

## Биологическая активность коллоидного серебра, синтезированного на основе водного экстракта соплодий хмеля 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 (487) 235-78-08. E-mail: reaktiv@tspu.tula.ru

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

**Ключевые слова:** коллоидные растворы серебра, водный экстракт соплодий хмеля обыкновенного, «зеленый синтез», биологическая активность, фунгициды, грибы-фитопатогены.

### Аннотация

Создание тепличных агрокомплексов, использующих гидропонные технологии, поставило перед агрохимической наукой актуальные задачи – поиск биологически активных препаратов нового поколения, безопасных для человека и окружающей среды. Разрабатываемые химические системы должны одновременно стимулировать рост и развитие растений, а так же создавать фунгицидную защиту. В представленной работе рассматриваются вопросы влияния частиц серебра, полученных восстановлением из водного раствора экстракта соплодий хмеля обыкновенного, на рост пшеницы и на развитие грибов-фитопатогенов, возбудителей основных болезней сельскохозяйственных растений.

Коллоидные растворы серебра синтезировали из водных экстрактов соплодий хмеля обыкновенного и раствора нитрата серебра с концентрацией  $10^{-3}$  моль/л. Влияние коллоидов серебра на рост и развитие сельскохозяйственных растений изучали по энергии прорастания семян и биометрическим показателям ростков пшеницы, обработанных исходными экстрактами и синтезированными коллоидами. Фунгицидную активность экстрактов соплодий хмеля обыкновенного и синтезированных на их основе коллоидов серебра изучали *in vitro* на семи грибах – фитопатогенах: *F. moniliforme*, *F. oxysporum*, *S. sclerotiorum*, *V. inaequalis*, *R. solani*, *B. sorokiniana*, *P. ostreatus*.

Представленные в работе результаты указывают на положительное влияние коллоидных растворов серебра на процессы, протекающие в семенах в период их прорастания. Водные экстракты соплодий хмеля обыкновенного, наоборот, ингибируют прорастание семян, но оказывают стимулирующее действие на рост побегов пшеницы.

Анализ фунгистатичности исследуемых растворов не показал каких либо заметных результатов.

Водные экстракты соплодий хмеля обыкновенного и коллоиды, синтезированные на их основе проявляют биологическую активность по отношению к различным биологическим системам в неодинаковой степени. При дальнейшем проведении исследований по данной теме целесообразно изучать влияние различных вариаций концентраций соли и экстракта при получении наночастиц серебра на проявление ими фунгицидной и рост стимулирующей активности.

### Выходные данные для цитирования русскоязычной версии статьи:

Никишина М.Б., Иванова Е.В., Атрощенко Ю.М. Биологическая активность коллоидного серебра, синтезированного на основе водного экстракта соплодий хмеля обыкновенного. *Бутлеровские сообщения*. 2022. Т.72. №10. С.74-80. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/22-72-10-74

или

Maria B. Nikishina, Evgenia V. Ivanova, Yury M. Atroschenko. Colloid silver synthesized on the basis of water extract of hops ordinary fruits. *Butlerov Communications*. 2022. Vol.72. No.10. P.74-80. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/22-72-10-74. (Russian)