

**Березина Наталья Александровна**  
**«Научно-практические основы создания поликомпонитных мучных смесей для ржано-пшеничных хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности», 05.18.01 – «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства»**

ПРОТОКОЛ № 14

заседания счетной комиссии, избранной советом на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук

**Д 212.183.05**

на базе ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»

от **24 января 2020 г.**

Состав избранной комиссии 1. Лавутина Н.В.  
2. Черных В.А.  
3. Корытченко В.П.  
4. \_\_\_\_\_

Комиссия избрана для подсчета голосов при тайном голосовании по вопросу о присуждении **Березиной Наталье Александровне** ученой степени доктора технических наук.

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 20 человек

В состав совета с правом решающего голоса введены 0 человек.

Присутствовало на заседании 18 членов совета, в том числе докторов наук по профилю рассматриваемой диссертации 9

Роздано бюллетеней 18

Осталось нерозданных бюллетеней 2

Оказалось в урне бюллетеней 18

Результаты голосования по вопросу о присуждении ученой степени доктора технических наук **Березиной Наталье Александровне:**

за 18  
против нет  
недействительных бюллетеней нет

Председатель счетной комиссии Лавутина Н.В.  
Члены комиссии Черных В.А.  
Корытченко В.П.

Присутствовали члены диссертационного совета:

1. Кузнецова Елена Анатольевна, д.т.н., 05.18.01 (председатель диссертационного совета)
2. Симоненкова Анна Павловна, к.т.н., 05.18.15 (ученый секретарь)
3. Евдокимова Оксана Валерьевна, д.т.н., 05.18.15 (заместитель председателя)
4. Артемова Елена Николаевна, д.т.н., 05.18.15
5. Гаврилина Вера Александровна, д.т.н., 05.18.15
6. Громова Валентина Степановна, д.б.н., 05.18.15
7. Еремина Ольга Юрьевна, д.т.н., 05.18.15
8. Емельянов Александр Александрович, д.т.н., 05.18.01
9. Иванова Тамара Николаевна, д.т.н., 05.18.15
10. Корячкин Владимир Петрович, д.т.н., 05.18.01
11. Корячкина Светлана Яковлевна, д.т.н., 05.18.01
12. Лабутина Наталья Васильевна, д.т.н., 05.18.01
13. Румянцева Валентина Викторовна, д.т.н., 05.18.01
14. Осипова Галина Александровна, д.т.н., 05.18.01
15. Самофалова Лариса Александровна, д.т.н., 05.18.01
16. Толкунова Наталья Николаевна, д.т.н., 05.18.15
17. Черных Валерий Яковлевич, д.т.н., 05.18.01
18. Шилов Александр Иванович, д.с/х.н., 05.18.15

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.183.05 СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.С. ТУРГЕНЕВА» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от 24.01.2020 года № 14

О присуждении Березиной Наталье Александровне, гражданке Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Научно-практические основы создания поликомпонентных мучных смесей для ржано-пшеничных хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности» по специальности 05.18.01 «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства» принята к защите 22.10.2019 г. (протокол заседания №7) диссертационным советом Д 212.183.05, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (302026, г. Орел, ул. Комсомольская, 95), приказ Минобрнауки России о создании диссертационного совета №1296/нк от 14 октября 2016 г.

Соискатель Березина Наталья Александровна 1974 года рождения. Диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук по теме «Разработка технологии и исследование качества хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки с добавлением сахаросодержащих паст из картофеля и сахарной свеклы» защитила в 2002 году в диссертационном совете, созданном на базе Орловского государственного технического университета (решение диссертационного совета Орловского государственного технического университета от 5.11.2002 №11).

Березина Наталья Александровна работает в должности заведующего кафедрой технологии продуктов питания и организации ресторанного дела федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» Министерства науки и высшего образования.

Диссертация выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» Министерства науки и высшего образования.

Научный консультант – доктор технических наук, Корячкина Светлана Яковлевна, ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», кафедра технологии продуктов питания и организации ресторанного дела, профессор.

Официальные оппоненты:

Росляков Юрий Федорович, доктор технических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный технологический университет», кафедра «Техники и технологии хлебопродуктов»;

Богатырева Татьяна Глебовна, доктор технических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет пищевых производств», кафедра «Зерна, хлебопекарных и кондитерских технологий»;

Пономарева Елена Ивановна, доктор технических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий», кафедра «Технологии хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное автономное научное учреждение «Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности», г. Москва в своем положительном отзыве, подписанном Мартиросяном Владимиром Викторовичем, д.т.н., доцентом, заместителем директора по научной работе ФГАНУ «НИИ хлебопекарной промышленности», Тюриной Ольгой Евгеньевной, к.т.н., ученым секретарем ФГАНУ «НИИ хлебопекарной промышленности» и утвержденным Костюченко Мариной Николаевной, к.т.н., доцентом, директором ФГАНУ «НИИ хлебопекарной промышленности» указала, что диссертационная работа Березиной Натальи Александровны на тему «Научно-практические основы создания поликомпонентных мучных смесей для ржано-пшеничных хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности» соответствует всем критериям, в том числе пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени доктора технических наук, а ее автор Березина Наталья Александровна, заслуживает присуждения искомой степени по специальности 05.18.01 «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства».

Соискатель имеет 119 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 23 работы, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 23 работы.

В работах представлены данные по результатам исследования определения конкурентоспособности хлебобулочных изделий; исследованию влияния пшеничной муки на качество заварных хлебобулочных изделий; по использованию рисовой муки в производстве заварных ржано-пшеничных хлебобулочных изделий; оптимизации состава готовой мучной смеси для заварных ржано-пшеничных хлебобулочных изделий с рисовой заваркой; исследованию влияния вторичного сырья на качество хлебобулочных изделий из смеси ржаной и пшеничной муки; о сахаросодержащей пасте из картофеля; использованию гречневой муки при производстве заварных хлебобулочных изделий; применению ячменной муки для

повышения качества хлебобулочных изделий; моделированию состава готовых мучных смесей для ржано-пшеничных хлебобулочных изделий методом симплекс-решетчатого планирования; моделированию состава готовой мучной смеси для ржано-пшеничных хлебобулочных изделий; моделированию состава мучных смесей для ржано-пшеничных хлебобулочных изделий, обогащенных пищевыми волокнами; исследованию влияния нетрадиционного сырья в составе мучных смесей для ржано-пшеничных хлебобулочных изделий; оптимизации способа получения сахаросодержащего сырья из картофеля; исследованию влияния нетрадиционного сырья в составе мучных смесей для ржано-пшеничных хлебобулочных изделий; применению сахаросодержащего сырья из картофеля при производстве хлебобулочных изделий; моделированию состава мучной смеси для ржано-пшеничных хлебобулочных изделий; получению пищевых волокон из вторичного сырья; исследованию влияния способов приготовления на качество заварных хлебобулочных изделий; исследованию технологии и химического состава обогащенного сахаросодержащего порошка из картофеля; моделированию состава многокомпонентных смесей повышенной биологической ценности для ржано-пшеничных хлебобулочных изделий на основе разработки и использования автоматизированной системы научных исследований; по технологии разработки мучной смеси для ржано-пшеничных хлебобулочных изделий с сахаросодержащим порошком из картофеля; моделированию состава поликомпонентных мучных смесей с заданными показателями пищевой адекватности; сахаросодержащим продуктам из картофеля, как новому сырьевому компоненту для безопасных продуктов питания.

В диссертационной работе на соискание ученой степени доктора технических наук отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации (оригинальность диссертации на основе проверки в системе «Эксперт. РАН» составила 93,76 %)

Авторский вклад соискателя в общем объеме публикаций составляет 75 %. Объем научных изданий составляет 23,6 п.л., в том числе авторский вклад – 17,7 п.л.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Березина, Н.А. Оптимизация состава готовой мучной смеси для заварных ржано-пшеничных хлебобулочных изделий с рисовой заваркой / *Н.А. Березина*, С.Я. Корячкина, // Хлебопечение России. – 2011. – № 6. – С. 30-32.

2. Использование гречневой муки при производстве заварных хлебобулочных изделий / *Н.А. Березина* // Хлебопродукты. – 2012. – №1. – С.52-54.

3. Моделирование состава готовых мучных смесей для ржано-пшеничных хлебобулочных изделий методом симплекс-решетчатого планирования / *Н.А. Березина* // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2012.– №2. – С. 18-24

4. Моделирование состава мучных смесей для ржано-пшеничных хлебобулочных изделий, обогащенных пищевыми волокнами / *Н.А. Березина*,

Н.В. Мазалова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2013. – № 1 – С.30-37.

5. Березина, Н.А. Оптимизация способа получения сахаросодержащего сырья из картофеля / **Н.А. Березина**, И.В. Матвеева, А.М. Орлова // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств», 2013. – №2. [Электронный ресурс]: <http://www.processes.ihbt.ifmo.ru>

6. Орлова, А.М. Обогащенный сахаросодержащий порошок из картофеля / А.М. Орлова, **Н.А. Березина**, // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов, Орел: ГУ-УНПК. – 2015. – № 2 (31) – С.12-15

7. Березина, Н.А. Моделирование состава поликомпонентных мучных смесей с заданными показателями пищевой адекватности / **Н.А. Березина**, А.В. Артемов, Б.И. Чуев // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств», 2016. – №3. [Электронный ресурс]: <http://www.processes.ihbt.ifmo.ru>

На диссертацию и автореферат Березиной Натальи Александровны поступило 10 отзывов. Все отзывы положительные. Отзывы поступили из ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет» (отзыв пописан д.т.н., профессором кафедры технологии продуктов питания из растительного сырья, Романовым А.С.), ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет» (отзыв пописан д.т.н., заведующей кафедрой технология товаров и товароведение, Золотокоповой С.В.), ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет (отзыв подписан д.т.н., профессором кафедры общественного питания и переработки растительного сырья), ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур (отзыв подписан д.т.н., главным научным сотрудником лаборатории биохимической и технологической оценки сортов и хранения, Левгеровой Н.С.), ФГБОУ ВО Казанский национальный исследовательский университет (отзыв подписан д.т.н., профессором кафедры технологии пищевых производств Мингалеевой З.М.), ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет» (отзыв подписан д.т.н., профессором Департамента пищевых наук и технологий Школы биомедицины Приходько Ю.В.), ФГБОУ ВО Уральский государственный экономический университет (отзыв подписан д.т.н., профессор, заведующий кафедрой пищевая инженерия Тихоновым С.Л.), ФГБОУ ВО «Уральский государственный технологический университет» (отзыв подписан д.т.н., профессором, заведующей кафедрой технологии питания Чугуновой О.В.), ФГБОУ ВО Оренбургский государственный университет (отзыв подписан д.т.н., профессором заведующим кафедрой технологии пищевых производств Медведевым П.В., к.т.н., доцентом кафедры технологии пищевых производств Федотовым В.А.), Бийский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова» (отзыв подписан д.т.н., профессором кафедры биотехнология Школьниковой М.Н.).

В отзывах имеются замечания и вопросы по автореферату: каким образом регулировали рН среды в процессе модификации сухой обессахаренной свекловичной стружки; чем обусловлен выбор именно кукурузного крахмала при

экструзионной обработке свекловичного порошка в качестве структурообразователя; не ясно с какой целью в таблице 1 (стр 15) приведены показатели сахаросодержащего сиропа из картофеля, если большинство показателей имеют прочерки и почему у него такое низкое рН (5,0); необходимо разъяснить для каких сырьевых компонентов представлена на рисунке 6 (стр 20) зависимость числа падения от их водосвязывающей способности и гранулометрического состава; в автореферате не приведены экономические показатели разработанных поликомпонентных смесей и ржано-пшеничных хлебобулочных изделий, хотя одной из задач исследования является расчет экономической эффективности их производства; при описании технологии получения сахаросодержащих продуктов из картофеля (рисунок 2) не указана температура рециркулирующего агента и продолжительность его контакта с высушиваемым материалом; после гидротермической обработки при гидромодуле 1:2 предлагается измельчение до размера частиц 3 мм, но не указано на каких измельчающих машинах это можно выполнить; не конкретизировано, на каких именно лабораторных животных проводились медико-биологические исследования; технологический потенциал сырья оценивается, как правило, в баллах, что не нашло отражения в работе; из автореферата неясно каким образом осуществлялась оптимизация состава мучных поликомпонентных смесей; в автореферате не раскрыты методы, применяемые для исследований, представляет интерес каким образом и по каким показателям оценивалось влияние новых видов хлебобулочных изделий в медико-биологических исследованиях; каким образом производилась статистическая обработка данных при использовании программы-опросника «Тест качества жизни» (SF-36) в исследованиях на добровольцах; неполно представлены методы исследования сырья и изделий; обычно в технологической схеме получения (рис. 2 и 4) не указывают этап транспортирования и хранения; при разработке технологии пищевых продуктов необходимо было больше уделить внимания показателям безопасности, в автореферате эти данные не представлены; из автореферата неясно каким образом производился расчет технологического критерия «число падения» при автоматизированном проектировании мучной смеси с помощью программного средства; при выявлении зависимостей числа падения сырьевых компонентов от их водосвязывающей и гранулометрического состава установлено, что образцы с одинаковой водосвязывающей способностью часто характеризуются довольно большим разбросом числа падения (от 60 до 180 с), из-за влияния неучтенных факторов, однако причины этого остались нераскрытыми; показано увеличение значения сводного индекса технических параметров хлебобулочной продукции с добавками новых видов сырья (сахаросодержащие порошки из картофеля, порошки пищевые свекловичные, заварки сухие крупяные), приводящее к повышению интегрального показателя конкурентоспособности изделий, однако не приведены методик расчетов данных экономических показателей; ничего не сказано о том, что несколько минералов могут конкурировать друг с другом при абсорбции в клетках тонкого кишечника (например кальций и магний), а пищевые волокна связывают ионы металлов в кишечном тракте, уменьшая их абсорбцию.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их известностью своими достижениями в данной отрасли науки, наличием публикаций в соответствующей сфере исследования и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая научная идея, которая заключается в научном и практическом обосновании основ прогнозирования нутриентной адекватности и технофункционального потенциала поликомпонитных мучных смесей для ржано-пшеничных хлебобулочных изделий, основанного на аналитической оценке химического состава и технологических свойств их отдельных компонентов.

предложены технологические решения производства ржано-пшеничных хлебобулочных изделий из поликомпонитных мучных смесей с новым и нетрадиционным сырьем,

доказана высокая корреляционная зависимость между технологическими показателями мучных поликомпонитных смесей с новым и нетрадиционным сырьем и качеством хлебобулочных изделий из них,

введены ключевые положения методологических принципов создания разнообразного ассортимента поликомпонитных смесей для ржано-пшеничных хлебобулочных изделий с новым и нетрадиционным сырьем с заданными показателями нутриентной и технологической адекватности.

Теоретическая значимость исследований обоснована тем, что:

доказана перспективность технологий глубокой переработки вторичных ресурсов пищевых производств для получения новых видов пищевых ингредиентов, применения нетрадиционного сырья с богатым химическим составом для получения рецептурных смесей с заданными уровнем нутриентной адекватности и технологическими свойствами,

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован комплекс существующих базовых методов исследования, в том числе физико-химических и микробиологических для оценки качества сырья, полуфабрикатов и готовых хлебобулочных изделий из поликомпонитных смесей, медико-биологических для получения оценки эффективности в микроэкологическом аспекте, переносимости и направленности эффекта потребления новых видов сырья и хлебобулочных изделий, а также численных методов программирования на основе разработанной математической модели и предложенного алгоритма расчета поликомпонитной мучной смеси,

изложены результаты исследований химического состава и технологических свойств сырья, мучных смесей и качества ржано-пшеничных хлебобулочных изделий с их использованием,

раскрыта взаимосвязь между технологическими показателями мучных поликомпонитных смесей с новым и нетрадиционным сырьем и качеством хлебобулочных изделий из них, установлена верхняя и уточнена нижняя ограничительная норма числа падения для мучных поликомпонитных смесей с

новым и нетрадиционным сырьем, обеспечивающая качество ржано-пшеничных хлебобулочных изделий не ниже стандартного – 200-240 с,

изучены математические зависимости технологических свойств нетрадиционного сырья от его гранулометрического состава и рН-среды, поликомпонитных мучных смесей от дозировки нетрадиционного сырья, а также качества ржано-пшеничных хлебобулочных изделий от состава мучных смесей,

проведена модернизация существующих технологий и рецептур хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности путем создания разнообразного ассортимента поликомпонитных смесей для ржано-пшеничных хлебобулочных изделий с новым и нетрадиционным сырьем, оптимизации их состава по содержанию незаменимых аминокислот, соотношению кальция, фосфора и магния, белков, жиров и углеводов и технологических решений ускоренных технологий производства хлебобулочных изделий с применением подкислителей сбалансированного состава на основе растительных порошков.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены новые модифицированные технологии сахаросодержащих продуктов из картофеля, порошков пищевых свекловичных, заварок из муки крупяных культур, мучных поликомпонитных смесей и хлебобулочных изделий с их использованием: ТУ 9166-293-02069036-2012 «Порошок сахаросодержащий из картофеля», ТУ 9112-304-02069036-2014 на порошок пищевой свекловичный «Сахарные волокна» и порошок пищевой свекловичный «Сахарные волокна» экструдированный, ТУ 9113-325-02069036 Сухие заварки «Крупяные», ТУ 9290-277-02069036-2013 Мука «Орловский богатырь», ТУ 9113-311-02069036-2014, Хлеб ржано-пшеничный «Орловский богатырь», ТУ 9113-316-02069036-2015 «Хлеб из смеси ржаной и пшеничной муки с порошками пищевыми свекловичными»,

определены оптимальные режимы получения сахаросодержащих продуктов из картофеля путем гидролиза картофельной массы под действием амилоглюкозидазы AMG 1100 BG по температуре, рН, содержанию сухих веществ и дозировке ферментного препарата, оптимальные параметры кислотно-термического и экструзионного способа модификации сухой обессахаренной свекловичной стружки для получения новых источников пищевых волокон – порошков пищевых свекловичных,

создана методология проектирования поликомпонитных составов для ржано-пшеничных хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности с использованием возможностей современных вычислительных средств

представлены рекомендации по внедрению в производство на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности технологий новых видов сырья из вторичных ресурсов (сахаросодержащих порошков из картофеля, порошков пищевых свекловичных) и полуфабрикатов из муки крупяных культур (заварок из муки ячменной, рисовой, гречневой, пшенной), поликомпонитных мучных смесей и их применению в технологиях ржано-пшеничных хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ: результаты получены на современном сертифицированном оборудовании, подвергнуты статистической обработке с использованием современных компьютерных программ;

теория построена на известных, проверяемых данных и фактах, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по разработке поликомпонентных мучных смесей с заданными показателями нутриентной и технологической адекватности, основанных на применении формализованных методов оптимизации пищевой ценности ржано-пшеничных хлебобулочных изделий и подкислителей для их ускоренного производства за счет использования нового и нетрадиционного сырья для хлебопечения;

идея базируется на анализе современных тенденций развития пищевой промышленности с учетом концепции государственной политики в области здорового питания и целями и задачами долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года;

использованы, систематизированы и обобщены теоретические данные, полученные ранее по рассматриваемой тематике;

установлено обоснованное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике;

в процессе исследования использовались диалектический, логический, системный подходы, общенаучные методы познания химических и физических явлений (анализ и синтез, конкретизация и абстрагирование) современные аналитические и графические методы и модели, инструменты прогнозирования. Аналитические исследования проводились с применением прикладных программ Maple, Statistica, MS Excel.

Личный вклад соискателя состоит в: непосредственном участии соискателя во всех этапах исследования технологических свойств сырья, в том числе муки ржаной обдирной и пшеничной I сорта, ячменной, пшенной, соевой, чечевичной, сухой обессахаренной свекловичной стружки, порошков калины, рябины, клюквы, брусники, яблока, семян кунжута и подсолнечника, молока сухого обезжиренного, сыворотки молочной сухой, концентрата квасного сусле, показателей качества полуфабрикатов и готовых изделий; технологии получения новых сахаросодержащих продуктов из нетоварного картофеля, моделировании процесса физико-химической обработки сухой обессахаренной свекловичной стружки путем кислотно-термической и экструзионной обработки, технологии получения новых заварок для хлебобулочных изделий из муки крупяных культур, личном участии автора в создании алгоритма для программного обеспечения для автоматизированного расчета поликомпонентных смесей для ржано-пшеничных хлебобулочных изделий с новым и нетрадиционным сырьем сбалансированного по основным пищевым веществам, выработки опытных партий разработанной продукции, анализе, обработке и интерпретации экспериментальных данных, полученных лично автором или при его участии, разработке технической документации на новые виды пищевых ингредиентов, поликомпонентных мучных смесей и хлебобулочных изделий, апробации разработанных технологий и рецептур, подготовке основных публикаций по выполненной работе.

