



## ОТЗЫВ

на проект «Исследования биологического действия тяжелых заряженных частиц различных энергий», представленный к реализации в Объединённом институте ядерных исследований в период 2018 - 2020 гг.

Предлагаемый проект является продолжением исследований проводимых в Лаборатории радиационной биологии ОИЯИ. В ходе радиационно-генетических исследований изучены закономерности и механизмы молекулярных нарушений в генетических структурах клеток млекопитающих и человека, закономерности формирования мутаций различного типа в клетках низших и высших эукариот, механизмы возникновения радиационных повреждений в структурах органа зрения и центральной нервной системы при действии ионизирующих излучений разного качества.

В частности, исследованы закономерности образования и кинетики репарации двунитевых разрывов ДНК при действии ускоренных ионов разных энергий и ЛПЭ. Показаны значительные различия в пространственном распределении повреждений в ядрах клеток человека при  $\gamma$ -облучении и действии ускоренных тяжёлых ионов. Выполнены исследования по изучению кинетики индукции и репарации повреждений ДНК в нормальных и опухолевых клетках при действии  $\gamma$ -квантов, протонов различных энергий и ускоренных ионов неона. Исследованы закономерности мутационного процесса в клетках млекопитающих при действии излучений широкого диапазона ЛПЭ в различные сроки после радиационного воздействия. Выявлено, что максимальный выход мутантных субклонов зависит от ЛПЭ ускоренных ионов. При более высоких ЛПЭ наблюдается смещение максимума выхода мутантов с увеличением времени экспрессии облученных клеток.

Внедрённый и развитый в лаборатории метод анализа кластерных двунитевых разрывов ДНК позволит эффективно изучить формирование наиболее тяжёлых повреждений генетического аппарата при действии тяжёлых ионов и даст возможность исследовать формирование и репарацию генетических повреждений, как в пролиферирующих тканях, так и в высокодифференцированных элементах нервной системы. Использование в экспериментах клеток различных организмов позволит оценить выход генных и структурных мутаций при действии излучений широкого диапазона ЛПЭ, образование цитогенетических нарушений при разных дозах облучения заряженными частицами различных энергий. Развитые в ЛРБ подходы к решению

проблемы хромосомной нестабильности позволят выяснить механизмы, лежащие в основе этих реакций, понять вклад физико-химических процессов и индуцибельных репарационных механизмов в их реализацию.

Выяснение этих фундаментальных клеточных процессов как ответов на воздействие заряженных частиц различных энергий может составить основу к пониманию тканевых реакций высокодифференцированных клеточных систем – сетчатки глаза и различных структур центральной нервной системы на лучевое воздействие. В свою очередь, эти исследования позволят оценить нарушения интегративной целостности системы нарушений когнитивной сферы, поведенческих реакций. Совершенно очевидна практическая направленность такого рода комплексных исследований для различных сфер деятельности.

На основании вышеизложенного считаю, что исследования, планируемые к реализации в рамках рецензируемого Проекта, имеют фундаментальный характер и представляются крайне актуальным при решении широкого круга практических задач.

Академик-секретарь отделения  
естественных наук НАН РА,  
чл-корр. НАН РА, д.б.н., профессор



*R. M. Arutyunyan* Р.М. Арутюнян