного рыборастительного изделия с добавками репы. Обосновано включение данной продукции в производственную программу предприятия общественного питания, в том числе относящегося к сегменту фастфуда.

[Изъят список использованных источников]

[Изъяты приложения]

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт торговли и сферы услуг
Кафедра технологии и организации общественного питания

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



Г.А. Губаненко

(подпись)

(инициалы, фамилия)

« 05 » июня 2021 г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Разработка рыбо-растительных изделий для предприятий быстрого питания
тема

19.04.04 Технология продукции и организация общественного питания
код и наименование направления

19.04.04.01 Новые пищевые продукты для рационального
и сбалансированного питания
код и наименование магистерской программы

Научный
руководитель



подпись, дата

доцент, канд. хим. наук

должность, ученая степень

Л.В. Наймушина

инициалы, фамилия

Выпускник



подпись, дата

Н.Н. Киреева

инициалы, фамилия

Рецензент



подпись, дата

доцент, канд. техн. наук

должность, ученая степень

Е.А. Речкина

инициалы, фамилия

Красноярск 2021

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт торговли и сферы услуг
Кафедра технологии и организации общественного питания

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой



Г.А. Губаненко

(подпись)

(инициалы, фамилия)

« 18 » января 20 21 г

**ЗАДАНИЕ
НА МАГИСТЕРСКУЮ ДИССЕРТАЦИЮ**

Студенту магистратуры Киреевой Наталье Николаевне
группа ТТ19-06МИТ

Направление подготовки 19.04.04 «Технология продукции и организация общественного питания» по программе «Новые пищевые продукты для рационального и сбалансированного питания».

Тема магистерской диссертации «Разработка рыбо-растительных изделий для предприятий быстрого питания».

Утверждена приказом по университету № 19350/с от 12.11. 2019 г.

Руководитель магистерской диссертации

Л.В. Наймушина, канд. хим. наук, доцент кафедры технологии и организации общественного питания ИтиСУ СФУ

Исходные данные для магистерской диссертации:

Одним из направлений «оздоровления» общественного питания является разработка новых пищевых продуктов для рационального и сбалансированного питания. Необходимо разрабатывать и осваивать производство всевозможных наименований полуфабрикатов и изделий, обладающих функциональными свойствами, обогащенных физиологически значимыми нутриентами, и массово внедрять их в ассортимент заведений общественного питания, в том числе предприятий быстрого питания.

Перспективным направлением создания обогащенных рыбных изделий является использования овощного растительного сырья, вводимого в рыбный фарш в определенном соотношении. Для исследования в качестве растительного сырья выбран представитель семейства крестоцветных (*Cruciferae*) – репа (*Brassica Rapa L.*)

В составе репы обнаружен сульфорафан – соединение класса глюкозинолатов – биологически активных веществ, которые, в соответствии с последними научными исследованиями, сдерживают образование и развитие канцерогенеза.

Основными объектами исследования являются репа и рыбо-растительные полуфабрикаты с добавлением репы.

Целью исследования является обоснование возможности обогащения рыбных изделий биологически активными веществами вводимого растительного сырья семейства крестоцветных – репы (*Brassica Rapa L.*).

Структура диссертации:

Введение. Глава I. Литературный обзор.

Глава II: Материалы и методы исследования.

Глава III: Результаты исследования.

Глава IV: Обоснование экономической эффективности внедрения в производство новых видов изделий для рационального и сбалансированного питания

В работе необходимо представить научно-практические основы создания рыбо-растительного продукта с добавлением растительного сырья семейства крестоцветных – репы; экспериментально определить химический состав репы; способы и оптимальную дозу введения репы для обогащения рыбных

изделий; разработать рецептуру и технологическую схему производства; определить физико-химические и органолептические показатели готового продукта, оценить пищевую и биологическую ценность; провести дегустацию; обосновать экономическая эффективность внедрения котлет из рыбоработительного фарша в производство.

Графическое подтверждение исследования: 132 таблицы, 11 рисунков.

Научный руководитель



подпись

Л.В. Наймушина

инициалы, фамилия

Задание принял к исполнению



подпись

Н.Н. Киреева

инициалы, фамилия

« 18 » января 2021