

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кременевской Марианны Игоревны «Научные основы технологий глубокой переработки коллагенсодержащего сырья для получения продуктов с заданными свойствами», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности: 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств.

Актуальность исследования.

Концепция глубокой переработки пищевого сырья сформировалась в связи с необходимостью охраны окружающей среды от антропогенного воздействия промышленных производств, оказывающих на нее негативное воздействие, и рассматривается как одно из фундаментальных направлений в решении вопросов рационального использования природно-сырьевых ресурсов для обеспечения экологической безопасности страны. Поэтому актуальность темы представляемой диссертационной работы не вызывает сомнений.

Отсутствие предприятий и технологий замкнутого цикла глубокой переработки убойных животных и птиц приводит к утилизации примерно 25 % коллагенсодержащего сырья, которое является ценным источником коллагена, использование которого необходимо в организации профилактического питания целого ряда заболеваний.

Прием гидролизованного коллагена, как показывают клинические испытания, значительно улучшает функциональные свойства соединительной ткани человека, что способствует более активной повседневной жизни. Это становится все более актуальным сейчас, когда продолжительность трудоспособного возраста растет и, вместе с тем, заболевания опорно-двигательной системы становятся одними из главных причин потери социальной активности и трудоспособности населения. Одна из основных причин этого – снижение синтеза коллагена в организме после 25 лет. Употребление препарата даже из денатурированного коллагена способствует поддержанию структуры и функций соединительных тканей, таких как суставы, связки, кожа, что предотвращает различные дегенеративные и возрастные эффекты. Отмечается снижение активности остеокластов, участвующих в разрушении костной ткани, и увеличение активности остеобластов и хондробластов – клеток костной и хрящевой тканей. Улучшается подтянутость и упругость кожи, значительно повышается ее способность к регенерации, ускоряется заживление повреждений, например, при экземах.

Эффект же от продолжительного приема с пищей гидролизованного коллагена с молекулярной массой 3000 – 5000 Да животными приводит к повышению индекса коллагеновых фибрилл, их диаметру и плотности, что приводит к увеличению упругости, прочности кожи и препятствует патологическим и естественным процессам ее старения. Отмечается увеличение синтеза гиалуроновой кислоты и дерматансульфата по сравнению с группой животных, которые принимали глюкозаминогликоканые препараты.

В отличие от других белков, не известно случаев возникновения аллергии на гидролизированный коллаген. По результатам произвольного двойного слепого исследования действие гидролизованного коллагена в два раза превосходит действие глюкозамина и хондроитина.

По моему мнению, использование перевариваемой формы белковых ингредиентов с молекулярной массой 700000 Да, полученных из коллагенсодержащего сырья, в пищевых продуктах, открывает направления для дальнейших исследований, поскольку, с одной стороны, коллаген является чрезвычайно важным белком в структурном питании, а с другой стороны, пищу, богатую аминокислотами, входящими в коллаген, определяют, как обедненную для анаболизма белков мышечной ткани. В связи с изложенным, тему исследования следует признать актуальной.

Общая оценка работы

Диссертация имеет выраженный экспериментальный характер. Автором применены современные методы исследования. Полученные данные не вызывают сомнений. В целом можно согласиться и с авторской трактовкой результатов, из которых стоит отметить следующие.

1. 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.

2. Установлено значение ММ, при котором 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.

3. Показано, что применение добавок БИ не ухудшает пищевых свойств получаемых мясных изделий

4. В результате предлагаемого исследования разработана научная концепция и сформулированы принципы глубокой переработки коллагенсодержащего сырья в маломинерализованных водных средах; разработаны научные основы моделей гидролиза в маломинерализованных водных средах коллагенсодержащего сырья, позволившие создать управляемые технологии глубокой переработки побочных продуктов мясо- и птицепереработки. Предложенные мероприятия позволят сократить экологическую нагрузку от предприятий мясной отрасли. Данные результат представляется имеющими особую научную значимость.

В представленном автореферате диссертационной работы поставленная цель исследования достигнута. Сформулированные задачи полностью решены.

Выполненное исследование характеризуется сложностью и существенным объемом. Результаты в целом достоверны.

Трактовка данных обоснована применением методов математического моделирования с использованием содержательных моделей. Авторская трактовка представляется обоснованной.

Вопросы и замечания

1. Представленные на Рисунке 2 данные свидетельствуют скорее о наличии равновесий ассоциации молекул белков. Эти равновесия исключают возможность наблюдения линейно-логарифмических анаморфоз. По-видимому, автор обнаружил эффекты, не описываемые традиционными моделями «Вязкость vs ММ». Аналогично, на Рисунках 4 и 5 представлены данные, указывающие на скачкообразное изменение типа зависимости модуля упругости от концентрации, происходящее на область концентраций порядка $(2...4) \cdot 10^{-2}$.
2. Сходный эффект наблюдается и в зависимости вязкости от средней молярной массы. Можно предположить, что в области (300...800) Да происходит качественное изменение типа и степени гидратации белка и характеристик ζ -потенциала системы. В автореферате – ввиду его сжатости, - нет трактовок. Было бы интересно узнать мнение автора.
3. Вызывает интерес – и, даже, определённую озадаченность, - возможность вполне правдоподобной интерполяции экспериментальных данных по диффузии влаги (увлажнение блина фаршем до замораживания) на основании закона Фика с квазипостоянными эффективными коэффициентами диффузии. Т.е. без учёта нелинейной зависимости свойств биологических матриц от влагосодержания, температуры и иных факторов. С другой стороны, сама по себе адекват-

ность простых моделей полезна в практике, т.к. позволяет эффективно решать: как прямую (время изменения состояния), так и обратную (требования к скорости проведения технологических операций) задачи. При этом полученные значения эффективных коэффициентов диффузии вполне правдоподобны для описания диффузии малых молекул в водно-солевых растворах. В автореферате такой трактовки нет: вероятно она есть в тексте диссертации.

4. Автором предложена модель теплопередачи для решения задачи оценки усушки фарша. Показано, что она вполне адекватна для описания внешней теплопередачи. Было бы интересно применить её для описания внутреннего высыхания. Возможно, это также есть в тексте диссертации?
5. В тексте есть некоторые несоответствия представления численных данных, названия и размерностей требованиям SI (ГОСТ 8.417-2002) и опечатки.

Заключение

В целом диссертационная работа Кременевской М.И. выполнена на высоком методическом уровне, основные результаты которой опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ.

Диссертационная работа Кременевской Марианны Игоревны «Научные основы технологий глубокой переработки коллагенсодержащего сырья для получения продуктов с заданными свойствами» является законченной научно-исследовательской квалификационной работой, отвечающей критериям ВАК Минобрнауки в п.п. 9 – 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (редакция от 01.10.2018 г.), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук. Кременевская Марианна Игоревна заслуживает присуждения ей ученой степени доктора технических наук по специальности: 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств.

Профессор кафедры химической технологии
лекарственных веществ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный
химико-фармацевтический университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации (ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России)
д.т.н., профессор



Фридман
Илья Абрамович

05.12.2019

197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 14, Лит А
тел. +7 (812)4390039 доб. 4070 ,
e-mail: ilia.fridman@pharminnotech.com

Подпись руки Фридмана И.А.
удостоверяю 05.12.2019
Начальник отдела документации Павлов И.В.
ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России