

В совет по защите диссертаций
на соискание ученой степени кандидата наук,
на соискание ученой степени доктора наук
Д 212.035.08
при ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
университет инженерных технологий»

ОТЗЫВ

официального оппонента,
заведующего кафедрой технологии пищевых продуктов и организации питания
ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет» **доктора технических наук, доцента Хатко Зурет Нурбиевны** на диссертационную работу **Магомедова Магомеда Гасановича** на тему «Научно-практическое обеспечение производства пищевых концентратов из фруктово-овощного сырья и пищевых продуктов функционального назначения на их основе», представленную на соискание ученой степени доктора 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.

Одной из основных задач государственной политики РФ в области здорового питания населения на период до 2020 г. является увеличение доли производимых функциональных продуктов питания, способствующих эффективному обеспечению организма человека требуемым количеством микро- и макронутриентов.

В настоящий момент острой проблемой является дефицит в питании населения РФ пищевых нутриентов: витаминов (группы В до 20-30 %, витамин А – до 30 %, витамин С – до 50 %), пищевых волокон (до 40 %), полноценных белков (до 25 %) и других, что снижает функциональную активность иммунной системы и формирует факторы риска большого числа хронических заболеваний. Поэтому в данной ситуации актуально создание и внедрение новых технологий и ассортимента продуктов массового потребления – хлебобулочных, кондитерских, молочных изделий, обогащенных эссенциальными нутриентами, восполняющими дефицит незаменимых компонентов в пищевом рационе, обеспечивающими повышение иммунологической резистентности организма.

Биохимический потенциал плодов и овощей, особенно концентратов из них, обуславливает широкую возможность их применения в пищевой промышленности для повышения пищевой и биологической ценности продуктов питания.

Отечественное растительное сырье, благодаря низкой себестоимости, высокой пищевой и биологической ценности (содержание функциональных ингредиентов более 20 %) может являться стратегическим сельскохозяйственным ресурсом для создания кондитерских изделий и других пищевых продуктов функционального назначения.

В связи с этим, диссертационная работа Магомедова М.Г., посвященная научно-практическому обеспечению производства пищекокцентратов из плодовоовощного сырья и пищевых продуктов функционального назначения на их основе является актуальной с научной и практической точек зрения.

Автором проведен глубокий анализ литературных источников по исследуемой теме: на основании анализа научной, патентной и технической информации, систематизированы и обобщены современные тенденции развития ассортимента пищевых продуктов здорового питания в России. Проведен анализ российского рынка ингредиентов для здорового питания, а также оценка потенциала плодовоовощного сырья для производства продуктов питания. Обобщен современный опыт концентрирования плодовоовощного сырья. Экспериментальная часть построена в логической последовательности.

Актуальность диссертационного исследования подтверждается тем, что работа выполнялась в рамках трех государственных контрактов: № 208-19 «Инновационные технологии комплексной переработки сахарной свеклы в пищевые полуфабрикаты и готовые изделия функционального назначения» на 2007 г.; № 454-06 «Инновационные технологии комплексной переработки сахарной свеклы в пищевые полуфабрикаты и готовые изделия функционального назначения» на 2008 г.; № 15019.3661040897.10.1.001.9 «Технология переработки плодовоовощных культур посредством комбинированного воздействия перегретого пара высокого давления, ультра- и гиперзвука и СВЧ, позволяющая увеличить содержание сухих веществ в переработанном сырье» на тему «Исследования и разработка технологии и оборудования эффективной переработки плодовоовощных культур (в т.ч. корнеплоды сахарной свеклы) посредством комбинированного воздействия перегретого пара высокого давления, ультра- и гиперзвука и СВЧ» 2010 г.

Диссертационная работа Магомедова М.Г. посвящена разработке энерго- и ресурсосберегающих чистых технологий переработки сельскохозяйственного сырья в конкурентоспособные кондитерские и хлебобулочные функциональные продукты на основе медико-биологических воззрений, что согласуется с планом госбюджетной НИР кафедры «Технологии хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств» Воронежского государственного университета инженерных технологий (№ г. р. 01970008815 на 2011-2015 г.).

В диссертационной работе Магомедова М.Г. сформулированы цель и задачи исследований, актуальность которых не вызывает сомнений, согласуется с Государственной политикой Российской Федерации в области энергосберегающих технологий и здорового питания.

Цель работы состояла в конструировании сбалансированных продуктов питания функционального назначения пониженной сахароемкости в низком ценовом сегменте путем применения новых технических и технологических приемов на основе плодоовощных пищекокцентратов, полученных при комплексной переработке плодоовощного сырья, с максимальным сохранением их исходной пищевой и биологической ценности.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, их достоверность.

Положения, выводы и практические предложения, вытекающие из результатов завершённых исследований, научно обоснованы и являются следствием самостоятельно полученных соискателем научных результатов. Достоверность полученных результатов научных исследований не вызывает сомнений, подтверждается применением в работе современных методов и измерительных приборов, математической обработкой полученных экспериментальных данных. Соискателем проведена апробация разработок в промышленных условиях.

Основные научные результаты и положения рассмотрены и одобрены при выступлениях диссертанта на международных и всероссийских научно-технических и научно-практических конференциях, опубликованы в научных изданиях, в т.ч. рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ.

С учетом вышеизложенного научные результаты, основные выводы и рекомендации, приведенные в работе Магомедова М.Г., следует считать обоснованными и достоверными.

Научная новизна работы.

В диссертационной работе Магомедова М.Г. впервые исследованы и научно обоснованы технологические процессы комплексной переработки сахарной свеклы в полуфабрикаты.

Установлен механизм физико-химических и механических процессов, происходящих в растительной ткани при тепловой обработке сахарной свеклы, что позволило научно обосновать возможность получения сока, пюре, паст и порошка из плодоовощного сырья с максимальным сохранением исходной пищевой ценности для создания на их основе пищевых продуктов здорового питания пониженной сахароемкости в низком ценовом сегменте.

Диссертантом получены закономерности влияния ферментативного гидролиза некрахмальных полисахаридов пюре сахарной свеклы на его эффективную

вязкость и определены оптимальные режимы ферментативной обработки свеколовичного пюре ферментным препаратом Roharrest DA6L перед концентрированием для достижения наименьшего значения вязкости. Методом математического планирования определен оптимальный состав мультэнзимной композиции, при котором вязкость пюре минимальна.

Изучено влияние дозировки крахмальной патоки и температуры на реологические свойства овощного и фруктового пюре, способствующее снижению его вязкости. Методом множественного регрессионного анализа получены уравнения, адекватно описывающие зависимость эффективной вязкости пюре от дозировки патоки и температуры.

Раскрыт механизм влияния последовательности процессов тепловой обработки, измельчения и различных технологических факторов на процесс концентрирования пюре из фруктово-овощного сырья с целью достижения максимального концентрирования при сохранении текучести и качества пасты.

Получена температурно-скоростная зависимость вязкости для концентрированных паст из сахарной свеклы, столовой свеклы, тыквы, топинамбура, яблок, позволяющая прогнозировать значения эффективной вязкости при интересующих значениях температуры и скорости сдвига.

Получена математическая модель, позволяющая прогнозировать значения концентрации массовой доли сухих веществ в уваренном продукте при заданных параметрах концентрирования и рассчитывать корректирующие значения параметров концентрирования (температура и давление греющего пара), обеспечивающих получение конечного продукта (пасты) с заданным значением массовой доли сухих веществ.

Установлены показатели функциональных свойств и химический состав разработанных полуфабрикатов из фруктово-овощного сырья и пищевых изделий на их основе.

Разработан и научно обоснован новый способ формования методом «шприцевания» кондитерских масс с целью сокращения технологического процесса, увеличения срока годности и снижения себестоимости готовых кондитерских изделий функционального назначения.

Выводы и предложения автора вытекают из существа проведенного исследования, в опубликованных работах содержатся основные научные положения диссертации.

Научная новизна предложенных технических решений подтверждена 17 патентами РФ на изобретения.

Структура и объем работы.

Диссертация Магомедова М.Г. состоит из введения, 7 глав, основных выводов и результатов, списка литературы и приложений. Работа изложена на 411

страницах машинописного текста и содержит 162 рисунка и 115 таблиц. Список литературы включает 293 наименования, в том числе 38 - на иностранных языках. Приложения к диссертации представлены на 135 страницах.

Во введении обоснована актуальность темы диссертационной работы, сформулированы цель, задачи исследования, изложены научная новизна и практическая значимость результатов работы, научная концепция, основные положения, представленные к защите.

В первой главе на основании анализа научной, патентной и технической информации, систематизированы и обобщены современные тенденции развития ассортимента пищевых продуктов здорового питания в России. Проведен анализ российского рынка ингредиентов для здорового питания, а также оценка потенциала плодоовощного сырья для производства продуктов питания. Обобщен современный опыт концентрирования фруктово-овощного сырья.

Во второй главе представлена структура и описание организации проведения эксперимента, приведена характеристика объектов, методов исследований в соответствии с реализуемыми целью и задачами работы.

В третьей главе теоретически рассмотрены различные физико-химические и структурно-механические изменения, происходящие в растительной ткани при тепловой обработке (бланширование) сахарной свеклы. Обоснована необходимость концентрирования свекловичной пасты для соблюдения технологических требований производства и возможности самоконсервирования.

В четвертой главе представлены результаты исследования процессов получения и изучения физико-химических и структурно-механических свойств концентрированного сока, пюре, паст и порошкообразного полуфабриката из плодоовощного сырья.

Проведен комплексный анализ состава, физико-химических и функционально-технологических показателей концентрированных паст плодоовощного сырья, на основании которого сделан вывод о том, что они представляют собой натуральный пищевой биокорректор по содержанию витаминов, минеральных веществ и пищевых волокон, применение которого в качестве рецептурного компонента в производстве новых видов изделий является перспективным направлением развития пищевой отрасли.

В пятой главе исследована возможность применения в рецептурном составе кондитерских изделий (сбивных, жележных и типа пралине) полученных полуфабрикатов.

Изучено влияние пасты из тыквы на процесс структурообразования жележных масс. В результате проведенных исследований разработаны схема производства и рецептуры зефира повышенной пищевой ценности «Марьяна» и «Магия» (ТУ 9130-230-02068108-2014).

Разработан способ получения масс пралине на основе порошкообразного свекловичного полуфабриката.

В шестой главе приведены данные по разработке творожной массы, обогащенной пастой из столовой свеклы.

Разработана рецептура и технология желейного изделия на основе творожной массы, обогащенной пастой из столовой свеклы, на патоке без сахара.

Разработан пакет технической документации на желейный мармелад на основе творожной массы (ТУ, ТИ, РЦ): № 9128-308-02068108-2015.

В седьмой главе определены оптимальные рецептуры хлебобулочных изделий из муки цельнозернового зерна пшеницы.

Представленные в заключении основные выводы и практические рекомендации логично резюмируют приведенные в диссертации материалы исследования, полностью отвечают на поставленные в цели и задачах работы вопросы.

Практическая значимость и реализация результатов работы.

Диссертантом разработана технология комплексной переработки фруктово-овощного сырья в пюре, соки, пасты и порошки.

Разработана технология и предложена опытно-промышленная установка для получения концентрированных паст из фруктово-овощного пюре с максимальным сохранением исходных свойств.

Предложена технология производств кондитерских изделий (пастило-мармеладных), формируемых методом «шприцевания» в металлизированную оболочку, которая сокращает технологический процесс и увеличивает сроки хранения изделий.

Проведена промышленная апробация разработанных технологий в условиях ОАО ГУП ВО «Садовое» (Воронежская область, Лискинский р-он, с. Сторожевое), ООО «ПК МИВОК» (г. Воронеж), ОАО «Сагуновский мясокомбинат» (Воронежская область, п. Красный Восход), ОАО «Воронежская кондитерская фабрика» (г. Воронеж), ОАО «Хлебозавод № 7» (г. Воронеж), подтвердившая результаты исследований.

Разработана и утверждена техническая документация: ТУ 9213-023-00420662-04 «Свекловичные полуфабрикаты», ТУ 9163-085-02068108-2010 «Паста свекловичная», ТУ 9126-291-02068108-2014 «Концентрированная паста из столовой свеклы», ТУ 9162-312-02068108-2015 «Концентрированная паста из тыквы», ТУ 9128-311-02068108-2015 «Желейный мармелад на основе концентрированной пасты из тыквы», ТУ 9130-230-02068108-2014 «Зефир «Марьяна», ТУ 9130-230-02068108-2014 «Зефир «Магия», ТУ 9220-307-02068108-2015 «Творожная масса с добавлением концентрированной пасты из столовой свеклы и пасты из топинамбура», ТУ 9128-308-02068108-2015 «Желейный мармелад на основе творожной массы, обогащенной овощными пастами», ТУ 9128-284-

02068108-2014 «Желейный мармелад на основе концентрированной пасты из столовой свеклы», ТУ 9110-322-02068108-2015 «Хлебобулочное изделие «Олимпиец», ТУ 9110-321-02068108-2015 «Хлебобулочное изделие «Маршал»», ТУ 9110-320-02068108-2015 «Хлебобулочное изделие «Патриот»».

Продана лицензия (договор № РД 0076103 от 04.02.2011) на право использования интеллектуальной собственности предприятием ООО «СВ-Луч» по патенту РФ на изобретение № 2224582.

Материалы диссертационной работы используются в учебном процессе, включены в лекционные курсы и практикумы при реализации дисциплин «Инновации в сфере технологий продуктов питания из растительного сырья», «Технология получения продуктов питания с различными сроками хранения» для подготовки магистров по направлению подготовки 19.04.02 – «Продукты питания из растительного сырья».

Публикации.

По теме диссертации опубликовано 87 научных работ, в т. ч. 29 статей - в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 37 статей - по материалам докладов на всероссийских и международных конференциях, 4 монографии, 17 патентов РФ на изобретения.

Соответствие диссертации специальности, по которой работа представлена к защите.

Диссертационная работа Магомедова М.Г. соответствует пунктам паспорта специальности 05.18.01 - Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства.

Соответствие автореферата основным положениям.

Автореферат объективно отражает содержание диссертационной работы, текст изложен логично, противоречий и разногласий с содержанием диссертационной работы нет. По содержанию, структуре, объему и оформлению автореферат соответствует требованиям ВАК Минобрнауки РФ.

Замечания.

1. Активность ферментных препаратов (таблицы 4.18,4.19) и описание прибора - реометра (подраздел 6.1.2, С.300) следовало привести во второй главе. Не приведена характеристика натурального подсластителя стевииозиды.

2. В подразделе 4.5.5 «Исследование процесса концентрирования фруктово-овощного пюре в змеевиковом варочном аппарате» (С. 207) получены зависимости для пасты из сахарной свеклы. Также отмечено, что «аналогичные

зависимости были получены при концентрировании пюре из яблок, тыквы, топинамбура, моркови и столовой свеклы». Так как результаты не приведены в основной части работы, нужно было сделать ссылку на соответствующие приложения.

3. Имеются подзаголовки, не указанные в содержании: «Методы исследований полуфабрикатов и изделий при разработке хлебобулочных изделий» (С.80), «Исследование процесса очистки и получения сока из сахарной свеклы (С.126), «Исследование влияния технологических параметров на сушку свекловичного сока (С. 140), «Изучение свойств порошкообразного свекловичного полуфабриката» (С.143) и др.

4. Ссылка на приложение Е (С. 116) требует корректировки.

5. В структурной схеме получения концентрированного сока и порошкообразного полуфабриката из сахарной свеклы (рисунок 4.12, С.146) сок и жом ошибочно указаны как технологические операции.

6. В структурной схеме получения пюре из сахарной свеклы (рисунок 4.15, С. 156) вместо «консервирования» следовало указать конкретные технологические операции, обеспечивающие данный этап переработки.

7. Автор отмечает, что «из литературных источников известно, что основные факторы, влияющие на вязкость фруктового и овощного пюре – это содержание пектиновых веществ (растворимый пектин, протопектин, пектин межклеточного вещества...» (С.178). Последнее не корректно. Номенклатура пектиновых веществ включает: пектин, протопектин, пектовую и пектиновую кислоты, и их соли.

8. Значения плотности (зефирной массы) приведены на рисунках 5.14, 5.15 (С.272), а не в таблицах как указано.

9. Не вполне понятно «оптимальное соотношение сахара:патоки:творожной массы = 0:0,5:0,5» (С.320).

10. Некоторые рисунки и таблицы приведены раньше ссылок на них (С. 75,260, 264, 324,325,331, 345).

11. Имеются некоторые ошибки и недочеты в оформлении диссертации: страницы 18, 20, 24, 26, 37, 59,131,151, 254,257,273, 301,316,319,325,354,359.

12. В списке литературы 81 (27 %) источник из 293, год издания которых более десяти лет.

Заключение.

Диссертационная работа Магомедова Магомеда Гасановича на тему «Научно-практическое обеспечение производства пищевого концентрата из фруктово-овощного сырья и пищевых продуктов функционального назначения на их основе» является законченным научным исследованием. Внедрение полученных ре-

зультатов внесет существенный вклад в теорию и практику получения функциональных пищевых продуктов.

На основании проведенной экспертизы диссертации, автореферата, а также публикаций автора считаю, что диссертационная работа Магомедова Магомеда Гасановича отвечает требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 (редакция от 30.07.2014), предъявляемым ВАК РФ к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, а ее автор Магомедов М.Г. заслуживает присуждения искомой степени по специальности 05.18.01 - Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства.

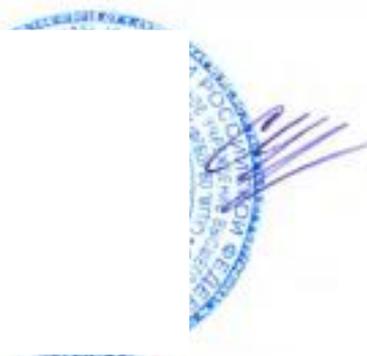
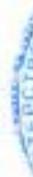
Доктор технических наук (специальности:
05.18.01 – «Технология обработки,
хранения и переработки злаковых,
бобовых культур, крупяных продуктов,
плодоовощной продукции и виноградарства»,
05.18.07 – «Биотехнология пищевых продуктов
и биологических активных веществ»),
доцент, заведующий кафедрой технологии пищевых
продуктов и организации питания,
ФГБОУ ВО
«Майкопский государственный
технологический университет»

З.Н. Хатко

З.Н. Хатко

16 сентября 2016 г.
Подпись заверяю:
Ученый секретарь ученого совета

385000, Республика Адыгея,
г. Майкоп, ул. Первомайская, д. 191,
Телефон: (8772) 52-31-31,
e-mail: info@mkgtu.ru



С.Т. Чамокова