



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I**

394087, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1. Сайт: www.vsau.ru. E-mail: main@vsau.ru

Тел.: 253-86-51, 253-81-33

№ _____

от « _____ » _____

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе
ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный аграрный университет
имени императора Петра I»,
д-р техн. наук, доцент

В.А. Гулевский



_____ 2019 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации – Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» на диссертационную работу **Востриковой Натальи Леонидовны** на тему **«Разработка научно-практической модели выявления и идентификации ткане- и видоспецифичных веществ белковой природы в мясной продукции»**, представленную в совет по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Д 006.021.02 при ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН на соискание ученой степени доктора технических наук по специальностям 05.18.04 - Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств, 05.18.07 – Биотехнология пищевых продуктов и биологически активных веществ (технические науки)

Актуальность диссертационной работы.

В последние десятилетия, научное сообщество сталкивается с быстрым развитием и совершенствованием омических методов и с их высокой пропускной способностью. Развитие этих методов также значительно изменило экспериментальные подходы в науках о пищевых продуктах. Омика, в целом, является очень динамичной областью, которая быстро прогрессирует. Все

0017600

большой интерес вызывает использование геномики, протеомики и метаболомики в науке о мясе для получения полезной информации о различных характеристиках мяса и освещения молекулярного механизма, лежащего в основе вариаций этих характеристик.

В науках о жизни, включая сельское хозяйство, использование протеомики является большим шагом вперед для получения безопасного пищевого продукта превосходного качества и для улучшения экологической рациональности животноводства. Состав мяса, сенсорное качество и питательная ценность являются важными характеристиками, которые определяют качество мяса и его приемлемость для потребителей.

В настоящее время актуальны исследования по изучению веществ белковой и пептидной природы, содержащихся в мясном сырье и готовых мясных продуктах, а также, образующихся в процессе различной технологической обработки и тем или иным способом обуславливающие качественные и функциональные характеристики, а также безопасность готовых продуктов питания. Все больше внимания уделяется биоинформатике как инструменту изучения протеома с точки зрения гипотетического наличия в нем тех или иных биологически активных пептидов и белков-маркеров. Замена основного компонента продукта, даже частично, может повлечь изменение функциональности продукта, и речь уже пойдет о снижении не только пищевой ценности продукта, а о биологической его полноценности, и он перестанет быть качественным и безопасным.

Учитывая вышеизложенное, актуальность рассматриваемой диссертационной работы не вызывает сомнения поскольку представляет как суммирование современных знаний, так и применение их на практике. Используя методы протеомики и биоинформатики подтверждающие, либо опровергающие заявленные свойства мясного продукта, как на технологическом уровне, так и на уровне государственного контроля при идентификации ткане- и видоспецифичных веществ белковой природы.

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

Автором впервые научно обоснована модель и разработан алгоритм изучения протеома мышечных и не мышечных белков в сырье, используемом в мясном производстве. Проведена идентификация белков мышечной ткани сельскохозяйственных животных и птицы, и впервые при идентификации протеома мышечных белков в многокомпонентной мясной продукции применен прием коэлектрофореза, разделяющий типичные видовые белки животных и птицы с одинаковой молекулярной массой. Установленные автором биомаркеры мышечной ткани в термообработанной мясной продукции, нашли практическое применение при количественной идентификации мышечного

белка при помощи метода мониторинга множественной реакции. Систематизированы и получены новые протеомные карты белков сельскохозяйственных животных, птицы и готовых мясных продуктов, на основании которых разработан программный комплекс – атлас «Протеомные карты мяса и мясных продуктов». Автором разработана методика идентификации тканеспецифичных веществ белковой природы при помощи времяпролетной масс-спектрометрии и оценка аутентичности мясного продукта по его протеомному профилю.

Новизна полученных результатов и технических решений, разработанных Востриковой Н.Л., подтверждена 4 патентами РФ.

Практическая значимость диссертационного исследования

В работе обоснована и экспериментально подтверждена протеомная стратегия идентификации белкового состава мясной продукции. С использованием биоинформатики осуществлен анализ и количественная оценка протеома мышечной ткани говядины, свинины, конины, верблюжатины, курицы и индейки. Предложенная методология реализована в практическом применении при определении видовой и тканевой принадлежности мяса и количественном определении в мясной продукции белковых компонентов, а также при выявлении ингредиентов растительного и животного происхождения в продуктах, подвергшихся термической обработке. Результаты исследований используются при проведении курсов повышения квалификации для специалистов мясной отрасли в Учебном центре ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В. М. Горбатова» РАН, АНО ДПО «МТИМП», а также при подготовке магистерских и дипломных работ на базовой кафедре ФГБОУ ВО МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ).

Значимость результатов научных исследований Востриковой Н.Л., для производственных и аккредитованных лабораторий при входном контроле сырья и ингредиентов, подтверждена разработкой методик измерений МИ – 1/2016 Ф «Определение качественного содержания белков методом 1D – электрофореза» и МИ – 2/2018 Ф «Определение количественного содержания мясных белков методом 2Д – электрофореза».

Разработанные принципы электрофоретической идентификации легли в основу ГОСТ 33692-2015 Белки животные соединительнотканые. Общие технические условия.

Таким образом, детальный анализ результатов выполненного исследования дает основание для высокой оценки его научной и практической значимости.

Структура и объем работы.

Представленная на рассмотрение диссертационная работа включает все необходимые разделы: введение, аналитический обзор литературы по теме исследования (глава 1), объекты и методы исследования (глава 2),

экспериментальные исследования и их анализ (главы 3-6), выводы. Диссертационная работа изложена на 304 страницах машинописного текста и включает 25 таблиц, 70 рисунков, 269 литературных источников отечественных и зарубежных авторов, 12 приложений.

Оценка содержания диссертации, степень обоснованности и достоверности результатов исследований.

Разделы диссертации имеют адекватное построение, характеризуются четкостью и последовательностью изложения, корректностью и обоснованностью суждений и логичностью выводов.

Достоверность результатов обеспечена проверкой и реализацией на действующих мясоперерабатывающих предприятиях и в условиях лабораторий Биомедицинских исследований ФИЦ Биотехнологии РАН, НИУ МГУ ТУ им.Н.Э.Баумана и лаборатории биоаналитических исследований ФГБУН НЦБМГ ФМБА России.

Практические аспекты применения разработанных методологий и алгоритма аутентичности мясного сырья использованы в рамках работ по грантам различных ведомств (Грант РФФИ ГК № 14.512.11.0038, 2013-2014; Грант РНФ №16-16-10073, 2016-2018; международный проект с Р. Казахстан, 2016-2018 гг.).

Вышесказанное позволяет сделать вывод об обоснованности и достоверности, проведенных Востриковой Н.Л. научных исследований.

Текст диссертации проиллюстрирован рисунками и таблицами. Рисунки информативны и лаконичны. Список использованной литературы оформлен в соответствии с действующим стандартом.

Все задачи, поставленные соискателем, были успешно решены при выполнении диссертационной работы, что дает право считать ее законченным научным трудом.

Основные материалы, защищаемые в работе, апробированы автором в 57 опубликованных работах, в том числе 20 статей в журналах из перечня ВАК, 6 статей в изданиях, рецензируемых в международных базах данных (Scopus и WoS), а также апробированы на 19 научных конференциях, 13 из которых международные.

Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации.

Автореферат отражает главные положения диссертации, характеризует обоснованность объектов исследования, отражает логичность и непротиворечивость поставленной цели и основных задач.

Замечания и дискуссионные вопросы диссертанту.

При общей положительной оценке работы имеются некоторые замечания и вопросы:

1. В связи с тем, что в работе позиционируется применение междисциплинарных подходов, и унификация методологий желательно было рассмотреть оценку и градацию мясного сырья с определенными пороками качества более детально.

2. В методах исследования указаны определения концентрации водородных ионов (рН) и фракционный состав белков при этом в работе не совсем прослеживается их использование.

3. В зависимости от типа организма и метаболического состояния клеток протеом может содержать от нескольких тысяч до сотен тысяч белков, многие, из которых подвергаются генной экспрессии, характер которой зачастую невозможно предсказать, в связи с чем, неясно, почему оценка аутентичности мясного продукта по его протеомному профилю предложена по 6 группам биомаркеров, а почему не по 4-м или 3-м.

4. Необходимо пояснить, почему автор выделяет определение специфичных биомаркеров мышечной ткани в термообработанной мясной продукции, но опускает значимость маркеров тканеспецифичности.

5. На рисунке 2.1 в схеме исследований указано, что создание научно-практических основ системной протеомной стратегии идентификации белкового состава относится к мясу, далее в материалах работы речь идет и о мясе птицы, более правильно концептуально и терминологически использовать повсеместно термин «сельскохозяйственные животные и птица».

6. Целесообразно алгоритм идентификации видоспецифичных белков структурных мышц убойных сельскохозяйственных животных и птицы представить в цветовой индикации для более наглядного восприятия и дополнить другими типами ткани.

7. При оценке практического применения разработанной протеомной стратегии и алгоритма идентификации с целью количественного определения мышечнотканного белка по видоспецифичным биомаркерам (п.5) не совсем понятна методология компьютерной денситометрии и ее достоверность с точки зрения повторяемости и сходимости извлечения (трипсинолиза) белкового маркера.

Сделанные замечания не снижают научную и практическую ценность работы.

Заключение.

Анализ материалов исследований и выводов дает основание полагать, что диссертационная работа Востриковой Натальи Леонидовны, является законченным, самостоятельным научным исследованием, направленным на решение научной задачи – обеспечение производства качественных и безопасных продуктов животного происхождения с применением протеомных и биоинформационных технологий.

