

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ

Д.А. Соловьев

2021 г.



## **ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

**Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова»**

на диссертационную работу Стахурловой Анастасии Александровны на тему «Теоретическое обоснование и разработка способа применения амаранта в технологии хлебобулочных изделий», представленную на соискание ученой 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 диссертационной работы**

Сбалансированное питание относится к числу основополагающих факторов здорового образа жизни современного человека, при этом немаловажная роль отводится хлебобулочным продуктам из-за их традиционного присутствия в рационах питания населения нашей страны. В настоящее время дефицит белка, пищевых волокон, ряда минеральных веществ и витаминов в рационе россиян весьма значителен, что с точки зрения здорового питания крайне нежелательно. В связи с этим расширение ассортимента хлебобулочных изделий за счет применения нетрадиционного для хлебопечения сырья является актуальным.

Амарант отличается сбалансированным аминокислотным составом, высоким содержанием пищевых волокон и ряда макро- и микронутриентов. Использование экструзии в качестве переработки сырья отличается рядом преимуществ, среди которых повышение усвоения и срока хранения продукта.

Поставленные в диссертационной работе цель и задачи соответствуют теме исследования и определяют структуру диссертации.

**Научная новизна полученных результатов, положений, выводов и рекомендаций диссертационного исследования**

Диссертационное исследование выполнено лично соискателем и содержит следующие элементы научной новизны:

- на основании проведенных маркетинговых исследований выявлены перспективные направления обогащения хлебобулочных изделий;
- получены данные по химическому составу зерна амаранта разных сортов;
- оценены функционально-технологические свойства муки из экструдата амаранта;
- установлено влияние муки из экструдата амаранта на реологические свойства мучных смесей с мукой пшеничной хлебопекарной;
- разработан и реализован подход к моделированию мучной смеси, позволивший установить рациональную дозировку муки из экструдата амаранта в составе рецептурной смеси хлеба;
- разработана рецептура и исследовано влияние муки из экструдата амаранта на биологическую ценность хлебобулочного изделия;
- исследовано влияние муки из экструдата амаранта на потребительские качества хлеба в процессе хранения.

### **Значимость диссертационного исследования для науки и практики**

Теоретическая значимость диссертационной работы заключается в возможности использования полученных данных в исследованиях, направленных на применение амаранта в технологии функциональных и обогащенных продуктов питания.

На основании проведенных исследований разработан и утвержден пакет нормативной и технической документации - стандарт организации СТО 00492894-004-2020 Мука из экструдата амаранта и СТО 00492894-005-2020 Хлеб белый амарантовый, РЦ 00492894-005-2020 Хлеб белый амарантовый.

Проведен расчет ориентировочной стоимости 500 г хлеба белого амарантового.

Осуществлена опытно-промышленная апробация разработанных муки и хлеба на базе УНПК «Агропереработка».

Таким образом, полученные результаты имеют важное теоретическое и практическое значение для хлебобулочного производства и могут быть использованы в дальнейших исследованиях и практике хлебопекарного производства.

## Основное содержание работы

Диссертационная работа Стахурловой А.А. структурирована в соответствии с требованиями, предъявляемыми ВАК Минобрнауки РФ к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Работа изложена на 166 страницах машинопечатного текста и содержит 46 рисунков и 45 таблиц. Список литературы включает 225 наименований российских и зарубежных авторов. Диссертация состоит из следующих разделов: введение, обзор литературных источников, описание объектов и методов исследований, экспериментальная часть, заключение, список литературы и приложения.

Во введении обоснована актуальность темы, поставлена цель и сформулированы задачи исследований, отмечена научная новизна и практическая значимость диссертационной работы.

В первой главе представлен обзор отечественной и зарубежной научно-технической литературы, в котором рассмотрены основные тенденции в развитии ассортимента хлебобулочных изделий, вопросы качества готовых изделий, проблемы питания и принципы обогащения пищевых продуктов. Проведен анализ потенциала амаранта, его частей и продуктов переработки как обогащающего ингредиента хлебобулочных изделий. На основании изученных данных автором подтверждена целесообразность использования выбранного сырья в технологиях хлебобулочных изделий. Обзор литературы изложен последовательно и четко, затронутые темы имеют непосредственное отношение к тематике диссертационного исследования.

Во второй главе представлены объекты и методы исследований, изложена схема проведения исследований, приведены методы обработки данных. Материал изложен последовательно, используемые методы и технологии описаны лаконично, что дает достаточное представление об используемых подходах.

В 3-6 главах работы приводятся результаты экспериментальных исследований и их обсуждение:

- результаты изучения лояльности потребителей к обогащенным хлебобулочным изделиям, обработанные с применением метода взаимосвязи переменных;

- исследование свойств зерна амаранта Воронежской селекции и селекции ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства»; скрининг сортов амаранта на основе проведенного изучения состава амаранта и его

частей;

- результаты изучения влияния экструзии на фракционный состав экструдата амаранта методом ИК-спектроскопии;

- обоснование функциональных свойств экструдата амаранта на лабораторных животных методом *in vivo* и по результатам исследования его сорбционных свойств;

- исследование функционально-технологических свойств экструдата амаранта, по результатам которых сделаны рекомендации назначения экструдата амаранта как ингредиента хлебобулочных изделий;

- изучение влияния экструдата амаранта на хлебопекарные свойства мучных смесей с экструдатом амаранта, в том числе проведение комплексного исследования реологических свойств теста с экструдатом амаранта на фаринографе, валориграфе, экстенсографе и альвеографе;

- математическое моделирование рациональной структуры мучной смеси из муки пшеничной хлебопекарной и муки из экструдата амаранта, позволяющей получить обогащенное изделие при допустимых с точки зрения потребителей изменениях сенсорных характеристик хлебобулочных изделий;

- комплексная оценка потребительских характеристик хлеба, полученного в результате апробации предложенного рецептурного состава;

- изучение динамики характеристик хлебобулочного изделия в процессе хранения;

- расчет экономических параметров способа приготовления хлеба белого амарантового.

Диссертационную работу заключают логически построенные выводы, соответствующие поставленным задачам.

В приложении представлены нормативная и техническая документация на новый вид хлебобулочного изделия, муку из экструдата амаранта, акты опытно-промышленных испытаний, дипломы и грамоты, полученные за апробацию результатов исследований на конференциях и выставках различного уровня.

Диссертационная работа и автореферат Стахурловой А.А. оформлены в соответствии с требованиями, предъявляемыми ВАК Министерства науки и высшего образования РФ к кандидатским диссертациям. Автореферат в полной мере отражает содержание диссертации.

По материалам диссертации опубликовано 35 научных работ, в том числе 3 статьи в журналах, включенных в список Scopus и Web of science, 4 статьи в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ.

Вместе с тем, к диссертационной работе имеются следующие вопросы и замечания:

- 1) в диссертационной работе применение экструзии муки амаранта обосновано улучшением потребительских свойств, что является недостаточным с практической и экономической точек зрения и требует дополнительного пояснения;
- 2) из проведенных исследований не ясно, каким образом содержание муки из экструдата амаранта в модельных смесях с мукой пшеничной хлебопекарной высшего и первого сорта определяет соотношение основных микроэлементов (кальций:фосфор:магний);
- 3) в результатах исследований влияния муки экструдата амаранта на реологические свойства теста модельных смесей (параграф 4.8) представлены только результаты с мукой пшеничной хлебопекарной первого сорта и отсутствуют результаты с мукой пшеничной хлебопекарной высшего сорта, хотя общеизвестно, что сортовые особенности муки также влияют на реологические свойства теста
- 4) исследования реологических свойств теста проводились на большом количестве приборов разной сложности и точности (параграфы 4.8 и 4.9), как то: валиограф, фаринограф, экстенсограф и амилограф. Логичнее было бы использовать один современный прибор, например Мисолаб, предоставляющий гораздо больше самой разнообразной информации по многим реологическим свойствам теста;
- 5) в параграфе 2.3 (Методы оценки состава, свойств и показателей качества сырья) отсутствуют данные об изменении пищевой и энергетической ценности корма экспериментальных групп лабораторных животных по сравнению со стандартным рационом, что не позволяет спрогнозировать и объяснить изменения массы подопытных животных, которая за 14 дней увеличилась на 24 — 37 % по сравнению с контролем. Такая прибавка в весе не всегда положительный фактор и может свидетельствовать о проявлении метаболического синдрома у животных. Исходя из этого, следует пояснить, почему в рацион вводили 15 г добавки зерна Валентина, экструдата Универсал и зерна Универсал;
- 6) в параграфе 2.4 (Моделирование процессов и статистическая обработка результатов исследований) не указаны методы и результаты медико-биологической статистики с вычислением средней и стандартной ошибки средней; проверки на нормальность распределения, сравнения групп и показателей в динамике.

Указанные замечания не снижают ценность диссертационной работы.

### **Заключение о соответствии диссертации требованиям Положения о присуждении ученых степеней**

Диссертационная работа Стахурловой Анастасии Александровны на тему «Теоретическое обоснование и разработка способа применения амаранта в технологии хлебобулочных изделий» является завершенным научным трудом, обладают внутренним единством, результаты убедительны, а выводы отражают научные и практические достижения. Автореферат объективно отражает основные положения диссертационного исследования.

Рассмотренная диссертационная работа соответствует требованиям п. 9-14 «Положения о присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор, Стахурлова Анастасия Александровна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства.

Диссертационная работа и отзыв рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Технологии продуктов питания», протокол №4 от «10» ноября 2021 года.

Отзыв подготовлен:

Профессор кафедры «Технологии продуктов питания»  
ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова»,  
доктор технических наук (специальность 05.18.15 –  
Технология и товароведение пищевых продуктов и  
функционального и специализированного назначения  
и общественного питания), профессор



Симакова Инна Владимировна

Заведующий кафедрой, к. с/х. н., доцент



Моргунова Наталья Львовна

Сведения о ведущей организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова» (ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ), 410012 Саратовская область, г. Саратов, Театральная площадь, 1  
Тел.: +7 (8452) 23-32-92, e-mail: rector@sgau.ru, сайт: <https://www.sgau.ru/>

Подписи проф. Симаковой И.В., зав. кафедрой Моргуновой Н.Л. заверяю:

Начальник отдела кадров



А.С. Паницков

*12.11.21*