

## ОТЗЫВ

официального оппонента Ивановой Тамары Николаевны 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**

В настоящее время одной из серьезных медико-социальных проблем, связанных с питанием населения, является значительная распространенность и неуклонный рост неинфекционных заболеваний, вызванных антиоксидантной недостаточностью. Состояние здоровья населения можно представить как индикатор совокупности воздействия внешних и внутренних факторов, оказывающих влияние на протяжении всей жизни человека. В последнее время, по данным Роспотребнадзора РФ, наблюдается ухудшение качества окружающей среды (загрязнение атмосферного воздуха, радиация) и дефицит потребления эссенциальных биологически активных веществ (БАВ), в том числе антиоксидантного ряда, что способствует развитию ряда неинфекционных заболеваний (НИЗ), вызванных антиоксидантной недостаточностью (АОН).

На современном этапе развития пищевой и перерабатывающей промышленности одним из направлений выделяют разработку пищевых продуктов специализированного назначения.

Инструментом для решения данной проблемы может быть использование доступных видов местного растительного сырья, являющегося источником природных антиоксидантов, способствующих 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**

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертационной работе, базируются на подробном теоретическом анализе и значительном экспериментальном материале. Результаты, представленные в диссертационном исследовании Пастушковой Е.В., согласуются с теоретическими положениями в области разработки пищевых продуктов специализированного назначения, расширяют и дополняют их.

Наиболее важным теоретическим результатом, полученным диссертантом, является обоснование новых подходов к разработке пищевых продуктов антиоксидантной направленности, способствующих профилактике НИЗ, вызванных АОН, в том числе с использованием метода *High Pressure Processing (HPP)* в технологии, позволяющим увеличить выход БАВ в водный раствор. В работе сформулированы и последовательно решены поставленные задачи, основные положения, выносимые на защиту изложены последовательно и логически, согласно представленному материалу диссертационного исследования.

В работе предложен методический подход для создания пищевых продуктов антиоксидантной направленности, основанный на: оценке степени воздействия факторов, обуславливающих возникновение НИЗ, вызванных антиоксидантной недостаточностью; изучении рынка специализированных пищевых продуктов, и выявлении наиболее значимых для потребителя свойств пищевых продуктов антиоксидантной направленности и определение их номенклатуры; обосновании алгоритма формирования качества и функциональной направленности антиоксидантного комплекса (АОК); разработке рецептуры АОК на основе лекарственно-технического сырья с проведением товароведной оценки и научном обосновании технологии их производства; обосновании правильности подбора рецептурных компонентов АОК на стадии доклинических испытаний, натуральных наблюдений и клинических исследований рабочих промышленных предприятий.

С использованием авторских программ ЭВМ были разработаны модели антиоксидантных комплексов с использованием метода *HPP*, определены оптимальные технологические параметры обработки, позволяющие максимально извлечь БАВ в водный настой.

В качестве основы антиоксидантного комплекса автором выбрано лекарственно-техническое сырье, обладающее антиоксидантным действием. Выбор лекарственно-технического сырья обусловлен биологическими и эксплуатационными запасами, безвредностью, фармакологической совместимостью, физиологическим действием на организм, приемлемостью вкусовых качеств, экономической доступностью и безопасностью.

Диссертантом доказано, что применение метода *HPP* позволяет увеличить выход БАВ в водный настой. Научные результаты нашли практическое применение при разработке рецептур чайной продукции антиоксидантной направленности. Представлены рекомендации о возможности использования антиоксидантных комплексов в технологии производства пищевых продуктов в которых присутствуют окислительно-восстановительные процессы окисления или ферментативное окисление жиров при участии липооксигеназы, например, пищевые жиры, вареные колбасы, молочные продукты.

Автором изучено влияние разработанных продуктов на антиоксидантную систему организма, получены доказательства медико-биологической эффективности в доклинических и клинических испытаниях.

#### **Достоверность и новизна исследования, полученных результатов.**

Соискателем изучена научно-техническая литература, посвященная теме исследования, что позволило обосновать цель и задачи исследования, направленные на разработку научных подходов создания пищевых продуктов антиоксидантной направленности с применением метода *HPP*.

К результатам, обладающим научной новизной можно отнести:

Научно обоснована целесообразность создания антиоксидантных комплексов с учетом многофакторного подхода: степени техногенной и психоэмоциональной нагрузки, несбалансированного питания населения, а также количественной оценки степени их воздействия на организм человека.

Новые данные о факторах, определяющих потребительские предпочтения в отношении специализированных пищевых продуктов антиоксидантной направленности.

Соискателем теоретически и научно обоснован выбор растительного сырья, произрастающего в Свердловской области, для создания АОК, исследован количественный и качественный химический состав основных пищевых и БАВ отдельных видов лекарственно-технического сырья.

Предложен алгоритм формирования потребительских свойств АОК с применением математической модели, в основу которой положен метод линейного программирования, учитывающий, наряду с показателями безопасности, функциональную направленность, органолептическую совместимость сырья и потребительские предпочтения.

Впервые установлено и описано влияние метода НРР на формирование антиоксидантных свойств растительного сырья. Подтверждением правильности выбора метода *НРР* явились результаты сканирующей микроскопии разработанных моделей АОК.

Научно обоснована целесообразность использования АОК при производстве чайной продукции антиоксидантной направленности (чай с добавками, чайный напиток, концентрат/сироп чайного напитка).

Приведены экспериментальные клинические доказательства эффективности и установления ингибирующего эффекта разработанной чайной продукции, обоснованные результатами доклинических испытаний на животных, безнагрузочных тестов и клинических исследований на группе добровольцев.

Научные положения, выводы и рекомендации диссертационной работы подтверждены большим объемом экспериментальных данных.

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

Значимость работы заключается в разработке методологических подходов к моделированию рецептур пищевых продуктов антиоксидантной направленности с применением метода *НРР*.

Значимость экспериментальной составляющей, заключается в апробации теоретических положений отечественных и зарубежных ученых применительно к созданию специализированных пищевых продуктов, способствующих профилактике НИЗ, вызванных АОН, в том числе с использованием метода *НРР* в технологии с математическим моделированием их состава.

Практическая значимость представленной диссертационной работы определяется приемлемостью результатов теоретических и экспериментальных исследований для научного обоснования рецептурных составов и технологии производства антиоксидантных комплексов.

Разработанные рецептуры и технологии производства чайной продукции апробированы в производственных условиях на предприятиях торговли и общественного питания Свердловской области. Апробация разработанных антиоксидантных комплексов и чайной продукции осуществлялась на основе утвержденной технической документации.

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

Полученные автором научные и практические результаты позволяют считать, что работа вносит существенный вклад в развитие теории и практики разработки специализированных пищевых продуктов, способствующих профилактике НИЗ, вызванных антиоксидантной недостаточностью.

Автором проведены экспериментальные исследования свидетельствующие:

- о высокой эффективности использования метода *HPP* в технологии производства АОК;
- о целесообразности применения математического моделирования состава АОК для прогностической оценки их свойств и дальнейшего использования в производстве пищевых продуктов антиоксидантной направленности;
- об эффективности включения в рацион разработанных видов чайной продукции, функциональная направленность которых подтверждена в доклинических и клинических исследованиях, в том числе с применением безнагрузочных тестов характеризующих состояние добровольцев.

По результатам исследований разработаны и утверждены комплекты технической документации. Практическая значимость подтверждена актами производственных испытаний и внедрений.

Полученные в ходе выполнения работы научные результаты, а также практические выводы, сделанные на их основе, могут быть рекомендованы к внедрению в области пищевых технологий, учебный процесс при подготовке студентов по направлениям высшего образования и аспирантов по профилю научной деятельности.

Основное содержание работы отражено в: 1 монографии; 20 статьях в журналах из перечня ВАК, 2 статьях в журналах, индексируемых в базах Web of Science и Scopus; в 4 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.

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

1 Поскольку работа посвящена вопросам питания и здоровья населения необходимо было во введении для обоснования актуальности темы сделать ссылки на основные нормативно- правовые документы Правительства РФ, Указ Президента РФ, касающиеся данной проблемы.

2. В задачах исследования, представленных на стр. 7 первым пунктом поставлена задача: провести анализ факторов, приводящих к возникновению НИЗ, а содержание работы начинается с анализа рынка пищевых продуктов. Целесообразнее было бы работу выстроить в соответствии с поставленными задачами.

3. В названии таблицы 10 указаны пищевая и энергетическая ценность потребляемых пищевых продуктов, а фактически приведены данные о нутриентной обеспеченности населения. Для наиболее наглядного представления о потреблении отдельных пищевых веществ населением разных возрастных категорий целесообразно было бы кроме фактического

потребления привести данные об удовлетворении суточной потребности, что позволило бы наглядно выявить дефицит отдельных микронутриентов.

4. На страницах 62-63 не полно дана характеристика объектов исследования (отсутствуют ссылки на ГОСТы лекарственно-технического сырья, не указаны модели антиоксидантных комплексов и новых видов чайной продукции).

5. Не понятно, с какой целью приведена динамика объемов производства основных отраслей пищевой промышленности, и как это увязано с темой диссертационной работы.

6. В пункте 3.2 «Маркетинговое исследование рынка и патентный поиск аналогов» приведены только результаты патентного поиска, хотя в пункте 3.3 результаты исследования представлены.

7. В таблицах 28, 29, 31, 32 в качестве объектов указаны брусника обыкновенная, смородина черная, вишня обыкновенная. Это плоды или листья? Хотя в таблице 30, рисунок 51 указано, что это лист.

8. В таблице 32 приведено содержание БАВ в водных настоях исследуемого ЛТС. Какое отношение имеет сумма аминокислот в водных настоях применительно к антиоксидантным свойствам исследуемого сырья.

9. На рисунке 52 показаны коэффициенты извлечения БАВ в водных настоях ЛТС, установлено максимальное извлечение во многих объектах аскорбиновой кислоты, при 80 °С с последующим настаиванием происходит ее разрушение. Целесообразно было бы в этом разделе привести содержание БАВ в готовых настоях.

10. На рисунках 84 и 85 показано высокое содержание от 100 до 280 мг/100 г продукта аскорбиновой кислоты и биофлавоноидов в модельных настоях, полученных из высушенного ЛТС, с последующей обработкой методом НРР. Необходимо пояснить: какова влажность ЛТС после обработки высоким давлением; данные о БАВ в ЛТС, обработанном методом НРР, представленные в таблицах 41 и 44, и на рисунках 84 и 85 приведены в пересчёте на сухое вещество или это содержание непосредственно в объектах?

11. На странице 249 указано, что разработанные виды чайной продукции с добавлением АОК относятся к функциональным, но отсутствуют данные о степени

удовлетворения суточной потребности в БАВ. На странице 219 приведены данные, но не указаны, каковы рекомендуемые нормы потребления разработанных видов чая, чайного напитка и концентрата чайного напитка.

12. На странице 261-262 приводятся результаты определения антиоксидантной активности кожи волонтеров. Не указано, где проводились исследования, как был организован эксперимент, каким методом и какова доля участия автора при выполнении 7 главы?

### 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 монографии, наличие интеллектуальной собственности, апробация основных результатов исследований отражает ключевые положения и содержание всей диссертационной работы.

Представленная работа отвечает требованиям п. 9 «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 д.т.н.,  
профессор, профессор кафедры  
товароведения и таможенного дела,  
ФГБОУ ВО «Орловский государственный  
университет имени И.С. Тургенева»

302026, Российская Федерация,  
г. Орел, ул. Комсомольская, д. 95  
Тел 8 (4862) 41-98-99  
titd-orel@mail.ru

*18.11.2020*

