

Отзыв
научного руководителя Е.В. Кравченко на диссертационную работу
М.П. Зарубина “Радиопротекторные свойства и структурные особенности белка Dsup
тихоходки *Ramazzottius varieornatus*”, представленную на соискание степени
кандидата биологических наук по специальности 1.5.2. Биофизика

В диссертационной работе М.П. Зарубина представлено комплексное исследование радиопротекторных свойств и структуры белка тихоходки *Ramazzottius varieornatus* Dsup. Данная работа вносит значимый вклад в понимание принципов экстремальной радиорезистентности многоклеточных организмов, основанных на участии ДНК/РНК связывающихся структурно-неупорядоченных белков. Диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, с использованием современных методов и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Зарубин М.П. является выпускником химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова и работал по теме диссертации с 2019 по 2025 год, являясь сотрудником Сектора молекулярной генетики клетки Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ. В период выполнения работ Зарубин М.П. был получателем грантов молодых ученых ОИЯИ (2022 г., 2025 г.).

Представленная работа содержит новые данные о механизме радиопротекторного действия белка Dsup. Впервые проведено комплексное структурное исследование белка Dsup с использованием методов малоуглового рентгеновского рассеяния, спектроскопии кругового дихроизма и *in silico* анализа. Впервые показана способность белка Dsup повышать радиорезистентность животной модели - *Drosophila melanogaster*, а также предложен подход к практическому применению Dsup - материал на его основе для эффективного извлечения ДНК и РНК из растворов и применение его в качестве радиопротектора в ходе протонной терапии. Также показано, что радиопротекторный эффект белка Dsup обусловлен в том числе снижением уровня двуцепочечных разрывов ДНК, предположительно за счёт физического экранирования ДНК в ядре клетки, а в ходе транскриптомного анализа установлено, что белок Dsup выступает в роли неспецифического репрессора транскрипции. Эти результаты позволили впервые охарактеризовать Dsup не только как радиопротектор, но и как неспецифический репрессор транскрипции, что существенно расширяет представления о молекулярных механизмах его действия. Полученные данные имеют важное значение для понимания влияния неупорядоченных ДНК/РНК-связывающихся белков на устойчивость к окислительному стрессу и регуляцию экспрессии генов.

Диссертационная работа вносит существенный вклад в понимание молекулярных механизмов экстремальной радиорезистентности, характерной для *Ramazzottius varieornatus*, а также расширяет современные представления о функциях неупорядоченных белков в клетке.

Диссертация рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук по научной специальности 1.5.2. Биофизика в диссертационном совете МГУ имени М.В. Ломоносова.

к.б.н., начальник Сектора
молекулярной генетики клетки
ЛЯП им. В.П. Желепова ОИЯИ

Е.В. Кравченко

01.06.2026.

Зарубин М.П.
уч. секретарь *В.П.*

Кравченко Е.В.