

**Лазюка Ю.В., Харченко Е.В.**

## **ПОЛУЧЕНИЕ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИКРООРГАНИЗМОВ И ИХ АНТИБИОПЛЕНОЧНЫЕ СВОЙСТВА**

**Научный руководитель: канд. биол. наук, доц. Скроцкая О.И.**

*Кафедра биотехнологии и микробиологии*

*Национальный университет пищевых технологий, г. Киев*

В последние десятилетие лечение инфекций, которые вызывают микроорганизмы формирующие биопленки, представляет значительные трудности. Это связано с тем, что в составе биопленок бактерии приобретают новые свойства. Нетрадиционным, но эффективным методом преодоления резистентности биопленок может стать использование наночастиц серебра (AgNPs), полученных биологическим методом так, как биоAgNPs не несут вреда для организма человека в отличие от наночастиц, полученных физико-химическими методами.

Индийские ученые (Nadhe с соавт., 2019) синтезировали наночастицы серебра с помощью супернатанта *Acinetobacter* sp. GWRFH 45. Параметры биосинтеза: 70 °С, 0,5 мМ AgNO<sub>3</sub>, 72 ч. Синтез AgNPs можно было наблюдать визуально по изменению окраски раствора из бесцветного на коричневый. Было исследовано антибиопленочную активность полученных наночастиц серебра в отношении возбудителя микозов *Candida albicans* NCIM 3100 путем определения минимальной ингибирующей концентрации (МИК), что в свою очередь составляла 128 мг/мл.

Атеен с соавт. (2020) установили возможность внеклеточного синтеза наночастиц серебра бактериями *Cupriavidus* sp KX664461. Антибиопленочное действие было установлено с помощью определения МИК в отношении таких возбудителей заболеваний человека, как *Stenotrophomonas pavanii* MG818966 (15 мг/мл), *Aeromonas enteropelogenes* MG818964 (15 мг/мл), *Proteus mirabilis* MG818965 (10 мг/мл) и *Enterobacter xiangfangensis* MG818959 (10 мг/мл).

Rajivgandhi с коллегами (2019) исследовали возможность биосинтеза наночастиц серебра с помощью биомассы актинобактерий *Nocardiosis* sp. GRG1. Параметры биосинтеза: 1 мМ AgNO<sub>3</sub>, 28 °С, 6 дней, 120 об/мин. Синтез AgNPs можно было наблюдать визуально по изменению окраски раствора из желтого на коричневый. Также было проверено антибиопленочную активность полученных наночастиц в отношении *Staphylococci* sp. Минимальная ингибирующая концентрация составляла 55 мг/мл.

На базе Национального университета пищевых технологий (Украина) было начато исследование возможности получения наночастиц серебра с помощью супернатанта *Acinetobacter calcoaceticus* IMB B-7241. Биогенный синтез осуществляли в течение 10 суток путем добавления раствора нитрата серебра в концентрации 1 мМ к супернатанту однодневной культуры *Acinetobacter calcoaceticus*. В процессе биосинтеза AgNPs наблюдалась изменение окраски исследуемого раствора с бесцветного на коричневый. Также был зарегистрирован рост оптической плотности раствора, что по литературным данным свидетельствует о процессе формирования наночастиц серебра.

Было исследовано влияние таких параметров биосинтеза, как температура и режим перемешивания на интенсивность процесса синтеза наночастиц серебра. Установлено увеличение оптической плотности при повышении температурного режима биосинтеза. Также было достигнуто повышение интенсивности синтеза AgNPs путем постоянного перемешивания образцов по сравнению с образцами, которые находились в статических условиях.

Можно сделать вывод, что микроорганизмы, в частности бактерии, возможно использовать для синтеза наночастиц серебра. Полученные в такой способ наночастицы обладают антибиопленочным действием против возбудителей болезней мочевыводных путей, желудочно-кишечного тракта и кожи.