

## Биологическая активность коллоидов серебра, полученных на основе водного экстракта золотарника обыкновенного

© Никишина\* Мария Борисовна, Иванова<sup>+</sup> Евгения Владимировна,  
Атрощенко Юрий Михайлович

Кафедра химии. Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого. пр. Ленина, 125.  
г. Тула, 300026. Россия. Тел.: +7 960 611 5086. E-mail: otela005@gmail.com

\*Ведущий направление; <sup>+</sup>Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** коллоидный раствор, серебро, экстракт золотарника обыкновенного, фунгицидная активность, всхожесть.

### Аннотация

В статье изложены результаты исследования биологической активности коллоидных растворов серебра, синтезированных на основе водных экстрактов золотарника обыкновенного. Отдельно были изучены коллоиды, полученные из различных частей растения: соцветий, листьев и стеблей. Золотарник обыкновенный был выбран для восстановления и коллоидообразования частиц серебра в связи с его подходящим химическим составом. Для оценки биологической активности синтезированных коллоидов изучали их рост стимулирующую способность по отношению к семенам пшеницы и фунгистатичность по отношению к грибам-фитопатогенам.

Синтез коллоидных систем серебра проводили с помощью 15 рабочих растворов на основе водных экстрактов соцветий, листьев и стеблей золотарника обыкновенного и разбавленных в 2, 4, 8 и 16 раз. В качестве серебросодержащей соли использовали 0.001М раствор AgNO<sub>3</sub>. Скорость и степень коллоидообразования анализировали методом УФ-спектроскопии. Наиболее оптимальным для восстановления серебра и его коллоидообразования оказался исходный экстракт соцветий золотарника обыкновенного. Оптическая плотность раствора в этом опыте увеличилась на 26.8% за 24 часа с момента начала синтеза. Влияние растительных экстрактов и синтезированных на их основе коллоидов серебра на рост растений изучали на семенах пшеницы сорта Омская 4. После замачивания в исследуемых растворах определяли всхожесть семян и биометрические показатели проростков пшеницы.

Фунгицидную активность исследовали *in vitro* по отношению к грибам: *F. moniliforme*, *F. oxysporum*, *S. sclerotiorum*, *V. inaequalis*, *R. solani*, *B. sorokiniana* и *A. Alternate*. Процент подавления роста мицелия грибов определяли на 3 сутки после посева по формуле Эббота.

Полученные данные демонстрируют стимулирующую прорастание семян активность практически всех изучаемых растворов, как растительных экстрактов, так и синтезированных на их основе коллоидов. При этом воздействие наночастиц серебра оказалось более эффективным, чем исходных экстрактов.

Фунгицидная активность представленных растворов в целом оказалась незначительной. Максимальную фунгистатичность проявили коллоиды на основе экстрактов соцветий и стеблей золотарника обыкновенного на *F. oxysporum* и *F. moniliforme* (48%); коллоиды серебра, полученные из экстрактов стеблей и листьев по отношению к *V. inaequalis* (44%), а также по отношению к *F. oxysporum* (42%). В остальных случаях обработка изучаемыми растворами мицелия грибов не повлияла на их рост или наоборот, стимулировала развитие.

### Выходные данные для цитирования русскоязычной печатной версии статьи:

Никишина М.Б., Иванова Е.В., Атрощенко Ю.М. Биологическая активность коллоидов серебра, полученных на основе водного экстракта золотарника обыкновенного. *Бутлеровские сообщения*. 2023. Т.75. №8. С.108-115. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/23-75-9-108

### Выходные данные для цитирования русскоязычной электронной версии статьи:

Никишина М.Б., Иванова Е.В., Атрощенко Ю.М. Биологическая активность коллоидов серебра, полученных на основе водного экстракта золотарника обыкновенного. *Бутлеровские сообщения* С. 2023. Т.6. №3. Id.14. DOI: 10.37952/ROI-jbc-RC/23-6-3-14