

В диссертационный совет 24.2.425.03 при ФГБОУ ВО
«Уральский государственный экономический университет»,
620144, г. Екатеринбург, 8 Марта/Народной Воли ул., д. 62/45

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора технических наук, доцента Давыденко Наталии Ивановны на
диссертационную работу Аббазовой Венеры Нагимовны «Разработка
технологии сухого каротиноидсодержащего ингредиента и его использование
в пищевых системах», представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности 4.3.3. Пищевые системы

Актуальность темы диссертационной работы.

Дефицит витамина А в России остается актуальной проблемой, несмотря на меры по улучшению качества питания и доступности витаминно-минеральных комплексов. Повышение биодоступности каротиноидов также имеет большое практическое значение для профилактики заболеваний, связанных с дефицитом витамина А, укрепления иммунитета и снижения риска развития онкологических заболеваний. Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года определяет необходимость развития научных исследований в области качества пищевой продукции, направленных на разработку технологий глубокой переработки сельскохозяйственного сырья для получения новых видов функциональной и обогащенной пищевой продукции. Разработка подобных технологий позволит оптимизировать рацион питания, обеспечить население необходимыми микронутриентами, а использование традиционных видов сырья в пищевой промышленности России является важным аспектом поддержания национальной идентичности, экономической стабильности и экологической устойчивости отрасли. В связи с этим диссертационная работа Аббазовой В.Н., посвященная разработке технологии сухого каротиноидсодержащего ингредиента и его использованию в пищевых системах, является актуальной и современной.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Научные положения, выводы и практические рекомендации, сформулированные в диссертационной работе Аббазовой В.Н., научно обоснованы и базируются на подробном теоретическом анализе имеющихся достижений отечественных и зарубежных ученых, а их достоверность подтверждена значительным объемом полученных автором аналитических и экспериментальных данных.

Экспериментальные исследования выполнены в условиях повторяемости с применением комплекса корректной математической и статистической обработки результатов. Полученные результаты согласуются с общетеоретическими основами и практическими данными других авторов.

При проведении экспериментальных исследований были использованы стандартные, общепринятые и специальные методы исследований, выполненные на современном оборудовании, соответствующем метрологическим требованиям. Все исследования выполнены не менее чем в трехкратной повторности, а полученные данные не противоречат имеющимся данным научных исследований в данной области. Статистическая обработка проведена с применением MS Office 2019, Statistica 10.

По материалам диссертации опубликовано 18 научных работ, в том числе 7 статей в изданиях, включенных в перечень рецензируемых научных изданий ВАК Минобрнауки РФ; получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

С учетом выше изложенного научные результаты, достигнутые в работе, следует считать обоснованными и достоверными.

Научная новизна исследования, полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

В результате проведенного комплекса теоретических и экспериментальных исследований научно обоснована и экспериментально доказана эффективность использования комбинированной ферментативной

модификации препаратами амилолитического и протеолитического действия для направленного изменения текстуры мякоти тыквы, сохранения цветовых характеристик и обеспечения максимального содержания каротиноидов. В работе получены новые данные, доказывающие, что предлагаемый способ переработки мякоти тыквы с использованием ферментных препаратов снижает количество образуемого цис- β -каротина, что сказывается на цветовых характеристиках каротиноидсодержащего ингредиента (снижение показателя светлоты с 7,3% до 11,5%) (п. 15).

Автором, с использованием математической обработки массива исследовательских данных, определены оптимальные параметры комбинированной ферментативной модификации каротиноидсодержащего сырья. (п. 8).

Автором экспериментально доказано, что технологическое решение использования ферментативной модификации тыквенного пюре в выбранных условиях позволяет увеличить биодоступность каротиноидов на 25,91% в желудке и на 16,66% в кишечнике, что обеспечивает более эффективное использование каротиноидов сырья в составе пищевых систем для реализации их доказанных терапевтических свойств. (п. 17).

Проанализирована потенциальная опасность при переработке сырья, разработана обучаемая модель для анализа изображения плодов тыквы с целью снижения возникновения риска воздействия различных групп факторов на качество плодов тыквы, используемых как в производстве пищевой продукции, так и в процессе переработки. (п. 19).

Значимость полученных результатов для науки и практики

Значимость для науки и производства полученных соискателем результатов исследования заключается в расширении научных знаний в области применения подхода к моделированию заданных технологических и потребительских свойств каротиноидсодержащего ингредиента из мякоти тыквы с использованием ферментативной модификации и вакуумной сушки с целью сохранения каротиноидов, повышения их биодоступности и

использования в качестве ингредиента для обеспечения добавленной полезности пищевых систем.

Представленная диссертационная работа имеет практическую значимость, автором получен сухой каротиноидсодержащий ингредиент из мякоти тыквы с заданными характеристиками (цвет, консистенция, усвояемость каротиноидов) и разработаны рецептуры пищевых продуктов различного физического состояния и назначения на основе полученного полуфабриката, что позволит удовлетворить до 20% от рекомендованной нормы потребления каротиноидов (5 мг/сут).

Таким образом, результаты, полученные в ходе выполнения диссертационной работы, могут быть использованы при производстве продуктов питания функциональной направленности.

Общая характеристика диссертационной работы

Диссертационная работа построена по традиционному принципу и содержит основные разделы, предусмотренные требованиями к кандидатским диссертациям, изложена на 164 страницах печатного текста, включает 41 таблицу, 47 рисунков, 214 источников литературы отечественных и зарубежных авторов.

Во введении обоснована актуальность, степень разработанности темы исследования, определены цель, задачи, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, методология, положения, выносимые на защиту, степень достоверности, представлены данные апробации результатов.

В первой главе обобщены и систематизированы материалы российских и зарубежных открытых информационных источников по теме исследования. Обобщены доступные сведения о технологическом потенциале тыквы и сохранности каротиноидов в составе пищевых систем. На основе представленного анализа автором сформулированы цель и задачи собственных исследований.

Во второй главе представлена схема диссертационного исследования, содержится характеристика анализируемых объектов исследования. Описаны инструментальные и математические методы, используемые в работе.

В третьей главе отражены перспективы использования продуктов переработки тыквы в составе пищевых рационов, изучены факторы качества и безопасности, определен химический состав мякоти тыквы. Автором дано научное обоснование ферментативной модификации в технологии каротиноидсодержащего ингредиента и определены ее оптимальные условия для эффективного гидролиза крахмала и белков мякоти тыквы. Исследовано влияние сушки и переработки на динамику каротиноидов и цветовых характеристик пюре, а также биодоступность каротиноидов каротиноидсодержащего ингредиента *in vitro* и его влияние на активность пробиотической микрофлоры. Разработана обучаемая модель для обеспечения безопасности плодов тыквы в процессе товародвижения.

Четвертая глава посвящена исследованию процесса регидратации и возможности применения сухого каротиноидсодержащего ингредиента в технологии пищевых продуктов различного физического состояния и назначения с добавленной полезностью.

В заключении обобщены результаты и представлены выводы, которые характеризуют достижение цели и решение задач, поставленных в ходе диссертационного исследования.

В приложениях приведены материалы, подтверждающие апробацию и практическую значимость: свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ, титульные листы методических рекомендаций, технических условий и акты внедрения.

Материалы, представленные в автореферате, в полной мере отражают основное содержание диссертационной работы.

Замечания и предложения по диссертационному исследованию

По результатам анализа диссертации и автореферата имеются вопросы, замечания и пожелания:

1. П.2. научной новизны – «...разработана математическая модель, описывающая динамику каротиноидов.....». Не понятно - динамику чего? Изменения содержания? Разрушения? Трансформации?

2. Имеются неудачные формулировки, например, стр. 10 – «у взрослого населения дефицит витамина А составляет от 89 % от нормы у школьников, ...», «некоторую хранимоспособность» (с.39) и т.п.

3. Автором предложен оригинальный метод определения смачиваемости высушенного пюре. Однако не понятно – как оценивалась полнота смачиваемости образца.

4. Для обоснования актуальности разработки каротиноидсодержащего ингредиента автор использует результаты опроса студентов, на основании которых делает выводы об ограниченности их пищевого рациона. Однако, адекватную оценку рационов дает метод дневников питания, на основе опросов сложно оценить глубину дефицита нутриентов, т.к. выводы можно делать только косвенные и на уровне догадок.

5. Автором установлено, что у сорта Алтайская 47 самое низкое содержание СВ (7,88 %), при этом самая высокая доля кожуры (9,39 %), соответственно самая низкая доля мякоти. Эффективна ли сушка пюре на ее основе в сравнении с сортом Россиянка? Как структурные характеристики сортов тыквы сказываются на себестоимости высушенного каротиноидсодержащего ингредиента ?

6. В работе не представлены данные - какое количество изображений (база данных) использовалось при обучении модели автоматического анализа изображений плодов тыквы (в т.ч. изображений, позволяющих делить образцы по группам) и где была собрана данная база.

7. Чем вызвана разница в содержании сухих веществ в мякоти тыквы и в пюре из нее? Например, в мякоти тыквы сорта Алтайская 47 содержание СВ 7,88%, а в пюре из нее – 8,29 %.

8. Одной из задач работы являлось исследование влияния способа получения каротиноидсодержащего ингредиента из мякоти тыквы на содержание и состав индивидуальных каротиноидов и его оптические

характеристики. В самой работе представлено достаточно результатов исследований в данном направлении, однако в выводах (вывод 4) нашел отражение только факт снижения количества цис- β -каротина в процессе переработки.

Отмеченные недостатки не носят принципиального характера и не влияют на основные теоретические и практические результаты работы.

В целом диссертационная работа Аббазовой В.Н. является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором на современном методическом уровне. По структуре, объему проведенных исследований, их аналитической проработке и уровню практической значимости представленная диссертационная работа соответствует п.9 «Положение о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842 (в актуальной редакции), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Аббазова Венера Нагимовна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3. Пищевые системы.

Официальный оппонент:

Доктор технических наук, доцент,
заведующий кафедрой технологии и
организации общественного питания
ФГБОУ ВО «Кемеровский
государственный университет»



Н.И. Давыденко

Адрес: 650056, г. Кемерово, Бульвар Строителей, д. 47, корпус № 7, ауд. 8

Телефон: +7 (905) 9658123

e-mail: nat1861@yandex.ru



ФГБОУ ВО «КемГУ» Отдел кадров УРП	
ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ <i>Н.И. Давыденко</i>	
ИНТЕРСНАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР УРП	
Должность <i>И.И. Давыденко</i>	Ф.И.О.
«05» - 05.	2025 г.