

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе ФГАОУ ВО
«Санкт-Петербургский национальный
исследовательский университет
информационных технологий,
механики и оптики»
профессор, д.т.н.

В.О. Никифоров
«_____» _____ 2019 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики»**

на диссертационную работу Масаловой Натальи Владимировны «Обоснование и разработка технологии молочных десертов с использованием корня лопуха большого *ARCTIUM LAPPА*», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.04 - Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств

Актуальность темы диссертационной работы

В сложившейся на сегодняшний день структуре питания населения молочные продукты являются продуктами повседневного спроса. С учетом результатов анализа состояния питания населения Российской Федерации и рекомендаций современной науки о питании одним из ведущих трендов в промышленном производстве продуктов на молочной основе признано производство продуктов с использованием растительных компонентов. Это позволяет обогатить продукцию рядом биологически активных веществ, благоприятно влияющих на организм человека, улучшить состояние его здоровья, снизить риск алиментарно-зависимых заболеваний.

Среди всего многообразия молочных продуктов в последние годы повышенный интерес у населения вызывает группа десертных продуктов на молочной основе, большинство из которых имеет функциональную направленность — обогащены витаминами, минеральными комплексами, антиоксидантами, пищевыми волокнами и т. п. Отечественный рынок молочных десертов динамично развивается, расширяется их ассортимент и возможность регулирования состава и свойств, то есть получения продуктов с заданным составом и свойствами, предназначенных для целевых групп населения. Интерес представляют продукты пониженной жирности с высоким содержанием пищевых волокон, имеющие при этом хорошие потребительские свойства, что обеспечивается включением в рецептуру так называемых имитаторов жира, в частности, инулина.

В этой связи применение корня лопуха большого, широко распространенного в европейской части России, в Сибири, на дальнем Востоке, содержащего растворимые (инулин) и нерастворимые (клетчатка) пищевые волокна, а также широкий набор минеральных веществ, ряд витаминов, моно- и дисахариды, фенольные соединения, аминокислоты, и обладающего целым рядом полезных свойств (гепатопротекторное, противовоспалительное, противоопухолевое, противоаллергическое и др. действие) вполне оправдано при разработке молочного десерта пониженной жирности. Все вышесказанное подтверждает актуальность темы диссертационного исследования.

Научная новизна работы

Научная новизна работы представлена следующими результатами:

- комплексное исследование влияния соотношения ботанических частей, возраста, способа предварительной обработки (свежий, замороженный и сухой корень) на содержание сухих веществ и пищевых волокон в корне лопуха, а также способа и режима технологической обработки корня лопуха на диффузию фруктозы в варочную среду позволило обосновать применение свежего корня лопуха большого в возрасте двух лет в качестве источника пищевых волокон и инулина, сухого — в качестве источника пищевых волокон;
- получены зависимости содержания сухих веществ в пюре корня лопуха, массовой доли фруктозы в гидролизате, а также органолептических и структурно-механических показателей пюре от способа гидромеханической обработки, условий варочной среды, типа и продолжительности тепловой обработки, на основании чего предложен рациональный способ обработки корня лопуха для получения пюре без грубой волокнистой структуры, посторонних вкуса и запаха, имеющего однородную консистенцию при минимальной потере инулина, а именно — варка корня без кожицы в воде с температурой 90°C в течение 60 мин;
- научно обоснованы технология и рецептуры новых десертных продуктов с использованием пюре корня лопуха в количестве от 42 до 60 % (масс.), обладающих высокими потребительскими свойствами и содержащих 1,89-3,87 г пищевых волокон в 100 г продукта, что составляет 13,40-19,35% от рекомендуемой суточной потребности.

Практическая значимость работы

Экспериментально подтверждена перспективность применения корня лопуха большого *Arctium lappa* при разработке рецептур и технологии новых продуктов десертного назначения с улучшенными характеристиками в качестве ингредиента, обеспечивающего их профилактическую направленность при наличии высоких потребительских свойств.

Разработана и утверждена техническая документация (СТО 02067942-013-2018 Пюре корня лопуха и Технологическая инструкция к СТО 02067942-013-2018). Новизна предлагаемых рецептурных решений подтверждена патентами РФ на изобретения: Патент РФ No2603273 «Творожный десерт (2016 г.) и Патент РФ No2603275 «Способ производства творожного десерта» (2016 г.).

Результаты исследований были представлены на VI Международной биотехнологической выставке-ярмарке «РосБиоТех-2012», продукт «Десерт творожный с корнем лопуха» награжден золотой медалью и дипломом.

Материалы диссертационной работы используются в учебном процессе в Департаменте пищевых наук и технологий Школы биомедицины Дальневосточного федерального университета при подготовке бакалавров 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания» и магистров 19.04.04 «Технология продукции и организация общественного питания».

Результаты исследований апробированы на действующем предприятии ФГУП «Дальневосточное» и рекомендованы для практического использования.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и заключений

Обоснованность и достоверность результатов проведенных исследований, выводов и заключений базируется на глубокой проработке литературных источников, применении современных методов статистического и сравнительного анализа, разработке технической документации, оценке экономической эффективности предлагаемой технологии.

Полученные результаты характеризуются воспроизводимостью, взаимной согласованностью экспериментально полученных значений.

Научные положения, выводы и рекомендации, изложенные в диссертации, обоснованы и подтверждены экспериментальными исследованиями. Основные положения, выводы и

рекомендации прошли апробацию и одобрены при выступлениях диссертанта на научно-технических конференциях различного уровня.

Оценка содержания диссертации, ее завершенность в целом

Представленная на рассмотрение диссертация состоит из введения, пяти глав, выводов, списка сокращений и условных обозначений, списка использованных источников и приложений.

Работа изложена на 174 страницах машинописного текста, содержит 12 таблиц, 44 рисунка и 11 приложений. Список литературы включает 214 наименований работ отечественных и зарубежных авторов.

Во введении автором обоснована актуальность диссертационной работы, определены основные направления исследований, сформулированы цель и задачи диссертации, изложены научная новизна, практическая значимость результатов, положения, выносимые на защиту.

Соискателем проведён анализ состояния вопроса, результаты которого изложены в главе 1. «Теоретическое обоснование технологии молочных десертов с использованием нетрадиционного растительного сырья, содержащего функциональные пищевые ингредиенты». Обобщены литературные данные, касающиеся современного состояния отечественного рынка молочных десертов и перспектив его дальнейшего развития; приведены особенности ассортиментного ряда данной группы продуктов, показана целесообразность и перспективность использования различных видов растительного сырья при производстве десертов, обоснован выбор корня лопуха большого в качестве источника инулина и пищевых волокон для создания десерта функциональной направленности.

Во второй главе «Организация эксперимента и методы исследования» приведены схема направления исследований, описание объектов и методов исследования. Для решения поставленных задач автором использовались стандартные и общепринятые в исследовательской практике методы.

Статистическую обработку и оценку достоверности результатов исследований проводили с применением таких приложений как «Microsoft Office Excel-2010» и «Statistica 7.0».

В третьей главе «Научное обоснование использования пюре корня лопуха большого в производстве молочных десертов» представлены результаты анализа ассортимента молочных десертов и потребительских предпочтений населения г. Владивостока, свидетельствующие о том, что 71 % респондентов (из 263) предпочитают молочные десерты с натуральными фруктовыми и растительными наполнителями, причем, значительная часть опрошенных проявила интерес к приобретению десертов с использованием в качестве основы растительных компонентов. В главе изложены результаты исследования влияния технологических факторов на степень диффузии фруктозы в варочную среду при гидролизе инулина; способов предварительной обработки и хранения корня лопуха на содержание в нем биологически активных веществ; разработаны режимы влаготепловой обработки сухого корня лопуха, рациональные режимы технологического процесса получения пюре из корня лопуха на основе результатов изучения влияния способов и режимов технологической обработки на его органолептические и структурно-механические показатели.

В четвёртой главе «Разработка технологии и рецептур молочных желированных десертов с использованием пюре корня лопуха» приведены рецептуры десертов пониженной калорийности в виде желе и муссов, с низкой концентрацией рецептурных сахаров или без их добавления и с повышенным содержанием пищевых волокон, а также схемы технологического процесса их производства. По результатам исследования определена рациональная доля пюре корня лопуха в предлагаемых продуктах — 42-60 %.

В пятой главе «Исследование качества молочных десертов с использованием пюре корня лопуха большого» представлены результаты оценки качества разработанных продуктов по комплексу органолептических, физико-химических, микробиологических, структурно-механических показателей, приведены расчеты пищевой и энергетической ценности продуктов, определения степени усвоения белков химическим и биологическим методами.

Таким образом, представленная диссертация является целостной научно-квалификаци-

онной работой, а совокупность разработанных автором положений можно квалифицировать как определённый вклад в развитие отрасли.

Замечания по работе

1. Вызывает сомнение правомерность использования термина «молочные десерты» по отношению к предлагаемым продуктам, поскольку большая часть в составе продукта приходится на немолочные компоненты.

2. Не ясно, чем руководствовался автор, используя при обработке корня лопуха гидромодуль, равный 2:1. Обоснование отсутствует.

3. Представляется целесообразным приведение схемы технологического процесса получения пюре корня лопуха и готового десерта в аппаратурном оформлении, поскольку невозможно получить четкого представления об используемом оборудовании. В частности, по схеме на рис. 3.2.10, стр.78 не ясно, как проводилось измельчение корня лопуха в лабораторных условиях и как планируется проводить эту операцию в промышленных условиях.

4. Не указаны параметры СВЧ-обработки корня лопуха и оборудование, на котором проводили обработку.

5. Чем объяснить возрастание коэффициента динамической вязкости при одновременном разжижении структуры продукта с увеличением доли вносимого пюре от 60 до 80% (рис. 4.2.8, стр. 91)? С повышением влажности снижается концентрация дисперсной фазы в системе, и, казалось бы, вязкость также должна уменьшаться.

6. Необходимо пояснить, на основании чего определен срок годности продукта 6 суток. Как учитывали коэффициент запаса в соответствии с МУК 4.2.1847-04 Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов, с какой периодичностью и в течение какого периода времени проводились исследования.

7. В тексте диссертации сказано, что для обогащения продукта полезными микроорганизмами добавляли йогурт (стр. 84), также использовали в качестве компонента творог, который получают сквашиванием молока. В продуктах, полученных с применением заквасок, нормируется не КМАФАнМ (табл. 5.2.2, стр. 103), а количество заквасочной микрофлоры.

8. Имеются замечания по оформлению иллюстративного материала, например, на рисунках 3.2.3, стр.69, 3.2.4, стр.70, 3.2.9, стр. 76 неудачно выбраны обозначения, что затрудняет восприятие материала. В работе встречаются ссылки на отмененные ГОСТы (например, 51917-2002; 53104-2008).

Высказанные замечания, часть из которых носит рекомендательный характер, не снижают общей положительной оценки работы.

Соответствие автореферата основным положениям диссертации

В автореферате представлены все основные положения диссертации. Автором сформулированы основные составляющие диссертационной работы: актуальность, степень разработанности темы, цель и задачи, научная новизна, практическая значимость, методология и методы исследования, научные положения, выносимые на защиту, достоверность полученных результатов.

Представленные в автореферате основные результаты работы и выводы показывают, что поставленные задачи автором полностью выполнены.

Основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены на международных научно-технических и научно-практических конференциях. По материалам диссертации опубликовано 16 печатных работ, в том числе 5 статей в журналах, рекомендованных ВАК РФ, получено 2 патента РФ.

Общее заключение

Диссертация Масаловой Н.В. является завершённой научно-квалификационной работой, содержит все необходимые элементы квалификационной работы кандидатского уровня,

соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Правительством РФ 24.09.2013 г. № 842 (с последними изменениями), а ее автор **Масалова Наталья Владимировна** заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.04 - Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств.

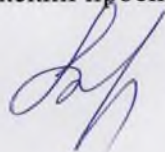
Отзыв подготовлен и составлен: доктором технических наук по специальности 05.18.04 «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств», профессором Забодаловой Людмилой Александровной. Отзыв рассмотрен и обсужден на заседании Научно-технического совета Мегафакультета Биотехнологий и низкотемпературных систем, протокол № 3 от «2» апреля 2019 г.

Председатель Научно-технического совета
Мегафакультета Биотехнологий
и низкотемпературных систем
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный
исследовательский университет информационных
технологий, механики и оптики»
197101, г. Санкт-Петербург,
Кронверкский проспект, д.49



Игорь Владимирович Баранов

Доктор технических наук, профессор
факультета Пищевых биотехнологий и инженерии
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный
исследовательский университет информационных
технологий, механики и оптики»
197101, г. Санкт-Петербург, Кронверкский проспект, д.49
Телефон: +7 (812) 764-60-26
E-mail: zabodalova@gmail.com



Людмила Александровна Забодалова