


УТВЕРЖДАЮ  
Ректор АНО ОВО ЦС РФ  
«Российский университет кооперации»,  
доктор экономических наук, профессор  
А.Е. Суглобов



10.06.2018 г.

## ОТЗЫВ

ведущей организации – Автономной некоммерческой образовательной организации высшего образования «Российский университет кооперации» – на диссертационную работу **Кидяева Сергей Николаевича** на тему «Многофункциональный комплекс на основе коллагенового ферментолита и биологически активных веществ для использования в технологии продуктов из мяса птицы», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям: 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств, 05.18.07 – Биотехнология пищевых продуктов и биологических активных веществ.

### Актуальность темы

В настоящее время существуют дефицит мясного сырья (особенно говядины) российского производства; достаточно высокая доля импортного мяса; постоянный рост цен на мясное сырьё; жёсткие требования к продуктам по содержанию мясных и немясных ингредиентов в рецептурах; контроль за содержанием генно-модифицированных организмов в мясных продуктах, источником которых, как правило, являются соевые белковые добавки, стимулируют активную разработку различных ресурсосберегающих технологий, которые связаны в первую очередь с рациональным использованием исходного сырья и различных пищевых добавок.

Рациональное использование мясного сырья подразумевает применение побочного сырья, которое получается при убойе скота и недостаточно полно используется на пищевые цели (субпродукты, кровь, кость, шкура, соединительная ткань и др.), а также вовлечение в производство большей доли нетрадиционного мясного сырья (конины, мяса яков, мяса кроликов, оленины и др.) и продукции, предлагаемой птицеперерабатывающей промышленностью (мясо птицы механической обвалки, мясо индейки, мясо уток и др.).

К перспективным источникам белка относится коллагенсодержащее сырьё, но в пищевой промышленности оно используется ограниченно, поскольку трудно перерабатывается и плохо усваивается в организме человека. Наиболее перспективным и безопасным направлением в области модификации коллагена

является биомодификация с расщеплением ковалентных связей, которая повышает его биологическую ценность и доступность действию пищеварительных ферментов человека. Применение биологически активных веществ молочного сырья позволит получать не только сбалансированные по составу и пищевой ценности мясные изделия, но и придать им ряд новых, полезных свойств, характерных продуктам указанного выше назначения.

В связи с этим, диссертационная работа Кидяева С.Н., посвященная разработке технологии продукта на основе мяса птицы с использованием многофункционального комплекса на основе коллагенового ферментолизата и биологически активных веществ, выполнена на актуальную тему.

### **Достоверность, полнота опубликования и апробирования основных положений и результатов диссертации, полученных автором**

Диссертационная работа выполнена на современном методическом уровне с использованием методов математического моделирования и статистической обработки результатов эксперимента.

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в ходе диссертационного исследования, не вызывает сомнения и подтверждается значительным объемом проведенных экспериментальных исследований с использованием стандартных и специальных методов исследования, современной приборно-измерительной техники, достаточным объемом выполненных исследований, соответствующей статистической обработкой результатов экспериментальных исследований, а также проверкой их в производственных условиях.

Основные научные результаты и положения диссертационной работы Кидяева С.Н. с достаточной полнотой отражены в 21 опубликованной работе, в т.ч. статей в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ – 5; по результатам исследований подана заявка на патент РФ.

Результаты работы были доложены и обсуждены на общероссийских и международных конференциях (всего 12) в различных городах РФ.

### **Значимость полученных автором диссертации результатов для науки и практики, рекомендации по их использованию**

Для науки большое значение имеет установленная диссертантом зависимость превращения белков животного происхождения при ферментативной обработке, характер изменения их функционально-технологических и структурно-механических свойств, которые позволили обосновать область применения выбранных ферментных препаратов при обработке коллагенсодержащих продуктов убоя – губ крупного рогатого скота различного термического состояния.

Диссертантом выявлено, что ферментативная обработка грибковой Протеазой С охлажденного и замороженного коллагенсодержащего сырья позволяет получить ферментолизат с наибольшей степенью деструкции коллагена и

минимальными потерями белка, обеспечивающими высокие значения функционально-технологических и структурно-механических свойств; методом математического моделирования разработан многофункциональный комплекс с оптимальным соотношением рецептурных ингредиентов на основе биомодифицированного коллагенсодержащего сырья, концентрата сывороточного белка и инулина, обеспечивающий полезный симбиоз и сохранность биологической активности выбранных ингредиентов в процессе технологической обработки.

Практическая значимость работы заключается в том, что диссертантом разработан и экспериментально подтвержден способ модификации субпродуктов крупного рогатого скота, отработаны режимы и параметры модификации. Техническое решение, представленное в диссертационной работе, подтверждено заявкой на патент РФ 2016131914 «Способ получения коллагенового препарата с использованием грибковых щелочных протеиназ для получения многофункциональной добавки».

Кроме того разработаны научно обоснованные составы многофункциональных комплексов на основе губ крупного рогатого скота ферментативной обработки, концентрата сывороточных белков и инулина и нормативная документация на паштеты из мяса птицы стерилизованные, выработанные с использованием многофункционального комплекса (ТУ 9216-009-02068634-17).

Результаты диссертационного исследования проверены в производственных условиях ОАО «Мясокомбинат Раменский» (Московская обл., г. Раменское) и рекомендуются для использования мясоперерабатывающими предприятиями.

Диссертантом рассчитана экономическая эффективность использования многофункционального комплекса в технологии мясных изделий – 13,5 тыс. руб. на 1 тонну продукции.

### **Соответствие диссертации требованиям ВАК**

Диссертационная работа состоит из введения, 6 глав, включающих: аналитический обзор литературы, организацию постановки эксперимента и методы исследований, четырёх глав с результатами экспериментальных исследований; результатов исследования и выводов, перечня использованных сокращений и списка использованных источников с информации, содержащего 156 источников отечественных и зарубежных авторов, а так же приложений. Работа изложена на 225 страницах машинописного текста, содержит 58 страниц приложений, 39 таблиц и 46 рисунков.

Во **введении** обоснована актуальность и рассмотрена степень разработанности темы диссертационной работы, сформулированы цель и задачи, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, положения, выносимые на защиту, дана характеристика методологии и методов исследований, степени достоверности и апробации результатов работы, публикаций соискателя по материалам диссертационного исследования.

В **главе 1 «Аналитический обзор литературы»** систематизирована научно-техническая информация о строении и свойствах коллагена, способах

модификации коллагенсодержащего сырья, применении такого сырья в технологии мясных продуктов. Рассмотрены свойства, особенности, и направления применения биологически активных веществ молока и инулина в мясной отрасли, а также особенности и целесообразность создания продуктов из перечисленного сырья и мяса птицы.

В главе 2 «**Организация постановки эксперимента и методы исследований**» представлены схема эксперимента, характеристика объектов исследований, методы определения исследуемых показателей.

Объектами исследований служили: субпродукты крупного рогатого скота II категории (губы) различного термического состояния; ферментные препараты Протеаза В, Протеаза С; губы ферментативной обработки крупного рогатого скота, полученные в результате биомодификации; многофункциональные комплексы, полученные на основе биомодифицированного коллагенсодержащего сырья, концентрата сывороточного белка полученного путем ультрафильтрации и инулина, мясные продукты с и без многофункционального комплекса. Диссертант использовал 33 метода исследований: физико-химические, функционально-технологические, реологические, гистологические, микробиологические, органолептические, а также компьютерное моделирование рецептуры и статистическую обработку данных.

В Главе 3 «**Исследование биокаталитических свойств ферментных препаратов**» использовались два вида ферментных препаратов протеазы В и протеазы С с целью обоснования способа их применения. В этой главе исследовано влияние рН среды, температуры, поваренной соли, нитрита натрия на специфическую активность ферментов с использованием модельных систем и модифицированного метода Ансона. Полученные результаты показали целесообразность применения исследованных ферментных препаратов для создания технологий биотрансформации коллагенсодержащего сырья - продуктов убоя и разделки животных с высокой долей соединительных тканей.

В главе 4 «**Изучение влияния ферментативного гидролиза на свойства коллагенсодержащего сырья**» проведено исследование губ крупного рогатого скота различного термического состояния: охлажденных, замороженных и размороженных под действием ферментативного гидролиза протеазами В и С. Полученные данные свидетельствуют о том, что выбранные условия биомодификации субпродуктов крупного рогатого скота приводят к изменениям в структуре коллагена и указывает на присутствие в матрице комплексов из полипептидных коллагеновых  $\alpha$ - и  $\beta$ -цепей, которые способны к формированию плотных студней, стабилизирующих в дальнейшем мясные системы и готовые продукты. Диссертантом рекомендован наиболее рациональный вариант замены мясного сырья на биотрансформированное коллагенсодержащее сырьё – 10 % (для паштета) и 15 % (для рубленых полуфабрикатов).

В Главе 5 «**Разработка технологии получения многофункционального комплекса на основе коллагенового ферментолизата и БАВ и изучение его свойств**» приведены результаты исследований по получению и изучению свойств многофункциональных комплексов на основе губ ферментативной обработки, концентрата сывороточного белка, полученного путем ультрафиль-

трации и инулина в чистой форме. Методом математического моделирования разработаны рецептуры и исследованы качественные показатели многофункциональных комплексов.

В главе 6 «Использование многофункционального комплекса на основе коллагенового ферментолизата и БАВ полученного Протеазой С в технологии мясных изделий» представлены данные по разработке технологии и результаты исследований различных видов мясных изделий, содержащих многофункциональный комплекс (мясной полуфабрикат и консервы паштет из мяса птицы).

В заключении сформулированы выводы по результатам работы, которые соответствуют поставленным задачам и в основном отражают достижение цели диссертационного исследования.

В Приложениях представлены: ТУ и ТИ на паштеты из мяса птицы стерилизованные; справки с мясокомбината Раменский о выработке опытной партии паштета стерилизованного и мясных рубленых полуфабрикатов; расчет экономической эффективности рубленых полуфабрикатов и стерилизованных паштетов, дипломы победителя в различных конкурсах и номинациях.

В целом, содержание диссертационной работы, посвященной обоснованию и созданию многофункционального комплекса на основе биомодифицированного коллагенсодержащего сырья в сочетании с инулином и концентратом сывороточного белка, а также разработке технологии продуктов из мяса птицы и разработанным многофункциональным комплексом, соответствует пунктам 2 и 7 паспорта специальности 05.18.04 «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств» и пунктам 5 и 13 паспорта специальности 05.18.07 –«Биотехнология пищевых продуктов и биологических активных веществ».

Диссертационная работа и автореферат диссертационной работы Кидяева С.Н. оформлены в соответствии с требованиями, предъявляемыми ВАК к кандидатским диссертациям.

Автореферат диссертации содержит основные положения диссертационной работы.

Материал диссертационной работы изложен логично, ясным, доступным языком, оформлен с помощью компьютера.

### **Замечания и рекомендации по диссертационной работе**

Наряду с отмеченными выше положительными сторонами диссертационной работы, научной и практической значимостью полученных автором результатов, необходимо отметить следующие замечания и рекомендации:

1. Имеются замечания по терминам, используемым диссертантом: разработаны технические документы ТУ и ТИ, а не нормативные (стр.7); диссертантом установлены зависимости, а не закономерности превращения белков животного происхождения.... (стр.6); не курица 1 категории, а мясо кур; не индейка 1 категории, а мясо индейки (стр.12); не субпродукты 2 категории

(губы), а шерстные субпродукты (губы), так как в соответствии с ГОСТ 32244-2013 «Субпродукты мясные обработанные. Технические условия» субпродукты подразделяют на: мясокостные, мякотные, шерстные и слизистые (стр.48).

2. На стр. 47 диссертант делает вывод по литературному обзору, что коллагенсодержащее сырье является доступным источником незаменимых аминокислот, однако известно, что коллаген является неполноценным белком.

3. По Главе 3 «Исследование биокаталитических свойств ферментных препаратов» (стр.62-75) диссертант делает такое заключение «Представленная информация позволяет утверждать, что изучение выбранных ферментных препаратов на коллагенсодержащем сырье весьма интересно с научной и практической точки зрения» ???

4. На стр.127 диссертант в таблице 28, которая называется «Показатели безопасности готовых рубленых полуфабрикатов», представил данные по активности воды, содержанию поваренной соли, перексидное число.

5. На стр.132-140 диссертант проводит комплексное исследование консервов паштета стерилизованного, приготовленного из мяса птицы с многофункциональным комплексом, и стерилизованных по представленным в таблице 30 режимам стерилизации, а после этого (стр.140-144) представлены данные по обработке режимов стерилизации.

6. Имеются замечания по представленным в Приложении разработанным техническим документам, например в ТУ таблица 3 показатели качества должны начинаться с массовой доли белка, жира, а не с хлористого натрия, крахмала, как у диссертанта; в таблице 7 дана норма для паштетов мясных в оболочке, в названии продукта паштет мясной охлажденный, а не стерилизованный (стр.170, 189) и т.д.

7. К сожалению, диссертант не включил в список использованных источников работы оппонентов.

Приведенные замечания и рекомендации не влияют общую положительную оценку диссертационной работы и не снижают ее научную и практическую значимость.

### **Заключение по диссертационной работе**

Следует отметить, что сделанные замечания не снижают достоинства диссертационной работы, научную и практическую значимость проведенных исследований. Диссертационная работа является законченной, самостоятельно выполненной, комплексной научно-исследовательской работой, имеющей существенное значение для мясо- и птицеперерабатывающей отрасли промышленности и содержит решение актуальной задачи разработки инновационных технологий производства и расширения ассортимента готовой продукции из

мяса птицы с использованием биомодифицированного сырья.

Диссертационная работа Кидяева Сергея Николаевича удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» (утв. Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

Автореферат диссертации содержит основные положения диссертации. Содержание и оформление диссертации и автореферата соответствуют требованиям ВАК, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Считаем, что соискатель Кидяев Сергей Николаевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.18.04 – «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств» и 05.18.07 – «Биотехнология пищевых продуктов биологических активных веществ».

Отзыв обсужден и принят единогласно на заседании кафедры товароведения и экспертизы товаров АНО ОВО ЦС РФ «Российский университет кооперации», протокол № 3 от «26» ноября 2018 г.

Заведующий кафедрой товароведения  
и экспертизы товаров,  
доктор технических наук по специальности  
05.18.15 – Товароведение пищевых продуктов,  
профессор, член-корреспондент РАЕ,  
АНО ОВО ЦС РФ «Российский университет  
кооперации»

Криштафович Валентина Ивановна

141014, Московская обл., г. Мытищи  
ул. Веры Волошиной, д.12/30  
Тел. (495) 640-57-11 доб7514  
E.mail: rus@

