

TỔNG HỢP XANH HẠT NANO BẠC TỪ DỊCH CHIẾT LÁ NGŨ TRẢO (*Vitex Negundo* L.) VÀ BƯỚC ĐẦU ĐÁNH GIÁ HOẠT TÍNH CHỐNG OXY HÓA

Trần Văn Khánh¹, Nguyễn Văn Quý¹, Lê Nguyễn Nhân Đức¹, Nguyễn Minh Huy¹,
Nguyễn Thành Công¹, Trương Tấn Trung^{1*}

¹Trường Đại học Công nghệ Đồng Nai.

*Tác giả liên hệ: Trương Tấn Trung, truongtantrung@dentu.edu.vn.

THÔNG TIN CHUNG

Ngày nhận bài: 29/08/2025

Ngày nhận bài sửa: 29/11/2025

Ngày duyệt đăng: 31/12/2025

TỪ KHOÁ

Lá ngũ thảo (*Vitex negundo* L.);

Hạt nano bạc;

DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl).

TÓM TẮT

Trong nghiên cứu này, hạt nano bạc (AgNPs) được tổng hợp bằng phương pháp sử dụng dịch chiết từ lá ngũ thảo (*Vitex negundo* L.) vừa đóng vai trò là chất khử và chất ổn định. Quá trình tổng hợp được xác nhận thông qua sự chuyển màu từ vàng sang nâu sẫm và đỉnh hấp thụ phổ UV-Vis đặc trưng tại 442 nm. Hình thái và kích thước của AgNPs được xác định bằng SEM, cho thấy các hạt có hình cầu đồng đều, kích thước trung bình từ 10 đến 40 nm. Khả năng chống oxy hóa của AgNPs được đánh giá bằng phương pháp DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). Kết quả cho thấy hoạt tính chống oxy hóa tăng theo nồng độ, hiệu suất khử gốc DPPH với giá trị EC₅₀ của AgNPs là 0,53 mg/mL, so với dịch chiết (EC₅₀ = 0,65 mg/mL), cho thấy hiệu quả chống oxy hóa của AgNPs cao hơn đáng kể. Kết quả cho thấy AgNPs tổng hợp từ lá ngũ thảo không chỉ có kích thước nano ổn định mà còn thể hiện hoạt tính sinh học, đặc biệt là khả năng chống oxy hóa, khẳng định tiềm năng ứng dụng trong y sinh học, dược phẩm và mỹ phẩm.

1. GIỚI THIỆU

Trong bối cảnh toàn cầu ngày càng chú trọng đến sự phát triển bền vững và bảo vệ môi trường, việc nghiên cứu và ứng dụng các vật liệu nano có nguồn gốc tự nhiên, thân thiện với môi trường đang trở thành một xu hướng nghiên cứu quan trọng. Trong số các vật liệu nano, hạt nano bạc (AgNPs) được quan tâm đặc biệt nhờ vào các đặc

tính nổi bật như khả năng kháng khuẩn, chống oxy hóa và tính tương thích sinh học cao (Trung et al., 2023). Tuy nhiên, các phương pháp tổng hợp AgNPs truyền thống thường sử dụng hóa chất độc hại như chất khử hoặc chất ổn định tổng hợp, không chỉ ảnh hưởng tiêu cực đến môi trường mà còn tiềm ẩn rủi ro sức khỏe cho con người.

Các phương pháp tổng hợp AgNPs theo hướng tổng hợp xanh đang được chú trọng phát triển. Một trong những hướng tiếp cận triển vọng nhất là sử dụng dịch chiết từ thực vật để tổng hợp AgNPs. Phương pháp này dựa vào khả năng khử và ổn định ion bạc của các hợp chất tự nhiên có trong dịch chiết, như Flavonoid, Phenolic, Alkaloid,... mà không cần dùng hóa chất tổng hợp độc hại. Nhiều nghiên cứu đã chứng minh rằng dịch chiết của các loài cây như *Muntingia Calabura* (trứng cá) (Luong et al., 2021), *Quisqualis Indica Linn* (hoa sử quân tử) (Trung et al., 2023), *Curcuma Longa* (nghệ) (Shameli et al., 2012), và *Ocimum Sanctum* (húng quế) (Rao, Kotakadi, Prasad, Reddy, & Gopal, 2013) có thể được sử dụng để tổng hợp AgNPs, đồng thời tạo ra sản phẩm có hoạt tính sinh học mạnh, đặc biệt là khả năng kháng khuẩn và chống oxy hóa.

Trong số các loài cây dược liệu có tiềm năng tại Việt Nam, *Vitex Negundo L.* (lá ngũ trảo) được ghi nhận có giá trị y học cao. Dịch chiết từ lá ngũ trảo chứa nhiều hợp chất sinh học như Flavonoid, Phenolic và Saponin – những chất có tác dụng kháng khuẩn, kháng viêm và chống oxy hóa mạnh. Một số nghiên cứu trước đây đã đề cập đến việc sử dụng lá ngũ trảo để tổng hợp AgNPs (Zargar, Shameli, Najafi, & Farahani, 2014), (Zargar et al., 2011), (Patil & Kumbhar, 2020), tuy nhiên nghiên cứu về khả năng chống oxy hóa của AgNPs tổng hợp từ lá ngũ trảo vẫn còn hạn chế, đặc biệt chưa xem xét mối tương quan giữa đặc trưng vật liệu và hoạt tính sinh học.

Để đánh giá khả năng chống oxy hóa của các hợp chất tự nhiên và vật liệu nano, phương pháp DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) là một trong những kỹ thuật được sử dụng phổ biến nhờ sự đơn giản, độ nhạy cao và khả năng định lượng rõ ràng (Kedare & Singh, 2011). Phương pháp DPPH là dựa trên khả năng của các chất chống oxy hóa khử gốc tự do DPPH•, thể hiện qua sự

giảm độ hấp thụ UV-Vis tại bước sóng ~517 nm phản ánh hiệu quả chống oxy hóa của mẫu thử (Christodoulou et al., 2022). Một chỉ số quan trọng trong phương pháp này là giá trị EC₅₀ (Effective Concentration 50). Giá trị EC₅₀ càng thấp cho thấy khả năng chống oxy hóa càng cao. Đây là một tiêu chí định lượng quan trọng để so sánh hiệu quả của các chất hoặc vật liệu có hoạt tính chống oxy hóa.

Trong nghiên cứu này, các hạt AgNPs được tổng hợp từ dịch chiết lá ngũ trảo thông qua quy trình tổng hợp xanh không sử dụng hóa chất độc hại. Hoạt tính chống oxy hóa của AgNPs tổng hợp được phân tích bằng phương pháp DPPH, qua đó xác định tiềm năng ứng dụng của loại vật liệu này trong các lĩnh vực như y sinh học, dược phẩm và mỹ phẩm.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Lá ngũ trảo được thu hái vào tháng 10 năm 2024 từ các cây trưởng thành 4-5 năm tuổi trồng tại phường Trảng Dài, Đồng Nai. Mẫu được định danh bởi chuyên gia thực vật học, TS. Phạm Văn Thế, trường Đại học Văn Lang và được lưu tại Lab Tính toán và Khoa học nano (Lab_CNS), Trường Đại học Công nghệ Đồng Nai. Tất cả các hóa chất sử dụng như: AgNO₃ có độ tinh khiết ≥ 99,8% (Merck, Đức), DPPH (2,2 diphenyl-1 picrylhydrazyl) (Sigma, USA) đều đạt tiêu chuẩn phân tích.

2.2. Điều chế dịch chiết

Lá ngũ trảo tươi được thu hái, lựa chọn kỹ (chỉ chọn lá tươi xanh, không bị sâu bệnh). Ngay sau đó, nguyên liệu được rửa sạch, sấy khô ở 50°C bằng tủ sấy Memmert UN30 (Memmert, Đức) đến khi đạt độ ẩm < 13%, xay nhỏ và sản

qua lưới 40 mesh (~0.45mm). Cân 5g mẫu trong 100mL nước cất đun ở nhiệt độ 80°C trong 10 phút sau đó để nguội ở nhiệt độ phòng trong vòng 24 giờ. Dịch chiết thu được lọc qua giấy lọc với kích thước lọc 22µm và bảo quản ở nhiệt độ 4°C để thực hiện các nghiên cứu sau.

2.3. Tổng hợp và tính chất đặc trưng của hạt AgNPs

Dịch chiết lá ngũ trảo và dung dịch AgNO_3 theo tỷ lệ: 2:3, cụ thể 20mL dịch chiết được trộn và khuấy trong 30mL dung dịch AgNO_3 1,25mM ở nhiệt độ phòng và ủ trong 24 giờ. Ly tâm hỗn hợp thu được trong 15 phút. Phần dịch nổi được

loại bỏ, kết tủa thu được rửa nhiều lần bằng nước cất. Sau đó mẫu được chuyển sang đĩa Petri và sấy ở nhiệt độ 80°C trong vòng 4 giờ để được AgNPs tinh khiết (Hình 1). Tính chất quang học của nano bạc được xác định bằng quang phổ tử ngoại – khả kiến (Ultraviolet Visible Spectroscopy, UV-Vis) trên máy NanoPhotometer C40 (Implen, Germany) tại Lab Tính toán và Khoa học nano, Trường Đại học Công nghệ Đồng Nai. Cấu trúc và hình thái của AgNPs phân tích bằng kính hiển vi điện tử quét (SEM, JEOL, JSM-IT800) tại Trường Đại học Khoa học và Công nghệ Hà Nội

Hình 1. Sơ đồ tổng hợp hạt nano bạc (AgNPs)



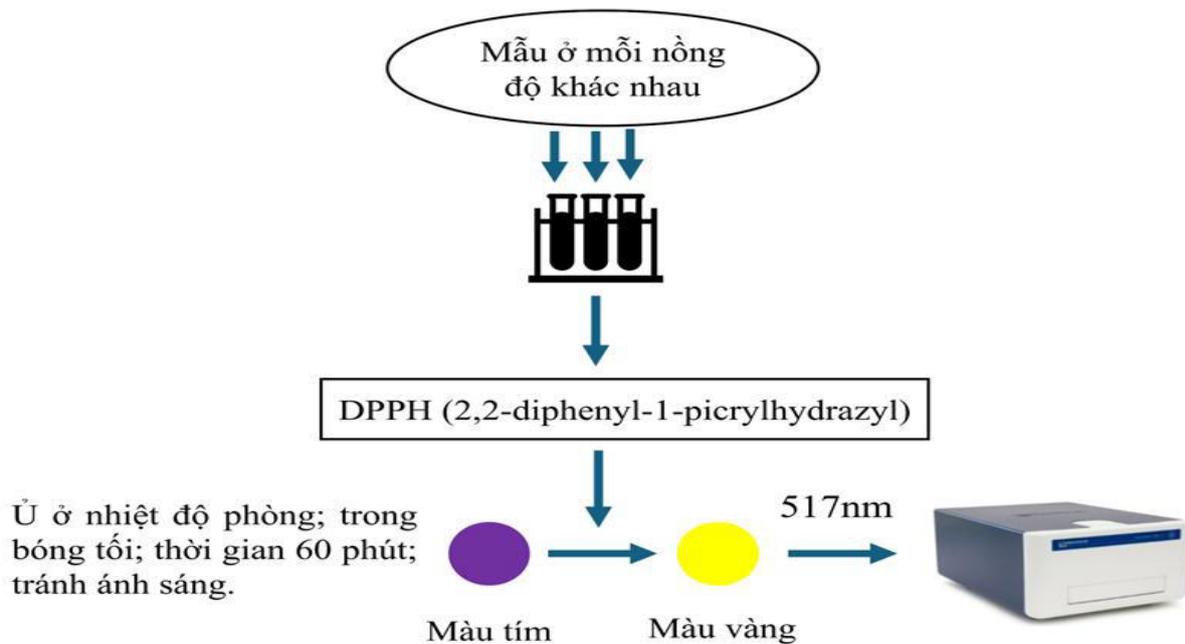
2.4. Đánh giá hoạt tính chống oxy hóa

Khả năng kháng oxy hóa của AgNPs được xác định theo miêu tả của Chun-Ping và cộng sự (Chun-Ping, Kuan-Hung, Chia-Chi, Ming-Chih, & Yi-Ping, 2022). Hỗn hợp phản ứng gồm 140 µL DPPH (dung dịch DPPH được chuẩn bị ở nồng độ 150µM trong methanol) và 70 µL mẫu ở các nồng độ khác nhau. Hỗn hợp được ủ ở nhiệt độ phòng với thời gian 60 phút và giữ trong bóng tối để tránh ánh sáng ảnh hưởng đến phản ứng. Phản ứng xảy ra như sau, DPPH là một chất gốc tự do màu tím, khi gặp chất chống oxy hóa sẽ chuyển thành màu vàng. Chất chống oxy hóa càng mạnh thì màu tím càng giảm dần. Chất đối

chứng dương được sử dụng là Ascorbic a xít (vitamin C) và sử dụng dung dịch Methanol để hòa tan Ascorbic a xít để xây dựng đường chuẩn. Đối với mẫu cũng pha loãng bằng Methanol với các nồng độ khác nhau. Đo mật độ quang (OD) của DPPH ở bước sóng 517 nm. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần tương ứng với các nồng độ khác nhau. Thí nghiệm tương tự với mẫu trắng (dung methanol) và lặp lại 3 lần. Các số liệu được xử lý bằng Microsoft Excel 2010. Phương pháp DPPH được thực hiện theo sơ đồ ở Hình 2. Hiệu quả kháng oxy hóa 50% (EC50: Effective Concentration of 50%) được tính dựa vào phương trình tuyến tính $y = ax + b$ (x là nồng độ,

y là % ức chế). Từ phương trình $y = ax + b$, thay $y = 50\%$ vào phương trình sẽ thu được giá trị x.

Giá trị x chính là nồng độ ức chế 50% (EC_{50}).



Hình 2. Sơ đồ phương pháp DPPH (2,2 diphenyl-1 picrylhydrazyl).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tổng hợp hạt nano bạc (AgNPs).

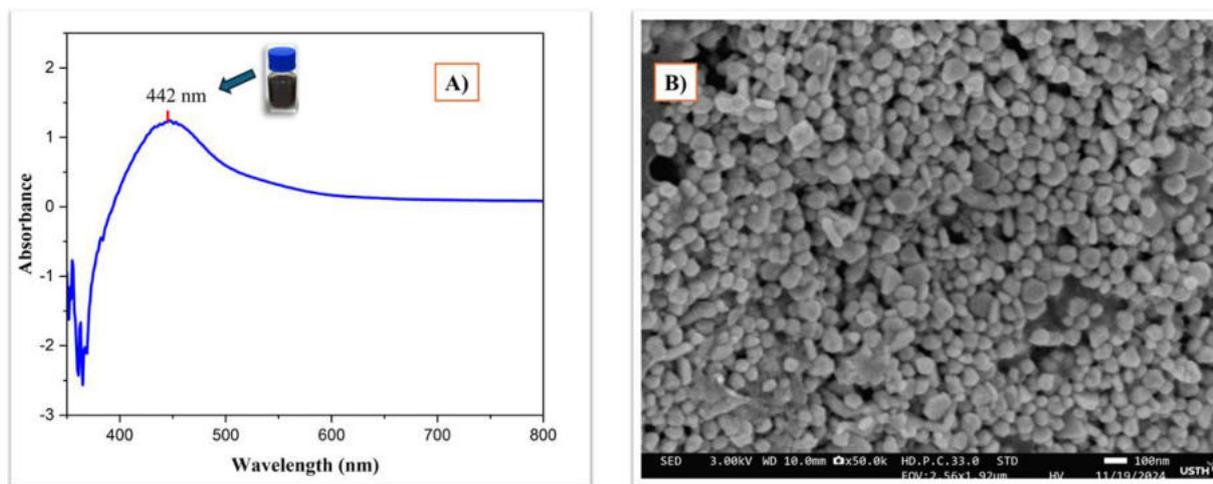
Quá trình tổng hợp AgNPs bằng dịch chiết lá ngũ thảo đơn giản với đặc điểm đặc trưng bằng sự thay đổi màu sắc của dung dịch (vàng đến nâu sậm), một dấu hiệu cho thấy sự hình thành các hạt AgNPs. Quá trình khử sinh học Ag^+ thành Ag^0 được dạng các hạt nano AgNPs được quan sát bằng phổ hấp thụ UV-Vis trong dải bước sóng 300-800 nm. Cụ thể, một đỉnh hấp thụ mạnh tại 442 nm, là vùng phổ đặc trưng cho hiện tượng cộng hưởng plasmon bề mặt (Surface Plasmon Resonance - SPR) của hạt AgNPs (Hình 3a) (Luong et al., 2021). Sự xuất hiện của đỉnh này xác nhận sự hình thành của AgNPs trong dung dịch, đồng thời độ cao và độ rộng của đỉnh cũng phản ánh mức độ phân tán và kích thước tương

đối đồng đều của các hạt. Kết quả phân tích kính hiển vi điện tử quét (SEM, Scanning Electron Microscopy) sẽ hiểu rõ hơn về kích thước và hình thái bề mặt của hạt AgNPs. Hình 3b thể hiện ảnh SEM của AgNPs được tổng hợp từ dịch chiết lá ngũ thảo. Kết quả SEM cho thấy các hạt AgNPs tổng hợp có dạng hình cầu, đường kính từ 10 đến 40 nm, phân bố tương đối đồng đều. Các hạt AgNPs không bị kết tụ, cho thấy dịch chiết lá ngũ thảo không chỉ đóng vai trò chất khử mà còn có khả năng ổn định tốt các hạt nano bạc (Trung et al., 2023). Bề mặt hạt tương đối trơn, chứng tỏ sự bao phủ của các hợp chất hữu cơ từ dịch chiết giúp ngăn chặn quá trình kết tụ và tăng tính ổn định của hệ keo hạt AgNPs. Những kết quả tương tự cũng được báo cáo đối với các hạt AgNPs tổng hợp xanh từ nhiều loại dịch chiết khác nhau (Luong et al., 2021), (Hai et al., 2022),

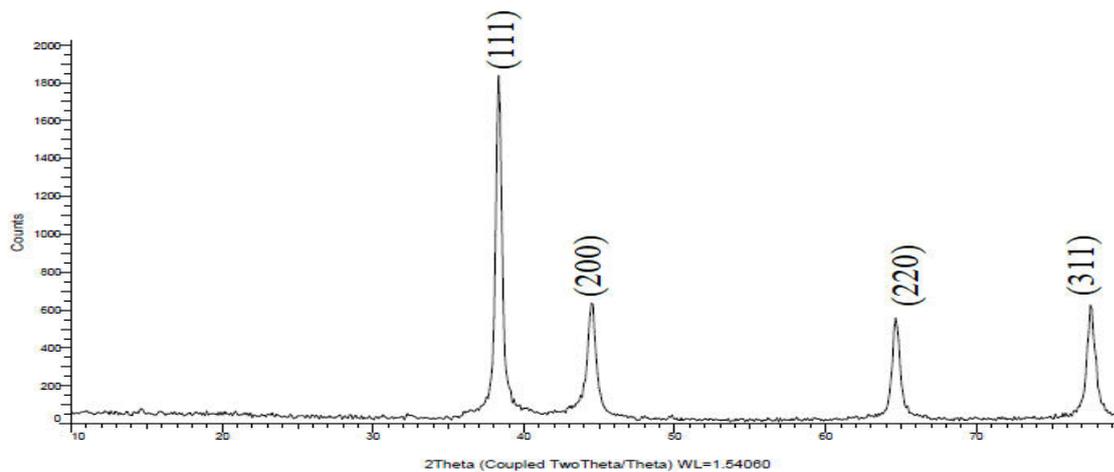
(Pandian, Senthilkumar, Naveenkumar, & Samraj, 2023).

Đặc điểm cấu trúc tinh thể của AgNPs được xác định bằng phổ nhiễu xạ tia X (XRD), thể hiện trong Hình 4. Biểu đồ XRD xuất hiện các đỉnh nhiễu xạ tại 2θ với các giá trị 38.1° , 44.3° , 64.4° và 77.4° , tương ứng với các mặt tinh thể (111), (200), (220) và (311) của bạc kim loại có cấu trúc lập phương tâm mặt (fcc). Theo JCPDS No. 04-0783, sự xuất hiện của các đỉnh này khẳng định mẫu thu được là Ag kim loại,

không phát hiện có Ag_2O hoặc AgCl trong mẫu. Điều này chứng tỏ Ag^+ đã được khử hoàn toàn thành Ag^0 trong quá trình tổng hợp. Đáng chú ý, đỉnh Peak cao nhất trong biểu đồ XRD là mặt (111), điều này cho thấy tinh thể AgNPs phát triển ưu tiên theo mặt (111). Kết quả này phù hợp với báo cáo của Tessema và cộng sự, trong đó AgNPs được tổng hợp bằng cả phương pháp xanh và phương pháp hóa học (Tessema et al., 2023). Các kết quả XRD cũng phù hợp với hình thái hạt được quan sát trên ảnh SEM (Hình 3b), xác nhận rằng các hạt thu được chính là AgNPs



Hình 3. a) Phổ UV-Vis của dung dịch nano bạc (AgNPs); b) Hình ảnh SEM của AgNPs.

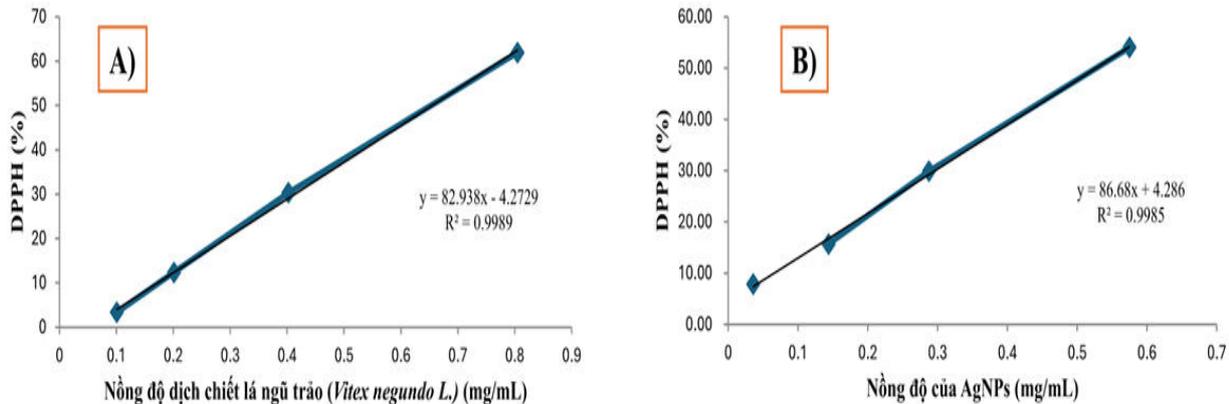


Hình 4. Biểu đồ XRD của hạt nano bạc (AgNPs)

3.2. Đánh giá hoạt tính chống oxy hóa

Hoạt tính chống oxy hóa của dịch chiết lá ngũ thảo và AgNPs được đánh giá thông qua phản ứng với gốc tự do DPPH. Khi tăng dần nồng độ,

tỉ lệ hoạt tính khử gốc tự do DPPH tăng dần cả ở mẫu dịch chiết lá ngũ thảo và dịch keo AgNPs. Điều này chứng tỏ, khả năng kháng oxy hóa tăng theo tỉ lệ thuận với chiều tăng của nồng độ



Hình 5. Mối quan hệ giữa nồng độ (mg/mL) và khả năng khử gốc tự do DPPH (%) của: a) dịch chiết lá ngũ thảo (*Vitex negundo L.*); b) dung dịch keo hạt nano bạc (AgNPs).

Mối quan hệ giữa nồng độ (mg/mL) và khả năng khử gốc tự do DPPH (%) của dịch chiết lá ngũ thảo và dung dịch keo hạt nano bạc (AgNPs) được thể hiện ở Hình 5. Phương trình tuyến tính $y = 82.938x - 4.2729$ và $y = 86.68x + 4.286$, tương ứng với hệ số xác định của hàm mục tiêu lần lượt $R^2 = 0,9989$ và $R^2 = 0,9985$, tương ứng, chứng tỏ mô hình tối ưu đáng tin cậy. Dựa vào phương trình tuyến tính, giá trị EC_{50} của dịch chiết lá ngũ thảo và AgNPs được xác định là 0,65 mg/mL và 0,53 mg/mL, tương ứng. Singh và cộng sự (Singh et al., 2022) nghiên cứu trên dịch chiết lá tầm ma (*Urtica dioica*) và hạt AgNPs tổng hợp xanh từ dịch chiết lá tầm ma (*Urtica dioica*) với giá trị EC_{50} đo bằng phương pháp DPPH lần lượt là 0,12 mg/mL và 0.05 mg/mL, tương ứng. Sự khác biệt này có thể xuất phát từ thành phần và hàm lượng các hợp chất có trong dịch chiết. Ngoài ra, kích thước và hình thái hạt

AgNPs cũng đóng vai trò quan trọng cho quá trình tương tác gốc tự do DPPH, dẫn đến giá trị EC_{50} thấp hơn. Kích thước AgNPs nhỏ và phân bố đồng đều giúp tăng diện tích bề mặt riêng, từ đó tăng khả năng tương tác với gốc tự do DPPH. Điều này dẫn đến giá trị EC_{50} giảm, cho thấy hoạt tính khử gốc tự do mạnh hơn. Nhìn chung, giá trị EC_{50} tỷ lệ nghịch với khả năng chống oxy hóa, mẫu có EC_{50} càng thấp thì hiệu quả trung hòa gốc DPPH càng cao (Sharma, Yngard, & Lin, 2009). Mặc dù giá trị EC_{50} của nghiên cứu tương đối cao nhưng kết quả UV-Vis hấp thụ tại 442 nm và hình thái ổn định qua kết quả SEM chứng minh dịch chiết lá ngũ thảo vừa đóng vai trò chất khử vừa là chất ổn định trong quá trình tổng hợp AgNPs. Do đó, các hạt AgNPs thu được vẫn thể hiện hoạt tính chống oxy hóa, khẳng định tiềm năng ứng dụng trong y sinh học, dược phẩm và mỹ phẩm.

4. KẾT LUẬN

Trong nghiên cứu này, các hạt nano bạc (AgNPs) được tổng hợp thành công bằng phương pháp tổng hợp xanh từ dịch chiết lá ngũ trảo với quy trình đơn giản, chi phí thấp. Tính chất đặc trưng của AgNPs được đánh giá bằng phổ UV-Vis và phân tích SEM. AgNPs có dạng hình cầu, đường kính tinh thể từ 10 đến 40 nm với cấu trúc tinh thể lập phương tâm mặt (fcc). AgNP được tổng hợp từ dịch chiết lá ngũ trảo thể hiện hoạt tính chống oxy hóa cao hơn dịch chiết lá ngũ trảo với giá trị EC_{50} là 0,53 mg/mL. Trong các nghiên cứu tiếp theo, sẽ mở rộng đánh giá các phương pháp ABTS (2,2'-azinobis-3-Ethylbenzothiazolin-6-sulfonic Acid) để có cái nhìn toàn diện hơn về khả năng khử gốc tự do và hoạt tính chống oxy hóa của AgNPs. Với những kết quả đạt được, lá ngũ trảo có tiềm năng để tổng hợp AgNPs ứng dụng trong các lĩnh vực như y sinh học, dược phẩm và mỹ phẩm.

LỜI CẢM ƠN

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn Trường Đại học Công nghệ Đồng Nai và Trường Đại học Văn hóa Trung Hoa, Đài Loan (Chinese Culture University, Taiwan) đã hỗ trợ về thời gian và cơ sở vật chất cho nghiên cứu này. Đặc biệt, chúng tôi xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến Giáo sư Tzann-Shun Hwang và Giáo sư Yi-Ping Yu, Trường Đại học Văn hóa Trung Hoa, Đài Loan vì sự hỗ trợ về trang thiết bị nghiên cứu, góp phần vào việc hoàn thành nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Christodoulou, M. C., Orellana Palacios, J. C., Hesami, G., Jafarzadeh, S., Lorenzo, J. M., Domínguez, R., . . . Hadidi, M. (2022). Spectrophotometric methods for measurement of antioxidant activity in food and pharmaceuticals. *Antioxidants*, 11(11), 2213.

Chun-Ping, L., Kuan-Hung, L., Chia-Chi, W., Ming-Chih, S., & Yi-Ping, Y. (2022). Antioxidant and cytoprotective properties of seeds and seed by-products from lotus (*Nelumbo nucifera*). *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 50(2), 12711-12711.

Hai, N. D., Dat, N. M., Thinh, D. B., Nam, N. T. H., Dat, N. T., Phong, M. T., & Hieu, N. H. (2022). Phytosynthesis of silver nanoparticles using *Mangifera indica* leaves extract at room temperature: Formation mechanism, catalytic reduction, colorimetric sensing, and antimicrobial activity. *Colloids Surfaces B: Biointerfaces*, 220, 112974.

Kedare, S. B., & Singh, R. (2011). Genesis and development of DPPH method of antioxidant assay. *Journal of food science technology*, 48, 412-422.

Luong, P. H., Nguyen, T. C., Pham, T. D., Tran, D. M. T., Ly, T. N. L., Vu, Q. T., . . . Thai, H. (2021). Preparation and Assessment of Some Characteristics of Nanoparticles Based on Sodium Alginate, Chitosan, and *Camellia chrysantha* Polyphenols. *International Journal of Polymer Science*, 2021, 1-11.

Pandian, H., Senthilkumar, K., Naveenkumar, M., & Samraj, S. (2023). *Azadirachta indica* leaf extract mediated silver nanoparticles impregnated nano composite film (AgNP/MCC/starch/whey protein) for food packaging applications. *Environmental Research*, 216, 114641.

Patil, S. P., & Kumbhar, S. T. (2020). *Vitex negundo* assisted green synthesis of metallic nanoparticles with different applications: A mini review. *Future Journal of Pharmaceutical Sciences*, 6, 1-11.

- Rao, Y. S., Kotakadi, V. S., Prasad, T., Reddy, A. V., & Gopal, D. S. (2013). Green synthesis and spectral characterization of silver nanoparticles from Lakshmi tulasi (*Ocimum sanctum*) leaf extract. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular Biomolecular Spectroscopy*, *103*, 156-159.
- Shameli, K., Ahmad, M. B., Zamanian, A., Sangpour, P., Shabanzadeh, P., Abdollahi, Y., & Zargar, M. (2012). Green biosynthesis of silver nanoparticles using *Curcuma longa* tuber powder. *International journal of nanomedicine*, 5603-5610.
- Sharma, V. K., Yngard, R. A., & Lin, Y. (2009). Silver nanoparticles: green synthesis and their antimicrobial activities. *Advances in colloid interface science*, *145*(1-2), 83-96.
- Singh, M. P., Shabir, S., Deopa, A. S., Raina, S. R., Bantun, F., Jalal, N. A., . . . Altammar, K. A. (2022). Synthesis of green engineered silver nanoparticles through *Urtica dioica*: An inhibition of microbes and alleviation of cellular and organismal toxicity in *Drosophila melanogaster*. *Antibiotics*, *11*(12), 1690.
- Tessema, B., Gonfa, G., Hailegiorgis, S. M., Prabhu, S. V., Manivannan, S. J. N.-S., & Nano-Objects. (2023). Synthesis and characterization of silver nanoparticles using reducing agents of bitter leaf (*Vernonia amygdalina*) extract and tri-sodium citrate. *35*, 100983.
- Trung, T. T., Huong, N. T. T., Loc, T. D., Si, N. T., Khuong, V. Q., & Nguyen, P. T. N. (2023). Biogenic one-step synthesis of silver nanoparticles using *Quisqualis indica* linn flower extract: characterization, molecular docking, and DFT studies. *Inorganic Chemistry Communications*, *158*, 111469.
- Zargar, M., Hamid, A. A., Bakar, F. A., Shamsudin, M. N., Shameli, K., Jahanshahi, F., & Farahani, F. (2011). Green synthesis and antibacterial effect of silver nanoparticles using *Vitex negundo* L. *Molecules*, *16*(8), 6667-6676.
- Zargar, M., Shameli, K., Najafi, G. R., & Farahani, F. (2014). Plant mediated green biosynthesis of silver nanoparticles using *Vitex negundo* L. extract. *Journal of Industrial Engineering Chemistry*, *20*(6), 4169-4175.

BIOSYNTHESIS OF SILVER NANOPARTICLES FROM (*Vitex Negundo* L.) LEAF EXTRACT AND PRELIMINARY EVALUATION OF THEIR ANTIOXIDANT ACTIVITY

Tran Van Khanh¹, Nguyen Van Quy¹, Le Nguyen Nhan Duc¹, Nguyen Minh Huy¹,
Nguyen Thanh Cong¹, Truong Tan Trung^{1*}

¹*Dong Nai Technology University.*

*Corresponding author: *Truong Tan Trung, truongtantrung@dntu.edu.vn.*

GENERAL INFORMATION

Received date: 29/08/2025

Revised date: 29/11/2025

Accepted date: 31/12/2025

KEYWORD

Vitex negundo L;

Silve nanoparticle;

DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl).

ABSTRACT

In the present investigation, silver nanoparticles (AgNPs) were biosynthesized employing the leaf extract of *Vitex negundo* L., as a reducing as well as a stabilizing agent. The formation of AgNPs was evidenced by a color transition from yellow to dark brown and further corroborated by a characteristic surface plasmon resonance absorption band at 442 nm in the UV–Vis spectrum. Morphological and dimensional analyses conducted via scanning electron microscopy (SEM) revealed predominantly monodisperse, spherical nanoparticles with an average diameter ranging from 10 to 40 nm. The antioxidant potential of the synthesized AgNPs was quantitatively assessed using the 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging assay. The results indicated a concentration-dependent enhancement in radical quenching activity, with the AgNPs exhibiting an EC₅₀ value of 0.53 mg/mL, in comparison to 0.65 mg/mL for the leaf extract, thereby demonstrating markedly superior antioxidant efficacy. The results demonstrated that AgNPs synthesized from *Vitex negundo* leaf not only possess stable nanoscale characteristics but also exhibit pronounced bioactivity, particularly antioxidant capacity, underscoring their promising applicability in biomedical, pharmaceutical, and cosmeceutical domains.
