

## **ОТЗЫВ**

**официального оппонента Макаровой Надежды Викторовны на диссертационную работу Пастушковой Екатерины Владимировны на тему: «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**

### **Актуальность темы диссертационного исследования**

Известно, что характер питания человека изменяется в процессе эволюции и в результате социально-экономических преобразований. Обеспечение здоровья населения – задача государственной важности. Одним из наиболее существенных факторов, определяющих здоровье и работоспособность нации, является питание. В последние годы в России особенно актуальной становится проблема безопасности продовольственного сырья и продуктов питания. Проблема безопасности пищевой продукции для здоровья и развития современного общества была признана и обсуждена на многих международных конференциях. Сотни миллионов людей во всем мире страдают от различных болезней, вызванных загрязненными продуктами питания или неправильным питанием. Правительство России за последние пять лет потратило миллиарды рублей на строительство и оснащение современных медицинских центров, а между тем больных среди россиян становится все больше и больше. Однако уже доказанным является тот факт, что эффективнее предупредить болезнь, чем лечить ее.

Ученые давно уже высказывают мнение, что ухудшение здоровья населения в России напрямую связано с ухудшением качества питания. Большинство россиян не задумываются о качестве и полезных свойствах потребляемых пищевых продуктов. Между тем именно питание является тем фактором, который каждодневно либо ухудшает, либо улучшает здоровье человека. Широкое распространение данных современных исследований по химическому составу и свойствам привычных продуктов должно способствовать исправлению проблемы питания в России.

Антиоксиданты играют значительную роль в биохимических и физиологических процессах в плазме, крови, тканях человека. Недостаток антиоксидантов в организме приводит к возникновению окислительного стресса, который вызывает, по мнению многих авторитетных медиков, такие заболевания как атеросклероз, болезнь Паркинсона, Альцгеймера, Хантингтона, инсульт, синдром Дауна, инфаркт. Окислительный стресс является последствием действия свободных радикалов. Причиной

возникновения свободных радикалов является радиация, ультрафиолетовое облучение и все химические превращения, связанные с полициклическими ароматическими углеводородами. Свободные радикалы в организме человека частично или полностью разрушают липиды, протеины, вызывают мутацию клеток и генов. Самыми известными и широко употребляемыми в 20 веке были синтетические антиоксиданты. Однако в последнее время они начали уступать свое место природным антиоксидантам. Все больше внимание исследователей привлекают антиоксиданты, содержащиеся в пищевых системах.

Использование доступных видов местного растительного сырья, являющегося источником природных антиоксидантов, при моделировании пищевых продуктов способствует адаптации организма человека к воздействию вредных факторов окружающей среды и повышению его резистентности.

В связи с этим, диссертационная работа Пастушковой Е.В., посвященная разработке научных и практических подходов к формированию качества пищевой продукции с использованием растительных антиоксидантных комплексов является актуальной и своевременной.

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

Диссертационное исследование выполнено логически последовательно, что свидетельствует об обоснованности приведенных в работе заключений и предложений.

Теоретический анализ и значимые экспериментальные материалы, представленные в диссертационном исследовании Пастушковой Е.В., позволили сформулировать научные положения, выводы и рекомендации. Результаты согласуются с теоретическими положениями в области разработки пищевых продуктов специализированного назначения, расширяют и дополняют их.

Наиболее важным теоретическим результатом, полученным диссертантом, является обоснование научного подхода к формированию качества пищевых продуктов антиоксидантной направленности, основанного на теоретических и практических исследованиях, согласованных с современными тенденциями пищевой комбинаторики.

Предложенный методический подход создания пищевых продуктов антиоксидантной направленности, основан на:

- методике количественной оценки степени воздействия факторов, обуславливающих возникновение неинфекционных заболеваний, вызванных антиоксидантной недостаточностью;

- анализе рынка, и установлении наиболее значимых потребительских свойств и номенклатуры специализированных пищевых продуктов, в том числе антиоксидантной направленности;

- разработке рецептуры АОК на основе лекарственно-технического сырья с проведением товароведной оценки и научном обосновании технологии их производства; обосновании подбора рецептурных компонентов АОК на стадии доклинических испытаний, натуральных наблюдений и клинических исследований;

- обосновании алгоритма формирования качества и функциональной направленности пищевых продуктов антиоксидантной направленности его апробации.

С помощью авторских программ ЭВМ (№ 2011614582 от 04.07.2011 г. и № 2018611807 от 07.02.2018 г.), а также с использованием метода *HPP* разработаны модели антиоксидантного комплекса. На основании приведенных экспериментальных исследований применения метода *HPP* в технологии производства АОК обоснованы оптимальные технологические параметры, позволяющие максимально извлечь БАВ в водный настой.

Выбор основы для создания антиоксидантного комплекса обусловлен полученными результатами исследований, а именно: биологические и эксплуатационные запасы, безвредностью, фармакологической совместимостью, физиологическим действием на организм, приемлемостью вкусовых качеств, экономической доступностью и безопасностью вида лекарственно-технического сырья

Полученные результаты экспериментальных данных легли в основу разработки ингредиентных составов чайной продукции (чай, чайный напиток, сироп чайного напитка) с добавлением антиоксидантного комплекса. Так же автором представлены рекомендации о возможном применении разработанных моделей АОК в производстве пищевых продуктов, в которых возникают окислительно-восстановительные процессы окисления или ферментативное окисление жиров при участии липооксигеназы, например, пищевые жиры, вареные колбасы, молочные продукты.

Автором получены доказательства медико-биологической эффективности и влияния разработанных видов чайной продукции в доклинических, натуральных и клинических испытаниях на антиоксидантную систему организма человека.

Основное содержание работы отражено: 1 монографии; 21 статье в журналах из перечня ВАК, 2 статьях в журналах, индексируемых в базах Web of Science и Scopus; в 3 патентах, и 2 программах для ЭВМ. Всего по теме диссертации опубликовано 45 печатных работ. Автореферат и печатные работы Пастушковой Е.В. полностью отражают положения диссертационной работы.

## Достоверность и новизна исследования, полученных результатов

На основании проведенного анализа научно–технической литературы и данных о состоянии и тенденциях развития пищевой промышленности в части создания пищевых продуктов функциональной направленности, автором обоснована цель и задачи исследования, а также сформулированы научные подходы формирования качества пищевых продуктов антиоксидантной направленности.

Положения, представленные в диссертационной работе, заключаются в обосновании создания антиоксидантных комплексов на основе лекарственно-технического сырья, обладающего в том числе антиоксидантным действием, с учетом многофакторного подхода: оценки состояния здоровья населения, характеризующейся степенью воздействия факторов на возникновение и развитие антиоксидантной недостаточности, а также количественной оценки степени их воздействия на организм человека.

На первом этапе автором проведен аналитический обзор вопросов, касающихся перспектив развития производства специализированных продуктов антиоксидантной направленности на основании научных трудов отечественных и зарубежных авторов.

Анализ аналитических данных по теме исследования позволил автору выявить перспективное направление в области создания пищевых продуктов специализированного назначения. На основании теоретических данных и экспериментальных исследований автором обоснован выбор лекарственно-технического сырья, произрастающего в экологически благоприятных районах Свердловской области, для создания антиоксидантного комплекса (далее АОК). Исследован количественный и качественный химический состав основных пищевых и БАВ отдельных выбранных видов лекарственно-технического сырья. Поставленная задача в диссертационном исследовании Пастушковой Е.В., заключающаяся в повышении антиоксидантной активности АОК, за счет повышения выхода БАВ в том числе витамина С, флавоноидов, была решена с помощью применения метода *HPP* в технологии. На основании результатов сканирующей микроскопии разработанных моделей АОК автором получено подтверждение правильности выбора оптимальных параметров применения метода *HPP*.

Создание пищевых продуктов антиоксидантной направленности с использованием местного растительного сырья, способствует повышению уровня конкурентоспособности продуктов функционального назначения, как на отечественном рынке, так и требованиям, предъявляемым в мире, является значимым для научно – технологического развития пищевой промышленности в России.

Научная новизна работы заключается:

- в разработке АОК с помощью методов линейного программирования, учитывающих антиоксидантную активность, органолептическую и фармакологическую совместимости ЛТС, которые могут использоваться в составе рецептур новых специализированных и персонифицированных продуктов;

- в получении новых данных о количественном и качественном составе ЛТС, произрастающего в экологически благоприятных районах Свердловской области.

- в подборе оптимальных параметров применения метода *HPP* в технологии производства АОК, на основе установленных закономерностей, полученных в результате определения БАВ, содержащихся в ЛТС;

- в подтверждении профилактической эффективности и установление ингибирующего эффекта влияния разработанной чайной продукции на основании результатов доклинических испытаний на животных, безнагрузочных тестов и клинических исследований на группе добровольцев.

Тематика работы представляет научный интерес, что подтверждается участием в гранте Российского Фонда Фундаментальных исследований (2018-2020 г.г.)

### **Значимость для науки и практики полученных результатов**

Комплексный методологический подход к решению поставленных научно-исследовательских задач позволили диссертанту обосновать разработку моделирования рецептур пищевых продуктов антиоксидантной направленности с применением метода *HPP*.

Практическая значимость работы подтверждается научным обоснованием, экспериментальной разработкой и реализацией создания пищевых продуктов специализированного назначения, способствующего в нивелировании риска возникновения и развития НИЗ, вызванных АОН.

В процессе работы подготовлены и усовершенствованы рецептуры и технологии новых видов чайной продукции антиоксидантной направленности, основой которых является чай черный и кипрей узколистный: чай с добавлением антиоксидантного комплекса серии «Здравник» (ТУ 10.83.13-00865050115-2017), смесь растительного сырья для приготовления горячих безалкогольных напитков серии «Кипрей» (ТУ 11.07.19-014-65050115-2017); концентрат чайного напитка «Сила природы» (ТУ 10.83.10-008-450501115-2018). Разработанные продукты апробированы в производственных условиях на предприятиях пищевой промышленности и общественного питания Свердловской области.

### **Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы, оценка содержания диссертации**

Полученные результаты научного и практического характера, являются признаком высокого уровня интеллектуальной и профессиональной подготовки диссертанта. Обоснованная научная концепция и методологические подходы к созданию пищевых продуктов антиоксидантной направленности вносят существенный вклад в развитие теории и практики разработки продуктов специализированного назначения.

Анализ результатов исследований, представленных в работе, свидетельствует, что автор включает все необходимые компоненты:

- поиск приоритетных направлений в области разработки и применения специализированных продуктов антиоксидантной направленности и выявление наиболее значимых факторов, способствующих возникновению НИЗ, вызванных АОН;

- изложение методологии и проведения исследований с описанием схемы, объектов и методов исследований;

- разработку метода количественной оценки уровня влияния факторов, оказывающих влияние на возникновение и развитие НИЗ, вызванных АОН, и рекомендаций по включению в рацион новых видов чайной продукции, функциональная направленность которых подтверждена в доклинических и клинических исследованиях, в том числе с применением безнагрузочных тестов, характеризующих состояние добровольцев.

Результаты теоретических и практических исследований, представленные автором, а также практические выводы, сделанные на их основе, могут быть рекомендованы к внедрению в учебный процесс при подготовке студентов по направлениям высшего образования в области пищевых технологий, аспирантов по профилю научной деятельности

Анализ диссертационной работы и автореферата Пастушковой Е.В., свидетельствует, что представленный материал имеет достоверный характер и обоснованность, логичность и завершенность.

Автореферат диссертации полностью отражает сущность работы в целом, дает полное представление о проведенных исследовательских изысканиях, включает все основные теоретические, экспериментальные и практические результаты, выводы и рекомендации.

### **Замечания по диссертационной работе и автореферату**

Наряду с отмеченными положительными моментами имеются следующие замечания по диссертации и автореферату:

- 1) какова доля СПП в питании россиян на данный момент (стр. 31 диссертации)? Приведите примеры новых СПП с антиоксидантным действием в торговых сетях г. Екатеринбург, в России;

- 2) почему из всех заболеваний, характерных для населения нашей страны, автор рассматривает именно сердечно-сосудистые заболевания и заболевания дыхательной и мочеполовой системы (стр. 14 диссертации);
- 3) в научных исследованиях по антиоксидантной активности пищевых продуктов и растительных систем используется множество методов. Почему из всех многочисленных методов исследования антиоксидантной активности автором работы использован именно потенциометрический с медиаторной системой (стр. 67 диссертации)?
- 4) чем определяется выбор именно напитков в качестве объектов исследования? Какую долю они занимают в питании россиян? А сколько от этой доли составляет чай?
- 5) почему для проверки методики оценки степени воздействия факторов, влияющих на возникновение неинфекционных заболеваний, вызванных антиоксидантной недостаточностью, не выбран регион РФ с низким промышленным развитием?
- 6) на чем основан выбор технологии воздушно-теневого сушки? Она является наименее контролируемым процессом и ее использование менее целесообразно;
- 7) в таблице 32 (стр. 160 диссертации) какая из групп веществ вносит наибольший вклад в формирование антиоксидантной активности?
- 8) как сохраняется уровень биологически-активных веществ после обработки давлением (стр. 195 диссертации)?
- 9) какие факторы могут являться более провоцирующими для сохранения антиоксидантной активности чая при хранении (стр. 213 диссертации)?
- 10) существует ли зависимость уменьшения антиоксидантной активности при хранении от природы растительного сырья (рис. 99 стр. 245 диссертации)?

Отмеченные замечания и пожелания не носят принципиального характера, не снижают научной и практической ценности диссертационной работы Пастушковой Екатерины Владимировны.

### **Заключение**

Автором решена проблема проектирования специализированных продуктов питания с доказанной эффективностью за счет использования лекарственно-технического сырья, изложены новые технологические решения, имеющие существенное значение для развития пищевых концентратной промышленности.

Публикации в ведущих журналах и монографии, наличие интеллектуальной собственности, апробация основных результатов исследований отражает ключевые положения и содержание всей диссертационной работы.

Представленная работа отвечает требованиям п 9 - 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 года № 842, а ее автор Пастушкова Екатерина Владимировна заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.18.15 – Технология и товароведение пищевых продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания (технические науки).

Официальный оппонент:  
Доктор химических наук (02.00.03),  
профессор (05.18.01, 05.18.15),  
заведующая кафедрой  
«Технологии и организации  
общественного питания»  
"Самарский государственный  
технический университет"  
30.10.2020.

Макарова Надежда  
Викторовна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный технический университет»  
443100, Российская Федерация, Самара  
ул. Молодогвардейская, 244 (главный корпус)  
Контакты официально оппонента:  
(8462) 3322069  
E-mail [MakarovaNV1969@yandex.ru](mailto:MakarovaNV1969@yandex.ru)

Подпись Макаровой Н.В. заверяю  
Ученый секретарь СамГТУ



Малиновская Ю.А.