

В диссертационный совет Д 006.021.02
при ФГБНУ «Федеральный научный центр
пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН
109316. г. Москва, ул. Талалихина, 26

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, профессора Абрамовой Любови Сергеевны на диссертационную работу Ахремко Анастасии Геннадьевны на тему: «Совершенствование протеомного метода для качественного определения белкового состава мяса и мясных продуктов», представленной на соискание ученой степени по специальности 05.18.04. – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств

Актуальность темы выполненной работы

Белки в пищевых продуктах являются важным компонентом их пищевой ценности и функционального назначения. Качественная и количественная характеристика белкового состава мяса и мясных продуктов необходима для расчета пищевой ценности продукции, которая в обязательном порядке наносится на маркировку; при составлении рациона питания; для установления подлинности пищевых продуктов и пищевых ингредиентов на основе белка. Надежные методы определения белка важны не только для обеспечения качества, но и безопасности, предотвращения фальсификации, которая может нанести существенный вред здоровью потребителей.

Для изучения клеточных и молекулярных механизмов, определяющих качество мяса и мясных продуктов, использовалось множество протеомных подходов с целью выявления белковых маркеров, которые можно использовать для мониторинга показателей продукции. Однако эта проблема не решена до настоящего времени и проявляется значительный интерес к использованию как имеющихся, так и разработке новых технологий для прогнозирования качественных характеристик мяса и мясных продуктов.

В связи с этим диссертационная работа Ахремко А.Г., посвященная усовершенствованию параметров протеомного метода для расширения границ применимости полученных результатов и более глубокого изучения мышечной ткани продуктивных животных, в том числе в составе мясных продуктов является своевременной и актуальной.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Научные положения, выносимые автором на защиту, обоснованы и подтверждены результатами проведенных экспериментальных исследований. Теория построена на основе данных зарубежных и отечественных источников. Идея работы базируется на анализе литературных источников, а также на экспериментальных данных, полученных автором лично в процессе выполнения работы. Обоснованность приведенных результатов обеспечивается использованием биоинформационного анализа материала, полученного с использованием протеомных методов.

Материалы диссертации апробированы на научных конференциях, в том числе международных. Все публикации, цитированные в автореферате, в достаточной мере отражают основное содержание диссертации.

Степень достоверности результатов

Достоверность результатов исследования достигается автором за счет использования в качестве теоретической и методологической основы диссертации базовых исследований и прикладных научных трудов российских и зарубежных ученых в области протеомики и науки о мясе; применением методов сбора и обработки информации. Представленные в работе таблицы, рисунки, используемые экспериментальные методы и обработка получаемых данных свидетельствуют о том, что результаты достоверны и достаточны для проведения их обобщения и анализа.

Отдельные этапы работы выполнены в рамках гранта РФФИ и гранта РНФ.

Научная новизна исследований заключается в том, что автором:

- подобраны оптимальные условия проведения изоэлектрофокусирования для выявления белков мышечной ткани;
- получены протеомные карты мышц различной локализации поросят и половозрелых свиней. Выявлены вариации основных групп мышечных белков, участвующих в процессах роста и развития свиней и формирующие качественные показатели мясного сырья и продуктов;
- выявлены и описаны группы мышечных белков модельных фаршевых систем, модифицируемых после различных температурных воздействий.

Теоретическая и практическая значимость полученных результатов

Практическая значимость работы подтверждена разработанными нормативными документами: методическими рекомендациями по анализу результатов одно- и двумерных электрофорограмм и стандартом организации СТО 00419779-000-2021 «Консервы кусковые мясные и мясосодержащие. Методика подготовки проб для проведения 2D-электрофореза».

Совокупность представленных диссертационных исследований представляет научный и практический интерес с точки зрения глубокой оценки состава и качества мяса, а также мясных продуктов.

Соответствие диссертации и автореферата требованиям «Положения о присуждении ученых степеней»

Диссертационная работа состоит из введения, главы с обзором научно-технической литературы, в которой обоснована целесообразность данной работы, главы с описанием объектов и методов исследований и главы с результатами собственных экспериментальных исследований и их анализом, выводов, списка литературы, содержащего 143 источника отечественных и зарубежных авторов и приложений. Работа изложена на 82 страницах, содержит 3 таблицы, 17 рисунков и 7 приложений.

Автореферат изложен на 26 страницах, включает 8 рисунков и содержит сведения о 25 печатных работах, из них 7 публикаций в изданиях, индексируемых международными базами данных WOS и Scopus, 9

публикаций в ведущих рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ, а также 1 Методические рекомендации.

Материалы, представленные в автореферате, соответствуют данным диссертационной работы. Оpubликованные автором научные труды достаточно полно отражают содержание диссертационного исследования.

Диссертация и автореферат по содержанию, структуре и объему соответствуют требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней».

Работа является законченной и выполнена автором на достаточном научном уровне. Диссертационное исследование соответствует пунктам 1 и 4 паспорта специальности 05.18.04 – «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств».

Анализ содержания диссертации показывает, что работа включает все необходимые компоненты научного исследования: аналитический обзор литературных источников, формулировку цели и задач исследования, методологию организации работы, обсуждение основных полученных результатов, заключение по результатам работы.

Во введении диссидентом обоснована актуальность работы, цель, научная новизна и практическая значимость. Переходя к анализу и оценке отдельных разделов диссертации, можно констатировать, что материал изложен последовательно, логично и в достаточной степени проиллюстрирован.

Литературный обзор систематизирован и характеризует материал, касающийся непосредственно темы диссертации. Приведенные в обзоре литературы материалы подтверждают достаточно хорошее владение автором рассматриваемыми вопросами, акцентируя внимание на ряде ключевых моментов. На основании проведенного анализа информации уточнена цель и определены задачи диссертационной работы.

Во второй главе диссертации дана подробная схема организации эксперимента, отражающая последовательность проведения экспериментов и

теоретических обобщений различных этапов работы. Также охарактеризованы объекты и приведены описания примененных в ходе исследования методов или ссылки на источники информации. Обращает на себя внимание использование современных подходов и оборудования для проведения исследований.

Третья глава рассматривает полученные результаты исследований и их обсуждение, включающие 5 разделов. В первом разделе третьей главы представлены результаты подбора оптимальных условий для проведения двумерного электрофореза при изучении мышечных белков. Второй раздел третьей главы посвящён результатам сравнительного протеомного исследования мышечной ткани (*l. dorsi*, *b. femoris* и *m. brachiocephalicus*) в процессе роста свиней на примере породы Вьетнамская вислобрюхая, выявлено увеличение числа фракций тропонинов, легких миозиновых цепей и белков актомиозинового комплекса при снижении их количественного содержания у половозрелых животных (180 сут) по сравнению с молодняком в возрасте 60 суток. В третьем разделе третьей главы представлены результаты исследований фаршевых систем с заданным количеством сырья. Показано, что маркерными белками для оценки сырьевого состава могут выступать миозиновая легкая цепь 1/3 и бета-енолаза. При изучении белкового состава модельных фаршей после термического воздействия обнаружено, что замораживание до минус 40 °С приводит к потерям части структурных белковых соединений, а варка до достижения 70-72 °С в центре образца – к декомпозиции ряда белков с молекулярной массой выше 65 кДа. Четвертый раздел третьей главы посвящен разработке способа проведения пробоподготовки для мясных кусковых консервов с целью повышения разрешающей способности метода двумерного электрофореза. Установлено, что для выявления общего спектра белков эффективно электрофоретическое изучение совмещение бульона и кусочков мяса. Раздельное изучение компонентов консервов электрофоретическим методом позволяет в отношении бульона проводить сравнительный анализ высокомолекулярных

белков; в отношении мясной составной части изучить вариации тканевых белков.

В разделе «Приложения» представлена информация о разработанных методических рекомендациях и стандарте организации, приведены протеомные карты мышечных тканей свиней и консервов из говядины, результаты идентификации мышечных белков, расчеты экономической эффективности.

Диссертация содержит значительный объем экспериментальных исследований, проведенных на современном уровне.

Заключение содержит 5 пунктов, которые характеризуют конечные результаты представленной работы.

При общей положительной оценке диссертационной работы имеются следующие замечания:

1. Результаты исследований, приведенные на странице 44 диссертационной работы (рисунок 7, таблица 2), не позволяют однозначно согласиться с обозначенными кандидатными маркерами для *l. dorsi* свиньи фракций 1, 3, 8, 10–17, так как ряд значений близки к данным белковых фракций мышцы *b. femoris* (3, 8, 11, 13, 14, 15, 17).

2. На странице 48 диссертационной работы и странице 15 автореферата приведено, что в мышечной ткани *l. dorsi* был идентифицирован белок роста и развития посредством связывания рецептора семафорина и хеморепеллентной активности – семафорин-6Б (96,78 кДа). Однако в тексте работы не приведены материалы, характеризующие его происхождение.

3. При исследовании модельных фаршевых смесей свинины и говядины не приведена информация о химическом составе и происхождении сырья, что может сказаться на фракционном составе белковых фракций. Для достоверного вывода о наличии биомаркеров фаршевых смесей свинины и говядины целесообразно провести исследования на более широком спектре фаршевых смесей.

4. Не совсем ясно обоснована цель и результаты протеомных исследований готовых мясных продуктов – кусковых мясных консервов. Желательно сделать вывод о качественных показателях, которые могут быть взяты за основу для характеристики данного вида продукции.

5. В научной новизне исследований отмечается, что выявлены вариации основных групп мышечных белков, участвующих в процессах роста и развития свиней и формирующие качественные показатели мясного сырья и продуктов. Однако в работе не приведены рекомендации по возможному практическому использованию полученных новых научных закономерностей.

6. При расчете экономической эффективности протеомных исследований, кроме указанных целесообразно учитывать расходы на оплату работы специалиста.

Следует отметить, что сделанные замечания не носят принципиального характера, не снижают значение полученных в диссертационных исследованиях результатов и могут быть учтены автором при дальнейших исследованиях.

Заключение по диссертации

Диссертационная работа Ахремко Анастасии Геннадьевны, выполненная на тему: «Совершенствование протеомного метода для качественного определения белкового состава мяса и мясных продуктов» представляет собой целостную научно-исследовательскую работу, имеющую несомненную научную и практическую значимость для мясной отрасли.

Оппонируемая работа соответствует паспорту научной специальности 05.18.04 «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств», требованиям п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г. (в действующей редакции), предъявляемых к кандидатским диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор Ахремко А.Г.

заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.04 – «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств».

Заместитель руководителя Департамента по вопросам качества пищевой рыбной продукции Департамента мониторинга среды обитания, водных биоресурсов и продуктов их переработки, ФГБНУ «ВНИРО», доктор технических наук по научной специальности 05.18.04 – «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств», профессор

Любовь Сергеевна Абрамова

107140, г. Москва, ул. В. Красносельская, 17

E-mail: abramova@vniro.ru

Тел. +7-499-264-35-91

Моб. тел. +7-915-064-77-04

Подпись Любови Сергеевны Абрамовой удостоверяю

ученый секретарь ФГБНУ «ВНИРО»,
кандидат технических наук,
доцент



Марина Владимировна Сытова

03.11.2021 г