

## ОТЗЫВ

### официального оппонента

доктора биологических наук, профессора кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы и биологической безопасности ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств» Абдуллаевой Асият Мухтаровны на диссертационную работу Юшиной Юлии Константиновны «Научные основы реинжиниринга процедур обеспечения микробиологической безопасности мясной продукции», представленную в диссертационный совет Д 006.021.02 при ФБГНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.18.04 – технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств

**Актуальность темы.** Изучение и прогнозирование микробиологических изменений в процессе производства и хранения пищевых продуктов, выявление и прослеживаемость биологических опасных факторов на всех этапах их производства и потребления являются первоочередными задачами для обеспечения качества и безопасности пищевой продукции, в том числе мясной. На распространность бактерий, выявляемых на предприятиях пищевой промышленности, влияют многие факторы, включая тип пищевого предприятия, санитарно-гигиенические условия работы, особенности перерабатываемого сырья. Особую опасность для пищевых производств представляют биопленкообразующие микроорганизмы-патогены, обладающие устойчивостью к различным факторам внешней среды.

Исследования, основанные на высокопроизводительном секвенировании, показали, что классическими методами выявляется не более 2 % микроорганизмов.

В рамках одного предприятия могут присутствовать сотни различных микроорганизмов, но, как правило, существует и выявляются лишь несколько доминирующих видов бактерий. В связи с этим, обоснование и разработка новых методов для проведения реинжиниринга (радикального переосмысливания и перепроектирования) процедур обеспечения микробиологической экспертизы мяса и мясной продукции является весьма актуальным и перспективным направлением для обеспечения микробиологической безопасности пищевого сырья и готовой продукции.

#### **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.**

Научные положения, выводы и практические рекомендации, сформулированные в диссертационной работе Юшиной Ю.К., основываются на глубоком изучении и анализе законодательной базы, отечественной и зарубежной научной литературы. Полученные результаты и практические предложения соответствуют поставленным цели и задачам работы и опираются на статистически обработанные данные. Автором проведены глубокие фундаментальные исследования, разработаны новые методы. Работа выполнена на высоком методическом уровне с использованием современных методов исследования, в том числе с использованием электронной микроскопии, методов полногеномного секвенирования. Научные положения и выводы подтверждены результатами, полученными в ходе исследования по теме диссертации, а также публикациями в высокорейтинговых журналах международных наукометрических баз. Необходимо отметить логическую последовательность изложения материала в соответствии с поставленной целью и определенными задачами, профессиональный язык, системность используемых подходов.

Обоснованность и достоверность выполненных исследований подтверждены результатами исследований при выполнении фундаментальных научных исследований в рамках Гранта от 28.09.2020 г. № 075-15-2020-775 (2020-2022 гг.) «Фундаментальные исследования перемещений патогенных микроорганизмов и вирусов в пищевых системах и создание инновационных средств их предотвращения с использованием антимикробных материалов и физических

методов воздействий на биологические объекты».

**Новизна научных положений, выводов и рекомендаций.** Автором на основании проведенных исследований обоснована и разработана комплексная схема проведения расширенного микробиологического профилирования предприятий для реинжиниринга процедур обеспечения микробиологической безопасности мясной продукции. Проведены комплексные исследования биопленок на мясо- и птицеперерабатывающих предприятиях, получена информация о механизмах их образования, сезонности, видовом составе и влиянии санитарно-гигиенических мероприятий.

Впервые проведены комплексные исследования свободно циркулирующей микробиоты пищевых производств, в результате которых установлена способность к образованию биопленок у циркулирующих в производственной среде микроорганизмов.

Предложены подходы к оценке антимикробных свойств различных химических веществ и материалов относительно биопленок патогенных микроорганизмов пищевых систем на разных стадиях их развития (формирующиеся и сформированные), что является принципиально новым подходом при оценке эффективности антимикробных материалов (веществ).

**Достоверность полученных результатов.** Достоверность результатов исследования достигается комплексным научно-методическим подходом к достижению цели. Схема проведения исследования предусматривает использование системного подхода к проведению микробиологических исследований с учётом специфики, характерной для мясной продукции, с разработкой инструментального и методологического аппарата.

Достоверность исследований, проведенных Юшиной Ю.К., не вызывает сомнений, что подтверждается объемом проведенных исследований с использованием современных методик и статистической обработкой полученных данных.

**Значимость для науки и практики полученных соискателем результатов.** Автором разработана методология идентификации, сбора и оценки наличия биопленочного фенотипа микробных контаминаントов пищевых производств.

На основании проведенных исследованы оформлены методические рекомендации: МР 784-00419779-2021 «Методика создания моделей моно- и мультивидовых биопленок грамотрицательных и грамположительных бактерий»; МР 4.2.0161-19 «Методы индикации биологических пленок микроорганизмов на абиотических объектах».

Проведен комплекс исследований по изучению антимикробных свойств различных материалов, в т.ч. поликатионных полимеров и наночастиц, синтезированных в результате применения физических методов. На примере поликатионных полимеров апробирован комплексный подход к оценке антимикробной активности с использованием микробиологических методов, метода проточной цитометрии, а также метода флуоресцентной микроскопии.

Разработанная концепция микробиологического профилирования апробирована в условиях предприятий группы «Черкизово», использована в работах по госзаданию ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» в рамках выполнения крупного научного проекта №075-15-2020-775 при поддержке Минобрнауки РФ в 2020 г и положена в основу новой редакции ГОСТ 32031-2011 «Продукты пищевые. Методы выявления бактерий *Listeria monocytogenes* и других видов *Listeria* (*Listeria* spp.)».

Разработаны и апробированы 7 методических рекомендаций определения патогенов. Разработанные методы внедрены в различных регионах Российской Федерации. Полученные результаты использованы при разработке Инструкций по применению дезинфицирующий средств для санитарной обработки оборудования и помещений на предприятиях мясной промышленности.

Результаты исследований используются при проведении курсов повышения квалификации для специалистов мясной отрасли в Учебном центре ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова», а также при подготовке выпускных квалификационных работ студентов ведомственных и отраслевых вузов.

**Подтверждение опубликования основных результатов диссертации в научной печати.** По материалам диссертации опубликовано 59 работ, в том числе 32 статьи – в журналах, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ; 12 статей – в международных изданиях, входящих в

наукометрические базы Scopus и Web of Science. Получен патент РФ на изобретение.

**Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации.** Автореферат диссертационной работы изложен на 45 страницах компьютерного текста, соответствует содержанию работы, включает в себя основные разделы диссертации, раскрывает ее научные положения и в полной мере отражает сущность данной работы.

**Оценка содержания и оформления диссертации, ее завершенность.**

Диссертационная работа Юшиной Ю.К. изложена стандартным научным стилем с использованием специальной терминологии на 324 страницах компьютерного текста и состоит из введения, семи глав, заключения, списка литературы, приложения. В приложении представлены: методические рекомендации по определению патогенных микроорганизмов, стандарт, методические рекомендации по повышению пищевой безопасности, методика создания моделей моно- и мультивидовых биопленок грамотрицательных и грамположительных бактерий, инструкции по применению дезинфицирующих средств для санитарной обработки оборудования и помещений на предприятиях мясной промышленности, подтверждающие научную новизну и практическую значимость результатов исследования.

Работа оформлена в соответствии с требованиями к докторским диссертациям, включает 74 рисунка, 50 таблиц. Список литературы включает 283 источника, в том числе 226 зарубежных авторов.

Диссертационная работа Юшиной Юлии Константиновны представляет собой комплексное исследование от теоретического обоснования научного направления (Глава 1), разработкой методических подходов и способов реализации (Глава 2), экспериментальных исследований до практического применения и научно-производственной апробации результатов (Глава 3, 4, 5, 6, 7), профессионального анализа результатов и обоснованных выводов. В «Основных результатах и выводах» автором обобщены результаты научной работы, представлены выводы, логично вытекающие из поставленных задач и полученных результатов, а также разработана схема реинжиниринга процедур обеспечения микробиологической безопасности

мясной продукции.

**Замечания, вопросы и пожелания по диссертации.** В целом, можно заключить, что диссертационная работа Юшиной Юлии Константиновны выполнена на высоком уровне и отражает решение всех поставленных задач. Диссертация содержит совокупность новых научных данных результатов и положений, выдвигаемых для публичной защиты, имеет внутреннее единство и свидетельствует о значительном вкладе соискателя в науку и практику. К несомненным достоинствам работы следует отнести использование в организации исследований высокотехнологичной приборной базы, с применением новейших теоретически обоснованных методов и подходов. Основные научные положения, выводы являются достоверными и обоснованными, они детально аргументированы в тексте диссертации и являются логическим завершением работы.

В процессе рецензирования диссертационной работы критических и принципиальных замечаний не возникло, однако хотелось бы получить от автора разъяснения по ряду вопросов:

1. В соответствии с проведенным анализом литературы сделан акцент на необходимость контроля *E. coli* O 157:H7, однако в представленных экспериментальных данных информация по нему отсутствует.
2. Определенный интерес представили бы исследования по контаминации мясного сырья разработанной методологией микробиологического профилирования для сравнительной характеристики микробиоты объектов производства производственной среды и продукции.
3. Установлено, что частота обнаружения бактерий *L. monocytogenes* в мясной продукции за три года наблюдения (2017-2019 гг.) возрастила. Наибольшая выявляемость данного патогена приходится на продукцию из мяса птицы, чем можно объяснить данную тенденцию?
4. В диссертации очень подробно представлена информация о структуре биопленок пищевых производств, однако для полного восприятия материала, было бы хорошо дать более подробное описание роли персистеров, покоящихся форм и т.д. в процессе биопленкообразования.

5. Целесообразно было бы представить результаты апробации методологии одного из методов (методы индикации БП на месте *in situ* (экспресс-тесты)) согласно МР 4.2.0161–19 «Методы индикации биологических пленок микроорганизмов на абиотических объектах», в которых описаны этапы индикации БП на пищевых предприятиях.

6. Установлено, что среди выявленных на абиотических объектах пищевых предприятиях *L. monocytogenes* преобладали сиквенстипы, способные вызывать инвазивный листериоз. Данный факт вызывает особую озабоченность. Рекомендуется в дальнейшем провести исследования мясной продукции для идентификации сиквенстипов.

7. Не представлен список терминов и определений, а также перечень приложений, что несколько затрудняет восприятие материалов диссертационной работы.

8. В тексте рукописи имеются грамматические опечатки, стилистически неточные выражения.

Указанные замечания не снижают научную и практическую ценность диссертационной работы Юшиной Юлии Константиновны, носят уточняющий и дискуссионный характер и не влияют на ее положительную оценку, а представленные к защите результаты позволяют использовать их в дальнейшей образовательной, исследовательской и практической деятельности.

**Заключение.** Диссертационная работа Юшиной Юлии Константиновны на тему «Научные основы реинжиниринга процедур обеспечения микробиологической безопасности мясной продукции» является самостоятельной завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком научно-методическом уровне, которая позволяет решить важную задачу – обеспечение качества и безопасности продуктов питания, подтверждение их аутентичности.

По актуальности, степени обоснованности выводов, их достоверности, новизне и научно-практической значимости диссертационная работа «Научные основы реинжиниринга процедур обеспечения микробиологической безопасности мясной продукции» соответствует требованиям ВАК Минобрнауки России,

предъявляемым к докторским диссертациям на соискание ученой степени (п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утв. Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 (в редакции Постановления Правительства РФ от 21.04.2016 г. № 335 от 01.10.2018 г. № 1168), а ее автор Юшина Юлия Константиновна, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.18.04 – технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств.

**Официальный оппонент:**

доктор биологических наук, доцент,  
профессор кафедры ветеринарно-санитарной  
экспертизы и биологической  
безопасности ФГБОУ ВО  
«Московский государственный  
университет пищевых производств»

Абдуллаева Асият Мухтаровна

«15» июля 2022 г.

Подпись доктора биологических наук,  
профессора кафедры ветеринарно-санитарной  
экспертизы и биологической безопасности  
Абдуллаевой Асият Мухтаровны удостоверяю:

Ученый секретарь, к.т.н., доц.



Новикова Ж.В.

Контактная информация: ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств». Адрес: 125080, Центральный федеральный округ, г. Москва, Волоколамское шоссе, 11, Телефон: +7 (499) 750-01-11; +7 (499)750-01-11, доб. 4395. e-mail: [asiat29@mail.ru](mailto:asiat29@mail.ru)  
[abdullaevaam@mgupp.ru](mailto:abdullaevaam@mgupp.ru)