

**Исследование генотоксических и антигенотоксических эффектов
метиленового синего с использованием бактериальных тест-систем**

Научный руководитель – Игонина Елена Викторовна

Сапарова Айна

Студент (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический
факультет, Кафедра генетики, Москва, Россия

E-mail: ayna.saparova77@gmail.com

Метиленовый синий (МС) — первый синтетический медицинский препарат с широким спектром биологической активности, который применяется в медицине, фармакологии и биологии. Более широкое применение МС ограничено слабой изученностью его токсического действия.

Механизмы действия МС на живые клетки и генетический материал остаются неясными. Изучение генотоксических и антигенотоксических эффектов метиленового синего, а также молекулярно-генетических механизмов его действия остается недостаточным. Использование бактериальных тест-систем позволяет провести более точную оценку его воздействия на клетки и генетический материал [1], что важно для понимания потенциальных рисков и терапевтических возможностей метиленового синего.

Целью данной работы было исследование генотоксических, антигенотоксических эффектов и молекулярно-генетических механизмов метиленового синего с использованием бактериальных тест-систем.

В исследовании использовались lux-биосенсоры на основе штамма *E. coli* MG1655 pColD-lux, pRecA-lux, pSoxS-lux и pKatG-lux. Эти биосенсоры содержат рекомбинантные плазмиды с промоторами генов репарации и SOS-ответа (*recA*, *colD*), а также промоторы супероксиддисмутазы (*soxS*) и каталазы (*katG*), слитые с lux-опероном из *P. luminescens*. В этих биосенсорах lux-оперон выполняет функцию репортера, сигнализируя об экспрессии перечисленных генов в ответ на генотоксическое воздействие [2].

Lux-тест со штаммом MG1655 (pColD-lux), (pRecA-lux) показал, что МС не вызывает индукции генов колицинового оперона. Люминесценция культуры данного штамма снижается по мере возрастания концентрации МС.

МС индуцирует биолюминесценцию в lux-тесте со штаммом MG1655 (pSoxS-lux) и (pKatG-lux). Превышение значения люминесценции по сравнению с контрольным уровнем в этой дозе составляет почти 300% со штаммом MG1655 (pSoxS-lux).

Дальнейшие эксперименты проводились в двух направлениях: определение выживаемости бактерий при различных концентрациях МС и антигенотоксические эффекты МС при действии генотоксического фактора-диоксида. Под воздействием МС происходит снижение выживаемости *E. Coli*. Однако, выявлено что, МС снижает уровень экспрессии гена *colD*, индуцированной диоксином и снижает его бактерицидное действие.

Для определения степени поврежденности ДНК бактерий при действии МС использовали метод электрофореза ДНК, выделенной из бактерий биосенсора pColD-lux. Электрофоретический анализ целостности ДНК в клетках биосенсора показал, что МС вызывает разрывы ДНК, уровень которых зависит от его концентрации.

Источники и литература

- 1) Е.В. Игонина, М.В. Марсова, С.К. Абилов. Lux-биосенсоры: скрининг биологически активных соединений на генотоксичность // Экологическая генетика. – 2016. – Т. 14, № 4. – С. 52-62.

- 2) В.Ю. Котова, И.В. Манухов, Г.Б. Завильгельский. Lux-биосенсоры для детекции SOS-ответа, теплового шока и окислительного стресса // Биотехнология. – 2009. – № 6. – С. 16-25.