

**Использование генно-модифицированного штамма бактерий *Escherichia coli*  
для исследования токсичности химических соединений**

**Научный руководитель – Октябрьский Олег Николаевич**

**Триандафилова Галина Андреевна**

*Аспирант*

Институт экологии и генетики микроорганизмов Уральского отделения РАН, Пермь,  
Россия

*E-mail: lindick@ya.ru*

Для определения антиоксидантной активности ряда вновь синтезированных веществ использовали метод определения радикал-связывающей активности с применением DPPH и AAPH [1]. Для более полной характеристики испытуемых веществ определяли их влияние на рост генно-модифицированного штамма бактерий *Escherichia coli* в жидкой культуре, а также на способность к повреждению бактериальной ДНК.

В качестве объектов исследования было выбрано шесть соединений, относящихся к оксопроизводным азотсодержащих гетероциклов. По результатам исследования радикал-связывающей активности было установлено, что три соединения способны связывать радикалы DPPH и AAPH, еще три соединения связывают только радикал AAPH.

Для оценки возможности использования бактерий *E. coli* в исследовании антиоксидантных свойств веществ были также определены минимальные ингибирующие концентрации (МИК), исследовано их влияние на ростовые характеристики бактерий и проведена оценка генотоксического действия веществ с использованием генно-инженерного штамма *E. coli* (NM3011 (*sulA::lacZ*)) [2]. Эти бактерии содержат слияние промотора гена *sulA* со структурным геном бета-галактозидазы *lacZ*, входящего в состав SOS-регулона. SOS-регулон участвует в ответе бактерий *E. coli* на повреждение ДНК.

Было установлено, что МИК для двух соединений соответствует 0,5 и 0,25 мМ, для остальных соединений значение МИК не было установлено в связи с их низкой растворимостью. Следует отметить, что максимальные исследуемые концентрации веществ были на два-три порядка выше концентраций, связывающих радикалы AAPH. Три исследуемых соединения, включая те, для которых была определена МИК, снижали скорость роста бактерий после внесения веществ в культуру в экспоненциальной фазе роста, при этом выживаемость бактерий снижалась незначительно, что говорит о наличии у данных веществ бактериостатического действия. Уровень экспрессии гена *sulA* не изменялся при действии исследуемых веществ, что свидетельствует об отсутствии у них генотоксического действия. Полученные результаты дают более полную характеристику активности испытуемых веществ.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-34-90016.

Автор выражает благодарность научному руководителю Октябрьскому О.Н., д.б.н., профессору за ценные советы при планировании исследования и Красных О.П., к.х.н. за предоставленные образцы соединений.

## Источники и литература

- 1) Carocho M. et al. A review on antioxidants, prooxidants and related controversy: natural and synthetic compounds, screening and analysis methodologies and future perspectives // *Food Chem. Toxicol.* 2013. Vol. 51. P. 15–25.
- 2) Smirnova G. V. et al. Influence of plant polyphenols and medicinal plant extracts on antibiotic susceptibility of *Escherichia coli* // *J. Appl. Microbiol.* 2012. Vol. 113. P. 192–199.