

DETERMINATION OF JATRORRHIZINE CONTENT AND BIOLOGICAL ACTIVITIES OF MAHONIA NEPAULENSIS DC., AND SOME OF ITS MEDICINAL APPLICATIONS IN VIETNAM

Nguyen Van Ru^a

Nguyen Trang Thu^b

Faculty of Medicine and Pharmacy, Trung Vuong University

Email: rutsgvcnguyenvan@gmail.com

Vietnam Fragrance Trading and Service Joint Stock Company

Email: nguyentrangthu1989@gmail.com

Article History

Received: 07/7/2025

Reviewed: 26/7/2025

Revised: 19/8/2025

Accepted: 21/9/2025

Released: 30/9/2025

DOI: <https://doi.org/10.64223/tvj.p2025.v1.i3.a54>

^aORCID iD:

<https://orcid.org/0009-0008-7186-6529>

^bORCID iD:

<https://orcid.org/0009-0007-0569-0468>

Abstract:

This study investigated the extraction of the stem of Mahonia nepaulensis DC. using two methods: 96° ethanol and 1M hydrochloric acid (HCl), followed by neutralization with ammonia (NH₃) and further extraction with n-butanol. The obtained extracts were used for qualitative phytochemical analysis and evaluation of biological activity. Qualitative analysis revealed that the stem of Mahonia nepaulensis contains several classes of bioactive compounds, including alkaloids, flavonoids, steroids, saponins, tannins, coumarins, and cardiac glycosides. Antimicrobial activity was evaluated using the microdilution method on 96-well plates. The extracts showed inhibitory effects against a range of bacterial and fungal strains, notably Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Candida albicans, and Aspergillus niger. Notably, the ethanol extract exhibited weak antifungal activity against Fusarium oxysporum at a concentration of 200 µg/mL, while the n-butanol extract demonstrated weak antibacterial activity against Staphylococcus aureus at a concentration of 149.3 µg/mL. The content of jatrorrhizine a major alkaloid—was quantified using LC/MS and determined to be 0.682203% in the stem samples collected from Dai Tu, Thai Nguyen. Jatrorrhizine is a promising compound with potential applications in the treatment of diabetes, psoriasis, and Alzheimer's disease. The findings confirm the significant biological potential of Mahonia nepaulensis and suggest its applicability in the development of natural antimicrobial and antifungal agents. However, sustainable resource management and further research into toxicity, pharmacodynamics, and clinical applications are necessary for its practical use.

Keywords: Quantification; Evaluation of the Biological Activities; Potential Applications in Medicine; Mahonia nepaulensis DC.

1. Đặt vấn đề

Cây mật gấu có tên khoa học là Mahonia nepaulensis DC.. thuộc họ Hoàng liên gai (Berberidaceae), chi Hoàng liên oro (Mahonia) [Hạnh, N.T.M.; Nguyễn, C.T.T.; Cẩm, T.T.; Toàn, P.Đ.; Bình, N.T.; Như, M.H., 2023], [Hùng, T., 2016]. Cây mật gấu có vị rất đắng, trong dân gian được sử dụng làm thuốc chữa nhiều bệnh như kiết lỵ, tiêu chảy, đau mắt, viêm gan, hạ huyết áp... [Nhân, N. V., 2022]. Các kết quả nghiên cứu đã

cho thấy, cây mật gấu có chứa nhiều jatrorrhizine đang được nghiên cứu điều chế thuốc chữa bệnh tiểu đường, bệnh vẩy nến và bệnh alzheimer [Do, T.L., 2014], [Le, T.G. and Nguyen, V.Q., 2017]. Trong bài báo này chúng tôi trình bày kết quả khảo sát định tính các lớp chất, thử hoạt tính sinh học và xác định hàm lượng Jatrorrhizine có trong thân cây mật gấu. Kết quả nghiên cứu này là cơ sở cho phép ta tách chiết Jatrorrhizine phục vụ cho việc nghiên cứu một số thuốc sử dụng trong y học.

2. Tổng quan nghiên cứu

2.1. Đặc điểm thực vật

Tên gọi, danh pháp, cây mật gấu nam, tên khác: cây Lá đắng. Tên khoa học: *Vernonia amygdalin*; họ: Cúc (Asteraceae). Đặc điểm thực vật: Thân cây:

Mật gấu là loài thực vật thân thảo. Thân cây mềm, mọc thành bụi. Cây thường cao 2 - 5m. Lá cây có màu xanh lục. Lá dài khoảng 20cm, hình bầu dục, có vị đắng [Hạnh,N.T.M.; Nguyễn,C.T.T.;Cầm,T.T.; Toàn,P.Đ.;Bình,N.T.;Nhu,M.H., 2023],[Do,T.L., 2014].



Hình 1. Hình ảnh thân, lá cây mật gấu Việt Nam

Phân bố, thu hái, sơ chế: Cây mật gấu phân bố ở những khu vực có khí hậu nhiệt đới như châu Á và châu Phi. Cây cũng có phân bố tại Việt Nam, dễ trồng và mọc hoang ở khu vực Nam Bộ. Cách gọi “cây mật gấu nam” là để khoanh vùng sinh sống của loại cây này và cũng là để phân biệt với một loại cây khác trùng tên là “mật gấu” (cây hoàng liên ô rô, mọc ở miền Bắc), thu hái cây quanh năm. Chọn hái những cây vừa trưởng thành, không quá già; không chọn hái những cây còn non. Cách sơ chế: Bước 1: Sau khi thu hoạch, rửa sạch thân và lá, để cho ráo nước. Bước 2: Có thể dùng tươi hoặc phơi khô, sao vàng trước khi dùng. Bộ phận sử dụng: Bộ phận thường sử dụng ở cây là thân và lá.

Thành phần hóa học: Những thành phần chính có chứa trong thân cây và lá của cây mật gấu nam là: xanthone; vitamin B1; vitamin B2; vitamin A; vitamin E; vitamin C; terpene; steroid; tannin; flavonoid; axit phenolic; các loại vi khoáng như: kẽm, sắt, đồng...; nước; magie; selenium [Nhân,N.V., 2022],[Le,T.G.,2007].

2.2. Tác dụng dược lý của cây mật gấu

Theo Y học dân gian: Lá mật gấu được sử dụng để hỗ trợ điều trị một số bệnh như tiểu đường, cảm sốt, ho, viêm vú, kiết lỵ, viêm dạ dày, ruột, sốt rét, viêm gan và nhiễm giun [Le,T.G and Nguyen,V.Q.,2017],[S.Sinsinwar and V.Vadivel,2020].

Bảo vệ gan: Dược liệu làm giảm tổn thương gan thông qua các cơ chế chống oxy hóa, chống viêm, ổn định màng tế bào cũng như tái tạo mô. Bảo vệ gan là một tác dụng quan trọng của cây mật gấu.

Chống viêm: Người ta đã chứng minh rằng cây Mật gấu có tác dụng ức chế sinh tổng hợp các prostaglandin E2 (PGE2) và prostaglandin D2 (PGD2). Ngoài ra, cây chứa tannin, là chất ức chế

manh mẽ Cyclooxygenase-1. Điều này có thể gợi ý rằng, tác dụng chống viêm của cây mật gấu do ức chế giải phóng Prostaglandin và các chất trung gian khác.

Ngoài ra, vì cây rất giàu Flavonoid, Steroid, tinh dầu và tanin, nên điều này cũng có thể là nguyên nhân một phần gây ra tác dụng giảm đau ở các mô hình động vật gây ung thư.

Chống oxy hóa: Một số nghiên cứu về cây mật gấu cho biết nó rất giàu Flavonoid, Tannin và Saponin. Những chất này có thể đóng một số vai trò trong chống Oxy hóa. Chất chống Oxy hóa có khả năng ngăn ngừa Stress Oxy hóa gây ra bởi các bệnh như ung thư, viêm nhiễm, bệnh tim mạch cũng như lão hóa. Chất chống Oxy hóa có thể loại bỏ các gốc tự do, cải thiện tình trạng các bệnh mãn tính [U.Harahap;A.Dalimunthe;T.Hertiani;M. Muhammad;Nasri and D.Satria,2021],[Lorian,V.,1995].

Chống ký sinh trùng sốt rét: Người ta nhận thấy, cây tiêu diệt và ức chế sự phát triển của ký sinh trùng sốt rét *P. falciparum* trong các mô hình chuột.

Cải thiện chất lượng tinh trùng: Cây mật gấu giúp hình thành quá trình chuyển hóa Glucose, thúc đẩy việc tạo ra Pyruvate, được biết là chất nền cơ bản cho sự di chuyển và tồn tại của các tế bào tinh trùng. Ngoài ra, chất chống Oxy hóa, các Flavonoid và chất dinh dưỡng trong cây có thể duy trì hình thái, sự sống sót cũng như chức năng của tinh trùng.

Trong nghiên cứu, động vật được điều trị bằng cây mật gấu đã cho thấy, sự cải thiện về khả năng di chuyển của tinh trùng, hình thái bình thường và số lượng tế bào tinh trùng sống [Hùng, T., 2016],[S. Sinsinwar and V.Vadivel,2020],[Satria D.;Harahap U.;Dalimunthe A.; Septama A.W.;Hertiani T.,and et al.,2023].

Giải độc thận: Nghiên cứu chỉ ra rằng, việc tiêu thụ chế độ ăn uống bị ô nhiễm dầu thô gây ra tổn thương thận. Tuy nhiên, việc sử dụng chiết xuất cây Mật gấu đã cung cấp khả năng bảo vệ, giúp chống lại các tác động tiêu cực, cải thiện và phục hồi chức năng, bảo vệ thận [Hùng,T.,2016],[Murray, Christopher J. L. et al.,2022].

Ung thư tuyến tiền liệt: Bệnh nhân mắc bệnh ung thư đang có xu hướng sử dụng cây thuốc với hy vọng chữa khỏi và cải thiện bệnh, ngăn chặn bệnh di căn, hỗ trợ hệ miễn dịch, giảm căng thẳng, thư giãn. Nghiên cứu đã chỉ ra rằng, cây mật gấu kích thích sự phát triển của tế bào khỏe mạnh ở tuyến tiền liệt; gây Stress Oxy hóa, tổn thương DNA, “chết theo chu trình” Apoptosis và hoại tử thứ cấp ở tế bào ung thư tuyến tiền liệt.

Tuy nhiên, các hoạt động chống ung thư và cơ chế hoạt động của cây vẫn chưa được hiểu rõ hoàn toàn. Hiện tại, người ta đang cố gắng xác định thành phần hoạt tính sinh học của cây mật gấu [Do,T. L.,2014],[Le,T.G.,2007].

Liều dùng và kiêng kỵ: Thân và lá của cây có thể dùng để nấu món canh hãm (người Châu Phi), ngâm rượu hoặc làm thuốc. Trong trường hợp dùng để làm thuốc, người dùng có thể phơi khô, sao vàng, sau đó sắc uống hoặc sắc kết hợp với những vị thuốc khác. Về liều dùng, các chuyên gia y tế khuyến cáo chỉ dùng khoảng 10g cây mật gấu/ngày. Tuy nhiên, liều dùng của vị thuốc này còn tùy thuộc vào bài thuốc chữa bệnh. Liều lượng dùng có thể gia giảm cho phù hợp với công thức của bài thuốc.

3. Nguyên vật liệu

Mẫu cây mật gấu được thu hái tại xã Đại Từ, tỉnh Thái Nguyên, có tên khoa học là *Mahonia nepaulensis* DC [Bui,T.T.;Phan,K.S.;Dang,K.T.;Nguyen,T.H.;Nguyen,X.B.;and Nguyen, T.K.T,2017]. Cây được thu hái vào tháng 11/2019. Mẫu thân cây được nghiền nhỏ, phơi khô trong râm và chia thành 2 phần bằng nhau để tiến hành thực nghiệm; Xác định hàm lượng Jatrorrhizine. Các kháng sinh kiểm định bao gồm: Ampicillin: dùng cho vi khuẩn Gram (+); Tetracyclin: dùng cho vi khuẩn Gram (-); Amphotericin B và Nystatin: dùng cho nấm sợi và nấm men. Các chủng vi sinh vật kiểm định gồm: Vi khuẩn Gram (+): *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*. Vi khuẩn Gram (-): *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* Nấm mốc: *Aspergillus niger*, *Fusarium oxysporum*. Nấm men: *Saccharomyces cerevisiae*, *Candida albicans*. Nấm và vi khuẩn được nuôi cấy trong môi trường dinh dưỡng: Vi khuẩn: Trupcase Soy Broth (TSB); Nấm: Sabouraud Dextrose Broth. Các chủng vi sinh vật được cung cấp bởi Viện Vi sinh vật, Trường ĐH KHTN - ĐHQG Hà Nội; trước khi thử nghiệm các chủng được hoạt hóa trong môi trường dinh dưỡng dịch thể [Yazid F.;Hasanah,N.B.;Rosmalena;Hanafi M.;and Prasasty V.D.,2020],[Lorian,V.,1995.].

Thiết bị: Máy LC - MSD – Trap - SL - Agilent (Nhật Bản), cân phân tích và thiết bị khác.

4. Phương pháp nghiên cứu

4.1. Phương pháp ngâm chiết thân cây mật gấu để thu cặn chiết

Mẫu thân cây được nghiền nhỏ, phơi khô trong râm và chia thành 2 phần bằng nhau:

Phần 1: Ngâm chiết bằng Ethanol 96° ở nhiệt độ phòng. Dịch chiết được cất thu hồi dung môi dưới áp suất thấp để thu được cặn chiết. Cặn chiết này được sử dụng để: Định tính các lớp chất.

Thử hoạt tính sinh học. Xác định hàm lượng Jatrorrhizine.

Phần 2: Ngâm trong dung dịch HCl 1M, sau đó trung hòa bằng dung dịch NH₃ 25% đến pH = 7–8. Dịch trung hòa được chiết nhiều lần bằng n-butanol, sau đó cất quay để loại dung môi, thu được cặn chiết dùng để thử hoạt tính sinh học [Hùng,T.,2016],[S.Sinsinwar and V. Vadivel,2020].

4.2. Phương pháp đánh giá, định tính các hợp chất

Định tính Steroid: Mẫu thử được hòa tan trong dung dịch NaOH 10%, đun cách thủy đến khô. Cặn được hòa tan trong Cloroform, thêm từ từ thuốc thử Lieberman-Burchard. Nếu xuất hiện màu xanh bền giữa hai lớp dung dịch là dương tính.

Phương pháp định tính Alkaloid: Mẫu thử hòa tan trong dung dịch H₂SO₄ 5%, lọc qua giấy lọc. Thử với: Thuốc thử Dragendorff: màu da cam → dương tính (+); Thuốc thử Mayer: kết tủa trắng → dương tính (+); Thuốc thử Wagner: kết tủa nâu → dương tính (+).

Định tính Flavonoid: Mẫu thử hòa tan trong Methanol, đun nóng và lọc. Thêm thuốc thử Shinoda, nếu dung dịch chuyển từ vàng sang đỏ là dương tính.

Định tính Coumarin: Mẫu thử hòa tan trong Methanol, đun nóng và lọc. Chia dịch lọc vào 2 ống nghiệm: Một ống thêm NaOH 10%, đun sôi cả hai ống, để nguội rồi thêm nước cất. Nếu dung dịch có NaOH trong hơn → dương tính (+). Acid hóa bằng HCl đậm đặc, nếu dung dịch vẫn đục trở lại → dương tính.

Định tính Saponi: Mẫu thử hòa tan trong Methanol, đun nóng, lọc, thêm nước cất và lắc mạnh trong 5 phút. Nếu xuất hiện cột bọt bền vững trong 15 phút → dương tính.

Định tính Tanin: Mẫu thử hòa tan trong nước cất, đun sôi khoảng 5 phút, thêm vài giọt FeCl₃ 5%. Nếu có kết tủa màu xanh đen → dương tính.

Định tính Cardiac Glycoside: Mẫu thử hòa tan trong Methanol, đun nóng và lọc. Thêm từ từ thuốc thử Keller–Kiliani dọc thành ống nghiệm. Nếu xuất hiện màu đỏ hoặc đỏ nâu giữa hai lớp

thuốc thử → dương tính (+) [Le,T.G.,and Nguyen,V.Q.,2017],[Lorian,V.,1995].

4.3. Phương pháp đánh giá hoạt tính sinh học

Hoạt tính kháng vi sinh vật được kiểm định bằng phương pháp Vanden Bergher và Vlietlinhk [Le,T.G; and Nguyen,V.Q.,2017] trên phiến vi lượng 96 giếng. Mẫu thử được hòa tan trong dung môi DMSO 100%. Từ dung dịch gốc, tiến hành pha loãng thành 4–10 nồng độ khác nhau, sau đó nhỏ vào các giếng trên phiến vi lượng. Vi sinh vật sau khi hoạt hóa được pha loãng bằng môi trường dinh dưỡng sao cho đạt nồng độ 0 đơn vị McFarland (tương đương khoảng 10^8 vi sinh vật/mL).

Các chủng vi sinh vật được hoạt hóa trước khi thử nghiệm trong môi trường dinh dưỡng dịch thể:

Vi khuẩn: hoạt hóa 24 giờ; Nấm: hoạt hóa 48 giờ. Ủ mẫu: Vi khuẩn: 37°C trong 24 giờ; Nấm: 30°C trong 48 giờ. Nơi Thử nghiệm được tiến hành tại Viện Vi sinh vật [Lorian,V., 1995],[Ugochi1, U. J.; Obinna, A. C.;Emeka E. A.;Oluchi,A.E.,Makeri D.;-Theophilus P., E.,2025].

4.4. Phương pháp xác định hàm lượng Jatrorrhizine có trong thân cây mật gấu

Hàm lượng Jatrorrhizine có trong cây mật gấu được xác định bằng phương pháp LC/MS. Việc phân tích định lượng được thực hiện trên máy LC - MSD – Trap- SL - Agilent.

Tiến hành: Cân 118,4450 g mẫu thân cây mật gấu đã được phơi khô, nghiền nhỏ, ngâm trong dung môi Ethanol, thu dịch chiết, cất quay đuôi dung môi, lặp lại nhiều lần thu được 4,1504 g cặn chiết. Pha cặn phân tích với nồng độ chính xác 1mg/mL [Do,T.

L, 2014]. Mẫu chuẩn là tinh thể Jatrorrhizine được pha chính xác với các nồng độ 0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,5 mg/mL. Chạy các nồng độ trên qua LC/MS. Ở mỗi nồng độ (x_i) ta thu được diện tích pick (y_i) với thời gian lưu R_t . Xác định đường chuẩn theo phương trình hồi quy tuyến tính $y = ax + b$. Các hệ số a,b được tính theo biểu thức: $a = (m \cdot \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)) / (m \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2)$ (1) và $b = (\sum y_i - a \cdot \sum x_i) / m$ (2); Trong đó: x_i - nồng độ các chất chuẩn (mg/mL); y_i - diện tích pick ứng với nồng độ x_i (mAU*s); m: số lần thí nghiệm ($m > 2$). Hệ số tương quan biểu thị mối tương quan giữa hai đại lượng x và y, r là đại lượng không thứ nguyên và biến thiên trong khoảng. Hệ số tương quan Pearson r được tính theo biểu thức sau:

$$r = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{[n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2][n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2]}} \quad (3)$$

Trong đó: n - số cặp quan sát: x_i, y_i ; i, y, x_i, y_i : giá trị của hai biến ở lần quan sát thứ i [Bui,T.T.; Khan,K.S.;Dang,K.T;Nguyen,T.H; Nguyen, X. B; Nguyen, and Nguyen, T. K. 2017].

5. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

5.1. Kết quả định tính các lớp chất có trong thân cây mật gấu

Kết quả khảo sát định tính các lớp chất gồm các lớp chất Alkaloids, Steroids, Coumarin và Cardiac Glycosides. Kết quả được trên bảng 1.

Bảng 1. Kết quả định tính các lớp chất có trong thân cây mật gấu

STT	Nhóm chất	Thuốc thử	Hiện tượng	Kết quả
1	Alkaloid	Dragendorff	Màu da cam	(+)
2	Steroid	Liebermann–Burchard	Màu xanh bền	(+)
3	Flavonoid	Shinoda	Không xuất hiện màu	(–)
4	Coumarin	NaOH 10%, HCl đậm đặc	Ống chứa NaOH vẫn đục khi thêm HCl	(+)
5	Saponin	Tạo bọt	Không xuất hiện bọt	(–)
6	Tanin	FeCl ₃	Không xuất hiện màu	(–)
7	Cardiac glycoside	Keller–Kiliani	Xuất hiện màu đỏ nâu	(+)

Kết quả bảng 1 cho thấy, trong thân cây mật gấu bao gồm các lớp chất alkaloids, steroids, coumarin và cardiac glycosides. Kết quả này phù hợp với kết quả được công bố trong tài liệu [Nhân,N.V.,2022].

5.2. Kết quả thử hoạt tính kháng nấm, kháng khuẩn kiểm định

Kết quả thử khả năng kháng nấm, kháng khuẩn kiểm định được tóm tắt trong bảng 2.

Bảng 2. Kết quả hoạt tính kháng nấm, kháng khuẩn kiểm định

STT	Vi sinh vật	Nồng độ ức chế tối thiểu (MIC: µg/mL) Cặn etanol	Cặn butanol
1	Vi khuẩn Gram (-) E. coli P. aeruginosa	(-) (-)	(-) (-)
2	Vi khuẩn Gram (+) B. subtilis S. aureus	(-) (-)	(-) 149,3
3	Nấm mốc Asp. niger F. oxysporum	(-) 200	- -
4	Nấm men S. cerevisiae C. albicans	(-) (-)	- (-)

Kết quả ở Bảng 2, thử hoạt tính kháng nấm, kháng khuẩn kiểm định cho thấy, cặn chiết Ethanol thể hiện khả năng kháng nấm yếu trên chủng vi sinh vật *Fusarium oxysporum* (200 µg/mL), cặn n-butanol thể hiện khả năng kháng khuẩn yếu với chủng vi khuẩn *Staphylococcus aureus* (149,3 µg/mL).

5.3. Kết quả xác định hàm lượng jatrorrhizine trong cây mật gấu

Kết quả đo phổ LC/MS của mẫu chuẩn Jatrorrhizine: Với 6 nồng độ xi khác nhau của jatrorrhizine thu được diện tích Pick yi, thời gian lưu Rt. Kết quả thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Kết quả đo phổ LC/MS mẫu chuẩn Jatrorrhizine

STT	Nồng độ mẫu chuẩn xi (mg/mL)	Diện tích pick mẫu chuẩn yi (mAU*s)	Thời gian lưu Rt (phút)
1	0,05	77,05667	14,765
2	0,1	164,0641	14,837
3	0,2	354,013	14,236
4	0,3	578,964	14,367
5	0,4	770,157	14,178
6	0,5	984,996	14,634

Kết quả thể hiện ở bảng 3 cho thấy, đo phổ LC/MS của mẫu chuẩn Jatrorrhizine: Với 6 nồng độ xi khác nhau của Jatrorrhizine thu được diện tích Pick yi khá tuyến tính theo nồng độ và thời gian lưu Rt cũng gần nhau.

5.4. Xác định phương trình hồi quy $y = ax + b$ của Jatrorrhizine

Xử lý thống kê số liệu ở bảng 3 thu được sự tương quan giữa nồng độ Xi và diện tích Pick yi ở bảng 4.

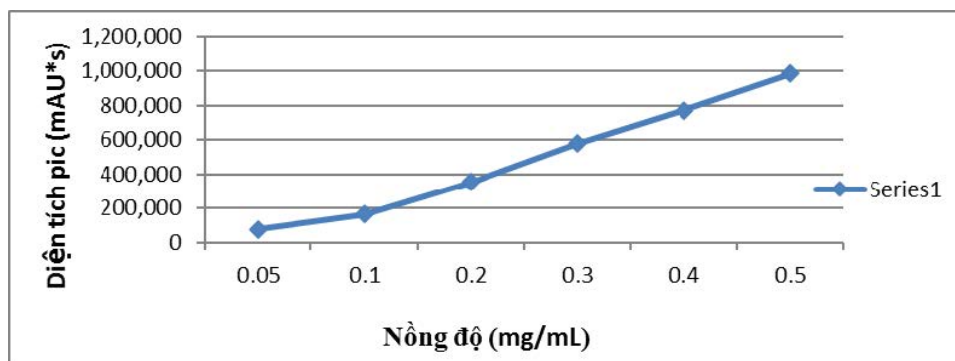
Bảng 4. Sự tương quan giữa nồng độ và diện tích Pick Jatrorrhizine

STT	xi	yi	Xi	2 yi	2 xi*yi
1	0,05	77,05667	0,0025	5937,73	3,852834
2	0,1	164,0641	0,01	26917,03	16,40641
3	0,2	354,013	0,04	125325,2	70,8026
4	0,3	578,964	0,09	335199,3	173,6892
5	0,4	770,157	0,16	593141,8	308,0628
6	0,5	984,996	0,25	970217,1	492,498
Tổng	1,55	2934,251	0,5525	2058404	1065,812

Kết quả bảng 4 cho thấy, diện tích pick yi có mối tương quan nồng độ xi.

Khi thay số liệu bảng 4 vào phương trình (1), (2), (3), thu được: $a = 2041.320825$; $b = -38.299379$; r

$= 5.4572087 \times 10^{-4}$. Vậy, phương trình hồi quy là: $y = 2041.320825x - 38.299379$ (4). Phương trình hồi quy được biểu diễn trên đồ thị hình 1.



Hình 1. Đồ thị biểu thị sự phụ thuộc giữa nồng độ và diện tích pick của Jatrorrhizine

5.5. Kết quả xác định hàm lượng Jatrorrhizine

Khối lượng mẫu thân cây mật gấu đã được phơi khô, nghiền nhỏ là 118,4450 g. Bằng phương pháp ngâm chiết thu được 4,1504 g căn chiết. Mẫu thử được pha với nồng độ chính xác 1mg/mL. Diện tích pick thu được là: $y = 358,08935$, thay vào phương trình (4) ta được $x = 0,1941825$ mg/mL

Khối lượng Jatrorrhizine có trong cao tổng là: $m_{\text{jatrorrhizine trong cao tổng}} = x.m \text{ cao tổng} = 0,1941825 \times 4,1504 = 0,805934$ (g)

Khối lượng jatrorrhizine có trong mẫu thử là: $m_{\text{jatrorrhizine trong mẫu thử}} = x.m \text{ cao tổng} = 0,1941825 \times 4,1504 = 0,805934$ g

Hàm lượng Jatrorrhizine có trong mẫu thử là: $\% \text{ jatrorrhizine} = m_{\text{jatrorrhizine trong mẫu thử}} / m_{\text{mẫu}} \times 100\% = 0,805934 / 118,4450 \times 100\% = 0,68043\%$

Như vậy, bằng phương pháp phổ LC/MS và xử lý thống kê, đã định lượng được hàm lượng jatrorrhizine có trong thân cây mật gấu ở Đại Từ - Thái Nguyên là 0,682203%. Với hàm lượng trên cho phép ta chiết Jatrorrhizine phục vụ cho việc nghiên cứu một số thuốc sử dụng trong y học.

Trong phân đoạn n-butanol của dịch chiết cây mật gấu chứa nhiều alkaloid trong đó có jatrorrhizine có tác dụng mạnh mẽ trong việc ức chế Enzym Acetylcholinesterase - enzym có chức năng làm ngưng lại hoạt động của chất dẫn truyền thần kinh Acetylcholine tại các Synapse thần kinh Cholinergic thông qua việc thủy phân Acetylcholine tạo thành Cholin và Acid Acetic - việc ức chế Enzym acetylcholinesterase có tác dụng làm tăng lượng Acetylcholine và có tác dụng cải thiện rõ rệt bệnh Alzheimer [Le,T.G.,and Nguyen,V.Q., 2017].

Một số nghiên cứu khác cũng cho thấy, Jatrorrhizine cùng một số Alkaloid khác như Berberin, Culumbamin, Oxyberberin có khả năng ức chế Enzim Lipoxylase. Sự chuyển hóa enzym lipoxylase

đóng vai trò quan trọng trong sự phát triển vảy nến [Le,T.G,2007].

Với liều lượng 0,5 mg/kg, 100 mg/kg, jatrorrhizine có khả năng làm giảm đáng kể lượng glucose có trong máu ở những con chuột bình thường và chuột bị đái tháo đường [Le,T.G and Nguyen,V.Q.,2017.]. Kết quả này mở ra hướng nghiên cứu điều chỉnh lượng đường Glucose có trong máu bệnh nhân mắc bệnh tiểu đường.

6. Bàn luận

Nghiên cứu đã tiến hành ngâm chiết thân cây mật gấu (*Mahonia nepaulensis*) theo hai phương pháp: ngâm chiết bằng ethanol 96° và ngâm chiết trong môi trường acid (HCl 1M) trung hòa bằng NH₃, sau đó chiết tiếp bằng n-butanol. Cả hai phương pháp đều thu được căn chiết có thể sử dụng cho phân tích định tính và thử hoạt tính sinh học [S. Sinsinwar and V. Vadivel,2020.],[Lorian,V.,1995].

Kết quả định tính hóa học cho thấy, căn chiết của thân cây mật gấu chứa nhiều nhóm hợp chất có hoạt tính sinh học tiềm năng như: Alkaloid, Flavonoid, Steroid, Saponin, Tannin, Coumarin và Cardiac Glycoside. Sự có mặt của các nhóm chất này phù hợp với những báo cáo trước đây về thành phần hóa học của chi *Mahonia*, trong đó Alkaloid (đặc biệt là Jatrorrhizine, Berberine) được xem là hoạt chất chính có giá trị dược lý cao [Bui,T.T, Phan, K.S.;Dang,K.T.;Nguyen,T.H.;Nguyen,X.B., and Nguyen K.T,2017],[N.Oulahal, P. Degraeve, 2021].

Đáng chú ý, hoạt tính sinh học của các căn chiết đã được đánh giá thông qua thử nghiệm kháng vi sinh vật bằng phương pháp vi lượng trên 96 giếng. Kết quả thử nghiệm cho thấy, căn chiết có khả năng ức chế sự phát triển của cả vi khuẩn Gram dương (*Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*), vi khuẩn Gram âm (*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*) cũng như nấm mốc (*Aspergillus niger*, *Fusarium oxysporum*) và nấm men (*Saccharomyces cerevisi-*

ae, *Candida albicans*) [Wang Z. H., Zhao X. J.; Chen X., and Fei W.T., 2023], [Yazid F., Hasanah N.B., Rosmalena, Hanafi M., and Prasasty V.D., 2020].

Mức độ ức chế khác nhau giữa các chủng vi sinh vật có thể phản ánh sự nhạy cảm khác nhau của các loài đối với các thành phần hoạt chất trong cận chiết. Nhìn chung, vi khuẩn Gram dương có xu hướng nhạy cảm hơn so với vi khuẩn Gram âm, điều này phù hợp với cấu trúc thành tế bào của vi khuẩn Gram âm có lớp màng ngoài giúp bảo vệ tốt hơn khỏi tác động của các hợp chất lạ. Đối với các chủng nấm, khả năng kháng nấm của cận chiết cho thấy tiềm năng sử dụng làm nguyên liệu phát triển thuốc chống nấm hoặc chất bảo quản sinh học có nguồn gốc tự nhiên. Sự có mặt của Flavonoid, Coumarin và Alkaloid - các nhóm chất được biết đến với hoạt tính kháng khuẩn, kháng nấm - có thể là nguyên nhân chính dẫn đến hiệu quả sinh học này [Murray, Christopher J. L. et al., 2022], [Unegbu V.N., Nkwoemeka N.E., Obum-Nnadi C.N., Okey-Ndeche F.N., 2020].

Kết quả thử nghiệm bước đầu này đã khẳng định tiềm năng sinh học đáng kể của thân cây mật gấu, đồng thời mở ra hướng đi mới cho việc khai thác và ứng dụng dược liệu này trong phòng và điều trị các bệnh nhiễm khuẩn, nấm. Tuy nhiên, để ứng dụng trong thực tiễn, cần tiếp tục thực hiện các nghiên cứu chuyên sâu hơn về định lượng các hợp chất hoạt tính (đặc biệt là jatrorrhizine), xác định cơ chế tác dụng và độc tính của các chiết xuất này [Satria D., Harahap U., Dalimunthe A., Septama A.W., Hertiani T., and et al., 2023], [Unegbu V.N., Nkwoemeka N.E., Obum-Nnadi C.N., Okey-Ndeche F.N., 2020].

Đề xuất khai thác và chế biến: Dược liệu được thu hái từ cây mọc tự nhiên hoặc trồng trong vườn dược liệu, sau đó phơi khô và chế biến thành cao chiết hoặc thuốc sắc. Một số cơ sở y dược dân tộc đã sử dụng thân cây mật gấu để bào chế cao lỏng hoặc viên nang hỗ trợ điều trị tiêu chảy, viêm ruột, viêm gan, áp xe và nhiễm trùng da. Ứng dụng trong điều trị bệnh nhiễm khuẩn và nấm: Chiết xuất từ thân cây mật gấu cho thấy hiệu quả rõ rệt trong việc

ức chế nhiều chủng vi khuẩn gây bệnh như *Staphylococcus aureus*, *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa* và nấm như *Candida albicans*, *Aspergillus niger*. Một số sản phẩm đông y và thực phẩm bảo vệ sức khỏe hiện nay đã bắt đầu sử dụng chiết xuất mật gấu như thành phần hỗ trợ kháng khuẩn tự nhiên thay thế kháng sinh hóa học [Hạnh, N.T. M.; Nguyên, C.T.T.; Cẩm, T.T.; Toàn, P.Đ.; Bình, N.T.; Như, M.H., 2023], [Zhao, M.L.; Shan S.J.; Tao, R.; Cui, R.T.; Li, Q.R.; and et al., 2021].

7. Kết luận

Đã xác định được một số tác dụng dược lý của cây mật gấu Việt Nam, trong đó có tác dụng kim chế khối u và tác dụng dương tính trùng, tác động trong phòng và điều trị ung thư tuyến tiền liệt đang được quan tâm ứng dụng.

Bằng phương pháp hóa học để khảo sát các lớp chất từ dịch chiết cây mật gấu, phương pháp Vanden Bergher và Vlietlinhk để thử hoạt tính sinh học đã xác định được trong thân cây mật gấu có chứa các lớp chất Alkaloids, Steroids, Coumarin and Cardiac Glycosides. Cận chiết Ethanol thể hiện khả năng kháng nấm yếu trên chủng vi sinh vật *Fusarium oxysporum* (200 µg/mL), cận nbutanol thể hiện khả năng kháng khuẩn yếu với chủng vi khuẩn *Staphylococcus aureus* (149,3 µg/mL).

Bằng phương pháp đo phổ LC/MS và xử lý thống kê đã định lượng được hàm lượng Jatrorrhizine có trong thân cây mật gấu ở Đại Từ, Thái Nguyên là 0,682203%. Việc xác định hàm lượng Jatrorrhizine mở ra hướng nghiên cứu thuốc chữa bệnh tiểu đường, bệnh vẩy nến và bệnh Alzheimer.

Triển vọng ứng dụng và phát triển: Cây mật gấu có tiềm năng lớn để phát triển thành các chế phẩm kháng khuẩn và kháng nấm có nguồn gốc tự nhiên, đặc biệt trong bối cảnh tình trạng kháng kháng sinh ngày càng gia tăng. Tuy nhiên, việc khai thác cần được kiểm soát để tránh suy giảm nguồn tài nguyên tự nhiên, đồng thời cần đẩy mạnh nghiên cứu sâu hơn về dược động học, độc tính và hiệu quả lâm sàng trước khi ứng dụng rộng rãi.

Tài liệu tham khảo

- Hạnh, N.T.M.; Nguyên, C.T.T.; Cẩm, T.T.; Toàn, P.Đ.; Bình, N.T.; Như, M.H (2023). *Đặc điểm hình thái và hoạt tính hạ đường huyết in vivo của lá cây mật gấu nam thu hái tại Cần Thơ*, Tạp chí Y học Việt Nam, tập 532 - tháng 11 (số 1B), tr. 125 - 131.
- Hùng, T. (2016), *Phương pháp nghiên cứu dược liệu*. Bộ môn Dược liệu - Khoa Dược - Trường Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh.
- Nhân, N.V. (2022), Hoạt tính kháng khuẩn của cao chiết từ lá Mật gấu trên vi khuẩn *P. aeruginosa* và *S. aureus*. KHK T Chăn nuôi, 275, pp. 61 - 66.
- Do, T.L. (2014), *Vietnamese Medicinal Plants and Herbs*. Medical Publishing House, Hanoi, pp. 192 - 194.
- Le, T.G., and Nguyen, V.Q., (2017), *Determination of Berberine content in the bitter leaf herb (Mahonia nepaulensis DC) in Dinh Hoa, Thai Nguyen*, TNU Journal of Science and Technology, vol. 162, no. 02, pp. 129-131, 2017.

- Bui,T.T, Phan,K.S., Dang, K.T., Nguyen,T.H., Nguyen,X.B.,and Nguyen,T.K.,(2017),*Evaluation of inhibiting enzyme acetylcholinesterase inhibitory activity in vitro of segments of extracts Mahonia Nepalensis DC., Berberidceae*, Journal of Science, Viet nam National University, Hanoi, vol. 33, no. 2, pp. 20-26.
- Le,T.G.(2007), *Initial research on chemical composition, maily ancaloid of bear lile (Mahonia Nepalensis DC.)*, Master's thesis in science, Hanoi, pp19.
- Murray, Chistopher J.L.et al.(2022), *Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis*,The Lancet, 399 (10325), pp. 629-655.
- S. Sinsinwar and V. Vadivel, (2020),*Catechin isolated from cashew nutshell exhibits antibacterial activity against clinical isolates of MRSA through ROS-mediated oxidative stress*,Applied Microbiology and Biotechnology, vol. 104, no. 19, pp. 8279-8297.
- U. Harahap, A. Dalimunthe, T. Hertiani, M. Muhammad, Nasri, and D. Satria,(2021), *Antioxidant and antibacterial activities of ethanol extract of Vernonia amygdalina Delile. Leaves*,AIP Conference Proceedings, vol. 2342, no. 1, Article ID 080011.
- Wang Z.H., Zhao X.J., Chen X., and Fei W.T., (2023),*Properties of new exotic traditional Chinese medicinal Vernonia amygdalina leaves: a literature research*,Zhongguo Zhong Yao Za Zhi, 48(8), pp. 2265-2271. Doi.org/10.19540/j.cnki.cjcmm. 20221116. 401
- Satria D., Harahap U., Dalimunthe A., Septama A.W., Hertiani T., and et al.,(2023), *Synergistic antibacterial effect of ethyl acetate fraction of Vernonia amygdalina Delile leaves with tetracycline against clinical isolate methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) and Pseudomonas aeruginosa*,Advances in Pharmacological and Pharmaceutical Sciences, pp. 1-11. Doi.org/10.1155/2023/2259534
- Yazid F., Hasanah N.B., Rosmalena, Hanafi M., and Prasasty V.D.,(2020), *Antidiabetic and antioxidant potential of Vernonia amygdalina leaf extract in alloxan-induced sprague-dawley rats*,Online Journal of Biological Sciences, 20(4), pp. 190-200,. Doi.org/10.3844/ojbsci.2020.190.200
- Zhao M. L., Shan S. J., Tao R., Cui R. T., Li Q. R., and et al.,(2021), *Stigmastane-type steroid saponins from the leaves of Vernonia amygdalina Del.,Fitoterapia, 150, pp. 1-7. Doi.org/10.1016/j.fitote..104838*
- Lorian, V., Antibiotics in laboratory medicine. In: J. F. Acar, and F.W. Goldstein (Eds.). (1995). *Disk susceptibility test, Fourth Edition*. London: Williams and Walkins Awaverly, p.1.
- Unegbu V.N., Nkwoemeka N.E., Obum-Nnadi C.N., Okey-Ndeche F.N., (2020) *Phytochemical and antibacterial activities of Vernonia amygdalina leaves on two druds resistant bacteria*,Int. J. Res. Stu. Mic. Biotechnol, 6 (1), pp. 30-37,.
- U. J. Ugochi1, A. C. Obinna, E. A. Emeka, A. E. Oluchi,D. Makeri,P.Theophilus,E. Agwu,(2025), *Therapeutic potential of Chromolaena odorata, Vernonia amygdalina, and Cymbopogon citratus against pathogenic Bacteria*, Scientific Reports, 15(217), pp.1-7.
- N. Oulahal, P. Degraeve,(2022), *Phenolic-Rich Plant Extracts With Antimicrobial Activity: An Alternative to Food Preservatives and Biocides?*, Frontiers in microbiology, 12, pp. Doi.org/10.3389/fmicb.2021.753518.

XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG JATRORRHIZINE VÀ HOẠT TÍNH SINH HỌC CỦA CÂY MẬT GẤU (*MAHONIA NEPAULENSIS* DC.) VÀ MỘT SỐ ỨNG DỤNG TRONG Y HỌC Ở VIỆT NAM

Nguyễn Văn Ru^a

Nguyễn Trang Thu^b

^aKhoa Y Dược, Trường Đại học Trung Vương

Email: rutsgvcnguyenvan@gmail.com

^bCông ty Cổ phần Thương mại Dịch vụ Thom
Việt Nam

Email: nguyentranthu1989@gmail.com

Lịch sử bài báo

Ngày nhận bài: 07/7/2025

Ngày phản biện: 26/7/2025

Ngày tác giả sửa: 19/8/2025

Ngày duyệt đăng: 21/9/2025

Ngày phát hành: 30/9/2025

DOI: <https://doi.org/10.64223/tvj.p2025.v1.i3.a54>

^aORCID iD:

<https://orcid.org/0009-0008-7186-6529>

^bORCID iD:

<https://orcid.org/0009-0007-0569-0468>

Tóm tắt:

Nghiên cứu đã tiến hành ngâm chiết thân cây mật gấu (*Mahonia nepaulensis* DC.) bằng hai phương pháp: ethanol 96° và acid HCl 1M (sau đó, trung hòa bằng NH₃ và chiết bằng *n*-butanol). Các cặn chiết thu được sử dụng cho phân tích định tính và thử hoạt tính sinh học. Kết quả phân tích định tính cho thấy, thân cây mật gấu chứa nhiều nhóm hợp chất có hoạt tính sinh học tiềm năng như Alkaloid, Flavonoid, Steroid, Saponin, Tannin, Coumarin và Cardiac Glycoside. Kết quả thử nghiệm kháng vi sinh vật bằng phương pháp vi lượng trên phiến 96 giếng cho thấy, cặn chiết có khả năng ức chế sự phát triển của nhiều chủng vi khuẩn và nấm, đặc biệt là *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans* và *Aspergillus niger*. Đáng chú ý, cặn chiết Ethanol thể hiện khả năng kháng nấm yếu trên chủng *Fusarium Oxysporum* ở nồng độ 200 µg/mL, trong khi cặn *n*-butanol thể hiện khả năng kháng khuẩn yếu với *Staphylococcus aureus* ở nồng độ 149,3 µg/mL. Hàm lượng Jatrorrhizine - một Alkaloid chính - được xác định bằng phương pháp LC/MS đạt 0,682203% trong thân cây mật gấu thu hái tại Đại Từ, Thái Nguyên. Đây là hoạt chất có tiềm năng ứng dụng trong điều trị các bệnh như tiểu đường, vẩy nến và Alzheimer. Kết quả nghiên cứu khẳng định tiềm năng sinh học đáng kể của cây mật gấu và gợi mở hướng phát triển các chế phẩm kháng khuẩn, kháng nấm có nguồn gốc tự nhiên trong bối cảnh kháng kháng sinh gia tăng. Tuy nhiên, việc khai thác cần được quản lý bền vững, đồng thời đòi hỏi các nghiên cứu sâu hơn về độc tính, hiệu quả dược lý và ứng dụng lâm sàng.

Từ khóa: Cây mật gấu; Xác định, đánh giá hoạt tính sinh học; Ứng dụng trong y học; *Mahonia nepaulensis* DC.