

## **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**

Цель диссертационного исследования У.А. Близнюк, посвященного разработке новых подходов к выбору оптимальных параметров радиационной обработки биологических объектов, актуальна как с научной, так и с практической точки зрения. Выработанные подходы, направленные на повышение эффективности обработки ионизирующим излучением пищевой и сельскохозяйственной продукции, могут быть применимы и к более широкому спектру биообъектов, а именно, к объектам трансплантологии, биоимплантатам.

В автореферате выделены основные факторы, влияющие на эффективность подавления патогенов как целевых мишеней для радиационной обработки биообъектов. На основе численных экспериментов с использованием компьютерного моделирования подчеркивается влияние однородности облучения на результат подавления патогенов, предлагаются алгоритмы и физические методы, способствующие повышению равномерности облучения биообъектов.

В автореферате на примере сравнения влияния различных типов излучения с различными характеристиками на микроорганизмы, белки и липиды экспериментально подтверждено влияние основных выявленных факторов на эффективность повреждения патогенов и микроорганизмов. Особо подчеркивается роль линейных потерь энергии электронов на степень повреждения клеток, что необходимо учитывать при подборе оптимальных параметров радиационной обработки.

В автореферате для биологических объектов животного происхождения изложены два принципиально разных подхода к выбору оптимального диапазона доз обработки биообъектов. Первый подход основан на учете концентрации

летучих органических соединений как маркеров окислительных процессов, вызванных излучением, и бактериальной активности. Вторым подходом, базирующимся на результатах прямых измерений микробиологических показателей биообъекта и структурных и функциональных изменений белковых молекул, заключается в определении диапазона доз, максимально подавляющего патогены при минимальном воздействии на белки. Предложенные в автореферате математические модели, описывающие поведение микробиологических и биохимических показателей биообъектов, обосновывают критерии выбора оптимальных параметров излучения.

В автореферате предлагается в качестве потенциальных маркеров радиационного воздействия рассматриваются альдегиды, метмиоглобин, выбранные пептиды из аминокислотной последовательности бычьего сывороточного альбумина, а также скорость протекания индикаторных реакций, протекаемых в экстрактах биообъектов с участием карбоцианиновых красителей. Широкий спектр найденных маркеров, а также различные современные методики, применяемые в исследовании, позволяют утверждать, что новизна, актуальность, научная и практическая значимость диссертации, изложенная в автореферате, не вызывают сомнений.

Основные результаты, изложенные в автореферате, представлены на многочисленных международных и всероссийских конференциях. По результатам исследований опубликовано 27 работ, из них 7 работ в профильных журналах Q1 Scientific reports, Molecules, Agriculture, Food Chemistry, Journal of Food Composition and Analysis, Journal of Critical Care.

Автореферат оформлен в соответствии с приложениями №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.

**Борейко Алла Владимировна**

доктор биологических наук, профессор,  
заместитель директора Лаборатории радиационной биологии  
Объединенного института ядерных исследований  
141980, Московская обл., г. Дубна, ул. Жолио-Кюри, д.6  
Тел.: +7 (496) 216 31 97 ; e-mail: albor@jinr.ru



10 июня 2024 г.

Подпись сотрудника ЛРБ ОИЯИ  
А.В. Борейко удостоверяю:  
Ученый секретарь ЛРБ ОИЯИ

10.06.2024



И.В. Кошлань