

**Комбинированное действие гамма излучения и ультразвука на бактерии  
*Enterococcus sp.***

**Научный руководитель – Харламова Марианна Дмитриевна**

***Шушпанова Джемма Викторовна***

*Аспирант*

Российский университет дружбы народов, Экологический факультет, Москва, Россия

*E-mail: jshoo@yandex.ru*

Активно развиваемым в настоящее время направлением современной медицины является сочетанное воздействие нескольких терапевтических факторов на очаги различных патологий. Наиболее ярко этот подход представлен в терапии онкологических заболеваний. Результатом комплексной терапии является либо аддитивный, либо синергический терапевтический эффект. В работе, на модельных системах исследовалась эффективность сочетанного применения двух физических факторов - гамма облучения и ультразвукового воздействия. Перспективность такого подхода определяется взаимодополняющими терапевтическими факторами двух способов лечения, совмещение которых, при правильно подобранных режимах, может привести к синергическому терапевтическому эффекту

В качестве объектов исследования были выбраны бактерии *Enterococcus sp.*, которые в ходе воздействия находились в жидкой среде в виде суспензии в изотоническом растворе. Ионизирующее облучение объектов осуществляли на установке  $\gamma$ -400  $^{137}\text{Cs}$  (2 Гр/мин), ультразвуковое - на установке «Альбеда» (частота 0,8 МГц, диапазон интенсивности от 0,5 до 5 Вт/см<sup>2</sup>, контактная среда - дистиллированная вода). Время гамма воздействия варьировали от 20 мин до 10 часов, ультразвукового от 10 мин до 60 мин. Результаты воздействия оценивали по выживаемости тестовой бактериальной культуры по сравнению с контролем, определяя разницу в количестве КОЕ. Культивирование бактерий проводили на среде МПА при температуре 37°C в течение 24 часов. Сопоставление удельных мощностей ультразвукового и гамма излучения проводилось по результатам стандартной реакции окисления йода и на основании расчётных данных, по параметрам кавитационных процессов. Выявлена близость удельных мощностей.

Предварительные исследования по деструкции неорганических соединений (октакарбок-сифталоцианин кобальта), позволили установить, что супераддитивный эффект комбинированного воздействия проявляется уже на уровне структурной сложности комплексных соединений.

В ходе экспериментов с бактериями *Enterococcus sp.* были подобраны оптимальные интервалы воздействия ультразвука и ионизирующего излучения, когда незначительно менялась выживаемость бактерий, которая составляла 10-40 %. В выбранных оптимальных режимах (от 10 до 20 мин длительности ультразвука и 80-120 Гр) изменяли последовательность облучения. Выявлено, что после последовательного воздействия ультразвука и ионизирующего излучения синергический эффект комбинированного гамма и ультразвукового излучения превышал суммарный на 15-25%. В случае изменения последовательности синергический эффект составлял 20-30%.