

ОТЗЫВ

официального оппонента Глотовой Ирины Анатольевны
на диссертационную работу Фроловой Юлии Владимировны
«Совершенствование технологии полукопченых и варено-копченых
колбасных изделий с применением модифицированных латексных
покрытий» по специальности 05.18.04 – «Технология мясных, молочных и
рыбных продуктов и холодильных производств»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук

Диссертация представляет собой аналитико-экспериментальное решение социально-значимых прикладных задач по обоснованию и испытанию в производственных условиях усовершенствованной за счет применения наномодифицированных полимерных покрытий технологии полукопченых и варено-копченых колбасных изделий.

Диссертационная работа состоит из введения, 6 глав, заключения, списка используемой литературы и приложений. Работа изложена на 209 страницах машинописного текста, содержит 19 таблиц, 55 рисунков и 9 приложений. Список используемой литературы включает 266 источников, в том числе 90 на иностранных языках, что составляет более 1/3 их общего объема. Основное содержание изложено на 157 страницах.

Актуальность темы выполненной диссертации

Нанотехнологии – направление науки и технологии, активно развивающееся в последние десятилетия, в том числе в отраслях пищевой промышленности. «Индустрия наносистем» входит перечень приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации в соответствии с Указом президента РФ от 07.07.2011 г., а «Нано-, био-, информационные, когнитивные технологии» - в перечень критических технологий РФ.

Уникальные свойства полимерных нанокомпозитов, образующихся при внедрении наночастиц металлов в полимерные матрицы, привлекают пристальное внимание исследователей в разных областях фундаментальных

и прикладных исследований. Актуальность разработки подходов к получению и исследование физико-химических свойств наноструктурированных дисперсий обусловлена широким спектром их возможных применений, при этом наночастицы серебра в полимерных дисперсиях несут разнообразные функции.

Одно из перспективных направлений исследований в области создания материалов, включающих в состав наночастицы, связано с проблемой повышения их стабильности, обеспечения санитарно-гигиенических показателей и биологической безопасности наноматериалов и продуктов с их использованием.

Рынок упаковочных материалов, использующихся в России при производстве продуктов питания, представлен в основном многослойными полимерными пленками, которые различаются по безопасности, барьерному и защитному действию. Защитные латексные покрытия положительно зарекомендовали себя в сыроделии, при этом специфика производства колбасных изделий обуславливает необходимость разработки способов дополнительной модификации покрытий для эффективной защиты продукции от микробиологической порчи.

Таким образом, тематика диссертационного исследования весьма актуальна и сопряжена с разработкой технологий и способов обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов за счет использования отечественного сырья в условиях реализации стратегии продовольственной безопасности.

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

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждается реализованным комплексным подходом к поставленной проблеме, применением стандартных и оригинальных методов по определению коллоидно-

химических свойств дисперсных систем и санитарно-химических показателей разработанных покрытий, а также стандартных методик оценки микробиологических, барьерных, деформационно-прочностных свойств покрытий; показателей качества и безопасности готовых колбасных изделий.

Обоснованность полученных в работе результатов подтверждена также производственными испытаниями усовершенствованной технологии полукопченых (колбаса «Краковская») и варено-копченых (колбаса «Московская») колбасных изделий, выработанных с применением модифицированного латексного покрытия в условиях ООО «Сафоновский мясоперерабатывающий завод «Орлан» (акты производственных испытаний от 06.04.2015 г.).

Достоверность положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в работе

Достоверность результатов диссертационного исследования базируется на глубоком анализе теоретических положений изучаемой проблемы, обеспечивается комплексным научно-методическим подходом к достижению поставленной цели и решению соподчиненных ей задач. Схема экспериментальных исследований реализуется на этапах последовательного решения теоретических и экспериментальных задач сначала в лабораторных, а затем в производственных условиях.

Автором получены, систематизированы и грамотно интерпретированы с разработкой новых технологических решений новые научные данные о коллоидно-химических показателях водных дисперсий полимеров, санитарно-гигиенических, деформационно-прочностных и сорбционных характеристиках сформованных из них пленок. На следующем этапе исследований получены актуальные и достоверные сведения о стабильности и дисперсности коллоидных растворов наночастиц серебра с учетом имеющихся достижений в области исследования свойств материалов, содержащих ультрадисперсные компоненты. Полученные данные

использованы при разработке конкретных технологических решений по совершенствованию технологии полукопченых и варено-копченых колбасных изделий с пролонгированными по сравнению с полученными по базовым технологиям изделиям сроками годности и сокращением потерь их массы при хранении.

Приведенные в работе научные результаты, выводы и рекомендации аргументированы, основаны на фундаментальных научных положениях, общепринятых теоретических закономерностях, опираются на экспериментальные данные и являются их логическим следствием. В работе нет взаимно противоречивых выводов. Достоверность выводов и научных положений диссертационной работы подтверждается широкой апробацией результатов исследований в открытой печати, в том числе публикацией трех статей в рецензируемых отечественных научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, зарубежных изданиях, включенных в международные базы данных (*Web of Science* и *Scopus*).

Результаты диссертационного исследования апробированы также на 14-ти международных, всероссийских, научных, научно-практических и научно-исследовательских конференциях, трех международных и всероссийских конкурсах научно-исследовательских работ студентов, аспирантов и молодых ученых;

Новизна научных положений, выводов и рекомендаций

Автором научно обоснован и экспериментально подтвержден выбор пленкообразователя на основе синтетических полимеров и модифицирующей добавки, содержащей наночастицы серебра, предназначенной для введения в состав латексной композиции.

Установлено, что коллоидные растворы наночастиц серебра проявляют фунгицидную активность в отношении плесневых грибов, поражающих поверхность колбасных изделий: *Penicillium brevicompactum*, *Penicillium commune*, *Penicillium polonicum*, *Penicillium nalgiovense*.

Определена концентрация наночастиц серебра в составе модифицированного латексного покрытия, обеспечивающая антимикробные свойства формируемому покрытию.

Оценка органолептических, физико-химических и микробиологических показателей полукопченых и варено-копченых колбасных изделий, выработанных с применением модифицированного латексного покрытия показала, что снижается микробиологическая контаминация колбас и достоверно увеличивается срок годности продукции.

Новизна технологических решений подтверждена патентом РФ № 2531005 «Состав для защиты мясных продуктов от потерь и микробиологической порчи».

Соответствие автореферата основным положениям диссертации

Автореферат и научные публикации по теме отражают основное содержание диссертации, имеющей научную новизну и практическую значимость.

По диссертационной работе имеются следующие замечания:

1. Из текста работы не вполне ясно, кем были произведены дисперсии наночастиц серебра, стабилизированные гуммиарабиком (Ag-1 и Ag-2) и апробированные автором в качестве модифицирующих антимикробных добавок.

2. Рассматривался ли, на уровне гипотез или литературных данных, вопрос о механизме взаимодействия наночастиц серебра с полимерной основой при получении модифицированной латексной композиции?

3. Желательно пояснить, уделялось ли внимание исследованию изменений белково-пептидной фракции колбасных изделий в процессе хранения, наряду с динамикой изменений липидной фракции, что непосредственно влияет на пищевую ценность мясных продуктов.

4. Какова (рекомендуемая или допустимая) кратность использования модифицированной латексной композиции, которая находится в ванне установки для нанесения покрытия на оболочку изделий?

5. Не вполне понятно, имеются ли отходы и потери на стадии нанесения покрытия на поверхность оболочки колбасных изделий и как предполагается проводить их утилизацию?

6. При расчете экономической эффективности использования в производстве колбасных изделий модифицированного латексного покрытия базовым критерием выступают потери массы продукта в процессе хранения. При этом не ясно, в каких условиях хранили колбасные изделия при выполнении экспериментов. Рассматривались ли другие возможные критерии оценки экономической эффективности использования модифицированных латексных покрытий в технологии колбасных изделий, например, связанные с потенциальным ростом объемов выпуска продукции и, соответственно, снижения затрат на единицу продукции?

Высказанные вопросы и замечания носят частный характер и ни в коей мере не влияют на общую весьма высокую оценку проведенной работы.

Заключение

Представленные в диссертационной работе результаты теоретических и экспериментальных исследований, а также сформулированные рекомендации являются достаточным научным обоснованием целесообразности использования в мясоперерабатывающей промышленности нового латексного покрытия, модифицированного наночастицами серебра, путем нанесения на поверхность полукопченых и варено-копченых колбасных изделий на заключительном этапе технологического цикла производства. Научные выводы и положения диссертации позволяют совершенствовать теорию и практику получения и применения наномодифицированных полимерных покрытий для пищевых продуктов, обладающих антимикробными свойствами, стабилизирующих массу изделий при хранении и обеспечивающих пролонгированные сроки годности копченых колбас по сравнению с традиционной технологией, что имеет значение для экономически эффективной работы предприятий мясоперерабатывающей отрасли.

