



MINISTRY OF EDUCATION  
AND SCIENCE OF UKRAINE  
NATIONAL UNIVERSITY  
OF FOOD TECHNOLOGIES  
NATIONAL ERASMUS+ OFFICE IN UKRAINE  
EUROPEAN STUDIES PLATFORM



With the support of the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

National Office  
**Erasmus+UA**  
erasmusplus.org.ua

# PROCEEDINGS

## OF THE IV INTERNATIONAL CONFERENCE

# EUROPEAN DIMENSIONS OF THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT

in terms of the EU ERASMUS+ projects  
Jean Monnet EU Centre for the Circular and Green Economy  
**JM ECO** (620627-EPP-1-2020-1-UA-EPPJMO-CoE),  
Jean Monnet Support to Associations **EUforUA**  
(611278-EPP-1-2019-1-UA-EPPJMO-SUPPA)



October 20-21, 2022  
Kyiv, Ukraine

## ЕКОЛОГІЧНИЙ СПОСІБ ОТРИМАННЯ НАНОЧАСТИНОК СРІБЛА

Валерія Потапенко, Ростислав Коваль, Оксана Скроцька  
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна  
Email: [potapenko.lera@ukr.net](mailto:potapenko.lera@ukr.net)

Металеві наночастки мають різні перспективні електричні, магнітні, каталітичні та оптичні властивості порівняно з більшими частинками металів розміром від 100 нм. Серед них виділяють наночастинки срібла (AgNPs) завдяки їх більшому потенціалу у використанні в якості антимікробних агентів. Антимікробна активність AgNPs вже була досліджена щодо багатьох патогенних бактерій (грампозитивних – *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*; грамнегативних – *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella choleraesuis*), дріжджів (*Candida* sp., *Pythium* sp.).

Нині однією з головних цілей досліджень екологічно чистих методів синтезу наночастинок є мінімізація потенційних ризиків у процесі їх виробництва, а також вплив при цьому на навколишнє середовище. Одним із таких заходів є пошук шляху синтезу наночастинок, який знижує ці потенційні ризики та утворення небезпечних побічних продуктів синтезу, оптимізує використання цих наноматеріалів. Для отримання наночастинок використовують рослини, органічні сполуки яких виступають як відновлювальні і стабілізуючі агенти. Ці реакції можна розглядати як екологічний процес, який може звести до мінімуму небезпеку для довкілля порівняно з хімічним та фізичним методами отримання наноматеріалів, а використання сільськогосподарських відходів рослин для біосинтезу наночастинок може бути альтернативою вивезенню відходів та їх подальшої утилізації.

Soto зі співавторів використовували екстракти апельсинових та виноградних відходів для отримання AgNPs. Так, були синтезовані сферичні наночастки срібла розміром 10-50 нм, які проявили антимікробну активність щодо *E. coli* O157:H7 та *Listeria monocytogenes* [1]. В інших дослідженнях [2] AgNPs синтезували за допомогою екстракту з пагонів виноградної лози *Vitis vinifera canes*. При цьому отримані два типи наночастинок срібла проявили протигрибкову активність щодо *Candida albicans* ATCC 10231. Монодисперсні наночастки значно пригнічували ріст мікроорганізму при концентрації 20 мг/л та вище. Полідисперсні – виявляли більш високу протигрибкову активність, і навіть концентрація 10 мг/л інгібувала зростання мікроорганізму. Також використовувався екстракт відходів сафлора *Carthamus tinctorius* L. [3], в результаті чого були отримані сферичні AgNPs із середнім діаметром  $8,67 \pm 4,7$  нм. Антимікробна активність наночастинок була досліджена проти *S. aureus* та *P. fluorescens*, що показало інгібування росту обох типів бактерій починаючи з концентрації 0,9 мкг/мл.

Використання відходів рослин є перспективним екологічним методом отримання наночастинок срібла, який є дешевим та безпечним для навколишнього середовища.

### Література:

1. Soto K.M., Quezada-Cervantes C.T., Hernandez-Iturriaga M., Luna-Barcenas G., Vazquez-Duhalt, R., Mendoza S. Fruit peels waste for the green synthesis of silver nanoparticles with antimicrobial activity against foodborne pathogens. *Lwt.* 2019, 103, 293-300. DOI: 10.1016/j.lwt.2019.01.023.
2. Miskovska A., Rabochova M., Michailidu J., Masak J., Cejkova A., Lorincik J., Matatkova O. Antibiofilm activity of silver nanoparticles biosynthesized using viticultural waste. *Plos one.* 2022, 17(8), e0272844. DOI: 10.1371/journal.pone.0272844.

3. Rodriguez-Felix F., Lopez-Cota A.G., Moreno-Vasquez M.J., Graciano-Verdugo A.Z., Quintero-Reyes I.E., Del-Toro-Sanchez C.L., Tapia-Hernandez J.A. Sustainable-green synthesis of silver nanoparticles using safflower (*Carthamus tinctorius L.*) waste extract and its antibacterial activity. *Heliyon*. 2021, 7(4), e06923. DOI: 10.1016/j.heliyon.2021.e06923.