

## ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Цирульниченко Лины Александровны «Формирование улучшенных потребительских свойств продуктов переработки мяса птицы, выработанных с использованием эффектов ультразвукового воздействия на основе водоподготовки», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.15 – «Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения, и общественного питания».

### Актуальность работы

Согласно Концепции Государственной политики в области питания населения России, Доктрины продовольственной безопасности России, Федерального закона «О качестве безопасности пищевых продуктов», в настоящее время ставится задача удовлетворения потребности населения в высококачественных и безопасных продуктах питания. Решение этих задач неразрывно связано с разработкой новых, ресурсосберегающих технологий, с расширением ассортимента продуктов с заданным составом и гарантированными потребительскими свойствами.

Одним из наиболее потребляемых продуктов среди населения России является мясо птицы и продукты его переработки. Поэтому обеспечение высокого качества и безопасности этого вида продуктов – это социально значимая задача государственной политики.

Разработка инновационных технологий, направленных на ресурсосбережение, импортозамещение, улучшение потребительских свойств мяса птицы и продуктов его переработки включает различные направления воздействий, среди которых особое место занимают кавитационные, о чем указано в Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности РФ на период до 2020г., утвержденной распоряжением Правительства РФ №559-р от 17.04.2012г.

Диссертационная работа выполнялась в рамках реализации программы развития Южно-Уральского государственного университета на 2010-2019гг. по приоритетному направлению развития «Суперкомпьютерные и грид -технологии в решении проблем энерго -и ресурсосбережения» по теме «Моделирование процессов управления качеством продукции с применением инновационных способов обработки».

Учитывая изложенное выше, актуальность диссертационного исследования не вызывает сомнения.

**Значимость результатов диссертационного исследования для науки и практики.**

Ценность для науки представляют:

- новый методологический подход для корректировки показателей качества воды и функционально-технологических свойств мяса цыплят – бройлеров различного термического состояния и в условиях информационной неопределенности за счет применения ультразвуковых воздействий;

-методические положения по использованию механизма безреагентного управления качеством продукта с учетом потребительских свойств сырья и его сырьевой составляющей ;

- алгоритм ультразвуковой водоподготовки для интенсификации процесса посола мяса птицы и производства рубленых полуфабрикатов заданного качества.

Не вызывает сомнения практическая значимость диссертационной работы. Разработан новый способ производства продуктов из мяса цыплят-бройлеров за счет встраивания ультразвуковых воздействий на этапе водоподготовки при производстве

рубленых полуфабрикатов. Доказана возможность улучшения экологической составляющей полуфабрикатов из мяса цыплят-бройлеров за счет сокращения доли функциональных пищевых добавок на 50-70% от установленного нормативной документацией уровня. Результаты промышленной проверки разработанной технологии производства рубленых полуфабрикатов из мяса цыплят –бройлеров 2 категории с применением ультразвуковых воздействий на этапе водоподготовки в условиях реального производства (ЗАО «Орский мясокомбинат» ) показали ее адекватность и эффективность.

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

Автором диссертации выполнен большой объем научных исследований, в результате которых получен систематизированный экспериментальный материал. В диссертационной работе обоснованы и сформулированы основные положения методологического подхода к определению критериев оценки потребительских свойств мяса птицы и продукции их этого вида сырья в условиях информационной неопределенности; изучены факторы, формирующие потребительские свойства мяса птицы и продуктов его переработки ; исследованы показатели качества мяса птицы и рубленых полуфабрикатов при использовании ультразвуковых воздействий на жидкие пищевые среды (воду, рассол), которые позволяют корректировать их потребительские свойства. Результаты диссертационного исследования позволили автору предложить новый энерго- и ресурсосберегающий подход для формирования улучшенных потребительских свойств продуктов переработки мяса птицы за счет использования сонохимических воздействий.

При выполнении научных исследований Цирульниченко Л.А. использовала различные современные методы измерений и моделирования, сертифицированное оборудование и измерительные приборы, компьютерные программы, с помощью которых достаточно продуманно спланированы эксперименты и выполнена обработка их результатов. При этом применены современные методы исследования с использованием возможностей лабораторной базы Южно-Уральского государственного университета.

Полученные в работе научные результаты являются обоснованными и объективными, выводы аргументированы, вытекают из содержания проведенных исследований с учётом литературных данных и подтверждены в условиях реального производства.

### **Достоверность и новизна диссертационного исследования**

Достоверность результатов диссертационных исследований базируется на глубоком анализе теоретических положений изучаемой проблемы, подтверждается корректным методологическим подходом, тщательной подготовкой и проведением экспериментов, использованием апробированных методов исследований и современных технических средств измерения, достаточным объёмом выполненных исследований, соответствующей обработкой полученных результатов, а также проверкой их на адекватность в производственных условиях.

Материал диссертацией изложен последовательно и логично. Научные результаты, полученные в диссертационной работе Цирульниченко Л.А., а также научные положения, выносимые на защиту, имеют высокую степень новизны.

Новизна диссертационных исследований заключается в том, что диссертант представил стройную систему взаимосвязи факторов различной природы и обосновал возможность адаптивного управления системой оценки потребительских свойств товаров в зависимости от качества исходного сырья.

Разработан принципиально новый подход для корректировки функционально-

технологических свойств мяса птицы и полуфабрикатов из этого вида сырья различного термического состояния, а также качества воды, используемой для технологических целей, за счет использования сонохимических воздействий на жидкие пищевые среды.

Установлены оптимальные параметры ультразвукового воздействия на жидкую пищевую среду - рассол, используемый при производстве натуральных и рубленых полуфабрикатов из мяса цыплят-бройлеров в зависимости от термического состояния сырья с учетом его морфологии и химического состава

Доказана целесообразность применения эффектов ультразвукового воздействия на процесс гидратации белковых структур мяса цыплят-бройлеров, кинетику процессов посола, блокирование жизнедеятельности гнилостной микрофлоры.

### **Полнота опубликования основных положений и результатов диссертации**

Основные научные результаты и положения диссертационной работы Цирульниченко Л.А. с достаточной полнотой отражены в 15 печатных работах, в том числе в 2 журналах, входящих в перечень ВАК. Основные результаты исследований, выполненных автором, были представлены в виде докладов на конференциях, симпозиумах и конгрессах различного уровня .

### **Соответствие диссертации требованиям ВАК**

Рецензируемая диссертационная работа Цирульниченко Л.А. включает введение, 6 глав, выводы по диссертационной работе, а также список использованной литературы и 4 приложения. Содержание работы изложено на 155 страницах машинописного текста. Диссертация иллюстрирована 50 рисунками и 37 таблицами. Библиографический список литературы включает 186 наименований, в том числе 40- иностранных.

### **Структура работы**

**Во введении** обоснована актуальность темы исследования, сформулированы цель и задачи исследования, научная новизна и практическая значимость исследования, результаты апробации работы.

**В первой главе** приведены результаты анализа информационных источников по проблеме.

**Во второй главе** приведено описание процедуры организации экспериментов, а также объектов и методов исследования.

**В третьей главе** приведены результаты исследования спроса на продукты переработки мяса птицы и потребительских предпочтений, предъявляемых к их качеству среди жителей Уральского региона. Отмечено смещение потребительских предпочтений в сторону мяса цыплят-бройлеров и полуфабрикатов из этого вида сырья в общем объеме потребления мяса и мясопродуктов. Установлено, что наиболее предпочтительными являются натуральные и рубленые полуфабрикаты из мяса птицы. Выявлена неудовлетворенность потребителей качеством полуфабрикатов по показателям: вкус, консистенция, наличие значительного количества корректирующих пищевых добавок, имеющих химическое происхождение.

**В четвертой главе** представлены результаты исследования факторов, определяющих качество продуктов переработки мяса цыплят-бройлеров, произведенных в Уральском регионе, и приведена оценка их вариативности. Установлено, что на долю тощих тушек цыплят-бройлеров приходится 7-12% от общего объема. Кроме того, выявлена неоднородность качественных показателей, характеризующих морфологию, термическое состояние и категорию упитанности во взаимосвязи с территориальным размещением производства. Результаты анализа качества воды, используемой для технологических целей, свидетельствуют о превышении показателей: содержание железа, общая жесткость и общее микробное число по сравнению с их нормативными

значениями.

**В пятой главе** содержатся результаты исследования возможности применения эффектов ультразвукового воздействия для корректировки качества воды и моделирования функционально-технологических свойств мяса цыплят-бройлеров, как наиболее значимых факторов, обуславливающих потребительские свойства продуктов переработки мяса цыплят-бройлеров. Доказано, что под влиянием ультразвуковых эффектов в воде происходит снижение показателей общей жесткости воды, содержания железа, общего количества микроорганизмов и повышается ее растворяющая способность, увеличивается уровень гидратации белков мяса цыплят – бройлеров для сырья с различным термическим состоянием. Определены оптимальные параметры ультразвуковой подготовки жидких пищевых сред с учетом термического состояния мясного сырья. Доказана эффективность применения активированных жидких сред (рассолов) за счет ультразвукового воздействия в целях сокращения доли функциональных пищевых добавок в рецептуре натуральных полуфабрикатов из мяса цыплят – бройлеров при заметном улучшении их функционально-технологических свойств.

**В шестой главе** установлено положительное влияние эффектов ультразвукового воздействия на показатели вкус, консистенция и аромат продуктов переработки мяса птицы. Доказана хорошая стабильность положительных характеристик продукта, сформированных под действием ультразвуковых эффектов и отсутствие отрицательного влияния на пищевую ценность продуктов. Результаты комплексной товароведной оценки контрольных и опытных образцов, полученных с использованием ультразвуковых воздействий на жидкие среды, используемые в технологии производства натуральных и рубленых полуфабрикатов из мяса цыплят-бройлеров, показали, что опытные образцы превосходят контрольные по органолептическим показателям, степени сохранности и соответствуют нормам пищевой полноценности.

### **Оценка соответствия работы требованиям, предъявляемым к диссертациям.**

Диссертация Цирульниченко Л.А. представляет собой завершенное научное исследование, выполненное лично автором.

Материалы, изложенные в диссертации, соответствуют паспорту специальности 05.18.15. Диссертант корректно показал взаимосвязь проблем с техническими путями их решения, что обеспечило целостность диссертации и взаимосвязь, казалось бы, отдельно решаемых проблем.

Оформление диссертации соответствует ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

Автореферат диссертации и опубликованные работы отражают основные положения диссертации.

Экспериментальная часть работы имеет логичное методическое построение и достаточно серьезное инструментальное обеспечение. Материал диссертационной работы изложен логично, ясным доступным языком.

Несмотря на высокую оценку диссертационной работы в целом, по ней имеются следующие замечания:

1. В гл.1. не приведена информация о существующих способах водоподготовки в отечественной и зарубежной практике. В связи с чем, проблематично судить о полученных результатах исследования (гл.5), с точки зрения оценки эффективности водоподготовки с применением эффектов ультразвукового воздействия при производстве продуктов переработки мяса цыплят-бройлеров.

2. Элементы научной новизны, на мой взгляд, гораздо шире, чем они изложены в

автореферате и во введении диссертации. Свой взгляд на научную новизну я изложила в отзыве оппонента.

3. В гл.2.1(с.45) указано, что в рецептурах полуфабрикатов, как объектов исследования, используется мясо птицы механической обвалки. Однако, автор не указывает, каким методом оно получено (прессованием или сепарированием)? Известно, что от способа механической обвалки зависят все потребительские свойства продуктов, содержащих мясо механической обвалки.

4. В гл.3(с.56) в качестве наиболее значимого критерия при органолептической оценке продуктов переработки мяса цыплят-бройлеров автор использует термин «свежесть». Непонятно, как и в чем формально выражается этот критерий?

5. В табл.3.1(с.31) автор приводит матрицу зависимости потребительских свойств полуфабрикатов из мяса цыплят-бройлеров от свойств исходного сырья. Непонятно, почему показатель «массовая доля жира» в сырье имеет слабую связь или ее отсутствие с показателем потребительских свойств «сочность»?

6. На с.68(гл.3) автор установил, что мясо цыплят-бройлеров, произведенное в зонах 1,2,3 Уральского региона, характеризуется показателем активной кислотности(pH), близким к изоэлектрической точке миофибриллярных белков. На мой взгляд, автором зафиксирован порок автолиза - дефект PSE, отсюда, низкая водосвязывающая и водоудерживающая способность, которую возможно корректировать не только за счет использования пищевых добавок, но и за счет новых способов технологических воздействий, в частности, ультразвуковых. Учитывая возрастающие объемы мяса птицы с пороками автолиза, как в отечественной, так и зарубежной практике, ценность работы увеличивается в разы.

7. В связи с отсутствием математического планирования эксперимента, неясно(с.88), почему автором выбран именно такой диапазон варьирования мощности аппарата(30,45,60 % от паспортной, которая составляет 400Вт) и на основании чего, содержание комплексной функциональной добавки в составе рассолов было уменьшено от исходного значения на 25,50 и 75%?

8. В диссертации имеются ошибки и опечатки (с.5,6,32,37,78,90,105,131), отсутствуют ссылки на источники информации(с.18,27,49,50,51,56,129), имеются повторы(с.90-91,93).

Однако сделанные замечания не снижают общей положительной оценки диссертационной работы, которая имеет научную новизну и практическую значимость и содержит обоснованные решения, внедрение которых позволит расширить ассортимент и улучшить потребительские свойства продуктов переработки мяса цыплят-бройлеров за счет применения эффектов ультразвукового воздействия на жидкие пищевые среды.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Диссертационная работа Цирульниченко Л.А. «Формирование улучшенных потребительских свойств продуктов переработки мяса птицы, выработанных с использованием эффектов ультразвукового воздействия на основе водоподготовки» является научно-квалификационной работой, комплексным и завершённым научным трудом в области научных основ технологии мяса, открывающим новые направления в улучшении качества и безопасности пищевых продуктов. Автореферат диссертации и опубликованные работы отражают основные положения диссертации.

Считаю, что диссертационная работа Цирульниченко Лины Александровны полностью соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям, в т.ч. п. 7 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» Постановления Правительства РФ от 30 января 2002 года №74, (в редакции Постановления Правительства Российской Федерации от 20 июня 2011 г. № 475), а ее автор

заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.15 – «Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения, и общественного питания».

Официальный оппонент, профессор кафедры  
«Технология продуктов питания  
и экспертиза товаров» МГУТУ им. К.Г.Разумовского  
доктор технических наук, профессор

О.Н. Красуля

10.12.2014 г.

[okrasulya@mail.ru](mailto:okrasulya@mail.ru)  
8(495)670-10-86 –служебный телефон

