

УТВЕРЖДАЮ:

Директор



«Поволжский научно-

исследательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции»,
дир-корр. РАН, доктор биологических
наук профессор РАН

М.И. Сложенкина

26.06.2021 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации – Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции» (ГНУ НИИММП) 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

Интенсификация производства мяса и мясных продуктов приводит к повышенному вниманию к качеству сырья, которое имеет важное значение для промышленности. Многочисленными исследованиями выявлено, что на качественные признаки оказывает влияние генетика, факторы окружающей среды, условия содержания животных и дальнейшая обработка. По-прежнему вызывает интерес молекулярные механизмы, лежащие в основе процессов формирования качества. Однако генетическая информация остается постоянной в течение жизни организма, в то время как белковый состав довольно динамичен и меняется в зависимости от факторов, влияющих на синтез или деградацию белка. Таким образом, изучение протеома в текущих условиях окружающей среды или изменяемого при переработке дает возможность прогнозировать функционально технологические свойства мяса.

Автором диссертационной работы вполне обоснованно выбрано направление исследования, связанное с оптимизацией метода двумерного гель-электрофореза с акцентом на аспекты изоэлектрофокусирования, поскольку он до сих пор является наилучшим способом визуализации белковой составляющей и широко используется в науке о мясе.

В связи с этим работа Ахремко А.Г., посвященная усовершенствованию протеомного метода для качественного определения белкового состава мяса и мясных продуктов, является своевременной и актуальной.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Представленные в работе научные положения обоснованы и подтверждены достаточным объемом исследований. Обоснованность и достоверность полученных результатов обеспечивается обширным анализом литературных данных с использованием отечественных и зарубежных источников, применением современных протеомных методов. Результаты, полученные на разных этапах исследования взаимосвязаны и основаны на глубоком анализе с использованием программного обеспечения, международных и отечественных баз данных.

Основные положения и результаты диссертационной работы доложены и обсуждены на 10 международных научных конференциях. По материалам диссертации опубликовано 25 печатных работы, в т.ч., 9 – журналах, входящих в перечень ВАК Минобрнауки РФ, 7 публикаций в изданиях, индексируемых международными базами данных WOS и Scopus.

Степень достоверности результатов

Изложенные в диссертации научные положения, результаты исследований, выводы и рекомендации научно обоснованы и достоверны. Они подтверждены значительными экспериментальными исследованиями, лабораторными анализами, биоинформационной обработкой цифрового материала, представленного в таблицах, рисунках и в виде графиков. Полученные материалы достаточно полно проанализированы.

Результаты работы освещены на 10 международных научных конференциях и конгрессах, 1 Методические рекомендации и 1 Стандарт организации.

Научная новизна работы

Оптимизированы условия проведения изоэлектрофокусирования при осуществлении двумерного электрофореза для более эффективного выявления белков мышечной ткани. Получены протеомные карты мышц различной локализации свиней в процессе роста (с 60 сут до 180 сут), масс-спектрометрически идентифицированы белки, задействованные в процессах развития свиней и формирующие качественные показатели мясного сырья. Выявлены и описаны группы мышечных белков модельных фаршевых систем, модифицируемых после различных температурных воздействий.

Практическая значимость полученных результатов

В рамках диссертационной работы разработан СТО 00419779-000-2021 «Консервы кусковые мясные и мясосодержащие. Методика подготовки проб для проведения 2D – электрофореза». На основе выполненных исследований разработаны и утверждены методические рекомендации по анализу результатов одно- и двумерных электрофореграмм, которые внедрены в рутинную практику ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, а также при подготовке дипломных работ бакалавров и магистров.

Оценка содержания диссертации

Диссертационная работа включает введение, обзор литературы, методическую и экспериментальную часть, выводы, список использованной литературы, содержащий 143 отечественных и зарубежных источников. Работа изложена на 144 страницах, основное содержание диссертации изложено на 63 страницах, включает 3 таблицы, 17 рисунков и 7 приложений. Диссертационная работа содержит достаточное количество исходных данных, имеет пояснения, рисунки, графики. По каждой главе и работе в целом имеются выводы. Работа является законченной и выполнена автором на

достаточном научном уровне, написана литературным языком, стиль изложения доказательный.

Автореферат полностью соответствует основному содержанию диссертаций и дополнительно включает список опубликованных работ соискателя.

Во **введении** диссидентом обоснована актуальность темы, сформулирована цель и задачи, необходимые для реализации этой цели, научная новизна, практическая значимость.

В **первой главе** приведен аналитический обзор о современных протеомных подходах при изучении качества пищевых продуктов с учетом различных требований, а также представлены данные о имеющихся протеомных исследованиях мяса и мясных продуктов.

Во **второй главе** представлено описание организации работы, объектов и методов исследования.

Третья глава рассматривает результаты исследований и их обсуждение, включающие 5 логически вытекающих друг из друга разделов.

Первый раздел третьей главы посвящен подбору оптимальных условий для проведения двумерного электрофореза при изучении мышечных белков.

Во втором разделе третьей главы представлены результаты сравнительного протеомного исследования мышц *l. dorsi*, *b. femoris* и *m. brachiocephalicus* поросят-отъемышей и половозрелых свиней, выявлены белки роста и развития: семафорин-6Б, кадгерин-7, кадгерин-13, F-актин-кэпирующая белковая субъединица бета и два неохарактеризованных белка в 65,60 кДа и 63,88 кДа.

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 повышение разрешающей способности метода двумерного электрофореза для мясных кусковых консервов. Обнаружено, что для скрининга общего спектра белков эффективно электрофоретическое изучение совмешенно бульона и кусочков мяса. Изучение компонентов консервов методом двумерного электрофореза позволяет в отношении бульона проводить сравнительный анализ высокомолекулярных белков; в отношении мясной составной части изучить вариации тканевых белков.

В пятом разделе третьей главы представлена оценка экономической эффективности использования методики «Определение белкового профиля мяса или мясных продуктов методом двумерного электрофореза».

Таким образом, основные положения диссертации подтверждены результатами проведенных исследований и получили развернутое и содержательное обоснование в тексте диссертации. Основные результаты и выводы соответствуют цели и задачам исследований, анализу полученных данных, приведенных в работе.

По работе имеются следующие замечания:

1. Почему для исследований белков мышечной ткани выбрана именно мышечная ткань, полученная от свиней? Как проводили отбор проб?
2. Приведены исследования белковых фракций в процессе роста и развития для свиней, возможна ли корреляция результатов исследования с другими сельскохозяйственными животными?
3. Из материалов диссертационной работы не ясно, почему выбрано соотношение 30% : 70% бульона к мясной составляющей консервов.

Следует отметить, что сделанные замечания носят дискуссионный характер и не снижают значение полученных в диссертационных исследованиях результатов.

Заключение по диссертации

Диссертация Ахремко Анастасии Геннадьевны «Совершенствование протеомного метода для качественного определения белкового состава мяса и мясных продуктов» 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 присуждения искомой степени по специальности 05.18.04 – «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств».

Отзыв подготовлен доктором технических наук, ведущим научным сотрудником отдела производства продукции животноводства Крючковой Верой Васильевной, кандидатом технических наук, младшим научным сотрудником отдела производства продукции животноводства Даниловым Юрием Дмитриевичем ФГБНУ Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции и утвержден на расширенном заседании Ученого совета, протокол № 11 от 25 октября 2021 г.

Доктор технических наук,
профессор, ведущий научный
сотрудник отдела производства
продукции животноводства

Кандидат технических наук,
младший научный сотрудник
отдела производства продукции
животноводства

Крючкова
Вера Васильевна

Данилов
Юрий Дмитриевич

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции»
400131, г. Волгоград, ул. Рокоссовского, 6.
Номер телефона: +7(8442)39-10-48; 39-11-01; 37-00-00
Электронная почта: nimmr@mail.ru



1 березника 2021 г.
октября