

## КИНЕТИКА РЕПАРАЦИИ ДВУНИТЕВЫХ РАЗРЫВОВ ДНК ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ФОТОННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Батова А.С.<sup>1</sup>, Пилинская Д.Л.<sup>2</sup>, Душанов Э.Б.<sup>1,2</sup>, Насонова Е.А.<sup>1</sup>, Бугай А.Н.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Объединенный институт ядерных исследований, Россия, 141980, Дубна, ул. Жолио-Кюри, 6, тел. 216-2119, [anna-sergeevna00@yandex.ru](mailto:anna-sergeevna00@yandex.ru)

<sup>2</sup>Государственный университет «Дубна», Россия, 141980, Дубна, ул. Университетская, 19, тел. 216-6081, [Ladushka\\_00@mail.ru](mailto:Ladushka_00@mail.ru)

Ключевым повреждением клетки, определяющим ее судьбу, являются двунитевые разрывы (ДР) ДНК, неправильная репарация которых приводит к хромосомным aberrациям, которые могут быть летальными для клетки [1]. Поэтому понимание механизмов индукции и кинетики репарации ДР ДНК важно для прогнозирования радиационно-индуцированного ответа на лучевую терапию и выживаемости клеток, которые подверглись действию ионизирующего излучения.

Данная работа посвящена математическому моделированию процесса репарации ДР после воздействия редкоионизирующего излучения с различными характеристиками. Проведено математическое моделирование нескольких этапов клеточного ответа на облучение клеток V79 китайского хомячка рентгеновским излучением, и клеток карциномы человека  $\gamma$ -излучением, таких как: индукция и репарация ДР ДНК, кинетика образования неправильно отрепарированных двунитевых разрывов ДНК и образование хромосомных aberrаций [2].

Сравнительный анализ модельных данных с экспериментальными данными, полученными методом преждевременной конденсации хромосом [3], показал, что для X-лучей и для  $\gamma$ -лучей кинетика репарации ДР одинакова в клетках млекопитающих и человека подчиняется одинаковому закону. Количество ДР и хромосомных aberrаций прямо пропорционально дозе облучения и фазе клеточного цикла.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта ОМУС ОИЯИ (проект № 22-702-01).

### Литература

1. Goodhead D. T. Initial events in the cellular effects of ionizing radiations: clustered damage in DNA // *International journal of radiation biology* **65**, №1, 1994. P. 7-17.
2. McMahon S. J., Prise K. M. A mechanistic DNA repair and survival model (Medras): applications to intrinsic radiosensitivity, relative biological effectiveness and dose-rate // *Frontiers in oncology*. – 2021. P. 2319.
3. Nasonova, E. Gudowska-Nowak, S. Ritter, G. Kraft E. Analysis of Ar-ion and X-ray-induced chromatin breakage and repair in V79 plateau-phase cells by the premature chromosome condensation technique // *International journal of radiation biology* **77**, №1, 2001. P. 59-70.