

АННОТИРОВАННЫЙ ОТЧЕТ

по годовому этапу научно-исследовательской работы № 3017 в рамках базовой части государственного задания в сфере научной деятельности по заданию № 2014/22 за 2016 год

1. **Тема:** Биотехнологии переработки сельскохозяйственных животных и рыб в обеспечении продовольственной безопасности страны
2. **Номер государственной регистрации:** 3017
3. **Руководитель:** Антипова Людмила Васильевна
4. **Организация-исполнитель:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий»
5. **Телефон руководителя:** 8-473-255-27-65
6. **Электронная почта руководителя:**
7. **Интернет-адрес (URL):**
8. **Сроки проведения:**
 - начало: 01.01.2016
 - окончание: 31.12.2016
9. **Наименование годового этапа:** Рациональное использование побочных продуктов скороспелых животных и птиц
10. **Плановое финансирование (рублей):**
 - проведения годового этапа: 1 114 900,00 руб.
11. **Фактическое финансирование (рублей):**
 - проведения годового этапа: 1 114 900,00 руб.
12. **Коды темы по ГРНТИ:** 65.09.03 65.41.91 69.01.21
13. **Приоритетное направление:** Живые системы
14. **Критическая технология:** Технологии экологически безопасного ресурсосберегающего производства и переработки сельскохозяйственного сырья и продуктов питания
15. **Полученные научные и (или) научно технические результаты:** Обоснованы и предложены подходы в реализации высокотехнологичных производств на основе глубокой переработки побочных продуктов разделки скороспелых животных и птиц с получением широкого спектра конкурентоспособных продуктов, в том числе обогащенных биологически активными компонентами, базирующихся на углубленных теоретических знаниях их физико-химических, гистоморфологических и функциональных свойствах с привлечением инструментальных методов. Углубленное изучение свойств ряда побочных продуктов переработки скороспелых животных и птиц: шкурки, крови и ее фракций, тканей с высоким содержанием коллагена, позволяет расширить традиционные направления их использования за счет создания инновационных технических решений функциональных, специализированных продуктов для профилактического, реабилитационного питания и диетотерапии. Особую ценность представляет белковая фракция плазмы крови промышленных животных, представленная максимально перевариваемыми и усвояемыми белками. Одним из способов направленного изменения структуры белков является

расщепление на более мелкие фрагменты – пептиды, аминокислоты, которые за счёт меньшей длины молекулы не способны денатурировать даже под воздействием относительно высоких температур. Для полного раскрытия потенциальных возможностей плазмы крови как основного сырья при производстве натуральных белковых продуктов положительно зарекомендовал себя ферментативный гидролиз, глубоко затрагивающий структуру белков и повышающий растворимость системы, усвояемость субстратов. В ходе исследований проведен сравнительный анализ эффективности отечественных ферментных препаратов протеолитического действия Савиназа, Протосубтилин Г 10х, Коллагеназа, Мегатерин, Протеаза «С»Г 10х, Амилопротооризин Г 10х. Анализ результативности процесса гидролиза плазмы крови в опытных образцах по уровню содержания растворимого белка, низкомолекулярных (пептиды и аминокислоты) и редуцирующих веществ, выявил преимущества препарата Коллагеназа, экспериментально установлена его оптимальная дозировка -20 ед/г и параметры процесса: 3,5-4 часа при 40-45 °С, рН 7,2-7,4. Определены режимы пастеризации гидролизата и условия инактивации фермента по изменению его остаточной активности, общей микробной обсемененности плазмы крови после ферментативной обработки и нагрева. Пастеризация образцов гидролизата при температуре 75 °С, в течение 20 мин обеспечивает соответствие санитарно-гигиеническим требованиям. Для оценки перспективы использования гидролизатов плазмы крови в технологиях продуктов функционального и специального назначения проведен сравнительный анализ химического состава, количественного содержания незаменимых аминокислот, биологической ценности гидролизата и нативной плазмы крови, результаты которого подтверждают положительное влияние ферментной обработки. Полученный гидролизат плазмы крови обогащен биологически активными соединениями (пептидами 24,7 мг/см³ и аминокислотами 22,7 мг/см³), положительно влияющими на жизнедеятельность микроорганизмов, что позволяет рекомендовать его в качестве основы для получения функциональных продуктов имитирующих кисломолочные, а также совместно с комбинированной закваской: *B.longum* В 379М и *B. Subtilis* в составе рассолов для инъектирования голени индейки при производстве кусковых полуфабрикатов, деликатесных продуктов, консервов с целью биомодификация плотной соединительной ткани нативными ферментами комплекса микроорганизмов. Одним из рациональных путей использования шкурки птиц и свиной является их применение при производстве эмульсий и эмульсионных продуктов, в том числе йодобогащенных. Свиная шкурка, в отличие от шкурки индейки имеет более жесткую и прочную структуру, высокую механическую прочность, обеспеченную высоким содержанием коллагена, что обуславливает необходимость ее подготовки для производства эмульсий. На основе гисто-морфологических исследований шкурки индейки и свиной, методом микроструктурного анализа, подтверждена целесообразность и определены условия модификации свиной шкурки раствором молочной кислоты при рН не менее 5 в течении 24 ч при температуре не выше 120 С. Изучение динамики изменения микроструктуры шкурки свиной и индейки при термообработке в целях более глубокой деструкции коллагена, позволило определить ее оптимальные режимы: температура-85-90 °С, время - 45 мин. Для получения йодобогащенной эмульсии обосновано применение йодида калия с содержанием йода 76,5 %. Установлен оптимальный уровень внесения йодированной эмульсии (10 %), обеспечивающий рекомендуемую суточную норму йода и изучены свойства системы на модельном фарше говядины. Комплексная оценка функционально-технологических свойств, сенсорных характеристик, пищевой и биологической ценности эмульсий, подтверждает их целесообразность применения в производстве мясных продуктов, в том числе йодобогащенных. Перспективность разработок обусловлена возможностью быстрой реализации благодаря востребованности объектов разработки на рынке пищевых продуктов и заинтересованности потребителей в разнообразных функциональных и лечебно-профилактических продуктах. Конкурентоспособность разработок обусловлена их актуальностью, научной обоснованностью, технологической и экономической целесообразностью. Обобщены и систематизированы в области переработки кроликов и продуктов кролиководства. Предложены инновационные технологии получения широкого ассортимента пищевой продукции из мяса кроликов, выделки кроличьих шкурок и переработки продуктов кролиководства.

16. Полученная научная и (или) научно-техническая продукция: Проведенный комплекс

исследований позволил оптимизировать условия, параметры и режимы получения гидролизата плазмы крови сельскохозяйственных животных с высоким уровнем легкоусвояемого белка, обосновать его применение в комплексе с молочнокислыми микроорганизмами при производстве паст, напитков, имитирующих кисломолочные, а также для повышения выхода и качества мясных продуктов. Разработаны инновационные технологические решения получения эмульсий, в том числе йодобогащенных конкурентоспособных, безопасных мясных продуктов (паштетов, купат, фаршевых полуфабрикатов) с их использованием для алиментарной коррекции и профилактики нутриентного дисбаланса пищевых рационов населения России. Предлагаемые новые технические решения, способствуют увеличению ресурсного потенциала мясной отрасли за счет вовлечения маловостребованных продуктов разделки скороспелых животных и птиц в производство пищевой продукции, в т.ч. лечебно-профилактического и функционального питания, БАД отечественного производства на принципах импортзамещения, а также снижению экологической напряженности производства, повышению его эффективности. Разработаны инновационные технологические решения в области комплексной переработки кроликов и продуктов кролиководства.

17. Ключевые слова и словосочетания, характеризующие результаты (продукцию): белковый гидролизат; эмульсии; йодобогащенные мясные полуфабрикаты; паштеты; биомодификация; напитки и пасты, имитирующие кисломолочные.

18. Наличие аналога для сопоставления результатов (продукции): Предлагаемые продукты для алиментарной коррекции дефицита йода и белка имеют конкурентные преимущества, ввиду отсутствия на продовольственном рынке аналогичных пищевых продуктов. Новые виды продуктов являются биологически полноценными и характеризуются сбалансированным составом, обогащены биологически активными веществами (высокоусвояемым белком, йодом). Внедрение ассортимента лечебно-профилактических продуктов питания на основе фракций крови на предприятиях пищевой промышленности позволит последним выйти на продовольственный рынок продуктов, корректирующих и поддерживающих здоровье человека. Альтернативными могут являться традиционные продукты содержащие сырьевые компоненты-источники белка и йода, их отличает несбалансированность нутриентного состава, высокая стоимость единицы продукции. Для достижения аналогичных профилактических целей, также используются лекарственные средства и БАД, не являющиеся пищевыми продуктами, цена которых для приема в профилактической дозе существенно прев

19. Преимущества полученных результатов (продукции) по сравнению с результатами аналогичных отечественных или зарубежных НИР:

- а) по новизне: результаты являются новыми
- б) по широте применения: в рамках организации или предприятия
- в) в области получения новых знаний: в области создания новых материалов, продуктов, процессов, устройств, услуг, систем, методов, технологий (для экспериментальной разработки)

20. Степень готовности полученных результатов к практическому использованию (для прикладного научного исследования и экспериментальной разработки): выполнен прототип (установки, методики, системы, программы и т.д.)

21. Предполагаемое использование результатов и продукции: Внедрение новых научных знаний в производство обеспечит непрерывность цикла «исследование-производство», согласованную работу между всеми стадиями цикла - фундаментальными исследованиями, прикладными исследованиями, опытно-конструкторскими разработками, внедрениями. Продажа лицензий на запатентованные технологии и нормативной документации на новые виды продуктов. Внедрение в учебный и научный процессы ФГБОУ ВО ВГУИТ. Внедрение разработанных технологий в условиях предприятий пищевых отраслей: мясоперерабатывающей, молочной, по производству безалкогольных напитков, сети общественного питания, кормопроизводства, а также на предприятиях по производству БАД.

22. Форма представления результатов: Научно-технический отчет - 1 шт.; доклады - 11 шт.; заявки на объекты промышленной собственности - 2 шт.; экспонаты выставок - 8 шт.

23. Использование результатов в учебном процессе: создание новых дисциплин

24. Предполагаемое развитие исследований: Будут получены новые данные о структуре и свойствах коллагеновых субстанций животного и рыбного происхождения и разработаны новые виды продуктов пищевого, медицинского направления на их основе.

25. Количество сотрудников, принимавших участие в выполнении работы и указанных в научно-технических отчетах в качестве исполнителей приведено в приложении №1

26. Библиографический список публикаций, отражающих результаты научно-исследовательской работы приведен в приложении №2

Ректор федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Воронежский
государственный университет инженерных
технологий»

М.П.

Руководитель проекта




(подпись)

Е.Д. Чертов


(подпись)

Л. В. Антипова