

## **ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА**

на диссертацию Синичкиной Алены Игоревны «Разработка риск-ориентированного технологического подхода к обеспечению качества мяса и субпродуктов, получаемых при убое свиней с использованием газового обездвиживания», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.18.04 «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств» и 05.02.23 «Стандартизация и управление качеством продукции»

### **Актуальность работы.**

По данным Министерства сельского хозяйства Российской Федерации только в январе-феврале 2022 года в России произведено 790,3 тыс. т свинины, что на 5% больше аналогичного периода 2021 года. При этом ценность свинины обусловлена не только большими объемами производства и потребления этого продукта в России, но и значимостью как важного источника белка в рационе человека.

Этап оглушения является одним из наиболее важных в процессе убоя скота, особенно свиней. Широко применяемый метод электрооглушения имеет серьезные недостатки: воздействие электрического тока приводит к судорожным сокращениям мускулатуры и в отдельных случаях к переломам позвоночника и разрывам кровеносных сосудов, что ухудшает функционально-технологические и органолептические свойства мяса, кроме того, данная манипуляция требует высокого мастерства работников убойного цеха. Альтернативным является метод газового обездвиживания свиней, который активно используется крупными производителями, поскольку обладает высокой производительностью и меньшими трудозатратами, однако, недостаточно полно изучен. Важной задачей является всестороннее исследование влияния газовой смеси на состояние животного во время обездвиживания, выход и качество мясного сырья.

Таким образом, изучение технологических аспектов газового обездвиживания свиней с применением риск-ориентированного подхода, позволяющего идентифицировать и управлять факторами, влияющими на качество мяса и субпродуктов, является актуальной задачей.

### **Новизна исследований и полученных результатов, выводов и рекомендаций**

Научна новизна исследований и полученных результатов, выводов и рекомендаций, представленных в диссертации Синичкиной А.И., полностью соответствует паспортам научных специальностей 05.18.04 и 05.02.23 и заключается в следующем:

- Автором доказано, что воздействие газовой смеси в концентрациях, используемых для обездвиживания, вызывает у животных

стрессовые реакции, но при использовании углекислого газа эти реакции менее выражены.

- Идентифицированы и ранжированы риски, возникающие при применении газового обездвиживания свиней. Определены последствия реализации риска для качества и безопасности продуктов убоя.

- Предложен комплексный риск-ориентированный подход к обеспечению качества мяса и субпродуктов, получаемых при убое свиней с использованием газового обездвиживания.

Достоверность полученных соискателем результатов подтверждена большим объемом экспертных исследований и экспериментальных данных, а также использованием стандартизованных методов исследования.

### **Значимость полученных результатов для науки и практики**

Диссертация Синичкиной А.И. характеризуется несомненной научной ценностью. В частности, полученные результаты вносят значительный вклад в изучение влияния газового обездвиживания на физиологическое состояние животного и его благополучие, а также стабильность качества и безопасность продуктов убоя. Проведенные исследования демонстрируют эффективность риск-ориентированного подхода для решения задач по управлению отдельными технологическими процессами, на примере обездвиживания животных.

Практическое значение работы также не поддается сомнению. Автором разработаны Методические рекомендации по управлению процессом газового обездвиживания свиней на основе анализа рисков (МР 10-00419779-12) и Методические рекомендации по совершенствованию условий транспортировки и предубойной подготовки свиней (МР 10-00419779-11), внедрение и использование которых позволяет существенно снизить вероятность реализации риска прекращения сердечной деятельности при обездвиживании убойных животных на предприятии. Предложенные алгоритмы определения направления использования мясного сырья и субпродуктов позволяют минимизировать последствия возникновения рисковых событий. Результаты апробированы в условиях АО «Йошкар-Олинский мясокомбинат».

### **Степень обоснованности, достоверности научных положений и выводов, сформулированных в диссертации.**

Основные положения, выносимые на защиту, и выводы диссертационной работы Синичкиной А.И. являются обоснованными как результатами проведенного собственного исследования, так и общепринятыми принципами менеджмента риска.

Поставленные в работе задачи решены с использованием валидных и обоснованных методов (стандартизованные и общепризнанные лабораторные методы, методы оценки и идентификации риска на основе ГОСТ Р ИСО 31000-2019). Автором получен большой объем данных,

математический анализ которых выполнен корректно с помощью современных статистических методов. Достоверность результатов исследования никаких сомнений не вызывает.

### **Оценка структуры, содержания и оформления диссертационной работы**

Диссертационная работа Синичкиной А.И. написана хорошим литературным языком, изложена на 138 страницах машинописного текста и состоит из введения, анализа научно-технической литературы, описания условий и организации проведения эксперимента, объектов и методов исследования, полученных результатов и их обсуждения, оценки экономического эффекта предложенных рекомендаций, выводов, списка сокращений, списка использованной литературы и приложений. Список литературы включает 140 источников, из них 95 иностранных. Диссертационная работа проиллюстрирована 40 рисунками, 40 таблицами и 6 приложениями.

Во введении автор описывает актуальность имеющейся научной проблемы, формулирует цель, задачи исследования. Первая глава диссертационной работы является обзором научно-технической литературы и содержит информацию об имеющихся на сегодняшний день данных по изучаемой проблеме. В частности, детально изучены законодательные требования к проведению убоя свиней; типы и принципы работы установок для газового обездвиживания животных; проведен анализ научных источников по вопросу влияния прижизненных факторов и газового обездвиживания на состояние свиней и качество мяса и субпродуктов; рассмотрены перспективы применения риск-ориентированного подхода в мясной промышленности. Содержание обзора свидетельствует о хорошем знании диссертантом современного состояния решаемой научной проблемы, что также подтверждается цитированием большого количества статей, опубликованных в течение последних 5-10 лет.

Во второй главе («Объекты, условия, организация и методы исследования») автором подробно описаны объекты и использованные методы исследования. Перечисленные в диссертационной работе методы позволяют охарактеризовать методический уровень работы как соответствующий требованиям современной науки.

Результаты исследования представлены в третьей главе. Раздел 3.1 посвящен изучению влияния состава газовой смеси на прижизненные и послеубойные показатели лабораторных животных. Разделы 3.2 – 3.3 посвящены идентификации рисков и оценке последствий их реализации при использовании газового обездвиживания свиней. В разделе 3.4 проведен анализ причинно-следственных связей факторов приводящих к гибели животных в камере обездвиживания, а также оценка управляемости выявленных факторов. Раздел 3.5 содержит исследования влияния различных

причин возникновения риска на вероятность наступления нежелательного события, в частности ухудшения показателей качества мяса и субпродуктов. Разделы 3.6 -3.7 содержат анализ проведенных исследований и результаты производственной апробации. В разделе 3.8 определена экономическая эффективность проведенного исследования.

Диссертационная работа содержит 7 выводов, которые четко сформулированы, резюмируют полученные данные и полностью соответствуют поставленным задачам.

**Общая оценка работы и ее соответствие требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.**

Диссертация Синичкиной А.И. представляет собой своевременное, важное и профессионально выполненное исследование, соответствующее статусу научно-квалификационного труда. В работе представлен новый научно-обоснованный подход управления рисками при убое свиней с использованием газового обездвиживания.

По теме диссертации Синичкиной А.И. опубликовано 17 научных трудов (в том числе 8 статьи в периодических изданиях, рекомендемых ВАК), которые в полной мере отражают содержание работы и полученные в ней результаты.

Выводы соответствуют целям и задачам исследования, полностью отражают результаты выполненной работы и основные положения, выносимые на защиту.

Автореферат достаточно полно и точно отражает содержание и результаты диссертации.

**Вопросы и замечания по содержанию диссертации.**

Несмотря на многочисленные достоинства диссертации, к работе имеются замечания, серьёзно невлияющие на общее благоприятное впечатление о работе:

1. Раздел 1.5 литературного обзора не в полной мере отражает перспективы использования риск-менеджмента в мясной промышленности. Риск-ориентированное мышление предусматривает не только определение вероятность наступления негативного события, но и реагирование на позитивные возможности, которые возникают в работе. Рисковое событие может оказаться как отрицательное, так и положительное влияние на событие.

2. На наш взгляд, в разделе 3.2 отсутствует статистическое обоснование исключения риска 3 и риска 4 (травмирование животного в процессе обездвиживания при выполнении подгона, погрузки в камеру, погружения в шахту и выгрузки из камеры; задержка разгрузки и подачи животного на обескровливание (свыше 3 минут)) из дальнейшего анализа.

3. В разделе 3.3 на странице 87 представлены данные о вероятности реализации рисков и тяжести последствий, однако требует пояснения методика расчета значения вероятности (Р) последствия реализации риска;

4. На рис. 29 представлена причинно-следственная диаграмма, в которой не рассмотрен фактор «Измерения», предусмотренный классическим правилом построения диаграммы Исиакавы «5M и E» (материалы, методы, внешняя среда, человеческий фактор, оборудование и измерение). Кроме этого, логичным видится, проведение расчета коэффициентов весомости каждого выявленного фактора.

5. В представленной на рис.36 матрице оценки источников риска отсутствуют оси, что делает ее неинформативной. На наш взгляд, необходимо либо добавить значение осей, либо представить результаты работы в виде линейной шкалы рисков.

6. Алгоритм предупреждающих мероприятий (рис.40) относится скорее к корректирующим мероприятиям, поскольку включает оценку события и корректировку режимов обездвиживания.

Отмеченные недостатки не носят принципиального характера и в целом не снижают ценности выполненной работы.

Таким образом, диссертационная работа по актуальности, научной новизне и практической значимости соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842), предъявляемым к кандидатским диссертациям, и паспортам специальностей 05.18.04 «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств» и 05.02.23 «Стандартизация и управление качеством продукции», а ее автор – Синичкина Алена Игоревна заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук.

Доцент кафедры управления  
качеством и товароведения  
продукции ФГБОУ ВО РГАУ-  
МСХА имени К.А.Тимирязева,  
кандидат технических наук по  
научной специальности  
05.02.23, доцент по научной  
специальности 05.18.04

Елена Сергеевна Волошина

Подпись  
заверяю

Руководитель службы кадровой  
политики и приема персонала

127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49  
8(499) 976-15-46, 8 (926) 167-02-29, voloshina@rgau-msha.ru

