

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.148.03, СОЗДАННОГО НА
БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПИЩЕВЫХ
ПРОИЗВОДСТВ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ
СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 16 июня 2022 г № 4

О присуждении Миневиц Ирине Эдуардовне, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Научное обоснование и разработка научно-практических основ технологий глубокой переработки семян льна с получением ингредиентов для создания продуктов здорового питания» по специальности 05.18.01 «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства» принята к защите 14 марта 2022 года (протокол № 3) диссертационным советом Д 212.148.03, созданным на базе ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (125080, Москва, Волоколамское шоссе, д. 11), утвержден приказом №105 н/к от 11 апреля 2012 г.

Соискатель Миневиц Ирина Эдуардовна, 23 июня 1957 года рождения.

Диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук на тему «Разработка технологических решений переработки семян льна для создания функциональных пищевых продуктов» по специальности 05.18.01 «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства» защитила в 2009 году в диссертационном совете Д212.122.02, созданном на базе ГОУ ВПО «Московского государственного университета технологий и управления». В настоящее время работает ведущим научным сотрудником в ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена в лаборатории Переработки лубяных культур ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный консультант – Цыганова Татьяна Борисовна, профессор, доктор технических наук, профессор кафедры «Индустрия питания, гостиничного бизнеса и сервиса» ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств».

Официальные оппоненты:

Магомедов Газибек Омарович, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», заведующий кафедрой технологии хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающих производств;

Кондратьев Николай Борисович, доктор технических наук, ВНИИ Кондитерской промышленности – филиал ФГБНУ «ФНЦ Пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, главный научный сотрудник отдела современных методов оценки качества кондитерских изделий;

Романов Александр Сергеевич, доктор технических наук, профессор, НОЧУ ДПО «Международная промышленная академия», заведующий кафедрой пищевых производств, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет» в своем положительном отзыве, подписанном профессором кафедры Пищевой инженерии, д.т.н. Росляковым Юрием Федоровичем, и утвержденным проректором по научной работе и инновациям, к.т.н., доцентом Удодовым Сергеем Алексеевичем, указал, что результаты работы Миневич И.Э. обладают научной новизной и практической значимостью, имеют инновационный характер, вносят существенный вклад в теорию и практику глубокой переработки семян льна, создания различных продуктов, соответствующих требованиям «здорового питания», квалифицируются как решение важной научно-практической задачи и работа соответствует требованиям ВАК при Минобрнауки РФ.

Соискатель имеет более 95 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 77 работы, из них в журналах, входящих в международные реферативные базы RSCI и Scopus, опубликовано 7 работ, в рецензируемых изданиях опубликовано 26 работ, в журналах РИНЦ, материалах конференций и зарубежных сборниках опубликовано 35 работ, изданы 1 монография и 3 учебных пособия, получено 5 патентов РФ. Наиболее значимые работы:

1. Миневич, И.Э. Исследование влияния условий переработки семян льна на соотношение макронутриентов в целевых продуктах с использованием метода ИК-спектроскопии НПВО / И.Э. Миневич, Л.Л. Осипова, А.П. Нечипоренко, Т.Б. Цыганова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2019. – № 4. С. 47–57.
2. Minevich, I.E. IR-spectroscopy of polysaccharide flaxseed (*Linum usitatissimum* L.) products / I.E. Minevich, L.L. Osipova, A.P. Nechiporenko, M.I. Melnikova, T.B. Tsyganova // Foods and Raw Materials. – 2019. – № 7 (2). – P. 274–282.
3. Цыганова, Т.Б. Полисахариды семян льна: практическое применение / Т.Б. Цыганова, И.Э. Миневич, Л.Л. Осипова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2019. – №2. – С. 24–36.
4. Миневич, И.Э. Влияние добавки измельченных семян льна и льняной муки на технологические и потребительские свойства мучных изделий / И.Э. Миневич, Т.Б.

Цыганова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2020. – № 2–3 (374–375). – С. 88–91.

5. Миневи́ч, И.Э. Характеристика порошков белкового концентрата и полисахаридного экстракта, полученных из льняного сырья методом распылительной сушки / И.Э. Миневи́ч, Т.Б. Цыганова, В.Я. Черных // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2020. – № 3. – С. 46–57.
6. Миневи́ч, И.Э. Влияние ИК-облучения на биологическую ценность семян льна / И.Э. Миневи́ч, И.В. Ущаповский // Аграрная наука. – 2020. – № 11–12. – С.144–146.
7. Нечипоренко, А.П. Инфракрасная Фурье-спектроскопия в сравнительном исследовании животных и растительных белков / А.П. Нечипоренко, И.Э. Миневи́ч, С.М. Орехова, и др. // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2020. – № 10 (4). – С.678–690.
8. Миневи́ч, И.Э. Сортовые и технологические особенности получения полисахаридных продуктов из семян льна (*Linum usitatissimum* L.) / И.Э. Миневи́ч, И.В. Ущаповский, Л.Л. Осипова, Д.В. Абрамов // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств. – 2020. – № 2 (44). – С. 3–10.
9. Миневи́ч, И.Э. Оценка эмульгирующих свойств гидроколлоидов семян льна / И.Э. Миневи́ч // Хлебопродукты. – 2020. – № 11. – С.38–41.
10. Миневи́ч, И.Э. Функциональная значимость семян льна и практика их использования в пищевых технологиях / И.Э. Миневи́ч // Health, Food & Biotechnology. – 2019. – № 1 (2). – С. 97–114.

На диссертацию и автореферат поступило 11 положительных отзывов. В них отмечается актуальность темы диссертации, научная новизна, практическая и социальная значимость полученных результатов, соответствие работы требованиям, предъявляемым ВАК при Минобрнауки России.

В отзыве проф. центра химической инженерии ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО», д.т.н., проф. Успенской М.В. имеются замечания, касающиеся условий процесса экстракции и состава конечных продуктов: предварительной обработки семян, влияния температуры и рН среды на компонентный состав конечного продукта. В отзыве зам. директора по научной работе ФГАНУ НИИХП, д.т.н., проф. РАН Мартиросяна В.В. отмечено отсутствие среди представленных в автореферате данных по увеличению удельного объема хлебобулочных изделий показателя контрольной пробы. В отзыве руководителя отдела научных исследований и разработок ООО «Делфин Аква», д.т.н., доц. Ипатовой Л.Г. имеется замечание о целесообразности определения в извлекаемом жире полярных липидов. В отзыве зав. кафедрой биотехнологии, химии и стандартизации, д.х.н., проф. Сульмана М.Г. и проф. кафедры биотехнологии, химии и стандартизации, д.т.н., доц. Молчанова В.П. ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», отмечена целесообразность сравнения предполагаемой

стоимости создаваемых продуктов с отпускной стоимостью производимых в настоящее время аналогов. Отзывы вед.науч.сотр. лаборатории демографии и эпидемиологии питания ФГБУН ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи, д.мед.н., Мартинчика А.Н.; директора РУП «Институт льна», д.с-х.н., акад. НАН Беларуси Голуба И.А.; гл.науч.сотр., зав. отделом физических методов исследований, ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, д.т.н., проф. Прудникова С.М.; зав. отделом «Технологии хранения и комплексной переработки зерна» ВНИИ зерна и продуктов его переработки – филиала ФГБНУ «ФИЦ Пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, д.т.н, проф. Зверева С.В.; проф. кафедры товароведения и экспертизы товаров ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», д.т.н., Шеламовой С.А.; зав. кафедрой технологических и транспортных машин и комплексов, проф., д.т.н. Голубева В.В. и зав. кафедрой агробиотехнологий, перерабатывающих производств и семеноводства, к.с.-х.н., доц. Васильева А.С. ФГБОУ ВО Тверской ГСХА.,; доц. кафедры технологии и проектирования тканей и трикотажа ФГБОУ ВО Костромской государственный университет, д.т.н. Киселева Н.В без замечаний.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью достижениями в данной отрасли науки, наличием публикаций в соответствующей сфере исследований, способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработано научное обоснование использования семян льна для получения функциональных пищевых ингредиентов и создания ассортимента продуктов здорового питания на основании анализа состояния современного производства и востребованности этой культуры в России, подтверждения пищевой безопасности семян льна и льняной муки, оценки удовлетворения потребностей в нутриентах (ПНЖК- ω -3, белка, незаменимых аминокислот) при введении семян льна в рационы питания;

разработаны научные и практические основы технологий глубокой переработки семян льна, базирующиеся на реализации биохимического потенциала данного сырья, предусматривающих получение ингредиентов для создания продуктов здорового питания;

выявлены особенности процесса водной экстракции семян льна и состава конечных продуктов, заключающиеся в первоочередном выходе полисахаридных ассоциатов с максимальным содержанием белка, влиянии технологических параметров на соотношение компонентов и структурные связи в полисахарид-белковых ассоциатах, выражающиеся в увеличении содержания белка при повышении температуры экстракции и снижении рН среды, варибельности интенсивности, формы, положения максимумов полос в области 1700–1500 см^{-1} ИК спектров, где проявляют себя

протеиновые компоненты в составе полисахаридных комплексов, что свидетельствует о разнообразии протеин-полисахаридных взаимодействий полисахарид-белковых ассоциатов при переработке семян льна;

установлено присутствие полипептидов в оболочке семян льна на основании сравнительного анализа ИК спектров семенной оболочки и ядра, а также в конечных продуктах их экстракции, которые могут служить природными носителями в водных системах белковых соединений (в частности полипептидов), сохраняя их функциональные свойства при использовании в пищевых и других технологиях;

определены оптимальные технологические режимы гидротермической обработки (увлажнение методом пропаривания) семян льна с последующей кратковременной обработкой инфракрасным облучением, способствующие ингибированию процессов гидролиза и окисления липидов за счет инактивации ферментов липазы и липоксигеназы и позволяющие стабилизировать показатели пищевой ценности и органолептических свойств при хранении;

выявлена эффективность предварительного удаления слизей из льняного жмыха, позволяющая выделить не менее 60% белка в раствор из исходного сырья и получить белковый концентрат, содержащий не менее 65% белка;

установлено положительное влияние продуктов переработки семян льна (измельченных семян льна, полуобезжиренной льняной муки, полисахаридного экстракта, льняного белкового концентрата) на органолептические и физико-химические показатели качества, пищевой ценности разработанных изделий, заключающиеся в увеличении удельного объема (на 12,3%), обеспечении содержания ПНЖК ω -3 не менее 10%, а общего количества незаменимых аминокислот не менее 20% от рекомендуемой суточной потребности;

обоснован безглютеновый компонентный состав с использованием льняной муки и полисахаридного комплекса семян льна в качестве структурообразователя вместо кукурузного крахмала с целью расширения ассортимента безглютеновых маффинов.

Теоретическая значимость исследований обоснована тем, что

выявлен ряд закономерностей в изменении химического состава и свойств компонентов семян льна в процессе их технологического преобразования, позволяющий получать пищевые ингредиенты с заданным набором функционально-технологических свойств, в том числе белковые концентраты, полисахаридные продукты, обладающие свойствами пищевых волокон, для получения широкого ассортимента продуктов разных товарных групп;

установлены количественный состав основных пищевых веществ и степень удовлетворения суточной потребности организма человека в эссенциальных нутриентах, включая ПНЖК ω -3 и индивидуальные незаменимые аминокислоты в разработанных изделиях для их обоснованного включения в рационы питания населения.

Значение полученных соискателем результатов исследований для практики подтверждается тем, что:

разработаны технология микронизации семян льна, обеспечивающая повышение качества сырья за счет снижения активности его гидролитических и окислительных ферментов, повышения доступности белкового комплекса (вследствие частичной денатурации) и улучшения вкусовых свойств; технологии с получением функциональных ингредиентов из семян льна как компонентов для применения в составе рецептур продуктов здорового питания;

обоснованы направления использования продуктов переработки семян льна в технологиях пищевых продуктов здорового питания массового потребления, в том числе для выработки хлебобулочных, мучных кондитерских изделий, эмульсионных продуктов, кондитерских паст;

разработаны технологические решения эффективного введения льняной муки и измельченных семян льна в рецептурный состав хлебобулочных и мучных кондитерских изделий, эмульсионных продуктов, кондитерских паст, ориентированные на повышение пищевой и биологической ценности, потребительских качеств продуктов;

защищены патентами РФ разработанные способ получения белка из жмыха семян льна – № 2437552, способ получения полисахаридного комплекса из семян льна – № 2639770, способ снижения ферментативной активности семян льна – № 2464799, соус с льняной мукой «Будь здоров» – № 2524076, кекс – № 2683636;

разработаны ТУ 10.89.15-002-10784971-2021 и ТИ «Продукт полисахаридный из льняного семени» ТУ 10.89.19-003-10784971-2021 «Концентрат белковый льняной», ТУ 9143-001-10784971-12 и ТИ на эмульсионный продукт с льняной мукой, ТУ 9110-004-10784971-21 и ТИ на батон «Пшенично-льняной»;

результаты использованы в учебном процессе НИУ ИТМО при реализации профессиональных образовательных программ бакалавриата и магистратуры по направлению «Биотехнологии»;

решения апробированы в условиях опытного производства ВНИИ маслоделия и сыроделия – филиал «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН (г. Углич).

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

экспериментальные результаты получены с использованием стандартных и специальных методов исследования и обработки данных в условиях лаборатории Переработки лубяных культур ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур», а также на базе ФГАОУ «Национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики», ФГАНУ «Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности» центр реологии пищевых сред;

теория построена на известных проверяемых положениях, опубликованных соискателем данных и согласуется с результатами других исследователей;

идея и проведенные исследования базируются на анализе теоретических и экспериментальных данных современных исследований отечественных и зарубежных ученых в области тематики диссертационной работы;

использованы экспериментальные данные, основанные на общепринятых теоретических закономерностях, которые не противоречат и с достаточной степенью точности согласуются с известными концепциями, апробированы и подтверждены в промышленных условиях, основные положения диссертации обсуждались на международных и всероссийских научно-практических конференциях (в период 2010-2021гг).

Личный вклад автора заключается в формулировании направления и разработке основных положений диссертации, выносимых на защиту, постановке цели и задач исследований, решении поставленных задач, планировании экспериментов и проведении исследований, математической обработке и обобщении результатов и использовании их на практике. Результаты диссертационной работы являются совокупностью многолетних научных исследований, проведенных в ФГБНУ ФНЦ ЛК лично автором и при его непосредственном участии.

На заседании 16 июня 2022 года диссертационный совет принял решение присудить Миневиной Ирине Эдуардовне ученую степень доктора технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 16 докторов наук, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 17, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Заместитель председателя
совета Д 212.148.03

д.т.н., проф. Лабутина Н.В.

Ученый секретарь
совета Д 212.148.03

к.т.н. Николаева Ю.В.

16 июня 2022 г.

