

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Матюниной Александры Владимировны «Разработка технологии обогащенного печенья без глютена с применением принципов пищевой комбинаторики», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

### 4.3.3 – Пищевые системы

Разработка пищевой продукции нового поколения с заданными качественными характеристиками вносит значимый вклад в обеспечение населения страны оптимальным питанием – одним из важных факторов, способствующих профилактике многих заболеваний и росту продолжительности жизни. Потребительская корзина всех групп населения нашей страны включает мучные кондитерские изделия, однако ассортимент обогащенных, функциональных и специализированных продуктов в этом сегменте ограничен. В диссертационном исследовании А.В. Матюниной объектом разработки является безглютеновое печенье на основе натурального сырья, не содержащего клейковину, но богатого пищевыми волокнами и жирными кислотами омега-3. Выбранная тема диссертационного исследования, безусловно, актуальна, с учетом имеющегося дефицита указанных пищевых веществ в рационе широкой потребительской аудитории, особенно людей, ограниченных в потреблении мучных изделий ввиду непереносимости глютена. Поставленные автором цель и задачи исследования достигнуты с применением широкого спектра общепринятых и специальных методов анализа, позволивших научно обосновать выбор ингредиентов, разработать технологию обогащенного печенья без глютена с применением принципов пищевой комбинаторики и дать всестороннюю оценку качества изделий при хранении, в том числе в модифицированной газовой среде.

Научная новизна проведенных исследований заключается в разработке системного подхода к конструированию пищевой системы – обогащенного печенья без глютена – с применением принципов пищевой комбинаторики, с достижением сбалансированного состава белков и жиров в готовом изделии; обосновании целесообразности использования муки с высоким содержанием пищевых волокон для компенсации отсутствия глютена в пищевой системе. Автором показана эффективность применения модифицированной газовой среды из смеси двуокиси углерода и азота для предотвращения окисления липидов и продления срока годности печенья, обогащенного омега-3 жирными кислотами; определена корреляция между стандартным методом определения срока годности упакованного печенья и методом «ускоренного старения» (в воздушной среде и в модифицированной газовой среде). Научная новизна полученных результатов подтверждена патентом № 2775071 Российской Федерации.

Практическая значимость. На основании проведенных исследований автором определено оптимальное рецептурное соотношение между



кукурузной, рисовой, люпиновой мукой и мукой чиа, способствующее повышению пищевой ценности и сохранению приемлемых органолептических свойств печенья без глютена. Установлены технологические параметры подготовки жирового сырья, режимов выпечки и охлаждения готовых изделий, определены условия хранения продукции в упакованном виде в модифицированной газовой среде, обеспечивающие сохранение их высокого качества. По итогам исследований Матюниной А.В. разработаны технические условия ТУ 10.72.12-045-86574578-22 на печенье сдобное «Янтарное без глютена обогащённое» и технологическая инструкция ТИ 10.72.12-045-86574578-22, проведена апробация разработанной технологии на предприятии АО «Перекресток вкусов».

Достоверность полученных экспериментальных данных не вызывает сомнений, результаты исследований многократно представлялись на научных конференциях. Основные положения диссертационной работы отражены в 10 публикациях автора, в том числе в 4 статьях, опубликованных в изданиях, входящих в список ВАК.

Автореферат Матюниной Александры Владимировны изложен логично и полностью отражает тематику диссертационной работы.

По автореферату имеются следующие замечания и вопросы:

- в автореферате недостаточно внимания уделено описанию системного подхода и принципам пищевой комбинаторики, использованным в работе. Было бы интересно более подробно ознакомиться с использованием указанных методов при выборе исходного сырья со сбалансированным аминокислотным и жирнокислотным составом;
- в автореферате не представлены данные о содержании сахара в рецептуре сдобного печенья без глютена и его влиянии на физико-химические показатели качества изделий. Также в табл. 6 на стр. 17 не приведена массовая доля углеводов (не пищевых волокон) при расчете пищевой и энергетической ценности опытных образцов печенья;
- к сожалению, в автореферате не приведены данные о химическом составе пищевых волокон люпиновой муки и муки чиа, что позволило бы объяснить их структурообразующий эффект в пищевой системе теста и печенья, компенсирующий отсутствие глютена;
- в автореферате утверждение о высоком содержании жирных кислот омега-3 (альфа-линоленовой кислоты) в готовых изделиях не подтверждено значением их доли в % от суточной физиологической потребности человека в рекомендуемой порции печенья.

Указанные замечания не носят принципиального характера и не снижают научной и практической значимости рассматриваемой работы.

Диссертационная работа Матюниной Александры Владимировны на тему «Разработка технологии обогащенного печенья без глютена с применением принципов пищевой комбинаторики» выполнена на высоком уровне и полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (в действующей редакции), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3 Пищевые системы.

Руководитель отдела научных исследований и разработок ООО «Делфин Аква», доктор технических наук, доцент, специальность 05.18.15 - Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания

Ипатова  
Лариса Григорьевна

Общество с ограниченной ответственностью «Делфин Аква»  
(ООО «Делфин Аква»)  
115088, г. Москва, 2-ой Южнопортовый проезд, дом 35, стр. 1  
<http://delfin-aqua.com>  
<http://anolit-group.com>  
[larissa\\_ipatova@bk.ru](mailto:larissa_ipatova@bk.ru)  
8(495)489-87-68

Я, Ипатова Лариса Григорьевна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Матюниной Александры Владимировны, и их дальнейшую обработку.

Подпись Ипатовой Л.Г. заверяю:

*Исполнитель по курсам  
Аюбева С.В.*

«30» 05 2023 г.





## О Т З Ы В

на автореферат диссертации Матюниной Александры Владимировны,  
«Разработка технологии обогащённого печенья без глютена с применением принципов  
пищевой комбинаторики»,

представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по  
специальности: 4.3.3 – Пищевые системы.

Диссертационная работа Матюниной Александры Владимировны, выполнена во  
Всероссийском научно-исследовательском институте кондитерской промышленности –  
филиале Федерального государственного бюджетного научного учреждения  
«Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН (ВНИИКП –  
филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН), г. Москва.

Из года в год во всём мире отмечается рост распространённости различных  
вариантов непереносимости глютена. Главными из причин являются агротехника  
возделывания (увеличение использования промышленных пестицидов), что приводит к  
увеличению содержания токсических пептидов в пшенице; ускоренные технологии  
тестоведения, где процесс брожения теста сведён к минимуму. Номенклатура и  
классификация этих заболеваний, насчитывает их великое множество: ЧГНЦ  
(чувствительность к глютену, не связанная с целиакией) – распространённость до сих пор  
не установлена, СРК (синдром раздражённого кишечника) – распространённость 16-25% и  
другие. Целиакия – стойкая, не исчезающая с годами непереносимость глютена. Сегодня  
считается, что в странах Западной Европы болен 1 из 100-200 человек, т.е. 1% населения  
имеет атрофию слизистой оболочки тонкой кишки. Основным методом лечения целиакии  
и профилактики её осложнений является строгое пожизненное следование безглютеновой  
диете. В связи с этим, работа Матюниной А.В., целью которой является теоретическое  
обоснование и разработка технологии обогащённого печенья без глютена с применением  
принципов пищевой комбинаторики, обладает несомненной актуальностью.

Следует отметить, что работа отличается научной новизной, так как в ней  
разработана и прошла опытно-промышленную апробацию технология производства  
печенья без глютена обогащённого. Методом «ускоренного старения» определены сроки  
годности данного продукта, которые составили в герметичной упаковке в воздушной  
среде – 8 недель. Для продления срока годности печенья без глютена доказана  
эффективность использования МГС CO<sub>2</sub>:N<sub>2</sub> = 50:50 (об.%/об.%), срок годности в  
герметичной упаковке в МГС составил 12 недель. Экспериментально подтверждена  
целесообразность комбинирования четырёх видов безглютенового растительного сырья:  
кукурузная мука, рисовая, люпиновая и мука чиа в соотношении: 30:48:20:2,  
отличающихся функционально-технологическими свойствами, химическим составом,  
пищевой и биологической ценностью. Ввод в таком соотношении безглютенового сырья  
способствует формированию сбалансированного по химическому составу продукта.

Выводы и результаты достоверны и обоснованы, логично вытекают из материалов,  
изложенных в автореферате. Они имеют безусловно, научную и практическую  
значимость.

Разработана технология производства обогащённого печенья без глютена,  
включающая стадии подготовки сырья, установление режимов выпечки и охлаждения  
готовых изделий. Данная технология прошла апробацию на АО «Перекрёсток вкусов».



Разработана и утверждена техническая документация на обогащённое печенье без глютена (ТУ 10.72.12-045-86574578-22 и ТИ 10.72.12-045-86574578-22). Автором получен патент RU 2775071 С1 «Печенье без глютена обогащённое», 2022.

Оценка экономической эффективности показала, что себестоимость разработанного печенья без глютена на 22% ниже себестоимости контроля.

Полученные результаты являются практически значимыми для реализации задач по формированию здорового, рационального питания за счёт производства продукции с заданными показателями качества. Разработанная технология обогащённого безглютенового печенья является изделием с высоким содержанием омега-3 жирных кислот и пищевых волокон, дефицит которых отмечен в питании всех групп населения, включая больных целиакией.

Вместе с тем по автореферату А.В. Матюниной имеются следующие пожелания: следует продублировать Патент на изобретение в раздел «Теоретическая и практическая значимость».

При исследовании гранулометрического состава муки по методике, разработанной ФГБНУ ВНИИЗ, желательно было бы указать номер методики, год. Существует ГОСТ 27560-87 «Мука и отруби. Метод определения крупности», что и есть гранулометрический состав.

В целом, считаем, что диссертационная работа заслуживает положительной оценки, а её автор, Матюнина Александра Владимировна – присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности: 4.3.3 – Пищевые системы.

Кандидат сельскохозяйственных наук, 05.18.01 –  
Технология обработки, хранения и переработки  
злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов,  
плодоовощной продукции и виноградарства; 06.01.09 –  
растениеводство, старший научный сотрудник отдела  
безопасности и качества зерна и зернопродуктов.

Коломиец  
Светлана  
Николаевна

Всероссийский научно-исследовательский институт зерна и продуктов его переработки  
– филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения  
«Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН  
127434, г. Москва, Дмитровское шоссе, д. 11;  
тел.: (499) 976-45-97; e-mail: kachestvovniiz@mail.ru

Я, Коломиец Светлана Николаевна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Матюниной Александры Владимировны, и их дальнейшую обработку.

  
Подпись Коломиец С.Н.  
заверено  
Варишова Е.Г.  
зам. руководителя ФНЦ ВНИИЗ.  
25.05.2023



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Матюниной Александры Владимировны

«Разработка технологии обогащённого печенья без глютена с применением принципов пищевой комбинаторики»

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3 – «Пищевые системы».

По данным Всемирной Организации Здравоохранения около 1% населения земного шара страдает целиакией, но по мнению целого ряда учёных эта цифра значительно выше и составляет примерно 6%. Причём количество людей, имеющих различные расстройства, связанные с потреблением глютена, ежегодно увеличивается. В настоящее время на российском рынке имеется небольшой ассортимент мучных кондитерских изделий без глютена при дефиците обогащённых видов этих изделий. Поэтому диссертационная работа Матюниной Александры Владимировны, посвящённая разработке обогащённого печенья без глютена, безусловно является актуальной.

Научная новизна проведённых исследований заключается в разработке подхода к созданию обогащённого естественными функциональными пищевыми ингредиентами изделия без глютена со сбалансированным составом белковой и жировой фракций; обосновании важной роли пищевых волокон в качестве структурирующего компонента в пищевой системе при отсутствии в ней глютена; определении современных подходов к продлению сроков годности мучных кондитерских изделий с высоким содержанием эссенциальных омега-3 жирных кислот.

В настоящее время при производстве мучных изделий без глютена чаще всего используется рисовая, кукурузная, амарантовая, а также гречневая мука. Практическая значимость представленной работы заключается в рассмотрении таких видов сырья без глютена, как люпиновая мука и мука из семян чиа, позволяющих существенно повысить пищевую ценность печенья за счет обогащения его дефицитными пищевыми волокнами и омега-3 жирными кислотами при повышении содержания в нем белка, что расширяет отечественный ассортимент мучных кондитерских изделий без глютена. Автором также определены последовательность приготовления сыпучих компонентов смеси и ряд технологических параметров, способствующих достижению приемлемых показателей качества готового продукта.

Матюниной А.В. разработаны технические условия и технологические инструкции на обогащенное печенье без глютена, апробированные на производственной площадке АО «Перекрёсток вкусов». Техническую новизну



полученных результатов подтверждает получение патента Российской Федерации.

Автореферат Матюниной Александры Владимировны изложен логично и полностью отражает тематику диссертационной работы.

Основные положения диссертационной работы отражены в 10 публикациях автора, в том числе в 4 научных изданиях, входящих в список ВАК.

Отзыв без замечаний.

Учитывая актуальность проведенного исследования, а также научную и практическую значимость полученных результатов можно заключить, что диссертационная работа Матюниной Александры Владимировны на тему «Разработка технологии обогащённого печенья без глютена с применением принципов пищевой комбинаторики» полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (в действующей редакции), предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3 Пищевые системы.

— Краус Сергей Викторович

Профессор, доктор технических наук

Специальность:

05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства (технические науки),

Директор департамента хлебопекарных ингредиентов  
АО ПАРТНЕР-М

Адрес: 249096, Калужская область, Малоярославец, пер. Калинина, 11

Тел.: +7(499)2700165

Официальный сайт: [partnermk.ru](http://partnermk.ru)

e-mail: [moscow.office@partnermk.ru](mailto:moscow.office@partnermk.ru)

Подпись Крауса С.В. заверяю:

Гендиректор

«23» \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2023 г.



Пономарев В.В.



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Матюниной Александры Владимировны на тему «Разработка технологии обогащенного печенья без глютена с применением принципов пищевой комбинаторики», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3 – Пищевые системы

Одной из главных стратегических задач является повышение продолжительности жизни населения Российской Федерации. В решении этой задачи большая роль отводится повышению качества пищевой продукции, в том числе за счёт производства пищевой продукции нового поколения с заданными показателями качества, обеспечивающей оптимальное питание и профилактику различных заболеваний, включая глютеновую энтеропатию. Поэтому можно считать тему диссертации Матюниной А.В., посвященную разработке технологии обогащенного печенья без глютена с применением принципов пищевой комбинаторики, актуальной.

Научная новизна диссертации заключается в том, что разработан системный подход к созданию печенья без глютена, обогащенного натуральными функциональными пищевыми ингредиентами, со сбалансированным аминокислотным и жирнокислотным составом с применением принципов пищевой комбинаторики; в печенье без глютена установлены зависимости между добавляемым количеством люпиновой муки и содержанием белка, количеством муки чиа и содержанием  $\omega$ -3 жирных кислот; научно обосновано, что использование в рецептуре печенья без глютена муки с высоким содержанием пищевых волокон способствует компенсации отсутствия глютена (структурообразователя) в пищевой системе; выявлен эффект продления срока годности печенья без глютена, обогащённого  $\omega$ -3 жирными кислотами, за счёт использования модифицированной газовой среды в соотношении двуокиси кислорода и азота 50:50 об.%/об.%; определена корреляция между стандартным методом установления срока годности упакованного печенья и методом «ускоренного старения» в воздушной и модифицированной газовой средах.

Матюнина А.В. показала научную зрелость, умение вести исследование, доведя его до конкретных практических рекомендаций. Научно-квалификационная работа, в целом, является существенным научным вкладом в развитие теории и практики совершенствования технологии производства мучных кондитерских изделий без глютена и расширения ассортимента в сегменте кондитерских изделий.

Основные научные результаты автора и положения, выносимые на защиту с достаточной полнотой опубликованы в десяти научных работах, в том числе четыре научные статьи в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, получен один патент.

Выводы и рекомендации, изложенные в автореферате, имеют научное и практическое значение.

Заключение о соответствии автореферата критериям, установленным



Положением о порядке присуждения ученых степеней, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842: диссертация Матюниной А.В. является завершённой научно-квалификационной работой, в которой достигнута цель исследования, заключающаяся в теоретическом обосновании и разработке технологии обогащённого печенья без глютена с применением принципов пищевой комбинаторики, имеющая важное значение для развития кондитерской промышленности.

По научной новизне, объёму публикаций и практической значимости полученных результатов исследования работа соответствует критериям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Матюнина Александра Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3 - Пищевые системы.

Кандидат технических наук по специальности  
03.00.04 — Биохимия  
Отраслевой технолог  
кондитерского направления

Мартынова Ирина Витальевна

АО «Союзснаб»

Адрес: Московская область, г.Красногорск, Ильинский тупик, д.6.

Тел.: 8(495)937-87-37

Официальный сайт: <https://ssnab.ru/>

e-mail: [mail@ssnab.ru](mailto:mail@ssnab.ru)

Я, Мартынова Ирина Витальевна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Матюниной Александры Владимировны, и их дальнейшую обработку.

Подпись Мартыновой И.В. заверяю:

\_\_\_\_\_

« 15 »

мая

2023 г.

ФИО



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Матюниной Александры Владимировны на тему «Разработка технологии обогащенного печенья без глютена с применением принципов пищевой комбинаторики», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3 – Пищевые системы

Разработка технологии обогащенных мучных кондитерских изделий без глютена имеет стратегическое значение, так как позволяет предприятиям обеспечивать население пищевой продукцией с заданными качественными характеристиками в целях профилактики различных заболеваний, в том числе целиакии.

Диссертационная работа Матюниной Александры Владимировны посвящена разработке технологии обогащенного печенья без глютена с применением принципов пищевой комбинаторики, что является актуальным и современным.

Научная новизна работы заключается в том, что с применением принципов пищевой комбинаторики разработан системный подход к созданию печенья без глютена, обогащенного естественными функциональными пищевыми ингредиентами, со сбалансированным аминокислотным и жирнокислотным составом; установлены зависимости между количеством добавленной в печенье без глютена люпиновой муки и содержанием белка, количеством муки чиа и содержанием  $\omega$ -3 жирных кислот; определена корреляция между стандартным методом установления срока годности упакованного печенья и методом «ускоренного старения» в воздушной и модифицированной газовой средах.

Практическая значимость состоит в том, что разработана рецептура и технология печенья без глютена, обогащенного естественными функциональными пищевыми ингредиентами; разработана и утверждена техническая документация на обогащенное печенье без глютена; проведена промышленная апробация обогащенного печенья без глютена на производственной площадке АО «Перекрёсток вкусов».

По материалам диссертации опубликовано 10 научных работ, в том числе в четырех журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 1 патент.

Диссертационная работа Матюниной А.В. представляет собой законченное научное исследование, выводы теоретически обоснованы и подтверждены достоверными экспериментальными данными.

Несмотря на безусловные достоинства представленной работы, по автореферату имеются следующие пожелания:



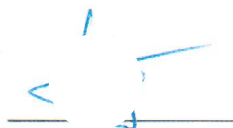
1. Разработанный системный подход к созданию печенья без глютена, обогащенного натуральными функциональными пищевыми ингредиентами, со сбалансированным аминокислотным и жирнокислотным составом, целесообразно представить отдельной схемой.

2. Целесообразно подтвердить отсутствие аллергенных свойств и содержания пшеничного глютена в разработанных рецептурах печенья аналитическими данными.

Пожелания не снижают актуальности, научной и практической значимости работы. В целом, по совокупности объема выполненных исследований, их теоретической и практической значимости диссертационная работа, судя по автореферату, отвечает требованиям ВАК Минобрнауки РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и соответствует профилю специальности 4.3.3 — Пищевые системы, а ее автор Матюнина Александра Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3 Пищевые системы.

Кандидат технических наук по специальности  
05.18.01 — Технология обработки, хранения  
и переработки злаковых, бобовых  
культур, крупяных продуктов, плодоовощной  
продукции и виноградарства

Руководитель отдела  
исследований и разработок  
ООО «Рустарк»



Невский Андрей Александрович

Адрес: Промышленная ул, д.6, пгт. Красносельский, Гулькевичский район,  
Краснодарский край, Россия, 352189

Тел.: +7 (495) 228-82-88

Официальный сайт: [rustark.com](http://rustark.com)

e-mail: [naa@rustark.com](mailto:naa@rustark.com)

Я, Невский Андрей Александрович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Матюниной Александры Владимировны, и их дальнейшую обработку.

Подпись Невского А.А. заверяю:  
Руководитель отдела кадров



Е.А. Савцова

« 15 »

мая

2023 г.



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Матюниной Александры Владимировны на тему: «Разработка технологии обогащенного печенья без глютена с применением принципов пищевой комбинаторики», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

4.3.3 – Пищевые системы (технические науки)

В соответствии с принятыми в Российской Федерации Федеральным законом № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов» и «Стратегией повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года» перед учеными и производителями поставлена задача обеспечения рынка обогащенными, функциональными и специализированными продуктами питания. В условиях, введенных против нашего государства санкций, разработка и увеличение выпуска этих категорий пищевой продукции отечественного производства для всех граждан РФ, включая людей с определенными нарушениями в метаболизме, является **актуальной задачей**.

**Научная новизна** представленной работы заключается в разработке концептуального подхода на основе принципов пищевой комбинаторики к созданию мучного кондитерского изделия (печенья), обогащенного естественными функциональными пищевыми ингредиентами (пищевыми волокнами и омега-3 жирными кислотами в используемых сырьевых компонентах) со сбалансированным аминокислотным и жирнокислотным составом, при сохранении привычных для потребителя органолептических показателей качества. Установлены зависимости между количеством добавленной в печенье без глютена люпиновой муки и содержанием белка, количеством муки из семян чиа и содержанием  $\omega$ -3 жирных кислот в готовом изделии. Выявлен эффект продления срока годности печенья без глютена с высоким содержанием омега-3 жирными кислотами за счет безопасного хранения в модифицированной газовой среде; установлена положительная корреляция между стандартным методом определения срока годности упакованного печенья и использованным автором методом «ускоренного старения» в воздушной и модифицированной газовой среде.

**Практическая значимость** работы заключается в определении соотношения между кукурузной, рисовой, люпиновой мукой и мукой из семян чиа (30:48:20:2) в рецептуре печенья без глютена, способствующее повышению его пищевой и биологической ценности при сохранении традиционных органолептических показателей. Экспериментально установлено соотношение газов (углекислого газа и азота) в модифицированной газовой среде, способствующее сохранению содержания омега-3 жирных кислот в печенье на заявленном уровне в период всего срока годности изделия. Ввиду изменения сырьевого состава мучного изделия



определена последовательность приготовления смесей из различных видов муки без глютена, подобраны технологические параметры подготовки жирового сырья, режимы выпечки и охлаждения печенья, способствующие достижению необходимых показателей качества готового печенья. Результатом исследования явилась разработка с применением принципов пищевой комбинаторики оригинальной рецептуры и технологии печенья без глютена, обогащённого омега-3 жирными кислотами и пищевыми волокнами. Расширен отечественный ассортимент МКИ без глютена, обладающих повышенной пищевой ценностью. Разработана и утверждена техническая документация на обогащённое печенье без глютена. Успешно проведена промышленная апробация обогащённого печенья без глютена на производственной площадке АО «Перекрысток вкусов» (г. Долгопрудный).

Представленные в работе научные положения обоснованы и подтверждены экспериментальными исследованиями, выполненными с использованием общепринятых и специальных методов анализа, в том числе ферментативно-гравиметрического метода, метода газовой хроматографии, определения микробиологических, органолептических показателей с применением статистической обработки полученных результатов.

Диссертационная работа соответствует пунктам 4, 11 и 13 паспорта научной специальности 4.3.3 – Пищевые системы (технические науки).

Полученные автором экспериментальные данные согласуются с опубликованными работами в данной области исследований, доложены и одобрены на ряде международных научно-практических конференций, опубликованы в 10 научных работах, в том числе 4 – в научных изданиях, входящих в перечень ВАК при Минобрнауки РФ; получен патент РФ № 2775071 на изобретение «Печенье без глютена обогащённое».

Автореферат дает полное представление об объеме, научной и практической значимости выполненных автором исследований.

По автореферату имеются следующие замечания:

- в автореферате не указано, что автором сделано впервые;
- из текста автореферата не понятно, каким образом реализуется компенсирующее действие пищевых волокон на пищевую систему при отсутствии в ней глютена;
- к сожалению, в автореферате автором не показано влияние используемой модифицированной газовой среды на содержание семейства полиненасыщенных жирных кислот (омега-6 и омега-9).

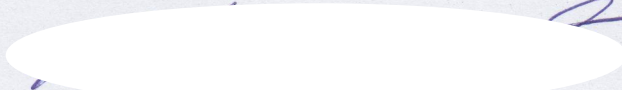
Указанные замечания не снижают общей положительной оценки выполненной диссертационной работы.

Представленная к защите диссертационная работа выполнена на высоком научно-методическом уровне и соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК при Минобрнауки РФ, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (с изменениями и дополнениями от: 30 июля 2014 г., 21 апреля, 2 августа 2016 г., 29 мая, 28 августа 2017 г., 1 октября 2018 г., 20



марта, 11 сентября 2021 г., 26 сентября 2022 г., 26 января, 18 марта 2023 г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Матюнина Александра Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3 «Пищевые системы» (технические науки).

Доктор технических наук  
(специальность: № 05.18.03 –  
Первичная обработка и хранение  
продукции растениеводства), профессор,  
профессор кафедры пищевой инженерии

 Росляков Юрий Федорович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный технологический университет»;

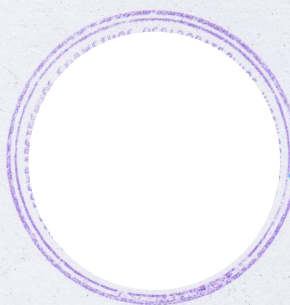
350072, г. Краснодар, ул. Московская, д. 2, корп. «Г», ком. 319.

Телефон: (861) 274-02-28.

Эл. почта: kaf.pivt@mail.ru

Я, Росляков Юрий Федорович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Матюниной Александры Владимировны, и их дальнейшую обработку.

22.05,2023 г.



*Рослякова Ю.Ф.*  
Подпись \_\_\_\_\_ удостоверяю  
Начальник отдела  
кадров сотрудников  
«*22*» \_\_\_\_\_ *20* *23*г.  
Е.И. Руссу



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Матюниной Александры Владимировны  
(Ф.И.О. соискателя)

«Разработка технологии обогащенного печенья без глютена с применением принципов пищевой комбинаторики»,  
(тема диссертации)

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3. – Пищевые системы.

Разработка новых пищевых продуктов, способных повысить пищевой статус населения РФ является актуальной научной и прикладной задачей. Мучные кондитерские изделия несут особые риски в структуре питания населения за счет высокого содержания углеводов и насыщенных жирных кислот. В связи с этим, выбранное диссертантом направление работы по разработке технологии функционального мучного кондитерского изделия – печенья со сбалансированным жирно- и аминокислотным и углеводным составом, отвечает задачам государственной политики РФ в области здорового питания.

Представленная в автореферате диссертационная работа Матюниной А. В. посвящена разработке технологии печенья без глютена с оптимизированным с точки зрения науки о питании аминокислотным скором белков и жирнокислотным составом липидов за счет подбора различных видов муки и жирового компонента – ЗМЖ. Проведено научное обоснование выбора ингредиентов для функционального печенья путем исследования их аминокислотного и жирнокислотного состава, применены принципы пищевой комбинаторики. В разработанной рецептуре использовано оригинальное сырье – источники пищевых волокон, омега-3 жирных кислот: мука чиа, люпиновая мука, ЗМЖ марки 1 по ГОСТ 31648-2022. Проведены исследования влияния газомодифицированной среды упаковки на снижение окислительной порчи липидов в обогащенном нестабильными омега-3 жирными кислотами печенье в процессе хранения. В результате исследования было выявлено, что с увеличением доли углекислого газа с 20 до 50% об. в системе «углекислый газ – азот» продолжительность хранения печенья с сохранением приемлемых органолептических характеристик увеличивается, а потеря омега-3 жирных кислот, при этом, снижается.

В качестве научной новизны диссертационной работы следует отметить выявление эффекта пролонгации в 1,5 раза срока годности печенья без глютена, обогащенного омега-3 жирными кислотами, за счет упаковывания в модифицированной газовой среде «углекислый газ – азот» с соотношением 1:1. Практическая значимость работы заключается в разработке НТД на обогащенное печенье без глютена. Пройдена апробация разработанной технологии изделия на промышленном предприятии.

В целом, диссертационная работа Матюниной А. В. представляет собой законченное научное исследование. Научные положения диссертации отличаются новизной и оригинальностью. Содержание работы полно



отражено в выводах. Отдельно можно отметить широкую апробацию работы на различных отечественных и международных конференциях.

При этом к автореферату имеются некоторые замечания и вопросы:

1. В табл. 2, в правом столбце, в отличие от двух других, не ясно, почему погрешности приведенных данных указаны вместе с их разбросом, требуется уточнение.
2. На стр. 11 содержание омега-3 жирных кислот в печени с мукой чиа указано в «г/100 г сухих веществ продукта». Вывод об отнесении изделия к продуктам с высоким содержанием омега-3 жирных кислот, согласно ТР ТС 022/2011, необходимо делать на основании пересчета содержания омега-3 жирных кислот на 100 г ГП (т.е. печени в натуре).
3. Целесообразно было бы продолжить «ускоренное старение» образцов печени в модифицированной газовой среде до 5 нед. с целью выявления корреляции со стандартным хранением в течении 15 нед. и подтверждения коэффициента старения ( $K=3$ ) для данного печени по показателю ПЧ, т.к. в этой точке наблюдается падение показателя (рис. 7).

Несмотря на имеющиеся замечания, считаю, что по актуальности тематики, глубине исследования, по своему объему, теоретической и практической значимости, научной новизне диссертация Матюниной Александры Владимировны «Разработка технологии обогащенного печени без глютена с применением принципов пищевой комбинаторики», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3. – Пищевые системы, отвечает требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (в действующей редакции), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а соискатель заслуживает присуждения искомой степени.

Кандидат технических наук (специальность  
05.18.06 - Технология жиров, эфирных масел  
и парфюмерно-косметических продуктов),  
ведущий научный сотрудник,  
Департамент исследований и инноваций

61

Самойлов  
Анатолий Владимирович

26.05.2023

Акционерное общество «Акванова РУС»  
Адрес: 141983, Московская обл., г. Дубна, пр-т Науки, 12  
Контактный телефон: +7(499)6166624  
Адрес электронной почты: [a.samoylov@aquanovarus.ru](mailto:a.samoylov@aquanovarus.ru)



Я, Самойлов Анатолий Владимирович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Матюниной Александры Влдаимировны, и их дальнейшую обработку.



Подпись заверяю

Handwritten signature in blue ink, consisting of several stylized strokes.

Довгань Ф.А.,  
Генеральный директор



В Совет по защите докторских и кандидатских диссертаций 99.0.092.02  
на базе ФГАНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт  
молочной промышленности», ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический  
университет (РОСБИОТЕХ)»

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Матюниной Александры Владимировны  
на тему «**Разработка технологии обогащенного печенья без глютена с  
применением принципов пищевой комбинаторики**», представленной на  
соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
**4.3.3. – Пищевые системы**

Одним из перспективных направлений кондитерской промышленности Российской Федерации является разработка технологии обогащенных мучных кондитерских изделий без глютена, в том числе печенья, с применением принципов пищевой комбинаторики. Около 1% населения мира страдает целиакией, а также заболеваниями, связанными с дефицитом ферментов. В питании всех групп населения РФ отмечен дефицит в потреблении полиненасыщенных жирных кислот класса  $\omega$ -3 и пищевых волокон. Диссертационное исследование, выполненное Матюниной А.В., посвящено актуальной и современной проблеме разработки технологии печенья без глютена, обогащенного функциональными нутриентами.

Диссертантом было проведено научное обоснование того факта, что использование в рецептуре печенья без глютена муки с высоким содержанием пищевых волокон способствует компенсации отсутствия глютена (структурообразователя) в пищевой системе.

Автор впервые, применяя принцип пищевой комбинаторики, разработал системный подход к созданию печенья без глютена, обогащенного естественными функциональными пищевыми ингредиентами, со сбалансированным аминокислотным и жирнокислотным составом.



В диссертационной работе Матюниной А.В. было определено соотношение кукурузной, рисовой, люпиновой муки и муки чиа в рецептуре печенья без глютена, способствующее повышению его пищевой и биологической ценности при сохранении органолептических показателей.

Доказано, что использование заменителя молочного жира с  $\omega$ -3 жирными кислотами позволяет достигнуть сбалансированности жирнокислотного состава печенья.

Разработанные и предложенные автором последовательности приготовления смесей из различных видов муки, технологические параметры подготовки жирового сырья, режимов выпечки и охлаждения печенья без глютена способствуют достижению приемлемых показателей качества готового продукта.

Разработанная рецептура и технология печенья без глютена, обогащённого естественными функциональными пищевыми ингредиентами-люпиновой мукой и мукой чиа, представленные в диссертационной работе Матюниной А.В., послужили основой для расширения отечественного ассортимента мучных кондитерских изделий без глютена с повышенной пищевой ценностью.

Автором были использованы общепринятые и специальные методы анализа свойств сырья и готовых изделий, включая ферментативно-гравиметрический метод определения содержания пищевых волокон и метод газовой хроматографии для определения состава жирных кислот.

Научная новизна исследования подтверждается патентом на изобретение.

Материалы диссертационного исследования использованы при разработке технической документации на обогащённое печенье без глютена.

Проведена промышленная апробация обогащённого печенья без глютена на производственной площадке АО «Перекрёсток вкусов».

Согласно материалам автореферата, исследования, проведенные Матюниной А.В., полностью раскрывают цель и задачи, сформулированные в диссертации, а сделанные выводы логичны и обоснованы.



По результатам исследования Матюниной Александры Владимировны опубликовано 10 печатных работ, из которых 4 статьи в журналах, входящих в перечень ВАК Минобрнауки России, получен патент РФ на изобретение. Материалы диссертации были представлены и обсуждены на Всероссийских и Международных конференциях.

Автореферат оформлен грамотно, включает все регламентируемые разделы, список публикаций оформлен согласно государственному стандарту. Критических замечаний нет.

Выводы, приведенные в автореферате, соответствуют его содержанию и результатам выполненных исследований.

Ознакомление с авторефератом Матюниной Александры Владимировны на тему «Разработка технологии обогащенного печенья без глютена с применением принципов пищевой комбинаторики» позволяет сделать заключение, что работа является завершенным научным исследованием. Внедрение результатов проведенных исследований внесет свой вклад в теорию и практику производства обогащенных мучных кондитерских изделий без глютена, а применение принципов пищевой комбинаторики и системный подход — в создание новых пищевых систем. Диссертационная работа соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 (с изменениями и дополнениями от 30 июля 2014 г., 21 апреля, 2 августа 2016 г., 29 мая, 28 августа 2017 г., 1 октября 2018 г., 20 марта, 11 сентября 2021 г., 26 сентября 2022 г., 26 января, 18 марта 2023 г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Матюнина Александра Владимировна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3 — Пищевые системы.



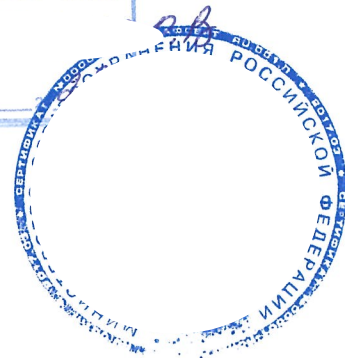
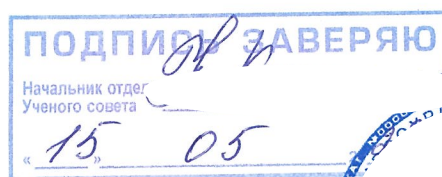
Я, Сергунова Екатерина Вячеславовна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Матюниной Александры Владимировны, и их дальнейшую обработку

Профессор кафедры фармацевтического естествознания  
ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова  
Минздрава России (Сеченовский университет),  
доктор фармацевтических наук (14.04.02-  
фармацевтическая химия, фармакогнозия), доцент

Сергунова Екатерина Вячеславовна

e-mail: [srgvev@mail.ru](mailto:srgvev@mail.ru)

«15» мая 2023 г.



**ФГАОУ ВО Первый МГМУ**

**им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет)**

**Адрес:** 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр.2

**Тел.:** +7 (495) 609-14-00

**Официальный сайт:** <https://www.sechenov.ru>

**e-mail:** [rektorat@mma.ru](mailto:rektorat@mma.ru)



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Матюниной Александры Владимировны** на тему «Разработка технологии обогащенного печенья без глютена с применением принципов пищевой комбинаторики», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3 – Пищевые системы

Диссертационная работа Матюниной Александры Владимировны выполнена во Всероссийском научно-исследовательском институте кондитерской промышленности – филиале Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН. Целью работы является теоретическое обоснование и разработка технологии обогащённого печенья без глютена с применением принципов пищевой комбинаторики.

Работа представляет собой актуальное перспективное исследование, направленное на проектирование поликомпонентных специализированных продуктов питания с заданными функциональными свойствами, а именно безглютеновых кондитерских изделий со сбалансированным аминокислотным и жирнокислотным составом.

Разработанная рецептура и технология печенья без глютена, обогащённого естественными функциональными пищевыми ингредиентами исходного сырья, получила научное обоснование. Изучено содержание биологически активных веществ в альтернативных пищевых ингредиентах, а также проведено моделирование продукта с заданной пищевой ценностью путем изменения рецептурных соотношений различных видов муки в изделии. Большую ценность работе придают выведенные математические зависимости влияния содержания люпиновой муки в изделии на массовую долю белка и влияния добавления муки чиа на содержание  $\omega$ -3 жирных кислот.

Представленные диссертантом результаты испытаний опытных образцов печенья без глютена с заменителем молочного жира подтверждают целесообразность замены в разработанной рецептуре сливочного масла на заменитель молочного жира, способствующей повышению экономической эффективности авторской разработки. Положительным моментом следует считать предложенный вариант упаковки печенья в модифицированную газовую среду с установленным оптимальным соотношением газов. Выявлен эффект продления срока годности печенья без глютена в такой упаковке, определена корреляция между стандартным методом установления срока годности упакованного печенья и методом «ускоренного старения» в



воздушной и модифицированной газовой средах.

Практическую ценность представляет разработанная рецептура, технология и техническая документация на производство печенья сдобного «Янтарное без глютена обогащённое». Достоверность результатов подтверждена опытно-промышленной апробацией на производственной площадке АО «Перекры́сток вкусов».

Вместе с тем к работе А.В. Матюниной имеются следующие пожелания. Желательно было бы провести сравнительные испытания опытных и известных образцов печенья по органолептическим и физико-химическим показателям, которые бы подтвердили суммарную эффективность разработанной технологии.

Диссертационная работа Матюниной А.В. представляет собой завершённое научное исследование, выводы и результаты достоверны и обоснованы, логично вытекают из материалов, изложенных в автореферате, и, безусловно, имеют научную и практическую значимость. Диссертационная работа отвечает всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и заслуживает положительной оценки, а ее автор - присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3 - Пищевые системы.

Кандидат технических наук по специальности  
05.18.10 — Технология чая, табака,  
биологически активных веществ и субтропических культур  
старший научный сотрудник ФГБУ НИИПХ Росрезерва

Солдатова Светлана Юрьевна

Федеральное государственное бюджетное учреждение Научно-исследовательский институт проблем хранения Росрезерва

Адрес: 111033, г. Москва, Волочаевская ул., д. 40, корп. 1 Тел.: +7 (499) 673-90-10

Официальный сайт: <http://niiphrosreserv.ru/>

e-mail: [info@niiphrosreserv.gov.ru](mailto:info@niiphrosreserv.gov.ru)

Я, Солдатова Светлана Юрьевна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Матюниной Александры Владимировны, и их дальнейшую обработку.

Подпись Солдатовой С.Ю. заверяю:

**ВЕДУЩИЙ СПЕЦИАЛИСТ  
ПО ПЕРСОНАЛУ  
КОНДРАШОВА ИА**

«16» мая 2023 г.





## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Матюниной Александры Владимировны  
«Разработка технологии обогащённого печенья без глютена с применением принципов  
пищевой комбинаторики», представленной на соискание ученой степени кандидата  
технических наук по специальности 4.3.3 – Пищевые системы

Рецензируемая диссертационная работа Матюниной А.В. посвящена проблеме разработки безглютеновой продукции – обогащенного печенья. Актуальность выбранного направления исследования определяется увеличивающимся количеством пациентов с различными формами непереносимости глютена, пищевой аллергии, гиперчувствительности, целиакии. Единственным общепринятым методом профилактики целиакии и других заболеваний, связанных с непереносимостью глютена, является переход на строгую безглютеновую диету, исключение всех ингредиентов, содержащих глютен. В связи с этим технологии мучных кондитерских изделий требуют новых научно-технических решений, позволяющих компенсировать отсутствие глютена как структурообразователя, и при этом получать продукцию с высокими органолептическими характеристиками.

Поставленные в исследовании Матюниной А.В. задачи и научные положения, выносимые на защиту, соответствуют цели диссертационной работы – теоретическое обоснование и разработка технологии обогащённого печенья без глютена с применением принципов пищевой комбинаторики. Структура представленного к рецензии автореферата логична, соответствует предъявляемым требованиям, его содержание позволяет сделать вывод, что диссертантом поставленные цель и задачи исследования реализованы. Используемые автором методы адекватны методологии и специфике предмета исследования.

В научную новизну исследования входит не только разработка системного подхода к созданию печенья без глютена со сбалансированным аминокислотным и жирнокислотным составом, также изучен эффект продления срока годности печенья без глютена, обогащённого  $\omega$ -3 жирными кислотами, за счет использования модифицированных газовых сред при упаковке продукции.

Выводы, сделанные автором, достаточно аргументированы.

Положительно оценивая выполненное исследование, хотелось бы представить некоторые замечания и вопросы к автореферату:

- на странице 14 в первом абзаце п.3.5 используется неудачная формулировка в отношении ПВ и  $\omega$ -3 - «пищевые ингредиенты исходного сырья»;

- некорректно выбран формат графиков рисунка 4 в п. 3.5.1, представленных в виде неразрывных функций, если гранулометрический состав определялся ситовым анализом, то целесообразнее использовать столбчатую гистограмму;

- известен сорт риса *Oryza sativa var. Glutinosa*, в крахмале которого значимо преобладает амилопектин, что соответственно существенно отличает его от других подвидов в аспекте структурообразования. Учитывая факт возможного влияния сорта на химический состав ингредиента, рассматривался ли автором сортовой аспект источников ингредиентов, риса, люпина, чиа, и его влияние на качество печенья;

- при внесении муки чиа достаточным количеством по результатам исследования является 1-3%. Какие факторы послужили к выбору использования дозировки 2%;



- проводились ли испытания на глютен разработанного обогащенного печенья.

Вопросы и замечания по автореферату Матюниной А.В. носят уточняющий характер, не умаляют значимость и актуальность проведенных исследований, результаты которых отвечают требованиям, предъявляемым к работам на соискание ученой степени кандидата технических наук.

На основании вышеизложенного считаю, что исследование представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, а соискатель Матюнина Александра Владимировна заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3 – Пищевые системы.

Кандидат технических наук, **05.18.07 -  
Биотехнология пищевых продуктов и  
биологически активных веществ**

Заведующий отделом оборудования пищевых  
производств и мембранных технологий,  
Всероссийский научно-исследовательский институт  
пищевой биотехнологии – филиал ФГБУН «ФИЦ  
питания и биотехнологии»

Шариков  
Антон  
Юрьевич  
23.05.2023

Всероссийский научно-исследовательский институт пищевой биотехнологии - филиал  
ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности  
пищи»

111033, г.Москва, ул. Самокатная, 4Б; тел: +7 (495) 362 37 30;  
e-mail: [anton.sharikov@gmail.com](mailto:anton.sharikov@gmail.com)

Я, Шариков Антон Юрьевич, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Матюниной Александры Владимировна, и их дальнейшую обработку.

Подпись Шарикова А.Ю. заверяю:

Начальник отдела кадров



Уварова Лариса Михайловна

23.05.2023