

ОТЗЫВ

официального оппонента Аверьяновой Елены Витальевны
на диссертационную работу Мухановой Марии Александровны на
тему «Разработка и товароведная оценка соусов из вторичных водных
биоресурсов», представленную на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 05.18.15 Технология и товароведение
пищевых продуктов функционального и специализированного
назначения и общественного питания

1. Актуальность темы диссертационной работы

В настоящее время одним из ключевых приоритетов государственной политики России в области здорового питания является повышение качества и безопасности пищевой продукции. Для решения этого вопроса с одной стороны широко используется поиск и использование новых видов сырьевых ресурсов для направленной коррекции и обогащения химического состава продуктов питания, с другой стороны наблюдается усиление политики государства в области контроля по утилизации отходов и их воздействию на окружающую среду. В ряде основных факторов, которые являются определяющими при формировании тенденций развития индустрии питания, можно акцентировать увеличение спроса на функциональные и обогащенные пищевые продукты, а также увеличение спроса на продукты глубокой переработки аквакультуры. Такие тенденции формируют возможности для прироста экологически чистых, органических продуктов питания. В связи с этим наиболее перспективно использовать вторичные ресурсы, особенно те, которые используются ограниченно, но имеют высокую пищевую ценность. Так для рыбного сырья характерно наличие белоксодержащих отходов (кости, кожа, чешуя рыб), количество которых достигает 50 % и при рациональном подходе к их глубокой переработке можно получать высококачественную пищевую продукцию.

Расширение потребительских предпочтений россиян и популяризация европейской кухни способствовали продвижению на рынке новых продуктов питания соусов, которые не только улучшают органолептические показатели пищи, но и обогащают ее состав и повышают усвояемость. На предприятиях общественного питания широко используются соусы промышленного производства: томатный, ткемали, сацебели, соевый, терияки, майонезный с различными добавками, десертные и др. Эти соусы не требуют дополнительной обработки и нуждаются только в порционировании. Однако потребности индустрии питания в этой группе продукции более широкие. Так представляют интерес соусы на бульонной основе из сырья животного происхождения, производство которых ограничено высокой стоимостью, сложностью технологического оборудования и продолжительностью процесса. В то же время на рынке *NoReCa* присутствуют импортные соусы на основе концентрированных бульонов, недостатком которых наряду с высокой

стоимостью является наличие в составе комплекса пищевых добавок усилителей вкуса, ароматизаторов и консервантов, что не всегда оправдано с позиции здорового питания.

В связи с этим, научные исследования Мухановой Марии Александровны актуальны и своевременны.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Научные положения, выводы и рекомендации, приведенные в диссертации, теоретически обоснованы и экспериментально подтверждены. Они отражают и расширяют современные представления о коллагенсодержащих вторичных водных биоресурсах, функционально-технологических аспектах применения загустителей и биотехнологического сырья в производстве соусов на бульонной основе, и значимость рационального использования биохимического потенциала вторичного сырья для создания продуктов питания повышенной пищевой ценности.

Соискателем поставлена цель исследований, для достижения которой выполнен ряд задач, необходимых для разработки технологии и товароведной оценки соусов из вторичных водных биоресурсов:

- обосновать целесообразность разработки соусов из вторичных рыбных ресурсов и панциресодержащего сырья раков;
- исследовать функционально-технологические свойства и химический, фракционный, аминокислотный состав вторичных рыбных ресурсов и панциресодержащего сырья раков;
- исследовать реологические и органолептические свойства загустителей в технологии соусов; обосновать целесообразность рецептурных соотношений крахмала и камеди для производства соусной продукции;
- разработать рецептуры и технологии соусной продукции на основе вторичных водных биоресурсов с заданным составом и свойствами;
- разработать методику органолептической оценки качества соусов на основе вторичных водных биоресурсов с применением дескрипторно-профильного метода дегустационного анализа;
- провести товароведную оценку разработанных соусов на основе вторичных водных биоресурсов, установить условия и срок хранения/годности;
- разработать технологическую документацию, апробировать на предприятиях общественного питания.

Экспериментальные исследования проведены на высоком методическом уровне с использованием принятых в отрасли, а также современных методов исследований. В диссертации проведено обобщение и математическая обработка экспериментальных данных.

3. Достоверность и научная новизна диссертационной работы

Диссертация, представленная на рецензию, является полностью самостоятельной работой, выполненной соискателем, и направленной на решение актуальных для пищевой отрасли задач. Соискатель, поставив цель, сформулировал основные задачи и реализовал их в процессе выполнения теоретических и экспериментальных исследований.

Научная новизна результатов диссертационного исследования, выводов и рекомендаций не вызывает сомнения и в целом заключается в создании соусов на основе вторичных рыбных ресурсов толстолобика и панциресодержащего сырья раков с заданными качественными характеристиками и потребительскими свойствами. Научная новизна диссертации Мухановой М.А. соответствует паспорту специальности ВАК РФ 05.18.15 пунктам 4, 9 и 13 и заключается в следующих положениях:

- доказано, что для предприятий индустрии питания разработка соуса на основе вторичных рыбных ресурсов толстолобика и речного рака является востребованной;

- установлено, что содержание белка в панциресодержащем сырье раков составляет 8,5 %, в чешуе и костях толстолобика 29,7 % (из которых на долю глютаминовой кислоты приходится 22,7 %) и 16,4 % соответственно, что доказывает целесообразность их использования в производстве соусной продукции;

- сравнительный анализ загустителей показал, что для загущения соусной продукции целесообразно использовать гуаровую камедь и модифицированные крахмалы в концентрациях 1,0 % и 7,5 % соответственно; установлены рациональные значения растекаемости (40–50 мм) и вязкости (250–330 ед.) и исследованы сенсорные свойства модельных соусов с камедями;

- определены ингредиентный состав, рациональное соотношение компонентов и параметры новых технологий соусов на основе вторичных водных биоресурсов костей и чешуи толстолобика и панциресодержащего сырья раков, позволяющие получить соусы с высоким содержанием белка и обогащенный с использованием ферментного препарата Алкалаза, энергетическая ценность белка которых более 22 % и 47 % соответственно;

- методом дескрипторно-профильного дегустационного анализа определены вкусоароматические профили соусов на основе вторичных водных биоресурсов, разработана балльная система оценки качества соусов и проведена квалиметрическая оценка показателей качества соусной продукции с использованием разработанных инструментов органолептического анализа.

4. Вклад соискателя в разработку проблемы

Диссертация является полностью завершенным научным трудом, в котором приводятся результаты собственных исследований автора по изучаемой проблеме. Работа содержит совокупность научных результатов и

положений, имеющих внутреннее единство, отражающих последовательность в выполнении экспериментов, и свидетельствующих о личном вкладе автора в науку.

Автореферат отражает основное содержание работы.

По теме исследования опубликовано 15 научных работ, из них пять статей в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ; имеется один патент РФ на изобретение. Основные результаты научно-практического исследования диссертационной работы обсуждены и одобрены на международных научно-технических конференциях ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет» ежегодно с 2015 г. по 2021 г., а также в рамках международных и национальных конференций, фестивалей и конкурсов: Международная научно-исследовательская олимпиада «Современная наука и инновации в индустрии питания» (Пятигорск, 2019 г.); III Международный конкурс научных работ студентов «Гостеприимство будущего» (Орел, 2019 г.); Молодежная научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Наука и творчество: вклад молодежи» (Махачкала, 2020 г.), XV Международная научно-практическая конференция «Качества продукции, технологий и образования» (Магнитогорск, 2020 г.); XI Всероссийский конкурс на лучшую студенческую научную работу «Актуальные проблемы развития торговли и пищевой промышленности» (Курск, 2020 г.); Всероссийский конкурс научных студенческих работ «Актуальные вопросы современного товароведения, экспертизы и качества товаров» (Орел, 2020 г.); Межрегиональный научно-практический форум с международным участием «Инновации завтрашнего дня». Разработки по представленной работе поддержаны Фондом содействия инновациям, программа «УМНИК», договор № 16281ГУ/2021.

Разработки и образцы продукции, полученной в рамках диссертационного исследования, экспонировались на выставках и форумах, проводимых ФГБОУ ВО «АГТУ», и международном фестивале молодежного научно-технического творчества «От винта!» (Краснодар, 2021 г.), Межрегиональном научно-практическом форуме «Инновации завтрашнего дня» (Астрахань, 2021 г.), Молодежном проектном форуме Южного федерального округа «СЕЛИ-АС-2021», VI Каспийском медиафоруме (Астрахань, 2021 г.). Результаты работы отмечены дипломами на Международной научно-исследовательской олимпиаде «Современная наука и инновации в индустрии питания» (2019 г.) и XI Всероссийском конкурсе на лучшую студенческую научную работу «Актуальные проблемы развития торговли и пищевой промышленности» (2020 г.).

Поэтому научные положения, выводы и рекомендации следует считать обоснованными.

5. Практическая значимость результатов исследований

Практическая значимость работы заключается в апробации новых технологических решений в производственных условиях предприятия

общественного питания ООО «Посольство Хлебосољства» – ресторан «Щука». Так, получены практические данные по разработке рецептурных композиций и технологий соусной продукции на основе вторичных водных биоресурсов с использованием загустителей растительного происхождения (крахмал и камеди) и биотехнологического сырья. Разработаны и утверждены комплекты технологической документации: (техничко-технологические карты и технологические карты на соусы на основе водных биоресурсов с высоким содержанием белка (п/ф) и обогащенный (п/ф, «*Fish and Crabs*»), соус сливочный «*Fish and Crabs*», соус пряный «*Fish and Crabs*».

Получены новые данные по маркетинговому исследованию в отношении соусной продукции, что позволило обосновать целесообразность разработки соусов с использованием вторичных водных биоресурсов костей и чешуи толстолобика и панциресодержащего сырья раков.

Разработанные панели дескрипторов и вкусоароматические профили соусной продукции на основе вторичных водных биоресурсов, а также разработанная балльная система с дифференциацией оцениваемых качественных признаков соусов используются ООО «Биополимер-НЕО» (г. Астрахань).

Новизна технологического решения подтверждается патентом РФ № 2711812 «Соус с высоким содержанием белка».

Результаты диссертационного исследования внедрены в учебный процесс по направлениям подготовки 19.03.04 и 19.04.04 «Технология продукции и организация общественного питания».

6. Структура и объем диссертационной работы

Материал диссертации изложен на 157 страницах, включает 41 таблицу, 25 рисунков и 195 литературных источников отечественных и зарубежных авторов.

Основные структурные элементы диссертации: введение, обзор информационных источников, экспериментальная часть, заключение, список литературы и приложения.

Во введении диссертационной работы обоснована актуальность, поставлены цель и задачи исследования, определена практическая значимость и научная новизна работы.

В обзоре литературы (**глава 1**) автором затронуты важные аспекты переработки вторичных водных биоресурсов и их использование в индустрии питания; систематизированы классификационные критерии соусов и их регламентированные качественные характеристики; показаны основные технологические аспекты производства соусов, с учетом использования загустителей и ферментной обработки сырья. Обзор научно-технической литературы и патентных источников позволил диссертанту аргументировано поставить цель и определить задачи и направления исследований.

Вторая глава посвящена организации экспериментальной части работы. Автором приведена наглядная схема организации и проведения

эксперимента. Поставленные задачи решены при помощи современных методов, таких как масс-спектрометрия с индуктивно связанной плазмой, атомно-эмиссионная спектрометрия, высокоэффективная жидкостная хроматография и др.

Подробно описана методика проведения дескрипторно-профильного метода дегустационного анализа, что способствует объективной оценке разработанных образцов соусной продукции.

Третья глава посвящена экспериментальным исследованиям сырья, загустителей и образцов соусной продукции. Приводятся результаты анализа потребительских предпочтений к соусной продукции на основе вторичных водных ресурсов посредством опроса представителей предприятий общественного питания г. Астрахань, Сочи, Москва. Полученные данные представлены в виде наглядного графического материала, сделаны выводы, позволяющие сформировать стратегию продвижения нового соуса, на рынке курортных городов России, имеющих близость к морю или рекам.

Представлены исследования функционально-технологические свойства химического, фракционного и аминокислотного состава чешуи, костей и кожи толстолобика и вторичных панцирсодержащих ресурсов раков в качестве сырья для производства соусов и обоснована целесообразность их использования для приготовления соусов, с учетом выявленных сырьевых особенностей.

Проведены экспериментальные исследования реологических и органолептических свойств 4 видов камедей и 4 видов модифицированных крахмалов, применяемых в качестве загустителей в производстве соусов, разработаны сенсорные профили и интенсивность дескрипторов, для оптимизации вкусоароматических характеристик разрабатываемой соусной продукции с загустителями; установлено что для приготовления соусов наиболее перспективными загустителями являются оксипропилированные крахмалы и гуаровая камедь в дозировке 7,5 % и 1,0 % соответственно.

Разработана технология обогащенного соуса полуфабриката и производных соусов с использованием сливочного и пряного сырья, на основе которой получены соусы с различным рецептурным составом. Предлагаемая технология усовершенствована за счет ферментолиза коллагенсодержащего сырья.

Для соусов нового ассортимента приведены исследования квалитетической оценки качества по разработанному инструментарию органолептического анализа; проведена товароведная оценка и установлен их химический состав; представлены результаты расчета биологической ценности и определения минерального состава обогащенного соуса полуфабриката и производных соусов сливочного и пряного.

Для рыбного обогащенного соуса нового ассортимента исследована сохраняемость, определен срок годности и условия хранения.

В обосновании экономической эффективности производства соусов из вторичных рыбных биоресурсов представлен расчёт себестоимости разработанных составов в сравнении со стоимостью соуса-конкурента.

Автором установлено, что новые пищевые продукты, благодаря преобладающим полезным свойствам, обладают наибольшей конкурентоспособностью, что подтверждает целесообразность их внедрения в сферу общественного питания.

В заключении соискателем сформулированы основные выводы по выполненной работе, которые базируются на результатах экспериментальных исследований.

В приложении представлены 4 комплекта ТД (ТТК, ТК, калькуляционная карточка) на новый ассортимент соусной продукции, 5 актов отработки рецептур и технологии новых блюд, 2 справки о внедрении результатов научного исследования в производство, анкета (производителя) «Исследование потребительских предпочтений на рынке продуктов питания» и 1 патент на изобретение, в совокупности подтверждающие научную и практическую значимость работы.

7. Замечания и предложения по диссертационной работе

Ознакомление с диссертацией позволяет заключить, что представленный в ней материал является результатом проведенной автором экспериментальной и аналитической работы, имеющей как научное значение, так и реальное практическое воплощение.

В целом положительно оценивая диссертационную работу Мухановой Марии Александровны, имеются следующие **замечания**:

1. Недостаточно полно представлена доказательная база присутствия в обогащенных соусах веществ, формирующих их органолептические характеристики. В экспериментальной части работы было бы логично в дополнении к определению аминокислотного состава соусов привести данные о механизме образования и количественном содержании таких продуктов деструкции денатурированного коллагена как глютин, гипоксантин, серо- и фосфорсодержащие соединения.

2. При анализе потребительских предпочтений в отношении соусов из вторичных водных биоресурсов, соискатель на стр. 50 рукописи утверждает, что «при анкетировании приняли участие 18 представителей предприятий общественного питания из г. Астрахани, Москвы, Сочи». По результатам обработки анкет получены дробные значения количества респондентов, что не логично.

3. Не понятен выбор модифицированного крахмала в качестве загустителя при разработке рецептурных композиций модельных соусов. Так, в выводе по п. 3.5 на стр. 82 соискатель утверждает, что «наиболее перспективными загустителями являются крахмал картофельный оксипропилированный и крахмал кукурузный оксипропилированный... при введении данных видов регуляторов консистенции в установленной концентрации отмечены положительные органолептические и реологические свойства соусной продукции», более того несмотря на низкую стоимость крахмала картофельного амилацетата АМ-1 (3 руб./100 г) соискатель

резюмирует, что «перспектива настоящих исследований заключается в разработке соусов длительного хранения, с этой целью использование крахмала картофельного амилацетат АМ-1 не рекомендуется». В то же время в п. 3.6 на стр. 85-86 при разработке модельных рецептур соусов соискатель использует именно этот вид загустителя!!! «В настоящей работе ранее было произведено обоснование использования для приготовления соусов загустителей типа крахмала и камеди, наиболее перспективными загустителями являются крахмал картофельный амилацетат АМ-1...».

4. На стр. 74 исходя из названия таблицы 12 – «Результаты измерения вязкости и растекаемости образцов камеди в присутствии пищевых добавок», должны быть приведены значения показателей вязкости и растекаемости в присутствии соли, сахара и лимонной кислоты, однако в присутствии пищевых добавок соискатель приводит только результаты измерения вязкости образцов камедей.

5. В научной литературе рекомендуется при характеристике пищевых добавок и ферментов указывать их шифры, однако на стр. 42 и 68 соискатель приводит цифровую кодировку (индекс Е) только для камедей, а для модифицированных крахмалов индекс Е не указывает; на стр. 37 характеризуя фермент алкалазу как «высокоэффективную бактериальную протеазу, полученную путем глубинной ферментации селекционированного штамма *Bacillus licheniformis*» соискатель не приводит классификационный номер этого фермента – КФ 3.4.21.62.

6. По тексту рукописи диссертации и автореферата имеются технические ошибки: стр. 73 «Известно, что все образцы камеди в отличие от образцов крахмала способны к долговременной стабилизации растворов, то есть к удерживанию частиц в суспензии...» т.к. отсутствует ссылка на первоисточник, следовало указать откуда известно?; рис. 3 и рис. 4 кости/пищевые рыбные отходы заливают водой и варят при температуре 130 °С, видимо соискатель имел ввиду процесс автоклавирования; на стр. 65, рис. 14 выход частей тела вареных речных раков, с учётом потерь при разделке, в сумме менее 100 % и другие опечатки и несогласованные выражения и предложения.

Указанные замечания носят дискуссионный характер и не снижают ценности представленной для оппонирования работы.

8. Заключение

На основании проведенной экспертизы диссертации, автореферата, а также публикаций автора считаю, что диссертационная работа на тему «Разработка и товароведная оценка соусов из вторичных водных биоресурсов» является законченным научным трудом. По структуре рукописи, объему исследований, степени их аналитического осмысления и прикладной значимости диссертационная работа отвечает требованиям п. 9 - 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым ВАК РФ к

диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор – Муханова Мария Александровна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.15 Технология и товароведение пищевых продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания.

Официальный оппонент:

Кандидат химических наук, доцент,
доцент кафедры биотехнологии,
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего
образования «Алтайский государственный
технический университет им. И.И. Ползунова»,

Е.В. Аверьянова

659305, Алтайский край, г. Бийск, улица
имени Героя Советского Союза Трофимова, 27
Тел.: +7(3854) 43-53-05; 8-983-180-73-75
e-mail: averianova.ev@bti.secna.ru

«03» 06 2022 г.

Подпись Аверьяновой Елены Витальевны удостоверяю

Ученый секретарь Ученого совета БТИ Алтай
Е.В. Сошнин

