

Секция «Современные научные проблемы и перспективы развития биотехнологии и биологии»

Влияние модификации наносеребром на свойства бактериальной целлюлозы

Саушева Алёна Андреевна

Студент (специалист)

Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, Факультет биотехнологии и биологии, Саранск, Россия

E-mail: alena.sausheva@gmail.com

Одной из ключевых проблем в сфере здравоохранения является антибиотикорезистентность микроорганизмов [3]. В связи с этим актуальность приобретают научные направления, направленные на разработку антибактериального средства для защиты человеческого организма от бактериальной инфекции, и, как следствие, опасного хронического воспаления во время восстановления [1].

Отмечается эффективность применения наносеребра, обладающего высокой токсичностью в отношении как грамотрицательных, так и грамположительных бактерий. Предполагаемый эффект заключается в пролонгированном освобождении ионов Ag^+ , которые разрушают клеточную стенку, вызывая лизис клеток. Кроме этого, они блокируют репликацию ДНК и определенные дыхательные ферменты посредством взаимодействия с тиолом [4], а также генерируют активные формы кислорода, повышенная концентрация которых приводит вследствие к гибели микроорганизма.

В связи с широким распространением наносеребра важным является поиск носителей для его эффективного применения. Одним из таких материалов может выступать бактериальная целлюлоза (БЦ) – полисахарид с трехмерной нановолокнистой структурой с более высокими чистотой и кристалличностью, нежели традиционная растительная целлюлоза [2]. Благодаря биосовместимости, биоразлагаемости, химической стабильности, вязкоупругости и гидрофильности она может использоваться в качестве медицинского средства для лечения ран, ушибов, а также внедряться в организм и выступать заменой как кровеносным сосудам, так и нервам, что актуально в современном мире.

В ходе исследования был создан композит из БЦ с наночастицами серебра, а также проведена оценка его свойств, в частности, визуальным, спектрометрическим и диско-диффузионным методами. Результаты свидетельствуют о том, что созданный материал действительно приобретает антибактериальные свойства против как грамотрицательных (в частности, *Escherichia coli*), так и грамположительных (в частности, *Staphylococcus aureus*) микроорганизмов, что отражается в виде отсутствия зон роста вокруг образцов в сравнении с контролем. Также была выявлена зависимость между антибактериальными свойствами наночастиц серебра и их размером и установлено, что ключевым фактором эффективности действия композита является способ внесения наночастиц в матрицу, обеспечивающий стабильность и контролируемое высвобождение.

Источники и литература

- 1) Alvear G.A., Pineda-Aguilar N. Synergistic Antibacterial Properties of Silver Nanoparticles and Its Reducing Agent from Cinnamon Bark Extract // Bioengineering (Basel). 2024. Vol. 11. P. 517.
- 2) Barja F. Bacterial nanocellulose production and biomedical applications // Journal of Biomedical Research. 2021. Vol. 35. P. 310–317.
- 3) Casals E., Gusta M.F. Silver Nanoparticles and Antibiotics: A Promising Synergistic Approach to Multidrug-Resistant Infections // Microorganisms. 2025. Vol. 13. P. 952.

- 4) Dias M., Zhang R. Clinical translation and landscape of silver nanoparticles // Drug Delivery and Translational Research. 2025. Vol. 15. P. 789–797.