

Ministry of Education and Science of Ukraine

National University of Food Technologies

88

**International scientific conference
of young scientist and students**

**"Youth scientific achievements
to the 21st century nutrition
problem solution"**

April – May, 2022

Part 1

Kyiv, NUFT, 2022

24. Використання безклітинного водного екстракту дріжджів для біосинтезу наночастинок срібла

Валерія Потапенко, Ростислав Коваль, Оксана Скроцька
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Існують різні способи синтезу наночастинок срібла (AgNPs): хімічні та фізичні методи, а також біогенний синтез. Через ряд недоліків хімічного та фізичного синтезу – використання агресивних, токсичних та дорогих реагентів, висока температура синтезу або тиск, негативний вплив на довкілля, перспективним є саме біологічний синтез наночастинок.

Матеріали та методи. Для синтезу AgNPs використовували безклітинний водний екстракт *Saccharomyces cerevisiae* M437, до якого внесли розчин нітрату срібла до кінцевої концентрації 1 мМ. Проби витримували при 45 °С в статичних умовах упродовж 72 год. Виділяли AgNPs шляхом центрифугування при 14 000 об/хв упродовж 20 хв. Факт синтезу біогенних AgNPs підтверджували знімаючи спектри поглинання зразків в діапазоні 200-700 нм. Розмір та дзета-потенціал AgNPs визначали за допомогою Zetasizer Nano ZS.

Результати та обговорення. Після додавання нітрату срібла до безклітинного водного екстракту *S. cerevisiae* M437 колір реакційної суміші з прозорого почав змінюватись на світло-коричневий і до кінця біосинтезу став темно-коричневим. Зміна кольору реакційної суміші свідчила про утворення AgNPs. Аналізуючи спектри поглинання досліджуваних зразків, спостерігали виражений пік поглинання у діапазоні довжин хвиль від 300 до 540 нм з максимумом поглинання при 410 нм. Інтенсивність поглинання збільшувалась з часом без зсуву довжини хвилі, при якій спостерігали максимальне поглинання. Це говорить про безперервне зменшення іонів срібла та збільшення концентрації AgNPs, а також рівномірний розподіл наночастинок за розмірами [1]. При визначенні розмірів синтезованих AgNPs встановлено, що їх розмір становив 143 нм, а індекс полідисперсності – 0,3, що відповідає вузькому діапазону розподілу часток за розміром. Значення дзета-потенціалу розчину біогенних AgNPs становило -13,7 мВ. Дзета-потенціал є важливим показником поверхневого заряду наночастинок. Саме з поверхневим зарядом AgNPs пов'язана їх дисперсність та стабільність. Велике значення негативного дзета-потенціалу свідчить про тривалу стабільність та дисперсність, відсутність флокуляції та тенденції до утворення агрегатів біогенними AgNPs через відштовхування негативно заряджених часток [2].

Висновки. Отже нами показано можливість опосередкованого синтезу AgNPs штамом дріжджів M437 з колекції живих культур кафедри біотехнології і мікробіології Національного університету харчових технологій.

Література

1. Win T.T., Khan S., Fu P. (2020), Fungus- (*Alternaria* sp.) mediated silver nanoparticles synthesis, characterization, and screening of antifungal activity against some phytopathogens, *J. Nanotechnol*, 2020, 8828878, DOI: 10.1155/2020/8828878.
2. Foujdar R., Chopra H.K., Bera M.B., Chauhan A.K., Mahajan P. (2021). Effect of probe ultrasonication, microwave and sunlight on biosynthesis, bioactivity and structural morphology of *Punica granatum* peel's polyphenols-based silver nanoconjugates, *Waste Biomass Valor*, 12, 2283–2302, DOI: 10.1007/s12649-020-01175-2.