

## **ОТЗЫВ**

**официального оппонента Сергазиевой Ольги Дмитриевны  
на диссертационную работу Белоглазовой Кристины Евгеньевны по теме «Раз-  
работка пленочных покрытий на основе полисахаридов и перспективы их использо-  
вания», представленной на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйствен-  
ных наук по специальности**

**03.01.06 – биотехнология (в том числе бионанотехнологии)**

Диссертационная работа представляет собой аналитико-экспериментальное исследование проблемы разработки пленочных покрытий на основе полисахаридов и изучению перспектив их применения. Представленная к защите диссертационная работа Белоглазовой Кристины Евгеньевны имеет традиционную структуру и состоит из введения, трех глав: обзора литературы и экспериментальной части, включающей описание объектов и методов исследований, результаты исследований и их обсуждение, выводов, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы. Основное содержание диссертационной работы изложено на 123 страницах машинописного текста, включает 20 таблиц, 25 рисунка, 117 источников литературы, из них 60 на иностранном языке.

### **Актуальность темы исследований**

Развитие человечества влечет за собой проблему роста уровня загрязненности окружающей среды. Поэтому работы над созданием безотходной и экологичной пищи приобретают актуальность. Многочисленные исследования в области разработки пищевых пленок и покрытий продуктов питания обусловлены высоким спросом потребителей на продукты, сочетающие высокое качество, длительный срок хранения, а также экологически чистую упаковку. Именно поэтому особое внимание уделяется разработкам в области создания съедобных или биоразлагаемых покрытий и пленок на основе биополимеров, способных обеспечить защиту продуктов от усушки, пагубного воздействия кислорода и микроорганизмов в процессе движения товара к потребителю, и, в дальнейшем, защиту окружающей среды от неблагоприятного воздействия отходов от пищевых продуктов.

Целесообразность применения биоразлагаемых пленок обоснована еще тем, что в их составе отсутствуют аллергены и токсичные компоненты; пленки способны защищать от внешних загрязнителей и обеспечить стабильность пищевых систем, предотвратить в процессе хранения и транспортировки от механических повреждений и микробиологической порчи и т.д.

Диссертационная работа Белоглазовой К.Е., посвященная разработке пленочных

покрытий на основе полисахаридов и изучению перспектив их применения, современна и актуальна.

### **Научная новизна работы**

Научная новизна диссертационной работы заключается в следующем:

- созданы пленочные покрытия с оптимальными концентрациями полисахаридов – ксантана и карбоксиметилцеллюлозы (КМЦ) для разных способов нанесения;
- определены физико-химические и структурно-механические свойства пленочных покрытий с учетом способов нанесения;
- показано, что образцы продуктов с нанесенным пленочным покрытием обладали лучшими показателями качества, а также наименьшими потерями массы при хранении: для шампиньонов на 6 %, груш – на 14 %, картофеля – на 37 %, булочек «Домашняя» и «Круассан из слоеного теста» – в среднем на 2 %, охлажденной свинины – на 5 %, охлажденного карпа – на 6 %. Обнаружено, что применение пленочных покрытий пролонгирует сроки хранения хлебобулочных (булочка «Домашняя») и кондитерских изделий («Круассан из слоеного теста») на 48 часов, охлажденной свинины – на 72 часа, охлажденного карпа – на 48 часов, замороженных овощей – от 6 месяцев до 1 года;
- установлено, что пленочные покрытия способны полностью разлагаться в почве в течение 7 суток;

### **Теоретическая и практическая значимость работы**

Данные, полученные в ходе анализа структурно-механических свойств пленочных покрытий, восполняют недостающие сведения и формируют теоретическую базу для изучения свойств используемых полисахаридов – ксантана и карбоксиметилцеллюлозы. Применение данных полисахаридов для получения пленочных покрытий с заданными свойствами открывает перспективы их дальнейшего использования в различных отраслях агропромышленного комплекса.

По материалам диссертационной работы получен патент на изобретение «Биоразлагаемое пищевое пленочное покрытие» (№ 2662008, 27.07.2018. Бюл. № 21). Результаты диссертационной работы используются в учебном процессе при чтении лекций и проведении лабораторных занятий со студентами факультета ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова».

Показан экономический эффект от внедрения разработки при производстве 225 т продукции в год при уровне рентабельности 40 %.

## **Методология и методы исследования**

При проведении исследований применяли современное научно-аналитическое оборудование, общепринятые и стандартные методы исследований.

## **Степень достоверности и апробация работы**

Достоверность результатов обусловлена значительным объемом экспериментального материала, полученного с использованием высокоинформативных методов исследования, с подтверждением данных методами математической статистики.

Результаты исследований были представлены на научно-практических конференциях различного уровня: Международной научной конференции студентов, аспирантов и учащейся молодежи «Современные проблемы и тенденции развития агропромышленного комплекса» (Казань, 2017); V Международной научно-практической интернет-конференции «Приоритеты и научное обеспечение реализации государственной политики здорового питания в России» (Орёл, 2017); Международной научно-практической конференции «Биотехнология в комплексном развитии регионов» (Москва, 2016); IX Международной научно-практической конференции, посвящённой 20-летию специальности «Технология продукции и организация общественного питания» (Саратов, 2015); V Международной научно-практической конференции «Биотехнология: наука и практика» (Ялта, 2017); Международной научно-практической конференции «Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции» за 2018-2019 гг. (Волгоград, 2018; 2019); Международном интеграционном конгрессе «Евразийское междуречье: интеграция производства, науки и образования» (Уральск, 2017); Международном смотре-конкурсе органической (экологически чистой) продукции животноводства, птицеводства, пчеловодства (Уральск, 2017); 8-ой Межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Гигиена, экология и риски здоровью в условиях современного производства» (Саратов, 2018); Всероссийской научно-практической конференции «Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса России» (Пенза, 2017); 7-ой Всероссийской неделе наук с международным участием, посвященной всемирному дню здоровья (Саратов, 2018); Ежегодном конкурсе научно-инновационных работ среди студентов, аспирантов и молодых ученых (Саратов, 2016); IX Саратовском салоне изобретений, инноваций и инвестиций (Саратов, 2017); конкурсе министерства сельского хозяйства РФ по Саратовской области (Саратов, 2017); конференциях профессорско-преподавательского состава и аспирантов по итогам научно-исследовательской работы СГАУ им. Н.И. Вавилова за 2015–2018 гг. (Саратов, 2016; 2017; 2018); Российской агропромышленной выставке «Золотая осень» (Мо-

сква, 2018); XVI Всероссийской конференции молодых ученых, аспирантов и студентов с международным участием «Пищевые технологии и биотехнологии», посвященной 150-летию Периодической таблицы химических элементов (Казань, 2019); Международной научно-практической конференции «Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства» (Алматы, 2019).

### **Публикации**

Основные положения диссертационной работы опубликованы в 21 научной работе, из них 2 статьи в журналах, индексируемых в международных базах данных Scopus и WebofScience. Получен один патент РФ на изобретение.

### **Соответствие диссертации паспорту научной специальности**

Структура и содержание диссертационной работы Белоглазовой К.Е., посвященной разработке пленочных покрытий на основе полисахаридов и изучению перспектив их применения, соответствует п. 7 «Разработка новых технологических процессов на основе микробиологического синтеза, биотрансформации, биокатализа, иммуносорбции, биодеструкции, биоокисления и создание систем биокомпостирования различных отходов, очистки техногенных отходов (сточных вод, газовых выбросов и др.), создание замкнутых технологических схем микробиологического производства, последние с учетом вопросов по охране окружающей среды» паспорта специальности 03.01.06 – биотехнология (в том числе бионанотехнологии).

Отмечая актуальность, научную обоснованность и практическую значимость диссертационной работы, необходимо обратить внимание автора на недостатки научного исследования, к которым следует отнести следующие **замечания и вопросы**:

1. Работа выполнена без соблюдения требований, предъявляемых к текстовым документам (ГОСТ 2.105-2019) и диссертационным работам и автореферату (ГОСТ 7.0.11-2011). На странице 6 и 25 диссертационной работы в разделе 2.1.1 представленные объекты исследования оформлены без соблюдения единого стиля, нет единообразия в применяемой терминологии. Автор не для всех объектов исследования привел наименование производителя и страну производства, а так же не прописано, в каком агрегатном состоянии представлены образцы;

2. На странице 31 в таблице 1 автор представил состав пленочного покрытия №1, но не описано и не обосновано, как диссертант пришел к количественному составу и соотношению компонентов, рецептуре, если в дальнейшем описано, что получено пленочное покрытие с другими структурно-механическими свойствами в отличии от взятого

аналога. Из представленных результатов исследования не ясно, почему для формирования рецептуры пленочного покрытия был использован в качестве прототипа патент на изобретение РФ №2532180. Так же нет объяснения больших временных и температурных интервалов при формировании пленочных покрытий

3. В таблице 6 показаны исследования соотношений полисахаридов для создания пленочного покрытия № 2 при температурах 20 и 50 °С, а для дальнейших исследований были выбраны вариант при температуре 60 °С, которые необходимо было также представить в таблице 6.

4. Автору следовало бы изучить микробиологические показатели и показатели безопасности созданных пленочных покрытий, продуктов, взятых на исследование, а так же продуктов с покрытиями в течении всего срока хранения, а не на протяжении всего 15 недель.

5. В таблице 14, 17, 18 не представлены микробиологические исследования продукта и пленки на момент начала опытов. Так же в данных таблицах не представлены требования СанПин или ТР ТС 021, как контроль. В таблицах 17 и 18 присутствует (+) БГКП в какой концентрации? В соответствии с ТР ТС 021 бактерии группы кишечных палочек (колиформы), не допускаются в массе продукта (г) 0,001 для рыбы и 0,1 для мяса.

6. В работе хотелось бы видеть исследование структурно-механических свойств пленочных покрытий, таких как напряжение при разрыве, паропроницаемость, газопроницаемость, влагопоглощение, коэффициент диффузии, относительное удлинение при разрыве.

7. При потреблении продуктов в разработанном пленочном покрытии, как удаляется пленочное покрытие или продукты потребляются вместе, тогда пленочное покрытие является съедобным?

8. При исследовании биodeградability пленочных покрытий указывается, что пленка «не представляет угрозу окружающей среды» без определения параметров экологической и биологической безопасности.

Однако указанные замечания и рекомендации не снижают общего положительного впечатления от представленной диссертационной работы.

### **Заключение о диссертации**

Диссертационная работа Белоглазовой Кристины Евгеньевны по теме «Разработка пленочных покрытий на основе полисахаридов и перспективы их использования» является научно-квалификационной работой, в которой научно обоснована целесообразность

применения пленочных покрытий в пищевой и перерабатывающей промышленности, в том числе для хранения продуктов с короткими сроками годности. Выполненная диссертационная работа в полной мере соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Правительством РФ 24.09.2013 г., а ее автор Белоглазова Кристина Евгеньевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 03.01.06 – биотехнология (в том числе бионанотехнологии).

#### **ОФИЦИАЛЬНЫЙ ОППОНЕНТ:**

Кандидат сельскохозяйственных наук по специальностям 06.02.10 – частная зоотехния, технология производства, продуктов животноводства, 06.02.08 – кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов

доцент кафедры «Технология товаров и товароведение» Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Астраханский государственный технический университет»,

414056, г. Астрахань, ул. Татищева, д.16,

Телефон (8512) 614-255

e-mail: Ahiles-7575@mail.ru

Сергазиева Ольга Дмитриевна

Ученый секретарь Ученого совета

ФГБОУ ВО «Астраханский

государственный технический

университет», кандидат

биологических наук, доцент



Макарова Татьяна Александровна

18 ноября 2020 года