

*В диссертационный совет Д 212.196.07  
на базе ФГБОУ ВО «Российский экономический  
университет им. Г.В. Плеханова»  
г. Москва, Стремянный переулок, д. 36*

**ОТЗЫВ  
официального оппонента**

**на диссертационную работу Блинниковой Ольги Михайловны  
на тему «Проектирование и обеспечение сохраняемости  
поликомпонентных пищевых продуктов с заданными свойствами» по  
специальности 05.18.15 – Технология и товароведение пищевых  
продуктов функционального и специализированного назначения и  
общественного питания**

**Актуальность темы диссертационной работы**

На сегодняшний день актуальными являются исследования в области создания пищевых продуктов заданного поликомпонентного состава, направленные на улучшение структуры питания населения. Особое значение в данном отношении имеет обогащение пищевых продуктов массового потребления микронутриентами плодово-ягодного сырья Центрально-Черноземного региона (далее ЦЧР). Это направление исследований обосновано физиологическими потребностями, подкреплено необходимым уровнем развития современных технологических решений, психологически приемлемо населением.

Устранение дефицита микро- и макронутриентов путем обогащения пищевых продуктов недостающими эссенциальными ингредиентами с последующим переходом к принципу персонализации питания предусматривается Концепцией государственной политики Российской Федерации в области здорового питания. Для решения сформулированных ВОЗ проблем в России на государственном уровне приняты нормативные документы: Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 июня 2016 г. № 1364-р «Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года»,

национальные проекты «Демография» и «Здравоохранение», включающие отдельные проекты, предназначенные для мотивации населения страны к здоровому образу жизни, переходу к системе здорового питания и обеспечению профилактики неинфекционных заболеваний.

Рациональное управление питанием как часть обеспечения здоровья индивида при практической реализации проектирования продуктов питания выражается в разработке новых продуктов, соответствующих потребностям организма человека в необходимых нутриентах. Проектирование продуктов – сложный процесс, требующий подбора нутриентного состава конечного продукта, соблюдения технологии его производства и выполнения целого ряда других условий. Поэтому одним из путей создания продуктов с заданным химическим составом является их компьютерное проектирование в автоматизированном режиме.

Проектирование продуктов с заданными характеристиками нутриентного состава является одним из приоритетных средств обеспечения здорового питания населения России, в соответствии со «Стратегией повышения качества пищевой продукции до 2030 года» (распоряжение Правительства РФ от 29.06.2016 № 1346-р).

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

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертационном исследовании Блинниковой О.М., основаны на глубоком анализе работ отечественных и зарубежных ученых по тематике исследования, нормативных документов в области создания и сохранения потребительских свойств обогащенных пищевых продуктов.

Исследования проводились согласно методологии, в основу которой положен комплексный подход к научному обоснованию и проектированию ассортимента обогащенных пищевых продуктов за счет обоснованного и адекватного использования комплекса доминирующих функциональных ингредиентов плодово-ягодного сырья ЦЧР и гидролизата коллагена.

В диссертационной работе проведено полноценное теоретическое и практическое обоснование результатов исследований. Выводы соответствуют поставленным задачам и отражают основное содержание работы.

Основные научные положения опубликованы автором в 122 научных работах, в том числе 24 – в рецензируемых научных изданиях, 4 публикации, включенных в базу данных Scopus, 3 публикации, включенных в базу данных AGRIS, полученные результаты обсуждались на международных и всероссийских конференциях.

### **Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Достоверность полученных результатов подтверждается большим объемом проведенных экспериментальных исследований в нескольких повторностях с использованием современных общепринятых, стандартных и оригинальных методов анализа.

Экспериментальные исследования выполнены в период 2009-2021 гг. в соответствии с поставленными задачами на базе Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова, Мичуринского государственного аграрного университета, Федерального научного центра им. И.В. Мичурина, ООО «Снежеток» Первомайского района Тамбовской области, ООО «Академия Функционального питания», ООО Маслозавод «Дружба», ООО «Оптторг», ООО «Технологии экологических материалов и производств», Научно-исследовательского института экспериментальной биологии и медицины ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России.

Новизна диссертационного исследования подтверждается получением 10 патентов на изобретения и свидетельством о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Диссертационная работа содержит элементы научной новизны, соответствующие пунктам 3-11 Паспорта специальности 05.18.15 – Технология и товароведение пищевых продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания.

Изложение материала в работе выполнено логично. Диссертация состоит из введения, 8 глав, включающих аналитический обзор научно-технической и патентной литературы, методологическую часть, маркетинговые исследования, результаты собственных исследований, заключение, список литературы, приложений. Основной текст работы изложен на 352 страницах, иллюстрирован 105 таблицами, 112 рисунками.

Список литературы включает 530 источников отечественных и зарубежных авторов.

### **Научная новизна диссертационного исследования**

Научные результаты, полученные автором в процессе решения поставленных задач, представляют интерес и содержат научную новизну.

1. На основании комплексных исследований регионального растительного сырья Центрально-Черноземного региона проведена интегральная оценка исследуемых плодово-ягодных культур по уровню содержания и спектру макро- и микронутриентов, позволяющая проводить эффективное проектирование сбалансированных по пищевой ценности поликомпонентных пищевых продуктов для здорового питания.

2. Разработана и запатентована методика обогащения ягод эссенциальными макро- и микроэлементами. Установлена видовая отзывчивость и способность ягод аккумулировать индивидуальные виды минеральных веществ, определена степень удовлетворения суточной потребности человека и установлены приоритеты использования отдельных видов ягод для компенсации недостаточности конкретных эссенциальных элементов.

3. Научно обоснованы методы и технологические режимы обработки земляники современными биопрепаратами для исключения использования пестицидов и предупреждения развития микробиологических повреждений ягод на всех этапах товародвижения. Запатентована технология органического производства ягод земляники и увеличения продолжительности их хранения.

4. Разработана и запатентована технология создания защитного «пищевого» покрытия на основе хитозана на поверхности ягод земляники для снижения активности метаболических процессов и повышения устойчивости к поражению ягод микробиологическими заболеваниями при хранении. Доказано, что данная технология является малоэффективной для ягод актинидии и жимолости.

5. Оптимизирована технология хранения ягод жимолости съедобной и земляники садовой в условиях регулируемой и модифицированной атмосферы, позволяющей в значительной степени продлить период хранения свежих ягод и сохранить их высокие потребительские свойства.

6. Впервые разработаны и научно обоснованы режимы хранения ягод актинидии коломикта в регулируемой газовой среде и модифицированной атмосфере, позволяющие в несколько раз увеличить продолжительность хранения ягод по сравнению с хранением ягод в охлажденном состоянии в условиях обычной атмосферы.

7. Оптимизированы режимы шокового замораживания ягод жимолости съедобной, земляники садовой и актинидии коломикта, позволяющие сохранить высокие органолептические свойства ягод и биологически активные вещества сырья. На основании выполненных исследований проведено ранжирование сортов ягод по степени предпочтительности для замораживания.

8. Обосновано применение технологии двухступенчатой конвективной вакуум-импульсной сушки ягод с низкой температурой, равномерным прогревом материала во всем объеме и импульсным вакуумированием, позволяющей повысить остаточное содержание биологически активных веществ в сушеных ягодах по сравнению с конвективной сушкой.

9. Разработаны и научно обоснованы принципы обогащения пищевых продуктов биологически активными нутриентами плодов и ягод Центрально-Черноземного региона и гидролизатом коллагена. Разработана компьютерная программа для ЭВМ, с использованием которой, разработаны рецептуры широкого ассортимента пищевых продуктов массового потребления с заданным нутриентным составом. Установлены отличные потребительские свойства разработанных продуктов, подтверждена их высокая пищевая ценность и необходимый уровень удовлетворения суточной потребности организма человека в эссенциальных микро- и микронутриентах.

10. Впервые для производства разработанных продуктов с заданным химическим составом для профилактики заболеваний опорно-двигательного аппарата и спортивного питания научно обосновано использование обогащающей добавки – гидролизата коллагена. Подтверждена функциональная эффективность разработанных продуктов в экспериментальных исследованиях на крысах.

### **Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы**

Значимость работы заключается в предложенном комплексном подходе по формированию банка данных содержания индивидуальных

функциональных ингредиентов в широкой видовой и сортовой линейке регионального плодово-ягодного сырья ЦЧР, разработке технологических элементов формирования и сохранения их пищевой ценности на этапах производства, хранения и переработки, научного обоснования проектирования обогащенных и функциональных пищевых продуктов массового потребления.

Создана база данных ранжированных по содержанию функциональных ингредиентов региональных сырьевых источников плодово-ягодных культур ЦЧР и программа ЭВМ, позволяющие проектировать поликомпонентные обогащенные пищевые продукты с заданным химическим составом для обеспечения здорового питания.

С учетом установленного спроса населения Тамбовской области на обогащенную и функциональную продукцию массового потребления, на основе метода линейного программирования разработаны рецептуры полифункциональных продуктов: плодово-ягодных нектаров, фруктового наполнителя, йогурта, фруктово-желейных конфетных масс, питьевого киселя, обогащенные физиологически функциональными нутриентами плодово-ягодного сырья ЦЧР сырья и гидролизатом коллагена. Проведена оценка потребительских свойств и сроков годности разработанных продуктов.

Разработаны и утверждены стандарты организации, включающие технологические инструкции и рецептуры производства обогащенных пищевых продуктов с гидролизатом коллагена: СТО 00493534-004-2018 «Наполнители фруктовые обогащенные», СТО 00493534-005-2018 «Биойогурт обогащенный», СТО 00493534-006-2018 «Фруктово-желейные обогащенные конфеты», СТО 00493534-007-2018 «Кисели питьевые обогащенные». Разработаны и утверждены СТО 00493534-008-2018 «Нектары яблочно-рябиновые», СТО 00493534-001-2018 «Актинидия свежая», СТО 00493534-002-2018 «Ягода сушеная», СТО 00493534-003-2018 «Ягода замороженная».

Разработанные технологии прошли апробацию в промышленных условиях на ООО «Академия Функционального Питания» (г. Тамбов), ООО Маслозавод «Дружба» (Мичуринский район), ООО «Оптторг» (г. Рязань), научно-исследовательской технологической лаборатории производства

функциональных пищевых продуктов Мичуринского ГАУ (г. Мичуринск), ООО «НАВАКС» (г. Тамбов) и внедрены в ООО «Снежеток» (Первомайский район Тамбовской области).

Практическая значимость проведенного исследования также подтверждается внедрением результатов диссертационных исследований в учебный процесс при изучении дисциплин «Товароведение продуктов специализированного и функционального назначения», «Товароведение и экспертиза плодов и овощей», «Товароведение однородных групп продовольственных товаров», «Товароведение комбинированных товаров и функциональных продуктов» на кафедре технологии продуктов питания и товароведения ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

### **Дискуссионные положения и замечания по диссертации**

В целом, положительно оценивая уровень и значимость проведенного О.М. Блинниковой диссертационного исследования, необходимо высказать некоторые замечания и пожелания:

1. Несколько затянута изложение первой главы. Например, материал на стр. 30-39 можно было бы сократить.

2. При проектировании продуктов автором использовался метод линейного программирования, в то время как существуют и другие методы проектирования.

3. В работе представлены исследования по сохранению ягод жимолости, актинидии и земляники в регулируемой и модифицированной атмосфере, однако отсутствуют аналогичные результаты исследований по плодам рябины обыкновенной и черноплодной, используемым при проектировании продуктов.

4. Из работы не совсем ясно как устанавливались концентрации рабочих растворов биопрепаратов при органическом производстве ягод земляники.

5. Не представлены данные по обогащению плодов дефицитными минеральными веществами.

6. На чем основан выбор режимов конвективно-вакуум-импульсной сушки для ягод? Почему для земляники и жимолости режимы одинаковые, а для актинидии другие?

7. В работе представлены результаты комплексных исследований по оценке потребительских свойств разработанных продуктов, включающие определение широкого перечня показателей. Следовало также исследовать реологические свойства спроектированных продуктов.

8. При подборе оптимальной концентрации наполнителя в обогащенном йогурте автор основывался только на органолептических показателях. Целесообразно было бы провести исследования содержания биологически активных веществ.

**Заключение о соответствии диссертации и автореферата критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней**

Указанные замечания не несут принципиального характера и не снижают практическую значимость диссертационной работы.

Докторская диссертация Блинниковой Ольги Михайловны на тему «Проектирование и обеспечение сохраняемости поликомпонентных пищевых продуктов с заданными свойствами» является самостоятельной, законченной научной работой, выполненной на актуальную тему. Диссертация обобщает самостоятельные исследования автора.

Основные положения работы отражены в публикациях автора, в том числе в 2 монографиях, 4 научных статьях в журналах, индексируемых международной базой данных Scopus, 3 публикациях, включенных в базу данных AGRIS, 24 статьях в рецензируемых научных изданиях. Автором получено 10 патентов на изобретение, свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ для проектирования пищевых продуктов с заданными свойствами.

Диссертация оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным исследованиям на соискание ученой степени доктора наук, а автореферат отражает ее содержание и содержит основные положения научной новизны.

В диссертационном исследовании решена научная проблема, имеющая важное хозяйственное значение. В работе изложены новые научно обоснованные товароведные и технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие Тамбовской области.

Теоретическая значимость, глубина раскрытия положений научной новизны и практические аспекты проведенного исследования позволяют сделать вывод о соответствии диссертационной работы требованиям п. 9 Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора наук, а её автор, Блинникова Ольга Михайловна, заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 05.18.15 – Технология и товароведение пищевых продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания.

### Официальный оппонент

доктор технических наук, профессор,  
заведующий кафедрой пищевой инженерии  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный  
экономический университет»

Сергей Леонидович Тихонов

13.10.2021 г.

Сведения об официальном оппоненте:

Тихонов Сергей Леонидович, доктор технических наук, профессор,  
заведующий кафедрой пищевой инженерии  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Уральский государственный экономический  
университет»

620144, Уральский ФО, Свердловская область, г. Екатеринбург,  
ул. 8 Марта/Народной Воли, д. 62/45  
e-mail: tihonov75@bk.ru  
тел.: 89122769895

*Подпись Тихонова С.Л. удостоверено.  
Учленом Ученого Совета Университета  
Надежда [подпись]*