

Влияние наночастиц серебра на изменение окислительно-восстановительного потенциала и образование водорода *Escherichia coli* и *Salmonella typhimurium***Научный руководитель – Габриелян Лилит Сергеевна***Арутюнян А.А.¹, Тимотина М.И.²*

1 - Российско-Армянский (Славянский) университет, Институт математики и высоких технологий, Кафедра медицинской биохимии и биотехнологии, Ереван, Армения, *E-mail: anih9818@gmail.com*; 2 - Российско-Армянский (Славянский) университет, Институт математики и высоких технологий, Кафедра медицинской биохимии и биотехнологии, Ереван, Армения, *E-mail: timotina.mar@gmail.com*

Окислительно-восстановительный потенциал (ОВП) среды является важным фактором, характеризующим метаболическую активность микроорганизмов [1]. Рост бактерий в анаэробных условиях сопровождается падением ОВП, что указывает на восстановительные процессы, связанные с формированием конечных продуктов брожения, в том числе и биоводорода (H_2) [1]. Образование H_2 в *Escherichia coli* связано с деятельностью форматводород-лиазных (ФВЛ) комплексов и соответствующих ферментов - гидрогеназ, которые катализируют окислительно-восстановительную реакцию: $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$ [1, 2].

В данной работе исследовано влияние наночастиц (НЧ) серебра на ОВП среды и выделение H_2 грамотрицательными бактериями *Escherichia coli* K-12 и *Salmonella typhimurium* MDC 1759. Бактерии выращивались в анаэробных условиях на пептонной среде при 37 °С и pH 7.5 [2]. ОВП среды определяли с использованием платинового (ЭПВ-01) электрода [2]. НЧ серебра (“Тонус-Лес”, Армения) добавляли непосредственно в пептонную среду в концентрации 10-30 мкг/мл.

Анаэробный рост *E. coli* и *S. typhimurium* сопровождался снижением величины ОВП от +120 мВ в начале лаг-фазы роста до отрицательных значений: -580 и -430 мВ, соответственно. Снижение ОВП указывает на рост интенсивности восстановительных процессов, что является характерным для метаболических процессов при анаэробном росте бактерий и для производства H_2 [1, 2]. Культивирование бактерий в присутствии НЧ серебра приводило к замедлению падения ОВП. При добавлении в среду роста бактерий 10 мкг/мл НЧ серебра величина ОВП *E. coli* и *S. typhimurium* снижалась до -410 и -280 мВ, соответственно. Связь между падением величины ОВП и производством H_2 была показана ранее для разных бактерий [1]. НЧ серебра полностью ингибировали производство H_2 в *S. typhimurium* и 5 раз подавляли данный процесс в *E. coli*, что может быть связано с ингибированием активности гидрогеназ и ФВЛ комплексов.

Источники и литература

- 1) Trchounian A. Mechanisms for hydrogen production by different bacteria during mixed-acid and photo-fermentation and perspectives of hydrogen production biotechnology/ Crit Rev Biotechnol. 2015, 35, 103–113.
- 2) Gabrielyan L, Hovhannisyan A, Gevorgyan V, Ananyan M, Trchounian A. Antibacterial effects of iron oxide (Fe_3O_4) nanoparticles: distinguishing concentration-dependent effects with different bacterial cells growth and membrane-associated mechanisms/ Appl Microbiol Biotechnol. 2019, 103, 2773-2782.