УТВЕРЖДАЮ:
проректор по научной работе
ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский
федеральный университет»
доктор географических наук
профессор

_____А.А. Лиховид

«21» ноября 2019 г.

М.п.

ОТЗЫВ

ведущей организации – федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» – на диссертационную работу Кременевской Марианны Игоревны на тему: «Научные основы технологий глубокой переработки коллагенсодержащего сырья для получения продуктов с заданными свойствами», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств

Актуальность темы исследования нацелена на решение важнейшей народно-хозяйственной проблемы, направленной на повышение глубины переработки сырья животного происхождения для создания и внедрения инновационных ресурсосберегающих технологий. В этой связи развитие мало- и безотходных технологических циклов в значительной степени обуславливает доступное и экономически обоснованное извлечение из коллагенсодержащего сырья широкой гаммы новых продуктов с заданными свойствами.

Глубокая переработка коллагенсодержащего побочного сырья, образующегося при убое и первичной переработке животных представляет сегодня огромное значение в решении вопросов повышения рентабельности отечественного агропромышленного комплекса.За счет глубокой переработки скота и птицы и, в первую очередь, увеличения использования

коллагенсодержащих продуктов, объем получаемого пищевого сырья может быть доведен до 80 %, что позволит сократить утилизацию биологических отходов примерно на 20…25%.

Разработанные и существующие до сих пор технологические схемы утилизации побочного сырья мясо- и птицепереработки предусматривают, в основном, производство кормовой муки, являются чрезвычайно энергоемкими и дорогостоящими и не позволяют получать высококачественный и конкурентоспособный кормовой продукт. Последнее еще связано с введением в 2000 году в Европе (Директива 2000/766/ЕС), а затем в России и других странах, запрета на использование «животных протеинов» в виде мясной и костной муки в кормах для сельскохозяйственных животных, находящихся на откорме и предназначенных для производства пищевой продукции.Учитывая прогнозы увеличения объемов производства скота и птицы в живой массе к 2025 году, общий объем затрат на утилизацию образующегося в мясо- и птицеперерабатывающей отраслибелоксодержащего сырья, не используемого сегодня на пищевые цели, составит свыше174 млрд руб./год.В то же время, ежегодно импорт БИживотного происхождения в нашу страну составляет более 10 тыс. тоннна ориентировочную сумму около 7 млрд руб.Это свидетельствует о потребности российского рынка в высококачественных продуктах глубокой переработки побочного сырья дляпищевых нужд и сельского хозяйства.

Таким образом, исследования, направленные на повышение глубины переработки побочного коллагенсодержащего сырья путем создания и внедрения современных устойчивых высокорентабельных технологий получения белковых ингредиентов (БИ) и гидролизатов с заданными свойствами для нужд агропромышленного комплекса РФ, обеспечивающих высокое качество конечной продукции, является актуальным, своевременным и отвечает задаче устойчивого развития народного хозяйства России.

Новизна диссертационного исследования и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных автором.

Автором разработана научная концепция и сформулированы принципы глубокой переработки коллагенсодержащего сырья мясной отрасли в маломинерализованных водных средах. Разработанные научные основы моделей гидролиза в маломинерализованных водных средах коллагенсодержащего сырья мясной отрасли позволили создать управляемые технологии глубокой переработки побочных продуктов мясо- и птицепереработки.

Автором впервые при гидролизе коллагенсодержащего биоматериала в маломинерализованных водных средах на основе анализа взаимосвязи средней молекулярной массы (ММ) и плотности флуктуационной сетки коллагена применено определение критической ММ, обуславливающей способность к гелеобразованию этого полимера. Установлена величина ММ, при которой происходит разрушение флуктуационной сетки. Рассчитаны

константы пропорциональности и степенные функции зависимости вязкости от ММ полимеров в малых и больших областях их среднемассовых значений. Установлены основные параметры процессов гидролиза и эмпирические закономерности взаимосвязи условий этих процессов с ММ и, соответственно, свойствами получаемых БИ. Впервые при гидролизе в маломинерализованных водных средах получены перевариваемые формы полипептидов коллагена с высокой средней ММ порядка 700000 Да.

Установленные автором закономерности формирования потребительских характеристик мясной продукции при использовании жидких и порошкообразных БИ с различными функциональными свойствами, нашли практическое применениев технологиях мясных продуктов и технологии применения БИ-гидролизата в сельском хозяйстве, как стимулятора роста и развития растений. При холодильной обработке и хранении сырья и продукции, выработанной с применением БИ, в том числе, обладающих криопротекторными свойствами, разработаны методика определения усушки и новый метод расчета эффективного коэффициента диффузии влаги на границе раздела фаз.

Новизна полученных результатов и технических решений, разработанных Кременевской М.И., подтверждена 6 патентами.

Практическая значимость диссертационного исследования.

По результатам исследований апробированы и внедрены в производство новые формы БИ с заданными свойствами из побочного сырья мясо- и птицепереработки. Разработаны новые технологии мясных продуктов широкого ассортимента, нормативная (6 ТУ, 2 СТО) и техническая (4 ТИ) документация попроизводству БИ и продукцию, выработанную в том числе, с их применением. Созданные технологии и рецептуры мясных продуктов исследованы, апробированы и внедрены на 10 отечественных предприятиях.

Апробирован и внедрен в производство БИ-гидролизат, как стимулятор роста и развития растений, при выращивании плодоовощной продукции и луговых трав;

Результаты исследований используются в учебном процессе при подготовке специалистов бакалавриата и магистратуры по направлениям 19.03.03,19.04.03, 19.03.02, 19.04.02, «Продукты питания животного происхождения», «Продукты питания из растительного сырья» и 19.04.01 «Биотехнология» в рамках профессионального, профильного профессионального, вариативно-профильного профессионального модулей, практики, НИР и государственной итоговой аккредитации корпоративной образовательной программы «Низкотемпературная и глубокая обработка биологических систем» Университета ИТМО.

Практическая значимость внедрения этих разработок отмечена медалями 9-го Международного биотехнологического Форума-выставки РосБиоТех-2015, Петербургского международного форума здоровья «Биоиндустрия-2017» и 28-й международной агропромышленной выставки «Агрорусь-2019».

Экономический эффект от внедрения технологии производства БИ из мясокостного пресс- остатка переработки мяса птицы составил более 220 млн. руб. в год.

Структура и объем работы.

Диссертация состоит из введения, четырех глав – обзора теоретических и практических представлений получения и применения БИ (1), методологии и организации научных исследований основных результатов (2), теоретических и практических аспектов глубины мясо- и птицепереработки(3), тепло- и массообменных закономерностей процессов холодильной обработки пищевых продуктов (4), основных результатов и выводов. Работа изложена на 403 страницах, основное содержание которойпредставлено на 226 страницах, включая 52 рисунка, 15 таблиц, а также списка литературы, содержащего 416 наименований работ отечественных, зарубежных авторов, Интернет-ресурсов и 14 приложений.

Оценка содержания диссертации, степень обоснованности и достоверности результатов исследований.

Диссертационная работа М.И. Кременевской оформлена в соответствии с требованиями ВАК при Минобрнауки России. Список использованной литературы оформлен в соответствии с действующим стандартом. Разделы диссертации имеют логичное построение, четко и последовательно изложены. В тексте диссертации представлены достаточно информативные рисунки, схемы и таблицы. Основные результаты и выводы логичны, обоснованы и достоверны.

Степень достоверности результатов диссертации обеспечивается необходимым объемом теоретических и экспериментальных исследований, применением оригинальных и стандартных общепринятых в исследовательской практике методов, использованием теоретических основ для обоснования полученных результатов. Исследования проводились с необходимой кратностью, обеспечивающей доверительный интервал случайной погрешности результата измерения 0,95. Статистическая обработка данных проводилась с использованием программ CurveExpert 1.4, STATISTIKA 10.0. Достоверность результатов исследований подтверждается промышленной апробацией, проверкой в условиях лабораторий института высокомолекулярных соединений РАН, ФГБУ «Ленинградской межобластной ветеринарной лаборатории», FacultyofScience, DepartmentofFoodScience, Rolighedsvej 30-1958, Frederiksberg C (Дания), а также публикациями в рецензируемых научных изданиях и сравнениями с данными других исследователей. Теоретические и практические аспекты результатов исследования использованы в рамках проектов 610461 «Биоконверсия пищевого сырья в производстве комбинированных продуктов», 713560 «Исследование композиционных материалов на основе биополимеров для перспективных медицинских приложений», 615873 «Инновационные ресурсосберегающие технологии биоконверсии пищевого сырья, консервирования и хранения комбинированных пищевых систем», 617027 «Ресурсосберегающие экологически безопасные биотехнологии

функциональных и специализированных продуктов на основе глубокой переработки продовольственного сырья», НИР «Разработка технологии сушки белковогогидролизата и аппаратурное решение процесса», «Вихревые сушильные агрегаты со встречно-закрученными струями» (№№ гос. регистрации 01850015028, 02.9.10.042823) Университета ИТМО.

Основные положения и результаты исследований, выполненные автором, опубликованы в 82 печатных работах, в том числе 37 статьях в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России, 4 статьях в изданиях, рецензируемых в международных базах данных (Scopus и WoS), 6 патентах и 4 учебниках, доложены и обсуждены на международных и региональных научно-практическихконференциях в Санкт-Петербурге (1996, 1998, 1999, 2001, 2007, 2011, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019), Тольятти (2001), Улан-Удэ (2001), Воронеже (2004), Москве (2005, 2006, 2013, 2015, 2016), Краснодаре (2005), Алматы (2006), Пензе (2012), Тарту (Эстония, 2016, 2017, 2019).Результаты исследований отмечены дипломами, сертификатами и медалями 9-го международного биотехнологического форума-выставки «РосБиоТех-2015», Conferences «Biosystems Engineering 2016, 2017», XVI Всероссийского конгрессанутрициологов и диетологов с международным участием, посвященного 100-летию со дня рождения основателя отечественной нутрициологии А.А. Покровского «Фундаментальные и прикладные аспекты нутрициологии и диетологии. Качествопищи»,«Биоиндустрия 2017, 2018 в рамках Петербургского международного форума здоровья»и 28-й международной агропромышленной выставки «Агрорусь-2019».

Выше сказанное позволяет сделать вывод об обоснованности и достоверности результатов научных исследований, проведенных Кременевской М.И. В соответствии с поставленной целью исследования, все определенные автором задачи успешно решены, что позволяет считать диссертационную работу соискателя законченным научным трудом.

Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации.

Автореферат отражает основные положения диссертации, характеризует системообразующие элементы и этапы научной работы, наглядно представляет соответствие решаемых задач и основных результатов и выводов.

Личный вклад.

Личный вклад Кременевской М.И. в решение научной задачи специальности состоит в обобщении и анализе научно-технических отечественных и зарубежных источников информации в области получения биологически безопасных пищевых продуктов с заданными качественными характеристиками; определении цели, задач, методологии работы; разработке научных основ технологий глубокой переработки коллагенсодержащего сырья; организации и проведении научно-практических исследований, получении, обработке результатов, их научной и промышленной апробации.

Замечания и вопросы диссертанту.

При общей положительной оценке работы имеются некоторые замечания и вопросы, требующие дополнительные разъяснения от автора.

1. Не ясно, проводятся ли дополнительные предварительные операции при подготовке сырья к гидролизу.

2. При гидролизе мясокостного-пресс остатка переработки мяса птицы автором предлагается получение трёх БИ. Возможно ли получение четырех БИ при последовательном гидролизе второй фракции.

3. Автор диссертации использует иногда термин «вязкость», вместо «коэффициента динамической вязкости». Вязкость – это свойство, мерой которой является коэффициент вязкости. Так, например, в механике инертность – свойство, мерой которой является масса.

4. Целесообразно было представить результаты биохимических исследований БИ не в Приложении, а в основном тексте диссертации.

5. В автореферате не указаны эффективные концентрации применения БИ полного гидролиза – стимулятора роста и развития растений. Необходимо пояснить, когда и в каких условиях должна проводиться сельскохозяйственная обработка.

6. По автореферату создается впечатление, что автор диссертации сужает оценку реологических свойств разрабатываемых новых продуктов к определению на приборах лишь двух параметров: предельного напряжения сдвига (предел прочности) и вязкости.

7. На стр. 13 в 5 абзаце автореферата имеется повторение слов о «существенном разрушении четвертичной структуры коллагена».

Сделанные замечания не снижают научную и практическую ценность диссертационной работы.

Заключение о соответствии диссертации критериям положения о присуждении ученой степени доктора наук (технические науки).

Анализ представленных материалов и сделанных выводов дает основание полагать, что диссертационная работа Кременевской Марианны Игоревны является законченным, самостоятельным научно обоснованным исследованием, направленным на решение народно-хозяйственной проблемы глубокой переработки побочного коллагенсодержащего сырья мясной отрасли для получения биологически безопасных продуктов с заданными качественными характеристиками и их применения в различных отраслях АПК.

По объему, содержанию и уровню выполненных теоретических и практических исследований, диссертационная работа Кременевской М. И. «Научные основы технологий глубокой переработки коллагенсодержащего сырья для получения продуктов с заданными свойствами» соответствует требованиям п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 (ред. от 01.10.2018), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор Кременевская Марианна Игоревна заслуживает присуждения искомой ученой степени доктора

технических наук по специальности 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств.

Отзыв подготовил Шипулин Валентин Иванович, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры пищевых технологий и инжиниринга Института живых систем.

Отзыв обсужден и единогласно одобрен на заседании кафедры пищевых технологий и инжиниринга Института живых систем, протокол № 6 от 20 ноября 2019г.

Присутствовали на заседании кафедры 16 человек. В обсуждении приняли участие 5 человек.

Результаты голосования: «за» – 16 человек; «против» – нет; «воздержались» – нет.

Оботурова Наталья Павловна

заведующий кафедрой пищевых технологий и инжиниринга Института живых систем, кандидат технических наук, доцент

ПОДПИСЬ УДОСТОВЕРЯЮ:
начальник отдела
по работе с сотрудниками УКП

УПРАВЛЕНИЕ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ

355009, Ставропольский край, г. Ставрополь, ул. Пушкина, д. 1

Телефон (8652) 94-42-013 1161

электронный адрес vshipulin@ncfu.ru