

УТВЕРЖДАЮ

**Проректор по научной работе
ФГАОУ ВО «Дальневосточный
федеральный университет»**

А.С. Самардак

«18» ноября 2020 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации – Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» - 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

Одной из серьезных проблем современности в области питания и качества жизни населения является снижение уровня обеспеченности эссенциальными биологически активными веществами, в том числе антиоксидантного ряда, что выступает одной из причин увеличения числа неинфекционных заболеваний. В связи с этим в рамках государственной программы РФ «Здоровое питание – здоровье нации» важная роль отводится производству пищевых продуктов функционального назначения, способствующих восстановлению и поддержанию пищевого статуса и качества жизни населения, что связано, прежде всего, с демографическими изменениями и повсеместным ухудшением экологической обстановки. На современном этапе развития страны возникает необходимость в формировании национальной инновационной системы, обеспечивающей продвижение новых продуктов и разработок, расширение ассортимента продуктов с учетом реального спроса и потребительского рынка.

Известно, что неблагоприятные факторы внешней среды и условий жизни оказывают существенное влияние на организм человека. Техногенные факторы воздействуют на ткани и биохимические системы человеческого организма, в результате чего нарушаются процессы нормальной жизнедеятельности, провоцирующие возникновение неинфекционных заболеваний. Современная пищевая технология связывает решение данной проблемы с созданием пищевых продуктов функциональной направленности,

актуальность чего подтверждается принятой Стратегией повышения качества пищевой продукции в РФ до 2030 года.

В последние годы внимание многих ученых направлено на создание новых продуктов с функциональными свойствами и научно доказанным лечебно-профилактическим эффектом. Одно из главных направлений проектирования рецептур продуктов специализированного назначения, отвечающих современным требованиям качества и безопасности, связано с принципами здорового питания, сформулированными академиком В. И. Покровским и В. М. Тутельяном. В настоящее время в области модификации ингредиентного состава и традиционных пищевых технологий набирает известность разработка программного обеспечения, позволяющего не только проектировать состав и технологические режимы, но и снижать необоснованные риски.

В связи с этим, разработка пищевых продуктов антиоксидантной направленности и реализация научных подходов к формированию качества антиоксидантных комплексов из растительного сырья являются актуальными и современными для науки и пищевой промышленности, а диссертационная работа Пастушковой Е.В., посвященная теоретическому обоснованию, экспериментальному подтверждению и практической апробации новых подходов к разработке пищевых продуктов антиоксидантной направленности, выполнена на актуальную тему.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Достоверность и обоснованность полученных автором результатов подтверждается следующими фактами. Теоретические и экспериментальные этапы исследования проводились в 2012–2020 гг. Для реализации поставленных задач применяли комплекс стандартных и специальных физико-химических, органолептических, микробиологических и математических методов исследований. Экспериментальная часть исследования выполнена на базе единого лабораторного комплекса УрГЭУ и в аккредитованной лаборатории ЗАО «Алтайвитамины» (г. Бийск); медико-биологические и клинические исследования проводились в лаборатории ФБУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (г. Екатеринбург).

Обработка результатов исследований выполнялась с помощью программных средств и методов статистической обработки в аккредитованных лабораториях на оборудовании, соответствующем метрологическим требованиям. Для обеспечения достоверности результатов определялось количество повторностей одного опыта, достаточное для того, чтобы получить на основе частичной совокупности среднее значение, отклоняющееся от среднего значения общей совокупности не более чем на величину доверительной ошибки.

На основании обобщения имеющихся данных в качестве методологической базы автором показана возможность использования метода *HPP* с целью увеличения антиоксидантных свойств лекарственно-технического сырья, входящего в состав антиоксидантных комплексов. Необходимость разработки антиоксидантных комплексов подтверждена изучением рациона питания и состояния здоровья населения, проживающего в экологически неблагоприятных районах Свердловской области. Инструментарием для достижения сформулированной цели и поставленных задач послужили общепринятые, стандартные и специальные методы исследования оценки качества, безопасности и свойств используемого сырья и пищевых продуктов с последующей статистической обработкой результатов.

Научная новизна полученных результатов, положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Представленные в работе результаты исследований Пастушковой Е. В. являются оригинальными и перспективными, имеющими несомненное научное и практическое значение. Среди наиболее значимых результатов, обладающих существенной научной новизной, стоит отметить следующие.

Автором проведен анализ литературных данных отечественных и зарубежных исследований, посвященных теме исследования, позволяющий научно обосновать 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.

На основании полученных данных диссертантом дано обоснование целесообразности разработки специализированных пищевых продуктов антиоксидантной направленности с учетом наиболее значимых свойств для потребителя.

Теоретически и экспериментально обоснован выбор лекарственно-технического сырья, произрастающего в Свердловской области, для создания антиоксидантного комплекса; исследован количественный и качественный химический состав основных пищевых и биологически активных веществ.

С помощью метода линейного программирования, учитывающего, наряду с показателями безопасности, функциональную направленность, органолептическую совместимость сырья и потребительские предпочтения, диссертантом предложена математическая модель проектирования антиоксидантных комплексов.

На основании экспериментальных исследований автор научно обосновал применение метода *HPP* в технологии антиоксидантных комплексов, позволяющего увеличить выход биологически активных веществ в водный настой, в том числе витамина С и флавоноидов, которые обуславливают повышение антиоксидантной активности лекарственно-технического сырья.

Важным этапом данной диссертационной работы является получение медико-биологического подтверждения заданных потребительских свойств и эффективности разработанной чайной продукции: в доклинических испытаниях путем включения в рацион животных и установления повышения ингибирующего эффекта на процессы окисления липидов в крови; в натуральных наблюдениях при проведении безнагрузочных проб среди добровольцев; в клинических исследованиях рабочих промышленных предприятий.

Апробация работы и публикации

По материалам диссертации опубликовано 45 работ, в том числе 1 монография; 2 статьи в изданиях, индексируемых в международной наукометрической базе Web of Science; 21 статья в изданиях, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК при Минобрнауки России, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации; 16 статей в сборниках и трудах международных и всероссийских конференций; 3 патента на изобретение РФ: № 2462873 «Способ получения чая с добавками», № 2528733 «Чайный напиток (варианты) и способы его получения», № 2675508 «Способ производства безалкогольного сиропа антиоксидантного действия»; 2 свидетельства о регистрации программы для ЭВМ: № 2011614582 «Подбор биопротектора по заданным критериям, органолептически совместимого с обогащаемым продуктом» и № 2018611807 «Программный комплекс подбора пищевых ингредиентов антиоксидантной направленности».

Теоретическая и практическая значимость результатов исследования

Теоретическая значимость работы Пастушковой Е. В. заключается в научном обосновании методологических подходов к моделированию рецептур пищевых продуктов антиоксидантной направленности с применением метода *НРР*.

Практическая значимость

На основании анализа социально-экологической обстановки и заболеваемости населения Свердловской области диссертантом выявлены и систематизированы приоритетные факторы, обуславливающие возникновение у населения региона неинфекционных заболеваний, вызванных антиоксидантной недостаточностью.

Апробирована методика и балльная шкала количественной оценки степени воздействия негативных факторов, влияющих на возникновение неинфекционных заболеваний, вызванных антиоксидантной недостаточностью. Установлено, что умеренному воздействию факторов подвержено население 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). Территория

Ростовской области (3,3 балла) отнесена к средней степени воздействия факторов, влияющих на возникновение антиоксидантной недостаточности.

На основании изучения рынка специализированных продуктов питания и потребительских предпочтений в отношении пищевых продуктов антиоксидантной направленности обоснована их номенклатура.

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

Полученные результаты экспериментальных исследований нашли применение при реализации проекта 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 «Влияние обработки высоким гидростатическим давлением (до 10000 атмосфер) на физические свойства, микробиологические показатели и сроки хранения различных пищевых продуктов».

Новизна технических решений подтверждена патентами РФ № 2462873 «Способ получения чая с добавками», № 2528733 «Чайный напиток (варианты) и способы его получения», № 2675508 «Способ производства безалкогольного сиропа антиоксидантного действия».

Значимость результатов для науки и практики

Значимость результатов представленной диссертационной работы заключается в теоретическом обосновании и практическом применении разработанных рецептурных составов, технологии производства антиоксидантных комплексов.

В результате теоретических и экспериментальных исследований диссертантом:

– предложена когнитивная модель факторов, являющихся факторами риска возникновения неинфекционных заболеваний, вызванных антиоксидантной недостаточностью;

– разработаны методика и балльная шкала количественной оценки степени воздействия факторов, обуславливающих возникновение неинфекционных заболеваний, вызванных антиоксидантной недостаточностью;

– получены результаты исследования рынка специализированных продуктов питания, свидетельствующие о необходимости разработки пищевых продуктов антиоксидантной направленности;

– дано научное обоснование применения лекарственно-технического сырья как источника антиоксидантов в рецептурах антиоксидантных комплексов;

– предложен алгоритм разработки антиоксидантных комплексов из лекарственно-технического сырья, учитывающий функциональную направленность и социально-экологическую обстановку региона, нацеленный на усиление антиоксидантной системы организма человека;

– применена технология обработки высоким давлением (методом *HPP*) с целью увеличения выхода биологически активных веществ в водный настой из лекарственно-технического сырья;

– дано научное обоснование подбора ингредиентов, результаты проектирования рецептур и технологии производства новых видов чайной продукции;

– получено подтверждение медико-биологической эффективности пищевых продуктов антиоксидантной направленности с добавлением антиоксидантных комплексов на примере чайной продукции в доклинических и клинических испытаниях.

По результатам исследований разработаны и утверждены комплекты технической документации на АОК на основе лекарственно-технического сырья (ТУ и ТИ 10.83.15-005-65050115-2017) и три вида чайной продукции антиоксидантной направленности, в базовую рецептуру которых входят чай черный и кипрей узколистный: чай с добавлением АОК серии «Запах лета» (ТУ и ТИ 10.83.13-008-65050115-2017), чайный напиток серии «Кипрей» (ТУ и ТИ 11.07.19-014-65050115-2017), сироп антиоксидантного действия серии «Сила природы» (ТУ и ТИ 10.83.14-006-65050115-2017).

Результаты исследований внедрены в образовательный процесс ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет» для бакалавров и магистров по направлениям 38.03.07 «Товароведение» и 19.04.03 «Технология продукции и организация общественного питания».

Замечания и предложения по научным положениям диссертационной работы

Наряду с отмеченными выше положительными сторонами диссертационной работы, научной и практической значимостью полученных автором результатов, необходимо отметить, следующие замечания и рекомендации:

1) При обосновании применения давления в технологии антиоксидантных комплексов (п. 5.6 диссертационной работы) было отмечено необратимое разрушение анатомической целостности клеток и, как следствие, повышение выхода БАВ сырья. Проводилось ли сравнение с другими методами разрушения клеточных стенок растений с целью увеличения выхода БАВ?

2) В работе приводятся данные о содержании в продукции микроэлементов Fe, Se, Zn и др. (табл. 31 с 151). Являются ли эти данные собственными и если так, то какие методы использовались для их определения?

3) Существует ли разница в содержании антиоксидантных комплексов с добавлением выбранного сырья и без него? Каково остаточное содержание антиоксидантов в готовой продукции?

4) Чем руководствовался автор при определении суточных норм потребления биологически активных веществ (табл. 69, с. 251)? Установлена ли норма потребления разработанных автором чайных напитков с целью удовлетворения суточной потребности в антиоксидантах?

5) Существуют ли методы для выявления фальсификации разработанных автором антиоксидантных комплексов и чайных напитков?

6) На с 254 диссертационной работы в первом абзаце указано, что исследования проводились на самках крыс в количестве 200 особей. Однако, в третьем абзаце количество особей составляет 150 (96 самцов и 54 самки). Чем вызвано такое различие в количестве особей и их половой принадлежности?

7) Чем обоснован выбор растительного сырья в качестве источника антиоксидантных комплексов? Имеются ли ограничения по употреблению данных видов сырья?

8) Возможно ли использование разработанных автором антиоксидантных комплексов на основе растительного сырья в технологии других пищевых продуктов и каких?

Приведенные замечания и рекомендации не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы и не снижают ее научную и практическую значимость.

**Заключение о соответствии диссертации требованиям,
установленным «Положением о присуждении ученых степеней»**

Диссертационная работа Пастушковой Екатерины Владимировны, выполненная на тему: «Научные и практические подходы к формированию качества пищевой продукции с использованием растительных антиоксидантных комплексов», является научной работой, результаты которой могут квалифицироваться как решение актуальной научной проблемы. Работа вносит вклад в развитие пищевой промышленности, а именно, создание новых видов продуктов, обладающих функциональными свойствами и способствующих профилактике неинфекционных заболеваний, вызванных антиоксидантной недостаточностью, в том числе с использованием метода *HPP* в технологии и математического моделирования их состава. Диссертационная работа направлена на решение важной народно-хозяйственной задачи – повышение качества жизни населения путем включения в рацион питания продуктов антиоксидантной направленности. В каждой главе и в работе в целом сформулированы и аргументированы выводы, которые подтверждены результатами исследований и апробацией в производственных условиях. Диссертация представляет собой завершенное научное исследование на актуальную тему, обладает научной новизной, теоретической и практической значимостью,

методологически грамотно построена в соответствии с сформулированными автором целью и задачами.

Содержание автореферата полностью соответствует содержанию диссертационной работы и отражает основные результаты, полученные автором.

Диссертационная работа по своей актуальности, научному уровню и практической значимости отвечает требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (утв. Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, 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).

Отзыв обсужден и принят единогласно на заседании Департамента пищевых наук и технологий Школы биомедицины федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет», протокол № 7 от «17» ноября 2020 года.

Директор Департамента
пищевых наук и технологий, профессор,
доктор технических наук по специальности
05.18.07 – Биотехнология пищевых продуктов и
биологических активных веществ,
профессор

Приходько Юрий Вадимович

Главный специалист Департамента
пищевых наук и технологий, доцент,
кандидат технических наук по специальности
05.18.15 - Технология и товароведение пищевых
продуктов функционального и специализированного
назначения и общественного питания

Лях Владимир Алексеевич

Сведения о ведущей организации: федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» (ФГАОУ ВО «ДВФУ»).

Адрес: 690922, Приморский край, остров Русский, п. поселок Аякс, 10.

Тел.: (423) 265-24-24 (доб. 1007); Электронная почта: yv_prikhodko@mail.ru;
lyah.va@dvfu.ru; Сайт: <https://www.dvfu.ru/>

Подпись Приходько Ю.В., Лях В.А. удостоверяю.

Начальник отдела кадрового делопроизводства ДВФУ

/С.М. Босоногова /

«17» 11 2020 г.

