

Отзыв официального оппонента

Маюрниковой Ларисы Александровны

**На диссертационную работу Пастушковой Екатерины Владимировны
«Научные и практические подходы к формированию качества пищевой
продукции с использованием растительных антиоксидантных
комплексов», представленную на соискание ученой степени доктора
технических наук по специальности 05.18.15 – Технология и
товароведение пищевых продуктов функционального и
специализированного назначения и общественного питания»**

Представленная на рассмотрение диссертационная работа состоит из 7 глав, в т.ч. введения, аналитического обзора литературы, методологической части, результатов собственных исследований, выводов, списка использованных источников литературы и приложений. Основное содержание работы изложено на 323 страницах, включает 77 таблиц, 106 рисунков и 396 литературных источников отечественных и зарубежных авторов.

1. Актуальность темы диссертационного исследования.

В ряде документов, принятых постановлениями Правительства РФ, направленных на оптимизацию питания, как составляющей здоровья населения, показана необходимость проектирования и производства специализированных продуктов питания. Это обусловлено рядом факторов обозначенных Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека РФ. К наиболее значимым факторам относятся: неблагоприятная экологическая обстановка, недостаточность питания, социально-экономическая нестабильность. Представляет интерес изучение региональных особенностей и разработка мероприятий, направленных на расширение ассортимента специализированных продуктов питания с учетом выявленных особенностей. Известно, что наибольшую нагрузку внешних факторов имеют крупные промышленные регионы, к которым можно отнести Свердловскую область. В этой связи направление исследований Пастушковой Е.В., связанное с анализом ситуации, выявлением основных факторов, вызывающих неинфекционные алиментарные заболевания, и методология проектирования специализированных продуктов питания с антиоксидантным эффектом является актуальным.

Актуальность исследований подтверждается и тем, что они проводились в рамках программы Правительства РФ (постановление от 16.03.2013 № 211),

соглашение № 02.А03.21.0011, при финансовой поддержке государственного задания № 40.8095.2017/БЧ (2017123-ГЗ) и гранта РФФИ № 18-016-00082.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна.

Соискателем изучена научно-техническая литература по теме диссертации, что позволило обосновать цель и задачи исследования, направленные на выявление наиболее значимых факторов, формирующих неинфекционные алиментарные заболевания, в основе этиологии которых лежит дефицит в питании антиоксидантов.

Известно, что проблема питания – проблема многоаспектная, соискатель выбрал из множества возможных направлений исследований наиболее доступный и эффективный. В работе показана причинно-следственная связь между внешними факторами, формирующими НИЗ и возможность профилактики этих заболеваний путем насыщения рынка широким ассортиментом продуктов антиоксидантного действия. Предложен алгоритм разработки антиоксидантных комплексов (АОК) на основе местного растительного сырья, при моделировании рецептур, которых учтены внешние факторы, являющиеся причиной НИЗ в Свердловской области.

На первом этапе соискателем методом ритейл-аудита проведены исследования рынка продовольственных товаров с целью выявления наличия и ассортимента продуктов функциональной направленности, которые потенциально можно отнести к специализированным. Кроме того, проведен опрос потребителей с целью изучения их отношения к СПП методом анкетирования, выборка респондентов составила 684 человека.

Достаточно значительная часть диссертационной работы, направлена на обоснование целесообразности расширения ассортимента продуктов антиоксидантного действия, на котором соискатель провел исследования по выявлению наиболее значимых внешних факторов, формирующих НИЗ, и дал их количественную оценку. Результатом этапа явилась когнитивная модель факторов, формирования НИЗ, вызванных антиоксидантной недостаточностью и методика оценки степени воздействия этих факторов. Предложенная методика была апробирована на шести крупных регионах РФ, расположенных в промышленно развитых урбанизированных зонах. Исследования проводились на основе вторичных документов – отчетов профильных департаментов и данных Территориальных управлений Роспотребнадзора.

В качестве способа профилактики НИЗ, обусловленных совокупностью факторов, имеющих в Свердловской области, предложен ассортимент чайной продукции антиоксидантного действия. Автором проведена большая работа в рамках экспериментальных исследований по оценке химического состава лекарственно-технического сырья (ЛТС), произрастающего в экологически благоприятных районах Свердловской области (Староуткинском, Нижнесергинском и Байкаловском). В процессе исследований акцент сделан на антиоксидантные свойства сырья.

Достоинством работы является формирование комплексов растительного сырья на основе принципа «синергизма». Моделирование состава антиоксидантных комплексов проводили на основе методов линейного программирования.

Модели рецептур АОК создавали с учетом факторов: техногенная нагрузка, фактор питания, химический состав и совместимость исследуемого ЛТС, вкусовое разнообразие АОК, экономическая доступность АОК.

Оптимизация параметров, разрабатываемых АОК проведена путем математического моделирования рецептуры с учетом факторов: доступности продукта, улучшения потребительских свойств и повышение АОА.

В результате экспериментальных исследований рекомендовано 12 антиоксидантных комплексов.

С целью сохранения антиоксидантных свойств исходного растительного сырья, Пастушковой Е.В. на основе анализа технологий, предложена технология обработки высоким давлением, применяемая в других отраслях промышленности, а именно (метод High Pressure Processing – *HPP*). При использовании параметров обработки, полученных экспериментальным путем, наблюдается тенденция увеличения в антиоксидантных комплексах БАВ антиоксидантной природы. Это объясняется разрушением структуры поверхности растительного сырья с последующим увеличением выхода БАВ.

Полученные результаты экспериментальных исследований положены в основу разработки товарных форм чайной продукции с антиоксидантными свойствами. Из 20 экспериментальных антиоксидантных комплексов растительного сырья на основе анализа потребительских свойств выделено двенадцать, рекомендованных к производству в промышленных условиях. Для данной группы чайной продукции определены регламентируемые показатели качества и безопасности, разработаны проекты технологической документации и проведена их апробация в производственных условиях.

Согласно заявленных свойств на этапе разработки чайной продукции, а именно антиоксидантных свойств с целью их подтверждения на заключительном этапе соискателем проведены исследования профилактической эффективности готовой продукции *in vivo* и *in vitro*.

Исследования проводились совместно со специалистами «ЕМНЦ профилактики и охраны здоровья рабочих промышленных предприятий», г. Екатеринбург. Доклинические испытания проводились на лабораторных животных. Показано, что введение антиоксидантов в организм животных в виде чайной продукции с добавлением АОК стабилизирует процессы свободнорадикального окисления липидов при адаптации к стрессу. Результатами исследования чайной продукции *in vivo* установлено, что на фоне приема чайной продукции отмечалась тенденция к накоплению антиоксидантов, снижение утомляемости и повышение степени удовлетворения состоянием здоровья.

Основные научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные автором, достаточно обоснованы и обладают научной новизной. К результатам, обладающим научной новизной можно отнести:

1. Установлена целесообразность создания антиоксидантных комплексов с учетом выявленных наиболее значимых факторов, формирующих НИЗ на основе антиоксидантной недостаточности: степени техногенной и психоэмоциональной нагрузки, несбалансированного питания населения, а также количественной оценки степени их воздействия на организм человека (п. 4 Паспорта специальности ВАК РФ 05.18.15).

2. Получены новые результаты исследований количественного и качественного химического состава и содержания биологически активных веществ антиоксидантного действия ЛТС, произрастающего в Свердловской области, как следствие свидетельствующие об обоснованности использования его для создания АОК, (п. 2 Паспорта специальности ВАК РФ 05.18.15).

3. Предложена математическая модель проектирования АОК, в основу которой положен метод линейного программирования, учитывающий, наряду с показателями безопасности, функциональную направленность, органолептическую совместимость сырья и потребительские предпочтения (п. 2, 6 Паспорта специальности ВАК РФ 05.18.15).

4. Полученные экспериментальным путем параметры метода НРР в технологии АОК (давление 150 ± 10 МПа, время 90 ± 5 с), позволяющие увеличить выход БАВ в водный настой, в том числе витамина С на 63 %,

флавоноидов на 63,7 %, обуславливающие повышение антиоксидантной активности (п. 4 Паспорта специальности ВАК РФ 05.18.15).

5. Установлена стабильность антиоксидантных свойств АОК в течение 12 мес. хранения на основании результатов исследования показателей качества в динамике (п. 5 Паспорта специальности ВАК РФ 05.18.15).

6. Подтверждение заданных потребительских свойств и эффективности разработанной чайной продукции путем проведения медико-биологических исследований. В доклинических испытаниях путем включения в рацион животных и установления повышения ингибирующего эффекта на процессы окисления липидов в крови в среднем на 28,3 %; – в натуральных наблюдениях при проведении безнагрузочных проб добровольцев отмечено снижение показателей (пробы «в покое» и «сидя», «сидя-стоя», оценка пульса «лежа-стоя») на 12–20 %, что способствует увеличению функции кровообращения и устойчивости организма к кислородной недостаточности; – в клинических исследованиях рабочих промышленных предприятий показано повышение антиоксидантной активности сыворотки крови у 65 % обследованных на 4,4 % (п. 4 Паспорта специальности ВАК РФ 05.18.15).

Научные положения, выводы и рекомендации диссертационной работы подтверждены большим количеством экспериментальных данных. Достоверность результатов обеспечивается применением современных методов инструментального анализа, соответствующего оборудования и математической обработкой результатов.

По материалам диссертации опубликовано 45 работ, в том числе 1 монография; 2 статьи в изданиях, индексируемых в базе цитирования WebofScience; 21 статья в изданиях, рецензируемых ВАК; 3 патента на изобретение РФ, 2 свидетельства о регистрации программы ЭВМ.

3. Значимость для науки и практики полученных автором результатов.

Теоретическая значимость работы заключается:

- в выявлении и систематизации приоритетных факторов, обуславливающих возникновение НИЗ, вызванных АОН, у населения Свердловской области;

- разработке методики и балльной шкалы количественной оценки степени воздействия негативных факторов, влияющих на возникновение НИЗ, вызванных АОН. Рассчитаны коэффициенты, рекомендуемые при разработке продуктов питания антиоксидантной направленности: для населения территорий Свердловской (3,95 балла), Челябинской (3,9 балла), Иркутской

(3,88 балла), Тюменской (3,56 балла) областей и Ханты-Мансийского автономного округа – Югры (3,53 балла, Ростовской области (3,3 балла).

Практическая значимость работы:

- разработаны программы для ЭВМ по подбору биопротекторов, совместимых с обогащаемым продуктом органолептически (№ 2011614582 от 7 04.07.2011) с заданными критериями, а также пищевых ингредиентов антиоксидантной направленности (№ 2018611807 от 07.02.2018), которые использованы при создании оптимальных рецептурных составов АОК и чайной продукции;

- на основании полученных материалов разработаны, утверждены и внедрены на предприятиях торговли и общественного питания Свердловской области комплекты технической документации на АОК на основе ЛТС на три вида чайной продукции антиоксидантной направленности, в базовую рецептуру которых входят чай черный и кипрей узколистный: чай с добавлением АОК серии «Запах лета», чайный напиток серии «Кипрей», сироп антиоксидантного действия серии «Сила природы».

4. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы, оценка содержания результатов.

Полученные автором научные и практические результаты позволяют считать, что работа вносит существенный вклад в развитие теории и практики разработки отечественных продуктов питания антиоксидантной направленности, особенно для населения, проживающего в регионах с высокой техногенной нагрузкой.

Автором проведены экспериментальные исследования свидетельствующие:

- о целесообразности применения методики количественной оценки степени воздействия внешних факторов на организм человека на этапе проектирования продуктов питания функциональной направленности с учетом специфики региона;

- о целесообразности применения метода НРР в технологии переработки лекарственного технического сырья для получения рецептур продуктов антиоксидантной направленности;

- об эффективности разработанных чайных напитков на основе АОК, доказательной базой которой служат результаты медико-биологических исследований *in vivo* и *in vitro*.

Оценивая диссертационную работу и автореферат Пастушковой Е. В., следует отметить, что материал изложен последовательно, все части работы

взаимосвязаны, в достаточной мере проиллюстрированы экспериментальными данными, представленными в виде таблиц, диаграмм и рисунков. Автореферат достаточно полно отражает содержание, основные положения и выводы диссертационной работы.

4. Замечания по диссертации и автореферату.

1. Цель работы: разработка и реализация научных подходов к формированию качества антиоксидантных комплексов из растительного сырья Свердловской области и полученной на их основе чайной продукции антиоксидантной направленности. Т.е. результатом исследований должны быть подходы, которые в дальнейшем реализовались. По тексту диссертации не обнаружено выделенных подходов как результат. То же в теоретической значимости «... обоснование методологических подходов...»

2. Стр. 61 Автором сделан вывод: По результатам проведенной оценки удовлетворенности населения ассортиментом пищевых продуктов функциональной направленности выявлены наиболее значимые потребительские свойства продуктов антиоксидантной направленности.

Оценка удовлетворенности в работе не определялась.

3. Стр. 72. П.3.1. Анализ рынка СПП.

Согласно имеющейся нормативной документации СПП – это группа продуктов для разных групп населения с учетом физиологических особенностей, профессиональной занятости и т.д. Т.е. это продукты для детей, беременных, спортсменов и т.д. Считаю некорректным ставить задачу изучения рынка СПП вообще в целом. При анализе рынка СПП на основе анкетирования потребителей в анкете не было вопроса об информированности респондентов о СПП, знают ли они в принципе, что это за продукты?

Здесь же. Целью анализа рынка было выявление наиболее значимых для потребителя свойств СПП антиоксидантной направленности. Но нигде не дано разъяснения, что автор понимает под термином «СПП антиоксидантной направленности»? При этом, по результатам анализа рынка, делается вывод об отсутствии на рынке г. Екатеринбурга продуктов СПП антиоксидантной направленности.

4. Стр. 77. На рисунке 21 некорректно представлены функциональные пищевые ингредиенты (ФПИ), содержащиеся в продуктах СПП – полисахариды и вторичные растительные соединения; жиры и вещества, сопутствующие жирам. В официальной классификации ФПИ таких нет.

5. Стр. 81 Непонятно, на каком основании соискатель указанные группы товаров в этой таблице относит к СПП. Например, зерномучные товары

включают в себя крупы, муку, хлебобулочные изделия. Указана группа товаров: детские товары и вспомогательные товары. Что это за группы и почему они отнесены к СПП?

6. Стр. 82. Соискатель проводит исследования аптечных сетей г. Екатеринбурга как второстепенных каналов сбыта СПП и относит лекарственно-техническое сырье (ЛТС) к СПП. На каком основании ЛТС отнесено к СПП?

7. Стр. 93. Раздел 3.3. Проведен анализ потребительских предпочтений с целью выявления наиболее значимых свойств разрабатываемой продукции. Характеристика респондентов представлена только полом и возрастом. Отсутствует уровень образования и социально-экономический статус респондентов, которые давали бы более объективную оценку, так как речь идет о продуктах СПП. Это подтверждают и результаты опроса рис. 31. Где около 50 % отнесли к основным свойствам СПП безопасность и 30-40% приятный вкус.

8. Стр. 100 и 101. Рис. 34, 35 Номенклатура потребительских свойств СПП и модель. Что нового предлагает автор от уже известного, в соответствии с характеристиками СПП, указанными в НД?

9. Стр. 182. Таблица 39 Количественный ингредиентный состав..... В таблице нет количественного состава.

10. Стр. 196 Указано, что метод НРР улучшает микробиологическую чистоту АОК. На основании чего сделано утверждение?

11. Стр. 202 Второй абзац. Рассмотрены и проанализированы подходы к классификации ЛТС с учетом классификационных признаков, что позволило составить комплексную товароведную классификацию ЛТС. Товароведная классификация в работе не представлена

12. В работе алгоритм не выделен в соответствии с задачей 5: обосновать алгоритм формирования качества и функциональной направленности АОК.

Поставленные вопросы и замечания имеют цель уточнения отдельных положений и выводов и не носят принципиального характера.

Заключение.

На основании вышеизложенного, считаю, что работа Пастушковой Екатерины Владимировны представляет собой завершенное научное исследование, включающее все необходимые составляющие докторской диссертации. Автореферат, публикации в ведущих журналах и монография, наличие интеллектуальной собственности, апробация основных результатов

