

# ИЗМЕНЕНИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА У БАКТЕРИЙ *ESCHERICHIA COLI*, МУТАНТНЫХ ПО СИНТЕЗУ ГЛУТАТИОНА, ПРИ ДЕЙСТВИИ АНТИБИОТИКОВ

В. Ю. УШАКОВ<sup>1,2</sup>, Г. В. СМИРНОВА<sup>1</sup>, О. Н. ОКТЯБРЬСКИЙ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Институт экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН, Пермь

<sup>2</sup> Пермский государственный национальный исследовательский университет

E-mail: ushakovvad@yandex.ru

Ранее было показано, что в ответ на различные стрессы (температурный и осмотический шок, голодание, действие антибиотиков и т. д.) в аэробных культурах грамположительных и грамотрицательных бактерий наблюдаются скачки редокс-потенциала (Eh). Так, при добавлении в среду культивирования бактерий *E. coli* хлорамфеникола происходило падение Eh в область отрицательных значений. В дальнейшем было обнаружено, что наблюдаемые при стрессах изменения редокс-потенциала связаны с изменением концентрации низкомолекулярных тиолов снаружи клетки. Было показано также, что у бактерий *E. coli* основной вклад в тиолы, выходящие из клетки во время стрессового воздействия, вносит глутатион (GSH).

Целью настоящей работы было измерение уровня внеклеточных тиолов, Eh и парциального давления кислорода в клетках *E. coli*, дефицитных по синтезу глутатиона при действии антибиотиков. В экспериментах использовался генно-инженерный штамм *E. coli* JW 2663 (*gsh*<sup>-</sup>).

Клетки выращивали в аэрируемой среде М9 с глюкозой (1 г/л); в процессе культивирования производили непрерывную регистрацию Eh и парциального давления кислорода (pO<sub>2</sub>).

Исследования показали, что при добавлении в среду культивирования ципрофлоксацина (3 мкг/мл) и хлорамфеникола (25 мкг/мл) происходило обратимое падение редокс-потенциала на 20 и 60 мВ, соответственно в течение 30 минут. Необратимое падение Eh на 50 мВ наблюдалось в течение 60 минут после обработки бактерий ампициллином (10 мкг/мл). Добавление в среду культивирования стрептомицина (30 мкг/мл) не приводило к изменению Eh.

При добавлении стрептомицина и ампициллина происходило снижение dO<sub>2</sub> в 2 раза в течение 50–60 минут, после – резкое повышение, что, вероятно, связано с лизисом клеток. Хлорамфеникол и ципрофлоксацин приводили к ингибированию дыхания клеток: парциальное давление кислорода повышалось в течение 105 минут на 40 и 20 % – соответственно.

Достоверное повышение внеклеточных тиолов на 25% после внесения антибиотика отмечалось только в экспериментах с ципрофлоксацином.

Работа выполнена при поддержке грантом Президиума УрО РАН для молодых ученых 14-4-НП-126, а также грантом РФФИ-Урал №14-04-96031.

## CHANGE OF EH AND OXYGEN PRESSURE LEVEL IN GLUTATHIONE-DEFICIENT STRAIN *ESCHERICHIA COLI* UNDER ANTIBIOTICS TREATMENT

V. YU. USHAKOV<sup>1,2</sup>, G. V. SMIRNOVA<sup>1</sup>, O. N. OKTYABRSKY<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institute of Ecology and Genetics of Microorganisms, Ural Branch of Academy of Sciences, Perm

<sup>2</sup> Perm State National Research University, Perm

**Summary.** The results of the present study indicate that cell treatment with antibiotics leads to Eh shift and change of oxygen pressure level in glutathione-deficient strain.