

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации «Новые подходы к развитию методов
радиационной обработки биологических объектов»
Близнюк Ульяны Александровны,
представленной на соискание ученой степени доктора
физико-математических наук по специальности 1.5.1. – Радиобиология

На сегодняшний день контроль и безопасность пищевой продукции являются приоритетными направлениями научно-технического развития нашей страны. Радиационная обработка зарекомендовала себя как надежный метод борьбы с широким спектром патогенных микроорганизмов, населяющих пищевую продукцию. Диссертационное исследование У.А. Близнюк, кратко изложенное в автореферате, направлено на развитие и оптимизацию методов радиационной обработки биообъектов, что способствует продвижению данной технологии и расширению спектра обрабатываемых ионизирующим излучением биообъектов.

В автореферате кратко перечислен ряд проблем, выявленных соискателем в ходе обзора современных исследований в области радиационной обработки. Первый блок проблем связан с высокой степенью неоднородности распределения поглощенной дозы по объему обрабатываемых биообъектов в центрах промышленной радиационной обработки. В автореферате на основании результатов численных экспериментов с использованием компьютерного моделирования предложены алгоритмы расчета оптимальных параметров излучения для обеспечения требуемой однородности облучения биообъектов с заданной плотностью, формой и размерами. Также в автореферате представлены физические методы повышения однородности облучения с использованием пластин из алюминия.

Второй блок проблем связан с различием в белково-жиро-углеводном составе продуктов, что требует индивидуального подхода к выбору оптимальных параметров радиационной обработки различных категорий продуктов питания. В автореферате предложены подходы к выбору оптимальных диапазонов доз радиационной обработки биообъектов. Первый подход основан на анализе летучих

органических соединений, чей профиль после радиационной обработки определяется как параметрами воздействия, так и составом продукта, его пищевой ценностью, содержанием влаги. Второй подход заключается в расчете функции оптимизации, рассчитанной, исходя из условия максимального подавления патогенов при условии минимального воздействия на белки, составляющие пищевую ценность продуктов. Оба подхода учитывают индивидуальные физические и биохимические свойства биообъектов.

В автореферате подчеркивается необходимость перехода от источников с использованием радионуклидов кобальта и цезия к низкоэнергетическим пучкам электронов и рентгеновскому излучению. Соискатель теоретически обосновала и экспериментально подтвердила эффективность использования таких типов излучения для поверхностной обработки сельскохозяйственных культур.

И, наконец, в автореферате обозначена проблема установления факта радиационной обработки пищевой продукции. Соискателем предложен ряд веществ, являющихся потенциальными маркерами радиационной обработки биообъектов, а также оценена перспективность использования метода «отпечатков пальцев» с использованием флуорофоров для распознавания облученных и необлученных биообъектов.

Результаты исследований прошли апробацию на многочисленных международных и всероссийских конференциях. По результатам исследований опубликовано 43 работы, из них 10 работ в профильных журналах Q1-Q2. Исследования поддержаны Российским научным фондом («Поиск биохимических маркеров идентификации радиационной обработки объектов органического происхождения» № 22-63-00075, 2022-2025 гг.). Найденные результаты с использованием современных методик исследования биотканей позволяют утверждать, что новизна, актуальность, научная и практическая значимость диссертации, изложенная в автореферате, не вызывают сомнений.

В качестве рекомендаций интересно был бы смоделировать поведение продуктов радиолиза с использованием численного моделирования химических процессов, протекающих в биообъектах после радиационной обработки.

Автореферат оформлен в соответствии приложениям №5, 6 Положения о присуждении ученых степеней в совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Согласно автореферату, диссертация Близнюк Ульяны Александровны соответствует требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.5.1 – Радиобиология (по физико-математическим наукам), а также критериям п. 2.1–2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Близнюк Ульяна Александровна заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.5.1 – Радиобиология.

Буряк Алексей Константинович

доктор химических наук, профессор, член-корреспондент РАН,
директор ФГБУН Институт физической химии и электрохимии
им. А.Н.Фрумкина Российской академии наук

119071, Москва, Ленинский пр-т., 31, к.4

Тел.: 8 (495) 952-04-62 ; e-mail: dir@phyche.ac.ru



11 июня 2024

Подпись Буряка А.К. заверяю
Секретарь Учёного совета Института

К.Х.Н.

11.06.2024 г.



 И.Г. Варшавская