

## О Т З Ы В

официального оппонента Цибизовой Марии Евгеньевны на диссертационную работу Зарубина Никиты Юрьевича «Разработка технологии продукта с использованием композиции на основе коллагенового гидролизата из кожи рыб и растительных компонентов» по специальности 05.18.04 Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук

Диссертационная работа представляет собой аналитико-экспериментальное исследование проблемы переработки недоиспользуемых коллагенсодержащих рыбных отходов (кожи) и комбинированного использования сырья животного и растительного происхождения в пищевой продукт повышенной биологической ценности. Представленная к защите диссертационная работа состоит из введения, пяти глав (аналитический обзор литературы, организация постановки эксперимента и методы исследования, разработка способа получения коллагеновых гидролизатов из кожи рыб, разработка состава коллагено-растительной композиции на основе гидролизатов из кожи рыб, использование коллагено-растительной композиции в технологии рыбных кулинарных изделий), заключения, списка использованных источников из 190 наименований, в том числе 24 иностранных авторов, перечня использованных сокращений, приложений от А до Е. Содержание диссертации изложено на 175 страницах основного текста, общий объем материалов с учетом приложений включает 193 страницы.

### Актуальность темы

В Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности и рыбохозяйственного комплекса на период до 2020 года отмечается необходимость разработки технологий замкнутого цикла с более эффективной выработкой целевого продукта, с сокращением потерь сырья, производством пищевых продуктов с различными функциональными свойствами, что позволит повысить степень переработки сырья, расширить ассортимент выпускаемой продукции. Переработка коллагенсодержащего рыбного сырья: кожи рыб, отличающейся высоким содержанием коллагена, на получение белковых пищевых добавок остается перспективным направлением переработки вторичных сырьевых ресурсов в рыбной отрасли. Рост производства обогащенных и комбинированных пищевых продуктов на основе рыбного сырья с использованием пищевых добавок из вторичных рыбных ресурсов обусловлен их нутриентной сбалансированностью, высокой биологической ценностью, что повышает конкурентоспособность таких продуктов на рынке и спрос потребителя.

Таким образом, разработка экономически эффективной безотходной технологии переработки рыбного сырья в сочетании с растительными компонентами на получение пищевых продуктов повышенной биологической ценности с этих позиций является **актуальной**.

## **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Обоснованность научных положений, выводов и практических рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе, подтверждается реализованным диссертантом комплексным подходом к поставленной проблеме, применением общепринятых в рыбной отрасли и современных методов исследований: автором диссертационного исследования проведены органолептические, физико-химические, биохимические, микробиологические исследования с использованием современного лабораторного оборудования. Сушка коллагеновых гидролизатов из кожи рыб проводилась на экспериментальном стенде для вакуумной сублимационной сушки ФГБОУ ВО МГУПП, марки СВП – 0,36.

Достоверность результатов исследования подтверждена их воспроизводимостью в промышленных условиях, обработкой полученных количественных экспериментальных данных общепринятыми методами математической статистики с помощью программы Microsoft Excel 365, позволяющей рассчитать коэффициент корреляции, стандартное отклонение, воспроизводимость, повторяемость и линейность калибровочного ряда.

Степень обоснованности научных положений и рекомендаций диссертационной работы подтверждается производственной проверкой в производственных условиях ООО «РК Сардиния» (г. Москва), где проведена промышленная апробация разработанной технологии рыбного кулинарного изделия с коллагено-растительной композицией. По данным, представленным в диссертационной работе, в ООО «РК Сардиния» на основе гидролизатов из кожи рыб были изготовлены пищевые композиции в объеме 150 кг, выработаны рыбные рулеты из минтая с использованием коллагено-растительной композиции на основе гидролизата из кожи нерки, муки льна и муки из клубнев топинамбура в количестве 500 кг, что подтверждает рациональность разработанной технологии и перспективность ее внедрения на рыбоперерабатывающих предприятиях.

Кроме того, ООО ФНПП «Салута-М» представлена справка об использовании коллагеносодержащих гидролизатов из кожи рыб в расширении ассортимента выпускаемой данной фирмой продукции, предназначенной для использования парадентологии пластин «ЦМ», что также подтверждает обоснованность научных положений и рекомендаций представленной диссертационной работы.

## **Достоверность и научная новизна результатов диссертационного исследования**

Достоверность указанных в диссертации результатов и выводов подтверждается значительным объемом экспериментального материала, достоверность результатов исследования - их воспроизводимостью в промышленных условиях, проверкой биологической эффективности новой пищевой продукции, обработкой полученных результатов исследований методами статистического анализа.

Достоверность полученных результатов и выводов диссертационной работы также подтверждается проведенной апробацией результатов исследований на симпозиумах, конференциях и форумах различного уровня в период с 2014 по 2017 г.г., опубликованием 20 печатных работ, в том числе 5 статей в изданиях из Перечня российских рецензируемых научных журналов, рекомендованных ВАК Минобрнауки России и рецензируемых научных изданиях, входящих в международные реферативные базы данных AGRIS, получением 2 патентов: патент № 2583660 «Коллагено-растительная композиция для пищевых продуктов» и патент № 2646920 «Способ производства кулинарного рыбного изделия в виде рулета из минтая».

Научная новизна работы заключается в том, что диссертантом установлено влияние ферментного препарата «Протепсин» на изменение физико-химических, функционально-технологических и реологических показателей коллагеновых гидролизатов из кожи нерки, трески и кеты и научно обоснованы параметры ферментативной обработки: дозировка ферментного препарата и продолжительность обработки, позволяющие провести гидролитическое расщепление полипептидных цепочек коллагена данных видов кожи и получить гидролизаты с высокими показателями функционально-технологических свойств за счет наличия средне-молекулярных пептидов.

На основе сенсорного и физико-химического анализа диссертантом научно обоснованы влияние лимонной кислоты в составе водного раствора на снижение рыбного запаха коллагеновых гидролизатов из кожи рыб; оптимальное соотношение компонентов композиции, состоящей из коллагенового гидролизата из кожи рыб, муки из семян льна и муки из клубней топинамбура; рациональный состав рыбного кулинарного изделия «Рулет из минтая в оболочке».

### **Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации**

Эффективность разработанной диссертантом технологии рыбного кулинарного изделия с коллагено-растительной композицией подтверждена их положительной апробацией в производственных условиях ООО «РК Сардиния» (г. Москва).

Диссертантом разработаны и утверждены технические условия (ТУ) 9283-001-02068634-2015 «Коллагено-растительная композиция для пищевых продуктов», ТУ 10.85.12-001-02068634-2018 «Рыбное кулинарное изделие «Рулет из минтая в оболочке» и ТИ к ТУ 10.85.12-001-02068634-2018.

Показана экономическая эффективность внедрения разработки технологии кулинарного продукта в производство на базе производственных мощностей ООО «РК Сардиния»: экономическая эффективность от внедрения коллагено-растительной композиции в производство рыбных кулинарных изделий, рассчитанная на примере технологии рыбного рулета из минтая, составила 8,1 тыс. руб./т продукции, чистая прибыль от реализации 1 т продукции составляет 53,6 тыс. руб. при рентабельности продукции 11,6 %.

Материал диссертационной работы изложен последовательно и логично, представлены результаты практического использования полученных автором диссертации научных результатов, присутствуют ссылки, как на заимствованный материал, так и на проведенные лично диссертантом исследования и опубликованные им и с соавторами материалы. Автореферат в полном объеме отражает содержание диссертационной работы. Оформление автореферата соответствует требованиям, установленным Положением о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук.

Несмотря на актуальность проведенных исследований, теоретическую и практическую значимость полученных результатов, завершенность диссертационного исследования, имеются замечания по работе.

### **Замечания по диссертационной работе:**

1. В главе 1 «Аналитический обзор литературы» представлен подраздел «1.1 Структура пищевых продуктов, возможности ее формирования» (с. 12-19), в котором вопросы, связанные с диссертационным исследованием представлены только на 1,5 с. Необходимо разъяснить, какова задача данного подраздела и как он связан с темой диссертационного исследования, не предусматривающей разработку аналоговой пищевой продукции.

2. Из диссертационной работы не ясно, физиологические потребности какой социально-демографической группы населения взяты в основу моделирования рецептуры сбалансированного пищевого продукта (с. 70-73 диссертации, табл. 17, с. 113 диссертации) и как определили адекватность их сбалансированности. Не правомерны ссылки табл. 17 на источники литературы 106 и 149, которые не дают возможность установить суточную потребность в макронутриентах.

3. Проводились ли исследования по увеличению степени измельчения кожи рыб, т.к., измельчение на волчке с диаметром отверстий подрезной решетки 2-3 мм (подпункт 3.2, с. 82 диссертации, рис. 5 автореферата) не дает возможность разделения гидролизуемой смеси на жидкую и твердую фракции.

4. Следует пояснить, при каком значении рН проводился ферментативный гидролиз кожи рыб (п. 3.2 с. 80-94 диссертации), хотя в автореферате указано значение рН равное 5,6-5,9 (с. 8 автореферата). Соответственно, при каком все-таки значении рН проводился ферментативный гидролиз и каким образом данное значение рН среды создавалось?

5. Не совсем корректными представляются данные по содержанию белка в таблице 13, иллюстрирующие химический состав сублимированных коллагеновых гидролизатов. Не понятно, как при содержании белка в коже трески 18,61 %, в коже нерки и кеты соответственно 35,49 и 33,75 % (рис. 9, с. 78 диссертации) на его содержание в сублимированном продукте не повлиял вид рыбы (табл. 13, с. 103 диссертации)?

6. По данным химического состава кожи рыб (рис. 9, с. 78 диссертации) наибольшее содержание жира (около 3 %) характерно для кожи нерки и в процессе ферментативного гидролиза оно остается на данном уровне, в

высушенном гидролизате – около 4 % (табл. 13, с. 103 диссертации), несмотря на то, что в высушенных гидролизатах из кожи трески и кеты оно увеличивается в среднем в 2 раза, по сравнению с содержанием жира в коже до обработки. Определялись ли показатели окислительной порчи липидов кожи нерки в процессе обработки и в готовом продукте (сублимированном коллагеновом гидролизате)?

7. В диссертационной работе не представлены данные органолептических показателей, микробиологические показатели безопасности полученных сухих коллагеновых гидролизатов, которые в дальнейшем используются на получение пищевой продукции. Из представленной технологической схемы получения коллагеновых гидролизатов не ясно, устанавливались ли условия хранения и срок годности сублимированных коллагеновых гидролизатов (рис. 21, с. 107 диссертации, рис. 5, с. 13 диссертации).

8. Как была задана себестоимость пищевых композиций на основе коллагеновых гидролизатов из кожи рыб и растительных компонентов (табл. 18-20 диссертации), если в диссертации не представлена себестоимость сухих коллагеновых гидролизатов из кожи рыб?

9. Необходимо указать литературный источник контрольной рецептуры рулета и пояснить, почему контрольная рецептура рулета отличается от опытной введением коллагено-растительной композиции (табл. 26, с. 132 диссертации)?

10. При проведении органолептической оценки готовых рыбных рулетов, представленной в виде профилограммы (рис. 25, с. 137 диссертации, рис. 8, с. 17 автореферата) диссертант, по-видимому, использовал балльную шкалу органолептической оценки продукта, представленную в приложении В диссертации. Необходимо пояснить, кем и на основании какой нормативной документации она была разработана, т.к. по ней невозможно провести такую органолептическую оценку ввиду отсутствия описания требований к вкусу продукта, расплывчивости характеристик внешнего вида, цвет (цвета на разрезе) и запаха изделия.

11. Из представленных в диссертационной работе экспериментальных исследований не ясно, как были установлены в соответствии с МУК 4.2.1847-04 сроки годности и условия хранения полученной пищевой продукции (табл. 33, с. 145 диссертации), учитывался ли коэффициент резерва для скоропортящихся продуктов и принцип аггравации (повышения) температур хранения, проводилось ли определение бактерии рода *Proteus*. Определялось ли содержание токсичных элементов в полученном кулинарном продукте?

12. Излишняя детализация результатов исследования, представленных в виде трех глав, снижает четкость научных акцентов излагаемого материала. По тексту диссертации имеются стилистические, пунктуационные и орфографические ошибки.

Однако указанные замечания не снижают общего положительного впечатления от представленной диссертационной работы.

### Заключение о диссертации

Представленная к защите диссертационная работа Зарубина Никиты Юрьевича на тему «Разработка технологии продукта с использованием композиции на основе коллагенового гидролизата из кожи рыб и растительных компонентов» представляет собой выполненную самостоятельно научно-квалификационную работу, в которой содержится решение задач по разработке коллагенно-растительной композиции на основе коллагенового гидролизата их кожи рыб и растительных компонентов, обеспечивающей улучшение функционально-технологических и реологических свойств фаршевых рыбных кулинарных изделий и имеет научный и практический интерес для предприятий рыбной отрасли Российской Федерации.

Диссертационная работа отвечает требованиям пп. 9 - 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (в действующей редакции), а её автор, Зарубин Никита Юрьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Профессор кафедры «Технология товаров и товароведение» ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет», д-р техн. наук, доцент (специальность 05.18.04 Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств)

  
Мария Евгеньевна Цибизова

21 января 2019 г.

Почтовый адрес:

414056, г. Астрахань, ул. Татищева 16,  
ФГБОУ ВО «Астраханский государственный  
технический университет»  
Тел. 8(8512) 614-503, 8(8512) 614-255  
E-mail: [m.e.zibizova@mail.ru](mailto:m.e.zibizova@mail.ru)

Подпись М.Е. Цибизова  
Начальник Отдела кадров  
ФГБОУ ВО «Астраханский  
технический университет»

Наталья Михайловна Любиш