

В диссертационный совет Д 24.2.315.05
при ФГБОУ ВО «Кемеровский
государственный университет»

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Хренова Владислава Александровича
на тему: «Научное обоснование продолжительности сухого созревания
высококачественной говядины, технологии хранения и использования»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 4.3.3 – Пищевые системы

Актуальность темы исследования

Источником белка высокой пищевой и биологической ценности являются мясо и мясопродукты, в том числе и говядина. На увеличение объемов ее производства направлена стратегия развития животноводства, в которой заметная роль отводится как крупным производителям, так и небольшим сельскохозяйственным предприятиям. В этой связи появляется возможность замещения на российском рынке импортной говядины, в том числе высококачественной или мраморной, в производстве которой делается акцент на отечественные специализированные мясные породы, приспособленные к природно-климатическим условиям России.

В отечественной практике послеубойная обработка, охлаждение и созревание мяса проводится в основном в полутушах. Вместе с тем в современных условиях все большее внимание исследователей и специалистов привлекают технологии созревания мяса в разделанном виде. Одним из таких способов является сухое созревание, которое позволяет регулировать состав и качество сырья с целью производства мясопродуктов премиум сегмента. В то же время исследования качества говядины от пород, приспособленных к природно-климатическим условиям России, в том числе сибирских регионов, в послеубойный период в процессе созревания и хранения крайне ограничены.

В этой связи изучение свойств высококачественной говядины в послеубойный период в процессе созревания и хранения являются актуальными и позволят разработать технологии обработки такого сырья и производства продуктов премиум сегмента из мяса районированных в РФ высокопродуктивных пород скота.

Диссертационная работа Хренова В. А., посвященная изучению проблем сухого созревания высококачественной говядины, разработке технологии ее хранения и использования является своевременной и актуальной.

**Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и
рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Основные положения, выводы и рекомендации диссертационной работы Хренова В. А., обоснованы, подтверждены воспроизводимостью экспериментальных результатов, глубоким и комплексным подходом к реализации цели через поставленные задачи, использованием современных органолептических, физико-химических, биохимических и микробиологических методов исследований, статистической обработкой полученных результатов экспериментов, разработкой и апробацией на мясоперерабатывающем предприятии современных технологий высококачественных продуктов из говядины.

Выводы логически вытекают из результатов исследований, достоверны и сомнений не вызывают.

Достоверность полученных результатов и выводов диссертационной работы также подтверждается проведенной апробацией на международных и национальных научно-практических конференциях, опубликованием 13 печатных работ, в том числе 4 статьи в научных изданиях и журналах, входящих в перечень ВАК РФ и 1 -в изданиях, индексируемых в международной базе данных Scopus.

Научная новизна и практическая значимость исследований

На основании выполненных комплексных исследований послеубойных изменений, состава и свойств высококачественной говядины, полученной от бычков породы герефорд сибирской селекции, в процессе длительного сухого созревания (65 суток) автором обоснована оптимальная продолжительность созревания, равная 35 суткам.

Установлены зависимости физико-химических показателей высококачественной говядины от длительности сухого созревания и глубины автолиза, позволяющие определить технологические свойства и устойчивость сырья при хранении. Автором представлены результаты по оценке влияния длительного сухого созревания на биологическую и пищевую ценность высококачественной говядины, полученной от бычков породы герефорд сибирской селекции. Получены зависимости гидролитических, окислительных изменений и растворимости мышечных белков высококачественной говядины этой породы при длительном сухом созревании.

Сравнительные данные физико-химических, микробиологических показателей полуфабрикатов из говядины сухого созревания с нанесением съедобного покрытия и в вакуумной упаковке позволили обосновать сроки годности продукта. Научно обоснованы технологические параметры обработки полуфабрикатов повышенной степени кулинарной готовности и грудинки копчено-запеченной из высококачественной говядины сухого созревания.

Практическая значимость и реализация результатов работы

Результаты исследований, представленные в диссертационной работе, могут быть использованы для продолжительности сухого созревания высококачественной говядины от бычков породы герефорд сибирской селекции, условий хранения полуфабрикатов в зависимости от способа

упаковки и производства полуфабрикатов повышенной степени готовности и грудинки копчено-запеченной из говядины сухого созревания. Автором разработана нормативная документация на технологический процесс и качество продуктов из говядины сухого созревания (СТО 197765222-007-2023). Рассчитана экономическая эффективность производства продуктов. Разработанные технологии апробированы в производственных условиях и подтвердили эффективность разработанных решений. Результаты могут быть использованы в образовательном процессе при подготовке бакалавров и магистров по направлению 19.03.03 и 19.04.03 Продукты питания животного происхождения.

Техническая новизна работы подтверждена патентом «Способ производства грудинки копчено-запеченной из говядины» (патент № 2 735 424).

Полнота опубликования основных положений и результатов диссертации

Основные положения диссертационной работы в достаточной степени опубликованы в 13 печатных работ, в том числе 4 статьи в научных изданиях и журналах, входящих в перечень ВАК РФ, 1 -в изданиях, индексируемых в международной базе данных Scopus, в материалах патента на изобретение.

Результаты исследований были представлены на научно-практических конференциях различного уровня: X Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Инновации в пищевой биотехнологии» (Кемерово, 2019, 2020, 2022), Всероссийской с международным участием онлайн-конференции (Кемерово, 2020), Всероссийской научно-практической конференции (Уфа, 2020), Международной научно-исследовательской конференции по устойчивым материалам и технологиям (Алтай, 2021), XXII Международной научно-практической конференции «Современные проблемы техники и технологии пищевых производств» (Барнаул, 2022).

Соответствие диссертации требованиям ВАК

Диссертационная работа Хренова В.А. имеет классическую структуру и состоит из введения, четырех глав, выводов, списка литературы и приложений. Основное содержание диссертации изложено на 133 страницах машинописного текста, включает 18 рисунков и 29 таблиц, 201 источника литературы отечественных и зарубежных авторов.

Во введении обоснована актуальность диссертационного исследования, определены основные направления работы.

В первой главе диссертации автором систематизирована информация по вопросам особенностей состава и свойств высококачественной говядины, современные и перспективные технологии созревания мяса, механизмов формирования качества говядины при созревании. В результате аналитического обзора литературных источников сформулированы цель и задачи исследований.

Во второй главе рассмотрены вопросы, касающиеся организации и выполнения работы, объектов и методов исследования.

В третьей главе представлены результаты собственных комплексных исследований показателей качества и безопасности высококачественной говядины в зависимости от степени сухого созревания с целью обоснования его продолжительности.

Автором получены зависимости рН, ВСС, активности воды, прочностных свойств высококачественной говядины в процессе длительного сухого созревания в отрубях (65 суток). Установлено, что после 14 суток рН созревающего сырья стабилизируется на уровне 5,67, при этом повышение ВСС и снижение прочностных свойств более выражены к 35 суткам созревания, 9,5 % и 57,1 %, соответственно, а в последующем изменяются незначительно. Определены соотношения форм миоглобина и спектральные характеристики высококачественной говядины разных стадий длительного сухого созревания. Установлено, что основной формой является оксимиоглобин (65–79%), повышение содержания метмиоглобина (>18%), ухудшающего цвет и инициирующего процессы окисления, выявлено после 35 суток. При этом вплоть до 42 суток изменения в соотношении пигментов не вызывают снижения качества цвета. Выполнены комплексные исследования состава и свойств мышечных белков и липидов как индикаторов качества говядины в процессе длительного сухого созревания в отрубях. Экспериментальные данные фракционного состава, растворимости, окислительных изменений белков, а также образования первичных и вторичных продуктов окисления свидетельствуют о целесообразности сухой выдержки в течение 35 суток.

В четвертой главе представлены результаты исследований по разработке технологии хранения и изготовления изделий из говядины длительных сроков сухого созревания. Исследованы охлажденные полуфабрикаты из говядины сроком сухого созревания 35 суток в процессе холодильного хранения с нанесением съедобного покрытия на основе хитозана с дигидрокверцетином и в вакуумной упаковке. Установлено влияние способа упаковки на физико-химические, органолептические и микробиологические показатели охлажденных полуфабрикатов из высококачественной говядины сухого созревания. Доказана возможность удлинения срока годности до 5 суток за счет нанесения пленкообразующего покрытия на основе хитозана и дигидрокверцеина при хранении в аэробных условиях. При упаковке в вакууме срок годности полуфабрикатов увеличивается до 14 суток.

Для расширения ассортимента изделий из высококачественной говядины сухого созревания разработана технология полуфабрикатов, подвергнутых предварительной тепловой обработке. Изучены органолептические, физико-химические, микробиологические показатели полуфабриката и их изменения при хранении, обоснован срок годности (7 суток, температура не выше +4 °С). Для рационального использования менее ценных частей говяжьей туши и производства из них изделий повышенного качества разработана технология продукта, доведенного до кулинарной готовности - грудинки копчено-запеченной.

В заключительном разделе представлены выводы по работе.

Таким образом, представленная диссертационная работа полностью соответствует автореферату, а научные публикации автора отражают результаты исследований, приведенные в работе. Достоверность данных подтверждается правильным выбором задач и методологией их решения. Проведенный объем исследований, и статистическая обработка данных, подтверждают выводы, полученные в работе.

Высоко оценивая диссертационную работу Хренова Владислава Александровича возникли вопросы и замечания:

1. Чем объяснить линейную зависимость снижения рН в течение 7 суток (С. 54 диссертации)? В соответствии с классической теорией минимального значения величина рН в процессе автолиза достигает в говядине через 24 часа после убоя.
2. Чем объяснить увеличение ВСС (табл. 1, с.56 диссертации)? Может быть уместнее использовать в этом случае определение ВСС по отношению к общей влаге, а не к массе навески?
3. Поясните как коррелируют данные изменения «массовой доли влаги» на 35 и 42 сутки сухого созревания (табл. 1 диссертации, 65,17% и 64,77%, соответственно) с показателем потери массы отрубов в этот же период «вследствие испарения влаги» (рис. 4 диссертации, 10,3% и 14,3%, соответственно)?
4. (с.68 диссертации) Некорректно принимать в качестве контроля образцы после 1 суток автолиза при исследовании фракционного состава белков в связи с тем, что через 24 часа после убоя мышцы находятся в состоянии посмертного окоченения. В качестве контроля более уместно принимать точку «72 часа (3 суток) после убоя», так как в этот период актомиозиновый комплекс разрушается.
5. По тексту диссертации сроки созревания приводятся в разных местах то в сутках, то в неделях.
6. На с. 133 диссертации и с. 17 автореферата вывод 9 сформулирован слишком обобщенно «Доказано улучшение качества грудинки говяжьей в процессе сухого созревания....». Неясно за счет каких показателей происходит «улучшение качества».

Отмеченные замечания высказаны автору в качестве пожеланий и не умаляют комплексности выполненных исследований и значений полученных результатов.

Заключение

Диссертационная работа Хренова Владислава Александровича «Научное обоснование продолжительности сухого созревания высококачественной говядины, технологии хранения и использования» является актуальным научным исследованием, содержит большое количество экспериментальных данных, научную новизну и практическую реализацию.

Диссертационная работа и автореферат, соответствует требованиям «Постановления Правительства РФ от 24.12.2013 г. №842 о порядке присуждения ученых степеней», п. 9-14, (в действующей редакции), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Хренов Владислав Александрович, присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3 – Пищевые системы.

Заведующий базовой кафедрой «Технологии мяса и мясных продуктов» факультета пищевой инженерии и биотехнологий,
доктор технических наук, профессор

В.И.Шипулин

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»
Адрес: 355017, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1
тел.: 8 (8652) 95-68-08
E-mail: vshipulin@ncfu.ru
Официальный сайт: <https://www.ncfu.ru/glavnaya/>



ИС ГОРБАЧЕВА
20.09.2023