

В совет по защите диссертаций на соискание
Ученой степени кандидата наук, на соискание
ученой степени доктора наук Д 212.035.04
при Воронежском государственном
университете инженерных технологий

394036, Россия, г. Воронеж,
пр-т Революции, д. 19

ОТЗЫВ

официального оппонента, начальника управления стратегического развития научной деятельности и зарубежного партнерства ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», доктора технических наук, доцента **Перфиловой Ольги Викторовны** на диссертационную работу **Густиновича Василия Григорьевича** на тему **«Совершенствование технологии и разработка нового ассортимента функциональных мучных кондитерских изделий с использованием тонкодисперсных растительных порошков»**, представленную к защите на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства.

Актуальность темы диссертационного исследования.

Необходимость нутриентной коррекции пищевого статуса населения, улучшение структуры питания россиян, обеспечение качества и безопасности пищевых продуктов являются важнейшим приоритетом внутренней политики нашего государства, что отражено в «Основах государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года», «Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года». Одним из путей улучшения состояния здоровья людей с помощью пищевых продуктов является промышленное производство изделий, так называемой группы «здоровье», к которой в настоящее время относят продукты функциональные и специализированные. С учетом значимости мучных продуктов, в том числе мучных кондитерских изделий, а также необходимости их «оздоровления» принята «Концепция обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения путём развития функционального и специализированного хлебопечения в Российской Федерации до 2020 года».

Прекрасной основой для создания функциональных мучных кондитерских изделий служит нетрадиционное растительное сырье. Автор абсолютно правильно оценил перспективность для производства функциональных продуктов питания, в том числе безглютеновых, тонкодисперсных растительных порошков дезинтеграционно-конвективной сушки и муки из клубней чужфы, а также обозначил недостаточно изученные технологически важные особенности этого сырья.

В связи с вышеизложенным, тема диссертационной работы Густиновича В.Г., цель которой – решение комплекса научно-практических задач, направленных на разработку функциональных мучных кондитерских изделий (крекера и галет, а также безглютенового кекса) с применением композиций тонкодисперсных растительных порошков

дезинтеграционно-конвективной сушки или их комбинации с мукой из клубней чуфы, является **актуальной** как в теоретическом, так и в прикладном аспектах и своевременной.

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

Содержащиеся в работе положения, выводы и рекомендации основаны на научных положениях, общепринятых теоретических закономерностях, опираются на полученные соискателем экспериментальные данные и являются их логическим следствием. В работе отсутствуют взаимно противоречащие положения и выводы.

Исходя из этого научные положения, выводы и рекомендации диссертационной работы следует считать обоснованными.

Основные результаты диссертации были представлены автором и обсуждены на российских и международных форумах и конференциях; опубликованы в шести статьях в рецензируемых журналах из Перечня ВАК Минобрнауки РФ (по специальности 05.18.01) и двух статьях в журнале, индексируемом международной базой научного цитирования Scopus.

Разработаны и утверждены 3 комплекта технической документации на новые изделия: «Крекер с овощными порошками» (ассортимент: крекер "Обеденный", "Студенческий", "Лесной", "7 овощей"), «Галеты с овощными порошками» ("Дачные" и "Особые"), безглютеновые «Кексы «Фараон».

В приложении к диссертационной работе соискателем вынесены документы, полученные в процессе её выполнения и подтверждающие её апробацию и достоверность.

Содержащиеся в работе научные положения, выводы и рекомендации основываются на результатах экспериментальных исследований, выполненных по апробированным методикам. Опытные данные с достаточной степенью точности согласуются с общетеоретическими концепциями, общепринятыми в данной области исследований. Достоверность показателей качества полученной продукции подтверждается производственной апробацией в условиях ООО «ВКК «Дон» (г. Воронеж), АО «Колос» (г. Боровск). Использованные соискателем методики экспериментальных исследований, методы и средства проведения измерений, а также достаточная повторность замеров не дают оснований для сомнения в их достоверности.

Таким образом, диссертационная работа Густиновича В.Г. содержит результаты, выводы и рекомендации, которые следует считать обоснованными и достоверными.

Научная новизна результатов исследования.

Экспериментальные исследования, выполненные В.Г. Густиновичем, представляют интерес с точки зрения развития технической теории еще не достаточно изученной области исследования – технологии производства функциональных продуктов, в том числе безглютеновых. Как известно, одной из составляющих основы технической теории служат технологические знания. В технологическом аспекте соискателем разработана рецептура и осуществлено совершенствование технологии производства функциональных крекеров и галет с тонкодисперсными растительными порошками дезинтеграционно-конвективной сушки, а также безглютеновых кексов с мукой из клубней чуфы и комбинацией растительных порошков.

В эксперименте с *Paramecium caudatum* установлены преимущества растительных порошков (на примере морковного) дезинтеграционно-конвективного способа сушки перед конвективным и ИК-способом: величина стандартизованной относительной биологической ценности выше на 37,5 и 13,8 % соответственно.

В эксперименте *in vivo* установлена эффективность введения в безглютеновую диету муки из клубней чумы для нормализации минерального обмена (содержание Са и Р в крови мышей соответствовало норме), снижения постпрандиальной гликемической реакции (ГИ модельного изделия с чумой 57,5 %, а рисового – 94,7 %).

Получены математические зависимости изменения параметров реологических уравнений состояния галетного и крекерного теста от дозировки композиций тонкодисперсных порошков: отмечено наличие экстремумов, коррелирующих с качественными характеристиками выпеченных изделий – рациональная дозировка композиций овощных тонкодисперсных порошков дезинтеграционно-конвективной сушки в галетное тесто составляет 6 %, а в крекерное – 10 %.

Теоретически обоснована и экспериментально подтверждена возможность повышения антиоксидантных свойств мучных изделий за счёт введения в рецептуру композиций тонкодисперсных порошков дезинтеграционно-конвективной сушки (например, у разработанных галет степень ингибирования свободных радикалов в 9,51-9,81 раза выше, чем у контрольного образца).

Установлена возможность и целесообразность включения в рацион пациентов с сахарным диабетом II типа безглютенового кекса «Фараон» с муки из клубней чумы, тонкодисперсных порошков моркови и яблок, со смесью стевииозидов и изомальта (показатели гемодинамики стабильны у всех наблюдаемых).

Оценка объема, структуры и содержания работы.

Рассматриваемая диссертационная работа состоит из введения, шести глав, заключения, списка литературы и приложений. Основной текст работы изложен на 190 страницах компьютерного текста, содержит 55 таблиц и 42 рисунка. Список литературных источников включает 250 наименований, в том числе 47 – иностранных авторов. Шесть приложений приведены на 30 страницах.

Структура работы соответствует требованиям к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук. Диссертационная работа написана и оформлена грамотно, в логично-последовательном изложении теоретических положений, интерпретации экспериментальных научных данных и выводов.

Популярность концепции функционального питания резко возросла за последние 15-20 лет. И это не случайно, так как именно питание во всём его многообразии является основным фактором влияния внешней среды на организм человека.

Концепция открывает широкие горизонты для конструирования и производства продуктов питания группы «Здоровье», которые в настоящее время классифицируются как продукты функционального и специализированного назначения.

Эти продукты имеют отчётливый социальный аспект, направленный на решение проблемы адекватной обеспеченности населения микроэлементами и устранения дисбаланса в обеспеченности эссенциальными нутриентами; профилактику и терапию наиболее распространённых алиментарно-зависимых заболеваний; решение проблем генетической предсказуемости диет для отдельных индивидуумов, определённых групп в популяции, в частности социальной адаптации лиц с наследственными заболеваниями.

Во введении обоснована актуальность темы диссертационного исследования, сформулированы цель и задачи работы, научная новизна и практическая значимость полученных результатов, сформулированы основные положения, выносимые на защиту.

Первая глава содержит аналитический обзор научной и технической литературы и патентной информации, в котором проанализировано современное состояние и тенденции

развития рынка мучных кондитерских изделий, выявлена перспективность расширения ассортимента функциональных крекера и галет, безглютеновых изделий за счет применения тонкодисперсных растительных порошков дезинтеграционно-конвективной сушки, а также муки из клубней чуфы.

Во второй главе отражена характеристика объектов исследования, приведена схема экспериментальных исследований; описаны методы исследования состава и свойств сырья, полуфабрикатов и готовых изделий. Указаны также методы обработки экспериментальных данных. Приведено описание разработанного программного продукта для моделирования состава безглютенового кекса с тонкодисперсными растительными порошками дезинтеграционно-конвективной сушки и мукой из клубней чуфы.

Третья глава содержит материалы по исследованию состава, физико-химических и функционально-технологических характеристик тонкодисперсных растительных порошков дезинтеграционно-конвективной сушки. Представлены результаты исследования в модельном эксперименте *in vivo* биологической эффективности тонкодисперсных растительных порошков дезинтеграционно-конвективной сушки (на примере морковного порошка). Приведены экспериментальные данные по исследованию влияния тонкодисперсных растительных порошков дезинтеграционно-конвективной сушки на свойства пшеничной клейковины.

Четвертая глава посвящена совершенствованию технологии функциональных галет и крекера с тонкодисперсными растительными порошками.

Пятая глава содержит результаты по исследованию возможности совершенствования технологии безглютеновых кексов с мукой из клубней чуфы и тонкодисперсными растительными порошками. Представлены также результаты исследования с участием добровольцев эффективности безглютенового кекса «Фараон» со смесью стевियोзида и изомальта.

В шестой главе дана оценка инвестиционной привлекательности производства мучных кондитерских изделий с тонкодисперсными растительными порошками.

В заключении отражены основные результаты, полученные в ходе проведения исследований.

Приложения содержат материалы, подтверждающие апробацию работы, в том числе в условиях производства.

Теоретическая и практическая значимость результатов диссертационной работы.

Теоретическая значимость диссертационной работы заключается в том, что полученные в ходе её выполнения результаты способствуют развитию научно-практических основ разработки функциональных мучных кондитерских изделий с использованием композиций тонкодисперсных растительных порошков дезинтеграционно-конвективной сушки и их комбинаций с мукой из клубней чуфы.

Получены новые экспериментальные данные о химическом составе, структурно-механических и функционально-технологических свойствах тонкодисперсных растительных порошков дезинтеграционно-конвективной сушки, подтверждающие обоснованность их выбора в качестве обогатителей при разработке функциональных мучных изделий.

Получены новые экспериментальные данные о колебаниях химического состава муки из клубней чуфы в зависимости от места ее произрастания: наибольшее различие отмечено в содержании жира (39 %).

С помощью тест-организмов *Paramecium caudatum* получены новые экспериментальные данные о биологической эффективности муки из клубней чуфы, проявляющейся в повышении защитных свойств живого организма при воздействии неблагоприятных внешних факторов (опытные инфузории выдерживают наличие в среде раствора NaCl (10 %) в 2 раза большем объеме, чем интактные).

Разработаны рецептуры функциональных галет "Дачные" (первая композиция растительных порошков: томат, перец и лук) и "Особые" (вторая композиция растительных порошков: корень сельдерея, тыква, морковь) и крекеров "Обеденный" (первая композиция растительных порошков: капуста, морковь, тыква), "Студенческий" (вторая композиция растительных порошков: капуста, морковь, томат), "Лесной" (третья композиция растительных порошков: лук, грибы, картофель), "7 овощей" (четвертая композиция растительных порошков: лук, перец, тыква, кабачок, морковь, капуста, корень сельдерея).

Разработан программный продукт для моделирования состава безглютенового кекса с тонкодисперсными растительными порошками дезинтеграционно-конвективной сушки и мукой из клубней чуфы.

Разработана технология производства функциональных безглютеновых кексов с мукой из клубней чуфы и порошками моркови и яблок в двух вариантах: с сахаром; со смесью стевииозидов и изомальта (степень удовлетворения суточной потребности в Ca, P, Mg, Se соответственно 16,6 %, 30,0 %, 16,9 %, 44,3 %).

Разработаны и утверждены 3 комплекта технической документации (ТУ, ТИ, РЦ): ТУ 10.72.12-455-02068108-2018 «Крекер с овощными порошками», ТУ 10.72.12-456-02068108-2018 «Галеты с овощными порошками», ТУ 10.72.12-491-02068108-2018 безглютеновые "Кексы "Фараон". Предлагаемые технологические решения прошли апробацию в промышленных условиях ООО «ВКК «Дон» (г. Воронеж), АО «Колос» (г. Боровск), их новизна подтверждена 3 патентами РФ на изобретения.

Проведена оценка инвестиционной привлекательности производства мучных кондитерских изделий с тонкодисперсными растительными порошками дезинтеграционно-конвективной сушки: прибыль от реализации 832 т разработанных изделий в год составит 26,35 млн. р., рентабельность производства 23,33 %, срок окупаемости проекта – 3,89 года.

Практическая значимость работы подтверждена решением департамента аграрной политики Орловской области о рекомендации основных результатов работы к реализации в рамках программы «Стратегия социально-экономического развития Орловской области на период до 2020 года»

Публикации.

По материалам диссертационной работы опубликовано 24 научные работы, в том числе 6 статей в изданиях, включенных в Перечень ВАК при Минобрнауки РФ для публикации результатов диссертационных исследований, 2 статья в изданиях, входящих в МБНЦ Scopus, получено 3 патента РФ на изобретения.

Соответствие автореферата основным положениям диссертации.

Автореферат отражает структуру и содержание диссертационной работы, его содержание и структура соответствуют требованиям ВАК Минобрнауки РФ.

Личный вклад соискателя

Диссертационная работа Густиневича В.Г. «Совершенствование технологии и разработка нового ассортимента функциональных мучных кондитерских изделий с

использованием тонкодисперсных растительных порошков» является завершенной научно-квалификационной работой, в которой самостоятельно или при непосредственном личном участии автора проведены, обобщены и проанализированы научно-технические источники информации по теме диссертации, подобраны и освоены методы и методики исследований, выполнены экспериментальные и опытно-промышленные исследования, проанализированы и обобщены результаты теоретических и экспериментальных исследований, подготовлены результаты к публикации, оформлены заявки на изобретения.

Результаты исследований прошли апробацию в научных и производственных кругах отечественных и зарубежных ученых. Густинович В.Г. принимал активное участие в форумах и конференциях различного уровня.

Соответствие содержания диссертации паспорту специальности

Представленная на оппонирование диссертационная работа соответствует Паспорту ВАК специальности 05.18.01 «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства», поскольку диссертация посвящена «совершенствованию технологии и разработке нового ассортимента функциональных мучных кондитерских изделий с использованием тонкодисперсных растительных порошков» (пункты 2, 3, 4 и 6).

Замечания и вопросы по диссертационной работе:

1. В п. 3.3 соискателем не дается пояснений за счет чего при смешивании различных порошков с мукой происходит снижение содержания отмываемой клейковины муки, почему качество сырой клейковины при внесении в муку порошков из шампиньонов и капусты выше, чем у самой муки. Нигде не указано, какого сорта использовали муку. Из текста диссертации не ясно, какими хлебопекарными свойствами обладала пшеничная мука, применяемая для исследований.

2. Не показана величина ошибки определения антиоксидантных свойств растительных порошков методом DPPH.

На стр. 65 диссертации приведены результаты анализа антиоксидантных свойств композиций тонкодисперсных растительных порошков. Требуется пояснить, наличием каких веществ обусловлен антиоксидантный эффект в каждой композиции овощных порошков.

3. В качестве замечания следует отметить, что в диссертации не в полной мере нашел отражение вопрос о наличии сырьевой базы тех видов сырья, которые соискатель выбрал в качестве источника биологически ценных нутриентов.

4. Увеличение в рецептуре галет процентного содержания композиций из порошков приводит к снижению намокаемости, щелочности и увеличению прочности готовых изделий. В результате соискатель ограничивается 8 %-ным содержанием композиций в рецептуре. Для улучшения качества галет и увеличения в рецептуре композиций целесообразно было бы в рецептуру внести рациональное количество химических разрыхлителей, это позволило бы увеличить намокаемость и снизить прочность галет.

5. В диссертации не приведена информация об энергетической ценности разработанных мучных кондитерских изделий, хотя она является одним из показателей пищевой ценности продукта

6. Оценку качества галет соискатель проводил только в течение 45 суток, хотя значения микробиологических показателей были минимальными и в конце срока

хранения соответствовали требованиям ТР ТС 021, а значит можно было бы дальше продолжить исследования, что позволило бы увеличить срок хранения готовой продукции.

7. В разделе 5.4 диссертации следовало бы более убедительно обосновать выбор изомальта и стевииозиды в качестве подсластителей при разработке безглютенового кекса. Для более четкого обоснования применяемых сахарозаменителей необходимо указать коэффициент сладости каждого из них в соответствии с ГОСТ Р 53904. Отсутствие данного показателя затрудняет оценку сладости полученных безглютеновых кексов.

Заключение

Диссертационная работа Гусиновича Василия Григорьевича на тему «Совершенствование технологии и разработка нового ассортимента функциональных мучных кондитерских изделий с использованием тонкодисперсных растительных порошков» является завершённой научно-квалификационной работой, решающей актуальные для науки и производства задачи.

Структура диссертационной работы соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук. В ходе выполнения исследований цель диссертационной работы достигнута, научные задачи полностью решены. Внедрение научно обоснованных решений позволит успешно реализовать направления Государственной политики РФ в области здорового питания населения.

Диссертационная работа обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения в части решения научной проблемы совершенствования технологии функциональных мучных изделий и свидетельствует о личном вкладе автора. Автореферат и публикации автора в полной мере отражают содержание диссертационного исследования.

С учетом вышеизложенного считаю, что диссертационная работа соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней (п. 9-14), утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (редакция от 01.10.2018 г.), а её автор, Гусинович Василий Григорьевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.18.01 – «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства».

Официальный оппонент,
начальник управления стратегического
развития научной деятельности
и зарубежного партнерства
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ,
доктор технических наук,
доцент

« 11 » _____ 2020 г.

Перфилова Ольга Викторовна

393760, Россия, Тамбовская обл.,
г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101
тел. (920) 232-64-17
адрес электронной почты: perfolgav@mail.ru

Восточноевропейский институт
О.В. Перфилова
Ученый
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ
О.В. Самсонов