

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Соболева Романа Владимировича на тему: «Разработка пищевых олеогелей с использованием фракций пчелиного воска для создания жировых продуктов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3 – Пищевые системы

Актуальность исследований, направленных на поиск новых подходов к снижению алиментарного фактора риска развития сердечно-сосудистых заболеваний путем замены в рецептурах жировых продуктов твердых жиров, содержащих насыщенные и транс-изомерные жирные кислоты, на компоненты, обладающие аналогичными свойствами, но не содержащие в своем составе транс-изомерные жирные кислоты, бесспорна и не вызывает сомнений.

Тема диссертационной работы Соболева Р.В., посвященная разработке пищевых олеогелей с использованием фракций пчелиного воска для создания жировых продуктов, имеет теоретическое и прикладное значение по направлению рассматриваемой специальности.

Новизна научных результатов диссертационной работы Соболева Р.В. заключается в следующем:

- впервые разработана методика фракционирования пчелиного воска методом препаративной флеш-хроматографии с помощью растворителей, разрешенных для применения в пищевой промышленности;
- определено влияние жирнокислотного состава масел, структурируемых пчелиным воском, на функционально-технологические свойства образуемых олеогелей; показана возможность формирования твердой консистенции липидной системы при содержании полиненасыщенных жирных кислот до 70%;
- выявлены статистические взаимосвязи между фракционным составом пчелиного воска и его гелеобразующими свойствами;
- впервые оценена окислительная стабильность олеогелей, структурированных комбинациями фракций пчелиного воска, в условиях хранения при температурах выше и ниже точки их плавления;
- показана возможность использования олеогеля в качестве носителя жирорастворимых витаминов D₃ и K₂, что обеспечивает повышение их стабильности до 20% в процессах получения и хранения пищевого олеогеля относительно неструктурированного масла;
- на примере растительно-жирового спреда показана принципиальная возможность замены до 50% твердого жира на олеогель, структурированный восковыми компонентами, при обеспечении приемлемых характеристик.

Практическая значимость работы заключается в том, что автором на основе результатов проведенных исследований предложен способ структурирования жидких растительных масел для получения жировых продуктов с текстурными и органолептическими характеристиками, аналогичными продуктам на основе традиционных жиров твердой

консистенции, и обеспечивающих возможность замены в пищевых технологиях жировых продуктов, содержащих насыщенные и транс-изомерные жирные кислоты, получены новые гелеобразователи жидких растительных масле в виде комбинаций отдельных фракций пчелиного воска, а также разработаны рецептура и технология нового жирового продукта в виде растительно-жирового спреда, представляющего собой эмульсионный олеогель, структурированный восковыми компонентами. Разработаны и зарегистрированы технические условия на олеогель (ТУ 10.42.10-014-0897222-2023) и технологическая инструкция по его изготовлению с использованием структурообразователя восковой природы (ТИ 10.42.10-014-0897222-2023), технические условия на спред растительно-жировой с использованием олеогеля (ТУ 10.42.10-015-0897222-2023) и технологическая инструкция по изготовлению растительно-жирового спреда с использованием олеогеля (ТИ 10.42.10-015-0897222-2023), что обеспечивает условия для внедрения разработанного жирового продукта в производство.

Основные результаты научных исследований доложены автором на конференциях различного уровня, а также опубликованы в специализированных научных изданиях, в том числе в журналах, рецензируемых в базах данных Scopus, Web of Science и рекомендованных ВАК РФ.

Достоверность и обоснованность сформулированных выводов и рекомендаций подтверждаются применением современных методов исследования, математической обработкой результатов, практической реализацией и промышленной апробацией разработанных рецептуры и технологии растительно-жирового спреда в производственных условиях ООО «ЭФКО Пищевые Ингредиенты» (г. Алексеевка), а также принятием разработанных технологических решений к внедрению на указанном предприятии.

По автореферату имеются некоторые вопросы:

- не понятно, какие масла были изучены: нерафинированные или рафинированные дезодорированные? Если это рафинированные дезодорированные масла, то почему в льняном масле такое высокое содержание общих полярных компонентов? Какие конкретно полярные компоненты содержатся в исследуемых маслах?

- из автореферата не ясно, отличается ли технология получения спреда по разработанной рецептуре от технологии получения спреда по базовой рецептуре?

В качестве пожеланий:

- в автореферате следовало бы привести для сравнения базовую и разработанную рецептуры растительно-жировых спредов, а также дать информацию, какой экономический эффект будет получен при внедрении разработанных технологических решений;

- следовало бы подать заявки в ФИПС на предполагаемое изобретение для подтверждения технической новизны разработанной рецептуры растительно-жирового спреда и способа его получения.

Указанные вопросы и пожелания не снижают уровень выполненной диссертационной работы.

Оценивая автореферат Соболева Р.В., следует отметить высокий научно-методический уровень проведения исследований, тщательный анализ и критическую оценку полученных результатов.

Выводы по диссертационной работе аргументированы и подтверждены полученным фактическим материалом, проверенным в лабораторных и производственных условиях.

На основании вышеизложенного считаем, что диссертационная работа Соболева Романа Владимировича отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3 – Пищевые системы.

Зав. отделом пищевых технологий,
контроля качества и стандартизации
Краснодарского научно-исследовательского
института хранения и переработки сельскохозяйственной
продукции – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский
федеральный научный центр садоводства,
виноградарства, виноделия»,
кандидат технических наук

Екатерина Валериевна Лисовая
25 апреля 2024 года

Гл.н.с. отдела пищевых технологий,
контроля качества и стандартизации
Краснодарского научно-исследовательского
института хранения и переработки сельскохозяйственной
продукции – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский
федеральный научный центр садоводства,
виноградарства, виноделия»,
доктор технических наук, профессор,
Заслуженный деятель науки РФ



Елена Павловна Викторова
25 апреля 2024 года

Подписи Е.В. Лисовой и Е.П. Викторовой
Заверяю: главный специалист по персоналу

Т.В. Яковлева

Адрес: 350072, г. Краснодар, ул. Тополиная аллея, 2
Телефон: +7(861)252-06-40, <http://www.kniihpsp.ru>
E-mail: kisp@kubannet.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Соболева Романа Владимировича на тему: «Разработка пищевых олеогелей с использованием фракций пчелиного воска для создания жировых продуктов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

4.3.3 – Пищевые системы

Актуальность темы.

Одной из приоритетных задач государственной политики Российской Федерации, является обеспечение населения качественным, безопасным и экономически доступным продовольствием, отвечающим требованиям здорового рациона питания. Важное место в технологиях пищевых отраслей отведено жирам, выполняющим важнейшие функции: энергетическую, биологическую, транспортную, а также структурообразующую. Вместе с тем, твердые жиры обычно содержат насыщенные жирные кислоты, а гидрогенизированные масла выступают нередко как источник трансизомеров, чрезмерное потребление которых может негативно отражаться на здоровье человека. Альтернативным решением, позволяющим заместить насыщенные и транс-изомерные жирные кислоты в составе пищевого продукта с низким содержанием влаги или безводной системы, может стать использование олеогелей, структурированных низкомолекулярными соединениями, полученными фракционированием пчелиного воска.

В связи с этим выбор направления исследований Соболева Р.В. характеризуется актуальностью и значимостью для развития современной пищевой индустрии, в частности в области создания новых жировых продуктов с пониженным содержанием насыщенных и транс-изомерных жирных кислот.

Научная новизна диссертационной работы не вызывает сомнений. Автором впервые разработана методика фракционирования пчелиного воска методом препаративной флеш-хроматографии с помощью растворителей, разрешенных для применения в пищевой промышленности; определено влияние жирнокислотного состава масел, структурируемых пчелиным воском, на функционально-технологические свойства образуемых олеогелей. Показана возможность формирования твердой консистенции липидной системы при содержании полиненасыщенных жирных кислот до 70%. На примере растительно-жирового спреда убедительно доказана принципиальная возможность замены до 50% твердого жира на олеогель, структурированный восковыми компонентами при обеспечении приемлемых характеристик качества.

Практическая значимость выполненных исследований подтверждена разработанным комплектом технической документации на олеогель и жировой продукт, а также предлагаемыми новаторскими рецептурой и технологией растительно-жирового спреда, представляющего собой эмульсионный олеогель, структурированный восковыми компонентами. Рецептура и технология получения растительно-жирового спреда апробированы в производственных условиях ООО «ЭФКО Пищевые Ингредиенты» (г. Алексеевка).

Достоверность полученных результатов.

Материалы диссертационного исследования нашли полное отражение в 30 опубликованных печатных работах: из них 5 статей, входящих в перечень ВАК при Минобрнауки РФ, 10 статей в журналах, рецензируемых в международных базах данных Scopus, Web of Science, 15 в материалах научных конференций.

Основные результаты работы были доложены и обсуждены на 11 научно-практических конференциях разного уровня.

Диссертация выполнена на высоком теоретическом и научном уровне с использованием современных методов и средств измерений, математического анализа полученных результатов. Автореферат дает возможность в полной мере оценить инновационность проведенных исследований.

Отзыв без замечаний.

Заключение.

На основании вышеизложенного, считаю, что диссертационная работа Соболева Романа Владимировича на тему «Разработка пищевых олеогелей с использованием фракций пчелиного воска для создания жировых продуктов» по актуальности, научной новизне и практической значимости полностью соответствует всем требованиям, в том числе п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 и паспорту специальности 4.3.3 – Пищевые системы, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Заведующий кафедрой технологии
и управления качеством продукции
АПК им. С.А. Каспарьянца
Московской государственной академии
ветеринарной медицины и
биотехнологии — МВА имени К. И. Скрябина,
доктор технических наук, доцент,
специальность 05.18.06 – Технология жиров,
эфирных масел и парфюмерно-косметических
продуктов, 05.18.15 – Технология
и товароведение пищевых продуктов
функционального и специализированного
назначения и общественного питания

Горбачева
Мария Владимировна

Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии
— МВА имени К. И. Скрябина (МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина)
109472, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23.

<http://https://mgavm.ru>

Телефон: +79264050489

e-mail: gm76@bk.ru

«30» 04 2024 г.

Я, Горбачева Мария Владимировна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Соболева Романа Владимировича, и их дальнейшую обработку.

Подпись Горбачевой М.В. заверяю:

Подпись Горбачевой М.В.
заверяю Начальник административного отдела
Дессевых Е.Е. Дид
" 30 " 04 20 24



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Соболева Романа Владимировича на тему: «Разработка пищевых олеогелей с использованием фракций пчелиного воска для создания жировых продуктов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

4.3.3 – Пищевые системы

Потребительские свойства значительной части массовой пищевой продукции обусловлены содержащимися в них твердыми жирами с высокой долей насыщенных и транс-изомерных жирных кислот. В то же время известно, что чрезмерное использование в пище жиров указанного типа увеличивает риск развития сердечно-сосудистых заболеваний. На решение актуальной задачи поиска альтернативы твердым жирам без присутствия в составе транс-изомерных жирных кислот и сниженным содержанием насыщенных жирных кислот, направлено диссертационное исследование Соболева Р.В., посвященное разработке и изучению олеогелей – жидких пищевых масел, структурированных пчелиным воском и его компонентами.

Научная новизна. Автором впервые разработана методика фракционирования пчелиного воска методом препаративной флеш-хроматографии; выявлены статистические взаимосвязи между фракционным составом пчелиного воска и его гелеобразующими свойствами. Определено влияние жирнокислотного состава масел на функционально-технологические свойства образуемых олеогелей; показана возможность формирования твердой консистенции липидной системы при содержании ПНЖК до 70%. Показана возможность замены до 50% твердого жира на олеогель в составе растительно-жирового спреда. Впервые проведена оценка окислительной стабильности олеогелей, структурированных комбинациями фракций пчелиного воска при хранении. Показано, что олеогель в качестве носителя жирорастворимых витаминов D₃ и K₂, повышает их устойчивость к окислению.

Практическая значимость. Впервые получены отдельные фракции пчелиного воска и их комбинации, на их основе созданы эффективные гелеобразователи жидких растительных масел. Определен химический состав пчелиного воска и его фракций, изучены их микроструктурные и термические характеристики для создания эффективных липофильных гелеобразователей. Разработана техническая документация на олеогель, а также на растительно-жировой спред, в котором 30% твердого жира заменено на олеогель. Нарботана опытная партия олеогеля на основе подсолнечного масла, структурированного пчелиным воском. Проведена промышленная апробация рецептуры и технологии растительно-жирового спреда в производственных условиях ООО «ЭФКО Пищевые Ингредиенты» (г. Алексеевка).

Результаты диссертационного исследования широко апробированы и опубликованы, в том числе в журналах, рекомендованных ВАК РФ и рецензируемых в базах данных Scopus, Web of Science, доложены и обсуждены на российских и международных научно-практических конференциях, отмечены дипломами конкурсов научных работ студентов и аспирантов.

Работа выполнена на высоком научно-методическом уровне с применением широкого спектра современных аналитических методов. Достоверность представленных автором данных, степень обоснованности научных положений не вызывают сомнений, выводы и рекомендации логично обоснованы отвечают поставленным задачам, адекватны полученным результатам. Автореферат диссертации Р.В. Соболева, изложенный последовательно, логично и корректно, в полной мере отражает тематику диссертационной работы.

Отзыв без замечаний.

Учитывая актуальность проведенного исследования, высокий методический уровень, а также научную и практическую значимость представленных результатов можно заключить, что диссертационная работа Соболева Р.В. «Разработка пищевых олеогелей с использованием фракций пчелиного воска для создания жировых продуктов» полностью соответствует всем требованиям, в том числе п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор, Соболев Роман Владимирович, заслуживает присуждения искомой степени по специальности 4.3.3 – Пищевые системы.

Руководитель научных исследований
и разработок ООО «Делфин Аква»,
доктор технических наук, доцент,
специальность 05.18.15 – Технология и
товароведение пищевых продуктов и
функционального и специализированного
назначения и общественного питания

Ипатова
Лариса Григорьевна

Общество с ограниченной ответственностью «Делфин Аква»
(ООО «Делфин Аква»)
115088, г. Москва, 2-ой Южнопортовый проезд, дом 35, стр. 1
<http://anolit-group.com>
Телефон: 8(495)489-87-68
e-mail: larissa_ipatova@bk.ru

Я, Ипатова Лариса Григорьевна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Соболева Романа Владимировича, и их дальнейшую обработку.

Подпись Ипатовой Л.Г. заверяю:

« 26 » 04 2024г.

специально
Лариса Григорьевна
Ипатова

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Соболева Романа Владимировича на тему: «Разработка пищевых олеогелей с использованием фракций пчелиного воска для создания жировых продуктов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3 - Пищевые системы

Пищевые твердые жиры являются важным компонентом рецептуры хлебобулочных и кондитерских изделий, обеспечивающим не только формирование соответствующей структуры мякиша, но и пищевой ценности продукции. Перспективной заменой, обеспечивающей снижение содержания насыщенных и транс-изомерных жирных кислот в составе пищевой продукции, является применение олеогелей - твердых дисперсных систем, дисперсионной средой в которых являются жидкие пищевые масла, а дисперсной фазой — низко- или высокомолекулярные соединения, образующие постоянную однородную структуру. Разработка пищевых олеогелей, полученных фракционированием пчелиного воска, и применение их в качестве альтернативы твердым жирам является актуальной задачей.

В автореферате диссертационной работы сформулирована цель, поставлены задачи, изложены научная новизна, теоретическая и практическая значимость, результаты исследований и сформулированы выводы.

Диссертантом разработана методика фракционирования пчелиного воска с использованием препаративной флеш-хроматографии, с применением которой получены и исследованы отдельные фракции пчелиного воска и их комбинации для регулирования свойств олеогелей. Разработаны жировой продукт в виде растительно-жирового спреда с частичной заменой твердого жира на олеогель, структурированный восковыми компонентами, а также техническая документация на спред.

Исследование базируется на принципах и подходах, широко признанных в научном сообществе и основанных на актуальных научных достижениях, как в фундаментальной, так и в прикладной науке. В экспериментальной части работы применялись современные методы исследования, а также особо точное аналитическое оборудование. Многократные анализы были тщательно обоснованы с использованием математических моделей, обеспечивающих высокую степень воспроизводимости результатов. Диссертационная работа является результатом научных исследований в рамках гранта РФФИ «Изучение кристаллизационных свойств отдельных фракций пчелиного воска и их комбинаций для разработки пищевых олеогелей с заданными составом и свойствами».

Работа апробирована на научно-практических конференциях различного уровня. По теме диссертации опубликовано 30 печатных работ, в том числе 15 статей – в журналах, рецензируемых в базах Scopus, Web of Science и рекомендованных ВАК РФ.

Материал автореферата изложен логично. Результаты исследований, несомненно, имеют научную новизну и практическую значимость. Достоверность результатов подтверждается применением современных методов анализа и не вызывает сомнений.

По данным автореферата имеются замечания:

- важным фактором применения любого ингредиента в производстве пищевой продукции является сохранность его свойств, однако из автореферата непонятно, проводились ли исследования по определению показателей качества разработанного растительно-жирового спреда с использованием олеогеля в процессе хранения;

- с чем связан выбор подсолнечного масла, как основы олеогеля, при исследовании влияния пчелиного воска и комбинаций его отдельных фракций на окислительную стабильность пищевых олеогелей.

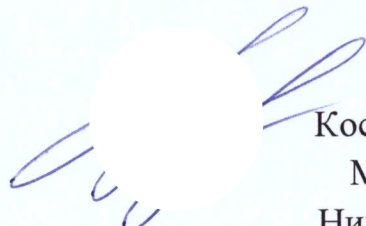
Целесообразно продолжить научные исследования в направлении замены насыщенных жиров на пищевые олеогели в производстве широкого ассортимента хлебобулочных и кондитерских изделий.

В целом, диссертация Соболева Романа Владимировича «Разработка пищевых олеогелей с использованием фракций пчелиного воска для создания жировых продуктов» является завершенным исследованием, соответствует требованиям пп. 9-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в редакции от 25 января 2024 г.)).

Считаю, что диссертационная работа Соболева Романа Владимировича соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор заслуживает присуждения искомой степени по специальности 4.3.3 - Пищевые системы.

Кандидат технических наук по специальности:

05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства, доцент, директор ФГАНУ НИИХП


Костюченко
Марина
Николаевна

ФГАНУ «Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности»
107553, г. Москва, ул. Б. Черкизовская, д.26-А
Тел. 8 (495) 025-41-44, E-mail: info@gosniihp.ru

Я, Костюченко Марина Николаевна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой Соболева Романа Владимировича, и их дальнейшую обработку.

Подпись заверяю:

Ученый секретарь ФГАНУ НИИХП

Печать организации


Тюрина О.Е.

«6» мая 2024 г.



**В диссертационный совет 99.0.092.02
при ФГАНУ « Всероссийский научно-исследовательский
институт молочной промышленности,
ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический
университет (РОСБИОТЕХ)»**

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Соболева Романа Владимировича** на тему:
«Разработка пищевых олеогелей с использованием фракций пчелиного
воска для создания жировых продуктов», представленной на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3
Пищевые системы(технические науки)

Государственная научно-техническая политика предполагает активное и осмысленное развитие отраслей пищевой промышленности, создание условий для разработки продукции с заданными характеристиками качества. Особое значение в решении этих задач приобретает научно обоснованное производство продуктов питания, базирующееся на интеграции технологий, применении и развитии принципов пищевой комбинаторики.

В связи с вышеизложенным, научные исследования, направленные на разработку пищевых олеогелей, структурированных фракциями пчелиного воска с целью получения жировых продуктов заданного состава и свойств являются своевременными и актуальными.

Хочется отметить высокую социальную значимость и экономическую эффективность диссертационной работы, которая направлена на здоровьесбережение потребителя и внедрение ее результатов будет способствовать технологическому суверенитету предприятий в сырьевом сегменте.

Научная новизна работы заключается в том, что

-впервые разработана методика фракционирования пчелиного воска методом препаративной гель-хроматографии;

-выявлены статистически достоверные взаимосвязи функциональных свойств фракций пчелиного воска и установлено оптимальное содержание полиненасыщенных жирных кислот в количестве 70% для обеспечения твердой консистенции олеогелей;

-подтверждена гипотеза о способности олеогеля являться носителем витаминов D₃, K₂, что обеспечивает повышение стабильности олеогеля в процессах получения и хранения;

-впервые оценена окислительная стабильность олеогеля, содержащего выделенные фракции пчелиного воска в условиях хранения при различных температурах;

-доказана принципиальная возможность замены твердого жира на олеогель, содержащий фракции пчелиного воска (до 50%).

Практическая значимость результатов диссертационного исследования очевидна. Предложен способ структурирования растительных масел фракциями пчелиного воска для получения жировых продуктов в виде растительно-жирового спреда. Полученные результаты диссертационного исследования использованы при разработке ТУ и ТИ 10.42.10-014-0897222-2023, что обеспечивает условия для их внедрения в производство. Разработанные рецептура и технология нового жирового продукта, апробированы в производственных условиях предприятия ООО «ЭФКО Пищевые ингредиенты», где доказали высокую технологическую и экономическую целесообразность их производства.

Материалы диссертации широко опубликованы автором в открытой печати, а также представлены на конференциях и выставках различного уровня. Отмечая актуальность проведенных исследований, их высокую научную новизну, практическую значимость и завершенность работы, следует указать на следующие **замечания** по рецензируемому автореферату:

- для достижения поставленной цели автор декларирует решение 6 задач; считаю, что их количество можно было укрупнить и ограничиться решением 3-4 весомых задач;

- в автореферате отсутствуют результаты обработки органолептических оценок с целью получения обобщенных показателей, которые являются интегральными характеристиками качества продукта;
- новизна полученных решений, к сожалению, не защищена патентными документами.

Указанные замечания не снижают ценности рецензируемой работы, анализ которой позволяет считать ее законченным научно-квалификационным исследованием. На основании вышеизложенного, считаю, что работа Соболева Романа Владимировича «Разработка пищевых олеогелей с использованием фракций пчелиного воска для создания жировых продуктов» отвечает требованиям «Положения о присуждения ученых степеней №842 в действующей редакции 2024г.», предъявляемым ВАК РФ к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор заслуживает присуждения искомой степени по заявленной специальности.

Доктор технических наук по
специальности 05.18.04-технология мясных,
молочных и рыбных продуктов и холодильных
производств, профессор,
профессор кафедры технологии хранения
и переработки продуктов животноводства
ФГБОУ ВО «Российский государственный
аграрный университет-МСХА им. К.А. Тимирязева»
127550, г. Москва, ул.Тимирязевская,49
e-mail:okrasulya@rgau-msha.ru
+7-915-311-89-30.

Красуля О.Н.
2.05.2024г.

Подпись профессора **Красули О.Н.** заверяю.

*Рецензия
Специально по делу*

М.А.Пастухова

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Соболева Романа Владимировича

«Разработка пищевых олеогелей с использованием фракций пчелиного воска для создания жировых продуктов»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3 – Пищевые системы.

Диссертация посвящена разработке пищевых олеогелей и их использованию в технологии жировых продуктов. В работе впервые разработаны методики фракционирования пчелиного воска, определено влияние жирнокислотного состава масел на функционально-технологические свойства образуемых олеогелей. Выявлена взаимосвязь между фракционным составом пчелиного воска и его гелеобразующими свойствами. Дана оценка окислительной стабильности олеогелей в условиях хранения, показана возможность их использования в качестве источника витаминов D₃ и K₂, обеспечивающих их стабильность. Показана возможность замены твердого жира (до 50%) на олеогель.

Наряду с научной новизной диссертации, которая подтверждена экспериментальными данными, имеется практическая значимость работы и ее востребованность путем разработки технической документации и внедрения в производство.

Материалы диссертации достаточно полно обсуждены на конференциях различного уровня, степень их достоверности подтверждена статистической обработкой и применением современных методов анализа.

Результаты опубликованы в рецензируемых журналах, входящих в базу данных Scopus/ Web of Science/ВАК Минобрнауки РФ (15 работ).

Считаю, что диссертация выполнена на достаточно высоком научном и методическом уровне. Соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям и может быть допущена к публичной защите.

Доктор биологических наук (Гигиена – 14.02.01), профессор кафедры «Гигиена», руководитель научно-образовательного центра «Прикладная биотехнология и нутрициология», заслуженный деятель науки РФ

В.М Позняковский

ФГБОУ ВО Кемеровский государственный медицинский университет Минздрава России. ул. Ворошилова 22а, Кемерово, 650056, РОССИЯ.

Тел.: 8-923-495-19-47, email: pvm1947@bk.ru

Я, Позняковский Валерий Михайлович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Соболева Романа Владимировича, и их дальнейшую обработку.

Подпись заверяю.

Специалист по кадрам

Верещин Л. В.

04.05.2024г



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Соболева Романа Владимировича** на тему:
«Разработка пищевых олеогелей с использованием фракций пчелиного воска для создания жировых продуктов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
4.3.3 – Пищевые системы

Обеспечение населения Российской Федерации качественной продукцией, отвечающей принципам здорового питания, является важнейшим направлением, о чем свидетельствует Указ Президента «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». В связи с этим необходимо разрабатывать и внедрять новые технологии продуктов питания. Для создания продуктов здорового питания со сниженным содержанием насыщенных и транс-изомерных жирных кислот, избыточное потребление которых является алиментарным фактором риска развития сердечно-сосудистых заболеваний в последние годы активно разрабатываются липидные системы нового вида - олеогели (структурированные пищевые масла), применимые в различных отраслях пищевой промышленности: масложировой, мясной, кондитерской и т.д., в связи с чем тема представленного диссертационного исследования является актуальной.

Задачи и научные положения, сформулированные в диссертации Соболева Р.В. соответствуют цели диссертационной работы, заключающейся в разработке пищевых олеогелей, структурированных низкомолекулярными соединениями, полученными фракционированием пчелиного воска, и комплексное исследование их свойств для реализации технологии жировых продуктов.

В качестве научной новизны особо стоит отметить разработанную методику фракционирования пчелиного воска на препаративном жидкостном флеш-хроматографе; разработку новых липидных систем с содержанием полиненасыщенных жирных кислот; выявленные статистические взаимосвязи между фракционным составом пчелиного воска и его гелеобразующими свойствами; изученную окислительную стабильность разработанных олеогелей. Автором показана возможность использования олеогеля в качестве носителя жирорастворимых витаминов D₃ и K₂; разработаны растительно-жировые спреды с замененной до 50% жировой фазой с помощью олеогеля, при обеспечении приемлемых характеристик.

Практическая значимость выполненных исследований не вызывает сомнений. Благодаря разработанной методике фракционирования, впервые получены отдельные фракции пчелиного воска для создания эффективных гелеобразователей жидких растительных масел; получены новые гелеобразователи жидких растительных масел в виде комбинаций отдельных фракций пчелиного воска; Предложен способ структурирования жидких растительных масел для получения жировых продуктов. Автором разработан комплект нормативной документации (ТУ, ТИ) на олеогели и растительно-жировой спред на его основе, представляющий собой эмульсионный олеогель, структурированный восковыми компонентами. Диссертантом проведена опытно-промышленная апробация разработанных

рецептуры и технологии жирового продукта на производственных мощностях ООО «ЭФКО Пищевые Ингредиенты».

По материалам диссертации вышло в свет 30 печатных работ, в том числе 5 в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 10 – в журналах, входящих в базы данных Scopus, Web of Science, остальные - в материалах научных конференций. Достоверность представленных данных и степень обоснованности научных положений не вызывают сомнений, результаты исследований многократно представлялись на научных мероприятиях различного уровня (Москва, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023), Санкт-Петербург (2021), США (2021, 2022), Новосибирск (2022).

Отзыв без замечаний.

Пожелания: целесообразно продолжить научные исследования в данном направлении, в особенности, делая акцент на применении разработанных структурированных липидных систем в качестве жировой основы для кондитерских изделий.

Считаю, что представленная диссертационная работа представляет собой полноценное законченное научное исследование. Таким образом, можно заключить, что диссертационная работа «Разработка пищевых олеогелей с использованием фракций пчелиного воска для создания жировых продуктов» полностью соответствует всем требованиям, в том числе п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор, Соболев Роман Владимирович заслуживает присуждения искомой степени по специальности 4.3.3 – Пищевые системы.

Директор НИИ качества,
безопасности и технологий
специализированных продуктов
Высшей инженерной школы,
доктор технических наук
по специальности 05.18.01,
профессор

Татьяна Валентиновна Савенкова
29.04.2024

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»

Адрес: 117997, Москва, Стремянный пер. д.36, корп. 6, каб. 325

Телефон: +7(495)800-12-00 доб.: 15-52

e-mail: savtv@mail.ru

Я, Савенкова Татьяна Валентиновна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Соболева Романа Владимировича, и их дальнейшую обработку.

Подпись Савенковой Т.В. заверяю:

подпись
персонал УДОСТОВЕРЯЮ
Красавина А.Н.

Вед.спец. - Т

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Соболева Романа Владимировича на тему:
«Разработка пищевых олеогелей с использованием фракций пчелиного воска
для создания жировых продуктов», представленной на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальности

4.3.3 – Пищевые системы

Избыточное потребление твердых жиров, содержащих насыщенные и транс-изомеры жирных кислот, несет в себе риски в структуре питания населения, которые, в частности, способны приводить к развитию ряда неинфекционных заболеваний, занимающих лидирующее место среди причин заболеваемости, инвалидизации и смертности населения нашей страны. В этой связи, разработка новых видов модифицированных жиров со сниженным содержанием как транс-изомеров, так и насыщенных жирных кислот, и продуктов на их основе является актуальной задачей.

Исследования в области нового вида модификации жиров – олеогелеобразования, проведенные в диссертационной работе Соболева Р.В., отличаются научной новизной, имеют теоретическую и практическую значимость. В работе был использован широкий спектр современных методов анализа физико-химических и реологических свойств липидных систем.

В качестве научной новизны диссертационной работы Соболева Р.В. особо стоит отметить впервые выявленные корреляционные взаимосвязи между фракциями гелеобразователя – пчелиного воска и структурно-механическими свойствами, а также окислением липидов олеогеля на основе подсолнечного масла. Автором диссертационного исследования показана возможность формирования твердой консистенции липидной системы при содержании полиненасыщенных жирных кислот до 70%. Показана возможность использования олеогеля в качестве носителя жирорастворимых витаминов D₃ и K₂, повышающего их стабильность в хранении.

В качестве практической значимости стоит отметить разработку олеогеля и растительно-жирового спреда на его основе с возможностью замены в его рецептуре 30% ЗМЖ на олеогель. Проведена положительная промышленная апробация разработанного спреда в производственных условиях ООО «ЭФКО Пищевые Ингредиенты», на основании которой составлен акт внедрения, разработаны нормативно-технологические документы.

Считаю, что диссертационная работа Соболева Р.В. представляет собой законченное научное исследование. В рамках диссертационного исследования опубликовано 30 печатных работ из них 5 статей в журналах,

рекомендованных ВАК РФ, 10 – в рецензируемых в базах данных Scopus, Web of Science, 15 – в материалах конференций. Достоверность представленных автором данных и степень обоснованности научных положений не вызывают сомнений, результаты исследований многократно представлялись на научных мероприятиях. Особенно хочется отметить двукратное представление диссертантом результатов исследований на наиболее авторитетном конгрессе в области липидов - Ежегодном международном заседании American Oil Chemists' Society (AOCS) Annual Meeting & Expo (США, 2021, 2022).

Положительно оценивая выполненное исследование, к автореферату имеются некоторые замечания и вопросы:

1. На стр. 8 указано, что наибольшим количеством МНЖК характеризуется образец оливкового масла (54,5%), тогда как в табл. 1 для него указано значение $75,2 \pm 1,5\%$.

2. Каким образом изначально была подобрана концентрация гелеобразователя в маслах на уровне 6%, почему впоследствии она была снижена до 3%?

3. Как можно объяснить, что в процессе фракционирования пчелиного воска, в первую очередь, на хроматограмме выходят углеводороды (фракция F1 из табл. 1, фракция А из табл. 3)?

4. В связи с тем, что увеличение СЖК снижает устойчивость к окислению липидов, целесообразно было бы в исследованиях, приведенных в главе 6, показать динамику изменения СЖК или КЧ в масле подсолнечном и олеогелях на его основе в процессе хранения, чтобы оценить их вклад в процесс окислительной порчи жировых систем. Также не указана температура хранения данных образцов и их анализа на приборе Oxitest.

5. Как можно объяснить увеличение размера кристаллов комбинированной фракции пчелиного воска в олеогелях за счет внесения 1 мг/г витамина К₂?

Несмотря на имеющиеся замечания, считаю, что по актуальности тематики проведенного исследования, высокому методическому уровню, а также по своему объему теоретической и практической значимости, научной новизне представленных результатов можно заключить, что диссертационная работа Соболева Романа Владимировича «Разработка пищевых олеогелей с использованием фракций пчелиного воска для создания жировых продуктов» полностью соответствует всем требованиям, в том числе п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а соискатель

заслуживает присуждения искомой степени по специальности 4.3.3 –
Пищевые системы.

Кандидат технических наук
(специальность 05.18.06 – Технология жиров,
эфирных масел и парфюмерно-косметических
продуктов), ведущий научный сотрудник,
Отдел прикладных исследований



Анатолий Владимирович Самойлов

Акционерное общество «Акванова РУС»

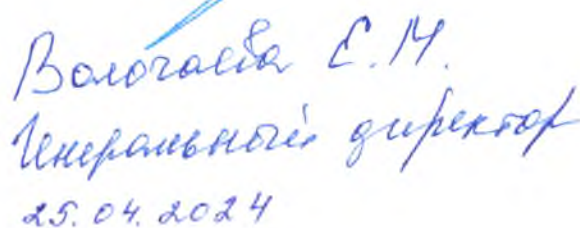
Адрес: 141983, Московская обл., г. Дубна, пр-т Науки, 12

Телефон: +7(499)616-66-24

e-mail: a.samoylov@aquanovarus.ru

Я, Самойлов Анатолий Владимирович, даю согласие на включение моих
персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации
Соболева Романа Владимировича, и их дальнейшую обработку.

Подпись Самойлова А.В. заверяю:



Валогаяева Е.М.
Генеральный директор
25.04.2024

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Соболева Романа Владимировича** на тему:
«Разработка пищевых олеогелей с использованием фракций пчелиного воска
для создания жировых продуктов», представленной на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальности

4.3.3 – Пищевые системы

Диссертационная работа Соболева Романа Владимировича «Разработка пищевых олеогелей с использованием фракций пчелиного воска для создания жировых продуктов» посвящена разработке структурированных пищевых масел, для использования в качестве аналога традиционным жирам твердой консистенции, в составе которых содержание насыщенных и транс-изомерных жирных кислот может быть критически значимым, особенно для определенных групп населения. В качестве базовых компонентов в составе олеогелей автор, преимущественно, рассматривает пчелиный воск и подсолнечное масло, имеющих широкое распространение в нашей стране, что позволит не зависеть от импортного сырья. Исследование является **актуальным**, учитывая значительный рост смертности среди населения от сердечно-сосудистых заболеваний, вызванных, в частности, чрезмерным поступлением с пищей масел и жиров с повышенным содержанием насыщенных и транс-изомерных жирных кислот. Также актуальности данной работе добавляет возможность получения продуктов специализированного питания с заданными свойствами.

Цель диссертационной работы - разработка пищевых олеогелей, структурированных низкомолекулярными соединениями, полученными фракционированием пчелиного воска, и комплексное исследование их свойств для реализации технологии получения жировых продуктов.

Научная новизна.

В работе Соболева Р.В. научная новизна показана на примере разработанной методики фракционирования пчелиного воска с использованием препаративной флеш-хроматографии, позволившей автору разработать олеогели на основе масел, характеризующихся высоким

содержанием полиненасыщенных жирных кислот. Применение в качестве сырьевого компонента пчелиного воска позволило выявить статистические взаимосвязи между составом фракций пчелиного воска и их гелеобразующими свойствами. В работе приведены данные исследований позволяющие сделать вывод о том, что разработанные олеогели могут выступать в качестве носителя жирорастворимых витаминов D₃ и K₂, что также предполагает возможность получения в дальнейшем жировых продуктов с заданными свойствами.

Практическая значимость.

Впервые получены отдельные фракции пчелиного воска для создания эффективных гелеобразователей жидких растительных масел в виде комбинаций отдельных фракций пчелиного воска благодаря разработанной методике фракционирования. На основе выполненных исследований Соболевым Р.В. разработан и внедрен в производственную практику комплект технической документации как на олеогели, так и на готовый продукт - растительно-жировой спред (ТУ 10.42.10-014-0897222-2023). Результаты подтверждены производственными испытаниями, выполненными на базе предприятия ООО «ЭФКО Пищевые Ингредиенты».

Стоит отметить широкую апробацию работы на различных научных мероприятиях в 2019-2023 годах. Глубокое изучение состояния исследуемой проблемы отражает включение в работу 178 источников литературы, как отечественных, так и зарубежных авторов. Достоверность полученных результатов подтверждена применением современных методов анализа (как общепринятых, так и специальных) и в дальнейшем промышленной апробацией.

Автор является лауреатом Всероссийского конкурса научных работ «Наука будущего – наука молодых» в 2021 году.

Необходимо отметить, что автором применялись различные методы анализа, включая хроматографические методы исследований, так и методики по определению органолептических показателей, структурных характеристик, что обогатило данную работу данными, позволившими не только выполнять исследования в качестве научных, но и применять их на практике для оценки

готового продукта, в частности растительно-жирового спреда, документация на который была разработана в ходе выполнения данной работы.

Диссертационная работа соответствует пунктам 7, 8, 15 и 30 паспорта специальности ВАК при Минобрнауки РФ 4.3.3 – «Пищевые системы» (технические науки). Автором в рамках подготовки диссертации обнародованы 30 печатных работ, из них 5 статей - в журналах рекомендованных ВАК РФ.

Несмотря на неоспоримые достоинства рассматриваемой работы, по автореферату имеются следующие **замечания и пожелания**:

1. Из автореферата неясно, рассматривался ли диссертантом вопрос о возможности полноценного применения воска в качестве основы пищевого продукта, в частности способны ли компоненты пчелиного воска (например, углеводороды или восковые эфиры) перевариваться в организме человека?
2. В связи с тем, что основой данной диссертационной работы является разработанная методика фракционирования пчелиного воска, то целесообразно было бы более подробно остановиться на процедуре фракционирования и на отдельных ее этапах, что нужно было бы представить отдельной схемой.
3. Хотелось бы увидеть в автореферате отдельно вынесенные данные апробации выработанного продукта в сравнении с аналогичным продуктом, существующим на рынке (растительно - жировой спред), что позволило бы увидеть преимущество выработанного продукта как по основным показателям качества, так и по потребительским свойствам готового продукта.

Пожелания и замечания не снижают актуальности, научной и практической значимости работы.

Проведенный анализ автореферата показал, что представленная диссертационная работа Соболева Р.В. является законченным научным исследованием, выполненным на высоком уровне. Работа очень интересная с точки зрения различных факторов, включая разработку современных высокоэффективных методов анализа. По научной новизне и практической значимости научное исследование отвечает требованиям п. 9 «Положения о

присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 (в действующей редакции) предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Соболев Роман Владимирович заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3 – «Пищевые системы» (технические науки).

Заведующий лабораторией
технохимического контроля и арбитражных
методов анализа

Всероссийского научно-исследовательского
института молочной промышленности
(ФГАНУ «ВНИМИ»),

кандидат технических наук
по специальности 05.18.04

Юрова Елена Анатольевна
26.04.2024

Федеральное государственное автономное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт молочной
промышленности»

Адрес: 115093, г. Москва, улица Люсиновская, дом 35, корпус 7

Телефон: +7(499)236-31-64

Официальный сайт: <https://vnimi.org>

e-mail: e_yurova@vnimi.org

Я, Юрова Елена Анатольевна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Соболева Романа Владимировича, и их дальнейшую обработку.

Подпись Юровой Е.А. заверяю:

Начальник отдела кадров  *Марина М.А.*

