

CZU: 582:581.192:546.57

NANOPARTICULE DE ARGINT OBTINUTE DIN EXTRACTE VEGETALE: CARACTERIZARE ȘI APLICAȚII TERAPEUTICE

Bianca IVĂNESCU^{1*}, Flavia BURLEC², Irina MACOVEI², Cristina LUNGU¹,
Andreia CORCIOVĂ²

¹Disciplina Botanică farmaceutică, ²Disciplina Analiza medicamentului, Universitatea de
Medicină și Farmacie „Grigore T. Popa” Iași, România

Autor corespondent*: bianca.ivanescu@umfiasi.ro, biancaivanescu@yahoo.com

Introducere. Utilizarea nanoparticulelor de argint obținute din extracte vegetale în terapie reprezintă un domeniu nou și promițător în medicină și nanotehnologie. Această abordare inovatoare oferă mai multe avantaje, inclusiv biocompatibilitatea, rentabilitatea și respectarea mediului.

Scopul lucrării. În prezentul studiu, diverse extracte vegetale au fost utilizate pentru sinteza de nanoparticule de argint (AgNPs), care au fost apoi caracterizate fizico-chimic și evaluate din punct de vedere al activității antioxidante și antimicrobiene.

Material și metode: AgNPs au fost obținute prin amestecarea extractelor de plante cu soluție de azotat de argint. Sinteza lor a fost confirmată prin spectroscopie UV-Vis, spectroscopie în infraroșu cu transformare Fourier (FTIR), spectroscopie de raze X cu dispersie de energie (EDX), analiza DLS (difuzia luminii în regim dinamic) și prin microscopie electronică de transmisie (TEM). Proprietățile lor antioxidante au fost evaluate prin testul DPPH, ABTS, de inhibare a lipoxigenazei, neutralizare a radicalului hidroxil și chelare a ionilor feroși. Activitatea antimicrobiană a fost evaluată prin metoda difuziei și testul microdiluției în bulion.

Rezultate. Analiza FTIR a indicat că polifenolii, polizaharidele, proteinele și aminoacizii ar putea fi compușii responsabili pentru sinteza nanoparticulelor. Valorile negative ale potențialului zeta au arătat că fitocompușii joacă, de asemenea, un rol în stabilizarea și acoperirea AgNPs. În toate cazurile, nanoparticulele de argint mediate de plante au manifestat o activitate antimicrobiană mai mare în comparație cu extractele pe care s-au bazat, iar fungii s-au dovedit a fi mai sensibili la acțiunea nanoparticulelor în comparație cu bacteriile. De asemenea, activitatea antioxidantă a nanoparticulelor sintetizate a fost mai mare decât a extractelor vegetale și dependentă de doză.

Concluzii. Pe baza activităților lor antimicrobiene și antioxidante, AgNPs fitofuncționalizate pot fi exploatate pentru aplicații biomedicale, nano-pesticide, ambalaje alimentare și protecția alimentelor.

Cuvinte cheie: nanoparticule de argint derivate din plante, caracterizare fizico-chimică, activitate antimicrobiană, activitate antioxidantă.

Bibliografie. selectivă:

1. Corciovă A, Mircea C, Burlec AF, Fifere A, Moleavin IT, Sârghi A, Tuchiluş C, Ivănescu B, Macovei I. Green Synthesis and Characterization of Silver Nanoparticles Using a *Lythrum salicaria* Extract and In Vitro Exploration of Their Biological Activities. *Life-Basel*, 2022, 12(10): 1643.
2. Corciovă A, Mircea C, Fifere A, Turin-Moleavin I-A, Roșca I, Macovei I, Ivănescu B, Vlase A-M, Hăncianu M, Burlec AF. Biogenic Synthesis of Silver Nanoparticles Mediated by *Aronia melanocarpa* and Their Biological Evaluation. *Life*. 2024; 14(9): 1211.
3. Macovei I, Luca SV, Skalicka-Woźniak K, Horhoge CE, Rimbu CM, Sacarescu L, Vochita G, Gherghel D, Ivanescu BL, Panainte AD, et al. Silver Nanoparticles Synthesized from *Abies alba* and *Pinus sylvestris* Bark Extracts: Characterization, Antioxidant, Cytotoxic, and Antibacterial Effects. *Antioxidants*. 2023; 12(4):797.

CZU: 582:581.192:546.57

**SILVER NANOPARTICLES OBTAINED FROM PLANT EXTRACTS:
CHARACTERIZATION AND THERAPEUTIC APPLICATIONS****Bianca IVĂNESCU^{1*}, Flavia BURLEC², Irina MACOVEI², Cristina LUNGU¹,
Andraia CORCIOVĂ²**¹Department of Pharmaceutical Botany, ²Department of Drug Analysis, „Grigore T. Popa”
University of Medicine and Pharmacy, Iași, RomaniaCorresponding author*: bianca.ivanescu@umfiasi.ro, biancaivanescu@yahoo.com**Introduction.** The use of plant-mediated silver nanoparticles in medicine represents a promising frontier in the field of healthcare and nanotechnology. This innovative approach offers several advantages, including biocompatibility, cost-effectiveness, and eco-friendliness.**Aim of the study.** In the present study, various plant extracts were used for the synthesis of silver nanoparticles (AgNPs), which were then characterized physicochemically and evaluated for antioxidant and antimicrobial activity.**Material and methods.** AgNPs were obtained by mixing the plants extracts with silver nitrate solution. The synthesis of AgNPs was confirmed by UV–Vis spectroscopy, Fourier-transform infrared (FTIR) spectroscopy, energy-dispersive X-ray (EDX), dynamic light scattering (DLS), and transmission electron microscope (TEM) analyses. Their antioxidant properties were evaluated by the DPPH, ABTS, lipoxygenase inhibition, hydroxyl radical scavenging, and ferrous ion chelating assays. The antimicrobial activity was assessed by diffusion method and broth microdilution assay.**Results.** FTIR analysis indicated that polyphenols, polysaccharides, and amino acids could be the compounds responsible for AgNPs synthesis. The negative zeta potential values showed that phytochemicals also play a role in the stabilization and capping of AgNPs. In all cases, the plant-mediated silver nanoparticles exhibited greater antimicrobial activity compared to the extracts on which they were based, and fungi were found to be more sensitive to the action of the nanoparticles compared to bacteria. Also, the antioxidant activity of the synthesized AgNPs was higher than that of the plant extracts and dose-dependent.**Conclusions.** Based on their antimicrobial and antioxidant activities, phyto-functionalized AgNPs could be exploited for biomedical applications, nano-pesticides, food packaging, and food protection.**Key words:** plant-derived silver nanoparticles, physicochemical characterisation, antimicrobial activity, antioxidant activity.**Bibliography.**

1. Corciovă A, Mircea C, Burlec AF, Fifer A, Moleavin IT, Sârghi A, Tuchiluş C, Ivănescu B, Macovei I. Green Synthesis and Characterization of Silver Nanoparticles Using a *Lythrum salicaria* Extract and In Vitro Exploration of Their Biological Activities. *Life-Basel*, 2022, 12(10): 1643.
2. Corciovă A, Mircea C, Fifer A, Turin-Moleavin I-A, Roşca I, Macovei I, Ivănescu B, Vlase A-M, Hăncianu M, Burlec AF. Biogenic Synthesis of Silver Nanoparticles Mediated by *Aronia melanocarpa* and Their Biological Evaluation. *Life*. 2024; 14(9): 1211.
3. Macovei I, Luca SV, Skalicka-Woźniak K, Horhoge CE, Rimbu CM, Sacarescu L, Vochita G, Gherghel D, Ivanescu BL, Panainte AD, et al. Silver Nanoparticles Synthesized from *Abies alba* and *Pinus sylvestris* Bark Extracts: Characterization, Antioxidant, Cytotoxic, and Antibacterial Effects. *Antioxidants*. 2023; 12(4):797.

Authors' ORCID

Bianca Ivănescu	https://orcid.org/0000-0001-6938-7424
Flavia Burlec	https://orcid.org/0000-0002-6675-2796
Irina Macovei	https://orcid.org/0000-0002-2827-3217
Cristina Lungu	https://orcid.org/0000-0003-0570-3656
Andraia Corciovă	https://orcid.org/0000-0003-4061-2143