

## **ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА**

кандидата технических наук, заведующего кафедрой  
«Технологии переработки зерна, хлебопекарного,  
макаронного и кондитерского производств»

Нikitina Игоря Алексеевича

на диссертационную работу **Орловой Анастасии Михайловны**  
**«Разработка технологии сахаросодержащих продуктов из картофеля для**  
**ржано-пшеничных 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, плодовоовощной продукции и виноградарства»

Диссертационная работа Орловой А.М. посвящена разработке технологии новых видов сахаросодержащих продуктов, обладающих богатым химическим составом в сравнении с общеизвестными сахаром-песком и патокой, полученных из такого сезонного растительного вида сырья, как картофель. Картофель имеет широкую распространенность и экономическую доступность. Полученные сахаросодержащие продукты позволяют разнообразить ассортимент хлебобулочных изделий и улучшить их физико-химические показатели.

Поскольку тема представленной работы соответствует стратегическим ориентирам долгосрочного социально-экономического развития РФ, направленным в том числе и на реализацию проектов, обеспечивающих повышение глубины переработки сырьевых ресурсов, можно сказать, что **актуальность** выбранной темы исследований, направленной на разработку технологии сахаросодержащих продуктов из картофеля и применение их в производстве ржано-пшеничного хлеба, не вызывает сомнений.

**Общая характеристика работы.** Структура работы соответствует требованиям к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Основной текст изложен на 220 страницах печатного текста и содержит 46 таблиц и 25 рисунков, а также 141 литературный источник отечественных и зарубежных авторов.

В **введении** обоснована актуальность темы, приведены цели и задачи исследования, научная новизна и практическая значимость работы, а также представлены положения, выносимые на защиту.

В **главе 1** приведен аналитический обзор литературы по вопросу получения сахаросодержащих продуктов из различных видов растительного сырья и их применении в производстве хлебобулочных изделий.

В **главе 2** представлена схема проведения исследований, объекты и методы исследований сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

В **главе 3** приведены результаты моделирования и оптимизации процесса получения гидролизата картофельной массы методом

ферментативного гидролиза – разработана математическая модель и определены оптимальные параметры гидролиза. Разработаны сахаросодержащие продукты из гидролизата картофельной массы, определены кинетические параметры сушки новых сахаросодержащих продуктов.

В главе 4 показаны исследованные показатели качества и безопасности, химического состава, а также медико-биологической эффективности сахаросодержащих продуктов из картофеля.

В главе 5 представлены результаты применения сахаросодержащих продуктов из картофеля при производстве ржано-пшеничного хлеба – разработан и оптимизирован состав мучной смеси с сахаросодержащими порошками из картофеля.

В главе 6 исследовано влияние сахаросодержащих продуктов из картофеля на качество хлебобулочных изделий, а именно готовых мучных смесей, а также замена сахара-песка и патоки сахаросодержащим порошком из картофеля и сахаросодержащим сиропом из картофеля, соответственно.

В главе 7 приведен расчет экономической эффективности сахаросодержащих продуктов из картофеля, мучных смесей и хлебобулочных изделий из них.

В заключении представлены выводы и рекомендации по работе.

**Список использованных источников** включает 141 источник, в том числе 14 иностранных.

В приложении приведена характеристика используемого ферментного препарата, данные амилографического исследования свойств углеводного комплекса картофеля, принципиальная схема получения сахаросодержащих продуктов из картофеля, техническая документация, акты производственных испытаний, протоколы испытаний аминокислотного состава, лабораторных исследований показателей безопасности и медико-биологических испытаний.

Автореферат объективно и в полной мере отражает содержание диссертационной работы.

**Научная новизна исследований и полученных результатов, сформулированных в диссертации.** Диссертационное исследование представляет собой научное исследование, основанное на теоретических положениях и установленных экспериментальных закономерностях в области технологии применения сахаросодержащих продуктов из картофеля для расширения ассортимента хлебобулочных изделий.

Научная новизна исследований заключается в нижеприведенных положениях.

Соискателем разработана математическая модель и определены оптимальные параметры гидролиза картофельной массы под действием амилоглюкозидазы AMG 1100 BG: температура – 65 - 75 °C; pH - 4,8 - 5; содержание сухих веществ - 19,4 % - 25 %; дозировка ферментного препарата - 0,02 % - 0,06 %.

Определены кинетические параметры сушки новых сахаросодержащих продуктов из картофеля: критическое и равновесное влагосодержание

продукта; интенсивность испарения влаги; постоянная и приведенная скорость сушки; продолжительность сушки. Применение осушителей повышает скорость сушки в 1,2 - 6 раз и сокращает продолжительность высушивания в 1,7 - 2 раза.

Установлены показатели качества и безопасности, химический состав, медико-биологическая эффективность и технологические характеристики новых видов сахаросодержащих продуктов – сахаросодержащих порошков и сиропа из картофеля.

Показано повышение показателей качества мучных смесей, теста и готовых хлебобулочных изделий из смеси ржаной и пшеничной муки в результате применения сахаросодержащих продуктов из картофеля.

**Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.**  
Содержащиеся в работе научные подходы, выводы и рекомендации основаны на фундаментальных научных положениях, общепринятых теоретических закономерностях и являются следствием полученных экспериментальных данных.

Полученные в работе результаты экспериментальных исследований по разработке технологии сахаросодержащих продуктов из картофеля в производстве хлебобулочных изделий, обладают новизной.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- теоретические положения и рекомендации получения новых видов сахаросодержащих продуктов из картофеля согласуются с опубликованными материалами по рассматриваемой проблемной тематике;
- использованы значимые научные источники отечественных и зарубежных ученых и современные методики обработки исходной информации, собранной лично автором, глубоко и качественно проработанной им в процессе раскрытия темы диссертации;
- выводы и рекомендации диссертационного исследования вытекают из существа выполненной научно-экспериментальной работы.

С учетом изложенного, работа обладает теоретической и практической новизной, а полученные результаты и основные выводы следует считать достоверными и обоснованными.

**Значимость для науки и практики полученных автором результатов.** Установлены оптимальные технологические режимы получения новых сахаросодержащих продуктов из картофеля – сахаросодержащих порошков и сиропа из картофеля.

Разработана и утверждена техническая документация:  
ТУ 9166-293-02069036-2012 «Порошок сахаросодержащий из картофеля»;  
ТУ 9290-277-02069036-2013 «Мука «Орловский богатырь»;  
ТУ 9113-311-02069036-2014 «Хлеб ржано-пшеничный «Орловский богатырь».

Проведена производственная апробация технологии сахаросодержащих продуктов из картофеля, технологии производства мучных смесей и хлебобулочных изделий.

Получен патент РФ на изобретение № 2580137 «Способ производства хлеба с добавлением сахаросодержащего порошка из картофеля».

Материалы диссертации внедрены в учебный процесс и используются при чтении лекций и выполнении научно-исследовательской работы студентов и проведении магистерских диссертационных исследований.

**Соответствие диссертации специальности и отрасли науки, по которой она представлена к защите.** Диссертационная работа Орловой А.М. соответствует п. 2, 3 и 6 паспорта специальности по которой она заявлена для защиты: 05.18.01 – «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства».

По работе имеются следующие замечания:

1. На стр. 76 диссертации автор дает информацию о том, что содержание РВ в гидролизате составляет 50,5%, а массовая доля декстринов 10,1%. При этом белка в гидролизате не более 10%, а клетчатки не более 5,5% (по данным табл. 4.1). Не ясно, какими веществами представлены оставшиеся 25% массы СПК. Если это крахмал, то автору следует пояснить, почему не весь крахмал был подвергнут осахариванию.
2. Для сокращения продолжительности сушки гидролизата автором применен прием предварительного добавления сухого порошка из пасты гидролизата (или муки). Из построенных кривых (рис. 3.14 диссертации или рис. 2 автореферата) следует, что продолжительность сушки сократилась до 4 часов в случае смешивания пасты гидролизата с различными видами муки. Однако сушка начиналась с существенно более низкого показателя влажности СПК (40%). Если сравнить ее с продолжительностью сушки пасты гидролизата без добавления муки с такого же показателя влажности, то сушка также занимала 4-5 часов. Автору следует пояснить, почему он считает, что прием добавления муки позволяет сократить продолжительность высушивания.
3. Следует пояснить низкие значения титруемой кислотности СПКрж и СПКпш (6,0 град) в сравнении с СПК (22,0 град). Согласно данным диссертационного исследования СПКрж и СПКпш содержат 60% муки ржаной или пшеничной (кислотностью 2,5-5,0 град.) и не могут привести к такому значительному снижению кислотности. Кроме того, титруемые кислотности пшеничной и ржаной муки также отличаются между собой, и было бы логично, если бы титруемые кислотности СПКрж и СПК пш тоже отличались.
4. Основными компонентами сырья, отвечающими за водосвязывающую способность, являются белок и крахмал. Содержание белка в СПК не превышает его содержание в СПКрж и СПКпш, а крахмала в СПК должно быть меньше, т.к. массовая доля РВ, образующихся в результате гидролиза крахмала, в нем выше (50% против 27% у СПКрж и СПК пш). Автору следует пояснить, почему при этом водосвязывающая способность СПК оказалась значительно выше, чем СПКрж и СПКпш.

5. Пожелания к работе: в развитии данной тематики целесообразно предусмотреть исследования по применению других видов сезонного растительного сырья (свекла, морковь, топинамбур), представляющих значительную медико-биологическую и пищевую ценность на предмет получения сахаросодержащих продуктов.

Приведенные замечания носят дискуссионный характер и не снижают актуальности, научной новизны и практической значимости.

**Соответствие научной квалификации соискателя ученой степени, на которую он претендует.** Таким образом, диссертационное исследование Орловой Анастасии Михайловны является завершенной научно-квалификационной работой, соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор, Орлова Анастасия Михайловна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.01 «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодовоощной продукции и виноградарства».

Кандидат технических наук,  
05.18.01 - Технология обработки,  
хранения и переработки злаковых,  
бобовых культур, крупяных продуктов,  
плодовоощной продукции и виноградарства, доцент  
доцент, и.о. зав. кафедрой «Технология переработки зерна,  
хлебопекарного, макаронного и кондитерского производств»  
Федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Московский государственный  
университет технологий и управления  
имени К.Г. Разумовского (ПКУ)»

~~Никитин Игорь Алексеевич~~

109004, г. Москва,  
ул. Земляной Вал, д.73  
Тел. +7(495) 670-44-20,  
E-mail: [nikitinia@mguim.ru](mailto:nikitinia@mguim.ru)  
11.09.2017 г.

Подпись заверяю  
Директор Департамента  
и кадрового обеспечения



Ж.Н. Диброва