

Nâng cao hàm lượng mangiferin từ chiết xuất lá dó bầu (*Aquilaria crassna* Pierre ex Lecomte)

Trần Thị Kim Nở^{1,2}, Nguyễn Lê Khánh Trinh^{1,2}, Lê Thị Hồng Nhan^{1,2}, Phan Nguyễn Quỳnh Anh^{1,2,*}



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

TÓM TẮT

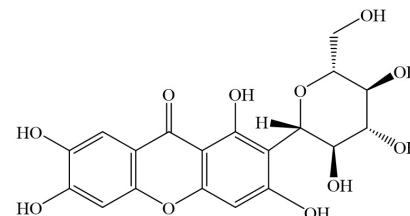
Cây dó bầu là loại cây được trồng phổ biến ở Việt Nam, có khả năng hình thành ở phần lõi cây Trâm Hương và Kỳ nam, là hai sản phẩm quý hiếm về mặt dược liệu và có giá trị kinh tế rất cao. Dó bầu có tên khoa học *Aquilaria crassna* Pierre ex Lecomte thuộc chi trâm *Aquilaria*, phân bố phổ biến ở các khu rừng thường xanh mưa ẩm nhiệt đới của Việt Nam. Mangiferin được tinh chế và nâng cao hàm lượng từ lá dó bầu thông qua phương pháp hấp phụ - rửa giải bằng nhựa HPD100. Các thông số ảnh hưởng đến quá trình hấp phụ - rửa giải được khảo sát luân phiên nhằm thu được chế phẩm có hàm lượng mangiferin cao nhất: Dung dịch mẫu có nồng độ cao chiết 20 mg/mL được hấp phụ bằng 3 g nhựa HPD100 trong 3 giờ ở nhiệt độ phòng, sau đó tiến hành rửa giải 2 lần bằng dung môi ethanol 60%, tốc độ dòng 2 mL/ phút. Hàm lượng mangiferin trong chế phẩm được xác định thông qua phương pháp HPLC đạt 14,768%, cao gấp 7,5 lần so với hàm lượng mangiferin trong bột lá khô (1,97%). Hoạt tính kháng oxy hóa của chế phẩm cũng được nâng cao rõ rệt với giá trị IC₅₀ đạt 19,42 ppm (DPPH) so với giá trị IC₅₀ của cao chiết ban đầu là 29,92 ppm. Tóm lại, quá trình tinh chế mangiferin bằng nhựa hấp phụ đã chứng minh khả năng nâng cao hàm lượng và chất lượng mangiferin trong lá dó bầu, hứa hẹn tiềm năng ứng dụng rộng lớn vào trong các sản phẩm mỹ phẩm và dược phẩm.

Từ khóa: mangiferin, lá dó bầu, nhựa hấp phụ, hấp phụ - rửa giải

GIỚI THIỆU CHUNG

Cây dó bầu (*Aquilaria crassna* Pierre ex Lecomte) còn được gọi là dó trâm, trâm hương, ... thuộc giới Plantae, bộ Malvales, họ Thymelaeaceae, chi trâm *Aquilaria*¹. Chi dó trâm được trồng phổ biến trong các khu rừng nhiệt đới trải dọc khắp Ấn Độ, Đông Nam Á và miền nam Trung Quốc. Nhờ khả năng tạo trâm hương và kỳ nam có năng suất và chất lượng cao nên phần lớn diện tích trồng trâm trên phạm vi cả nước ta chủ yếu là loại dó bầu, đặc biệt là khu vực miền Trung, Tây Nguyên và Đông Nam Bộ². Để cây dó bầu đủ độ trưởng thành và trâm hình thành có chất lượng tốt, thời gian sinh trưởng đòi hỏi tương đối lâu, từ 10 năm trở lên. Nhằm tối đa hóa lợi ích kinh tế trong thời gian trồng cây dó bầu và tận dụng nguồn nguyên liệu phế phẩm, cần phải nghiên cứu công dụng và tiềm năng phát triển của các bộ phận khác, điển hình là lá cây. Theo truyền thống, lá dó bầu được sử dụng trong trà thảo mộc để hỗ trợ tim mạch và hệ tuần hoàn máu. Các nghiên cứu về lá dó bầu cho thấy chiết xuất của chúng chứa nhiều thành phần có tác dụng kháng viêm, kháng khuẩn, chống oxy hóa, điều hòa huyết áp cũng như đặc tính nhuận tràng và bảo vệ thần kinh³. Thành phần hóa học trong lá dó bầu cũng vô cùng phong phú, bao gồm các nhóm chức 2-

(2-phenylethyl) chromone, acid phenolic, steroid, acid béo, benzophenone, xanthonoid, flavonoid, terpenoid và alkane^{3,4}. Trong đó, mangiferin là một trong những hoạt chất có hàm lượng tương đối cao trong lá và mang những hoạt tính sinh học vô cùng nổi trội⁵ (Hình 1).



Hình 1: Cấu trúc hợp chất mangiferin

Mangiferin còn được gọi là alpizarin hoặc quinomine, thuộc nhóm các hợp chất hữu cơ của xanthone – một dạng của polyphenol. Mangiferin cũng là hợp chất C-glycosyl, trong đó phần aglycone là gốc phenolic 1,3,6,7-tetrahydroxyxanthen-9-one liên kết với -D-glucosyl tại carbon ở vị trí số 2. Mangiferin tạo tinh thể hình kim, có thể hình phiến hoặc vảy mỏng, màu vàng ánh lục, mùi nhẹ đến không mùi, vị hơi đắng và

¹Khoa Kỹ thuật Hóa học, Trường Đại học Bách Khoa TP.HCM, Việt Nam

²Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

Liên hệ

Phan Nguyễn Quỳnh Anh, Khoa Kỹ thuật Hóa học, Trường Đại học Bách Khoa TP.HCM, Việt Nam

Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

Email: pnqanh@hcmut.edu.vn

Lịch sử

- Ngày nhận: 11-5-2022
- Ngày chấp nhận: 07-7-2022
- Ngày đăng: 21-8-2022

DOI: 10.32508/stdjet.v5iS11.1001



Bản quyền

© ĐHQG TP.HCM. Đây là bài báo công bố mở được phát hành theo các điều khoản của the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



Trích dẫn bài báo này: Nở T T K, Trinh N L K, Nhan L T H, Anh P N Q. **Nâng cao hàm lượng mangiferin từ chiết xuất lá dó bầu (*Aquilaria crassna* Pierre ex Lecomte).** *Sci. Tech. Dev. J. - Eng. Tech.*; 2022, 5(S11):62-68.

caý⁶. Các nghiên cứu dược lý cho thấy mangiferin có tác dụng tích cực đến hệ thần kinh trung ương, hệ hô hấp và hệ tim mạch. Ngoài ra, nhiều nghiên cứu cũng đã chứng minh mangiferin mang nhiều đặc tính ưu việt đối với sức khỏe nhờ một loạt các tác dụng dược lý thú vị như khả năng kháng khuẩn^{7,8}, kháng viêm^{9,10}, kháng virus HSV -1¹¹, chống ung thư¹², chống tiểu đường¹³, chống oxy hóa^{14,15}, điều hòa miễn dịch, bảo vệ gan và hỗ trợ giảm đau¹⁶, ...

Nhờ những hoạt tính sinh học quý, mangiferin được chiết và tinh chế bởi rất nhiều phương pháp khác nhau. Tuy nhiên, đa phần các phương pháp tinh chế đều dùng hệ nhiều dung môi hữu cơ độc hại, không phù hợp với định hướng ứng dụng vào dược phẩm và mỹ phẩm. Hiện tại các phương pháp tinh chế bằng nhựa hấp phụ tương đối hạn chế mặc dù quá trình hấp phụ và giải hấp phụ trên nhựa microporous đã được chứng minh là một kỹ thuật hiệu quả nhờ các đặc tính như: khả năng hấp phụ cao, tính tiện lợi, chi phí vận hành thấp, tiêu thụ dung môi thấp hơn và không có dư lượng hóa chất trong sản phẩm, đồng thời dễ dàng tái sinh chất hấp phụ. Trong bài báo này, chúng tôi tiến hành nghiên cứu quá trình tinh chế và nâng cao hàm lượng mangiferin từ chiết xuất lá dó bầu thông qua quá trình hấp phụ - rửa giải bằng nhựa hấp phụ.

THỰC NGHIỆM VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nguyên liệu và hoá chất

Lá dó bầu được thu hoạch vào tháng 11/2020 tại tỉnh Bình Phước.

Nhựa HPD100 (Donghong Chemical Co. Ltd., Trung Quốc) được sử dụng để tinh chế và nâng cao hàm lượng mangiferin trong cao chiết.

Các hoá chất được sử dụng trực tiếp mà không qua bất kỳ quá trình tinh chế nào khác.

Chiết tách và phân lập mangiferin

Lá dó bầu được tiền xử lý bằng cách rửa sạch, loại bỏ lá bệnh, sâu rầy; sau đó sấy khô (60 °C) cho đến khi độ ẩm trong nguyên liệu thấp hơn 12%. Nghiền mịn lá dó bầu khô đến độ mịn từ 1 – 2 mm. Tiếp theo, bột lá dó bầu được chiết nóng 2 lần với ethanol 60% trong điều kiện khuấy liên tục ở 60°C, mỗi lần 1 giờ. Tỷ lệ khối lượng bột lá dó bầu và thể tích dung môi sử dụng là 1:10 (g/mL). Sau khi tiến hành lọc nóng bằng thiết bị lọc hút chân không, dịch chiết sau lọc được cô quay chân không ở 70 °C cho đến khi khối lượng bình cô quay không đổi sau 15 phút, thu được cao chiết dạng bột khô rời rạc, màu nâu ánh xanh.

Thực hiện quá trình hấp phụ bằng cách cho nhựa HDP100 vào lọ phản ứng chứa 20 mg/mL dịch mẫu,

đậy kỹ nắp để tránh bay hơi dung môi. Bình phản ứng được lắc với tốc độ 150 vòng/ phút ở nhiệt độ phòng. Sau quá trình hấp phụ, hỗn hợp nhựa được lấy ra khỏi bình phản ứng và nạp cột (ø12mm×150mm), rửa giải bằng dung môi nhiều lần, mỗi lần sử dụng 6 mL dung môi. Dùng nước cất rửa cột để loại bỏ tạp chất còn sót lại. Tiếp tục cô quay loại dung môi trong dịch rửa giải thu được chế phẩm mangiferin.

Các yếu tố ảnh hưởng chính đến khả năng hấp phụ - rửa giải mangiferin như dung môi pha mẫu, thời gian hấp phụ, tỷ lệ giữa thể tích dung dịch mẫu so với nhựa, tốc độ rửa giải và nồng độ dung môi rửa giải được khảo sát luân phiên. Đồng thời, sử dụng phương pháp xác định hàm lượng xanthone tổng bằng phản ứng tạo phức với AlCl₃ để lựa chọn điều kiện tối ưu cho quá trình hấp phụ - rửa giải với qui trình như sau:

- Xây dựng đường chuẩn: Pha dung dịch chuẩn mangiferin 2000 µg/mL thành các dung dịch chuẩn có nồng độ tương ứng trong khoảng 20 µg/mL đến 100 µg/mL. Thêm 0,1 mL thuốc thử AlCl₃ 10%, 1,5 mL EtOH và 3 mL dung dịch potassium acetate 0,03M vào 0,5 mL dung dịch mangiferin và lắc đều. Để yên phản ứng ở nhiệt độ phòng trong 30 phút, sau đó đo độ hấp thụ A ở bước sóng 410 nm.
- Đo mẫu: Tiến hành đo nồng độ xanthone trong các dung dịch mẫu bằng cách thực hiện phản ứng tương tự như chất chuẩn. Dựa trên đường chuẩn, xác định hàm lượng xanthone trong mẫu và so sánh.

Xác định hàm lượng chế phẩm mangiferin

Hàm lượng mangiferin trong chế phẩm được xác định bằng thiết bị sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC) Agilent 1260 Infinity theo mô hình sắc ký pha đảo. Thiết bị sử dụng đầu dò DAD ở bước sóng 256 nm, pha động là dung dịch nước pH 3,0 và acetonitrile với tỉ lệ tương ứng là 85:15 (v/v). Nước sử dụng có pH 3,0 được điều chỉnh bằng dung dịch acid orthophosphoric. Tốc độ dòng của pha động là 0,9 mL/phút, thể tích tiêm mẫu là 5 µL, cột pha tĩnh C18 (150 mm×4,6 mm, 5 µm) được giữ ở nhiệt độ 25 °C. Tiến hành xây dựng đường chuẩn và xác định hàm lượng mẫu dựa trên đường chuẩn.

Thử nghiệm hoạt tính sinh học của chế phẩm mangiferin

Chế phẩm được hòa tan trong methanol thành các nồng độ thử nghiệm 100, 10, 1 ppm. Hòa tan DPPH trong dung môi methanol thành nồng độ 6 mM. Mẫu đo chứa 2400 µL methanol, 500 µL dung dịch mẫu

ở nồng độ thử nghiệm và 100 μ L dung dịch DPPH trong methanol. Mẫu đối chứng và mẫu trắng có thành phần tương tự như mẫu thử nghiệm, chỉ thay dung dịch mẫu bằng dung dịch acid ascorbic nồng độ 0,6 mg/mL trong dung môi DMSO (đối với mẫu đối chiếu) hoặc methanol (đối với mẫu trắng). Hỗn hợp được lắc đều, để yên cho phản ứng ở nhiệt độ phòng trong 30 phút rồi tiến hành đo độ hấp thụ bằng thiết bị UV-Vis tại bước sóng 517 nm.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

So sánh phương pháp HPLC và phản ứng xanthone tổng trong xác định hàm lượng mangiferin

Sử dụng 3 mẫu nguyên liệu để định lượng hoạt chất theo 2 phương pháp, kết quả trình bày trong Bảng 1. Kết quả cho thấy mối tương quan rõ ràng giữa phương pháp tạo phức $AlCl_3$ và kết quả HPLC. Đồng thời, sự sai lệch giữa phương pháp tạo phức và HPLC là sai lệch dương, phù hợp với lý thuyết do các xanthone khác mangiferin trong các mẫu làm nhiễu kết quả đo. Do đó, có thể dùng phương pháp xanthone tổng để sàng lọc, dự đoán hàm lượng mangiferin trong các mẫu và xác định chính xác hàm lượng mangiferin bằng HPLC ở chế phẩm.

Ảnh hưởng của dung môi pha loãng cao chiết trước hấp phụ

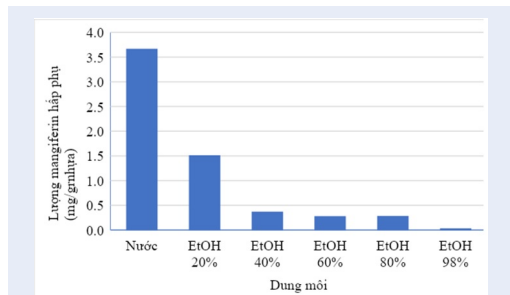
Mangiferin là chất phân cực yếu, ái lực giữa mangiferin và các dung môi càng tăng khi nồng độ ethanol càng cao, do đó khả năng hấp phụ mangiferin giảm.

Hình 2 cho thấy với các hệ dung môi EtOH 40%, 60%, 80% và 98%, nồng độ dung dịch mẫu gần như không giảm sau hấp phụ, chứng tỏ quá trình hấp phụ không hiệu quả. Dựa vào các thí nghiệm trên, nhận thấy dung môi nước tinh khiết cho khả năng hấp phụ cao vượt trội so với các dung môi chứa EtOH. Do đó, lựa chọn nước làm dung môi pha loãng cao chiết trước hấp phụ.

Ảnh hưởng của thể tích dung dịch mẫu

Tiến hành khảo sát dung dịch mẫu có thể tích lần lượt từ 6 mL đến 14 mL để so sánh ảnh hưởng của thể tích dung dịch mẫu đến quá trình hấp phụ.

Từ số liệu Bảng 2 cho thấy quá trình hấp phụ bị giới hạn bởi 2 yếu tố là nồng độ của dung dịch mẫu và khả năng hấp phụ tối đa của nhựa. Nồng độ cuối của dung dịch sau hấp phụ với thể tích đầu lần lượt 6, 8, 10 mL là khoảng 0,4 mg/mL. Hàm lượng mangiferin được hấp phụ bởi 1 g nhựa tăng dần theo độ tăng của thể tích dung môi. Khi thể tích dung dịch mẫu tăng

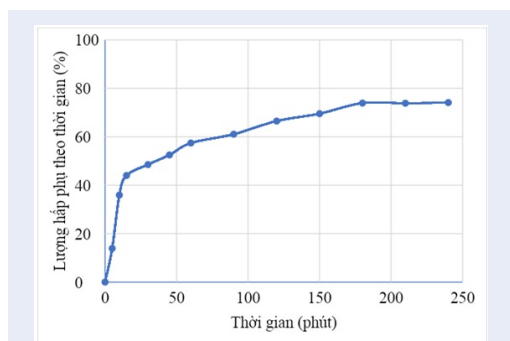


Hình 2: Ảnh hưởng của dung môi pha loãng cao chiết trước hấp phụ đến khả năng hấp phụ của nhựa

đến 14 mL, quá trình hấp phụ bị giới hạn bởi khả năng hấp phụ của 1 g nhựa, mức bão hòa đạt khoảng 3,8-4,0 mg mangiferin/1 g nhựa. Lựa chọn thể tích dung dịch hấp phụ là 10 mL để đạt hiệu suất hấp phụ cao và đạt đến độ bão hòa hấp phụ của nhựa.

Ảnh hưởng của thời gian hấp phụ

Quá trình khảo sát khả năng hấp phụ nhựa khi thay đổi thời gian hấp phụ cho thấy khi thời gian càng tăng thì lượng mangiferin được hấp phụ vào nhựa HPD100 càng nhiều và khả năng hấp phụ của nhựa càng cao. Cụ thể, Hình 3 cho thấy khả năng hấp phụ của nhựa tăng nhanh trong 60 phút đầu (đạt 2,941 mg mangiferin/g nhựa) sau đó tăng chậm dần và dần đạt cân bằng sau 180 phút với khả năng hấp phụ 3,794 mg mangiferin/g nhựa. Sau 180 phút, khả năng hấp phụ thay đổi không đáng kể do lượng mangiferin mà nhựa có thể hấp phụ đã dần đạt mức tối đa. Do đó sử dụng mốc thời gian 180 phút làm thời gian hấp phụ cho các thí nghiệm tiếp theo.



Hình 3: Ảnh hưởng thời gian hấp phụ đến khả năng hấp phụ của nhựa HPD100

Ảnh hưởng của dung môi rửa giải

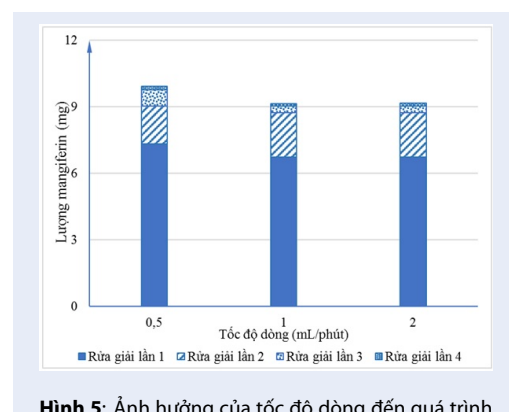
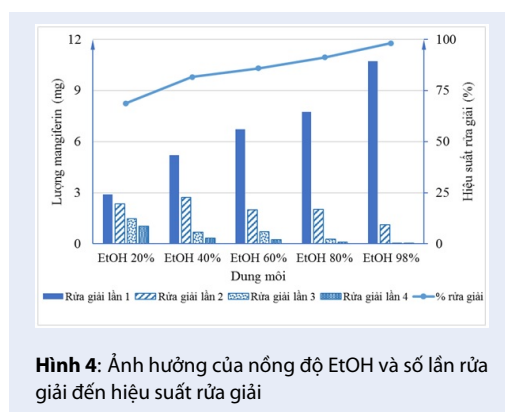
Nồng độ ethanol ảnh hưởng tương đối đến hàm lượng mangiferin trong dịch rửa giải.

Bảng 1: Nồng độ mangiferin ($\mu\text{g/mL}$) đo bằng 2 phương pháp

Mẫu nguyên liệu	Mẫu 1	Mẫu 2	Mẫu 3
Phương pháp HPLC	21,752	15,743	19,690
Phương pháp xanthone tổng	23,476	16,144	22,073

Bảng 2: Ảnh hưởng thể tích dung dịch mẫu đến quá trình hấp phụ

Hàm lượng mangiferin (mg)	6 mL	8 mL	10 mL	12 mL	14 mL
Trước hấp phụ	15,64	15,64	15,64	15,64	15,64
Sau hấp phụ	0,393	0,401	0,405	0,600	0,700
Hấp phụ vào nhựa	7,026	9,304	11,590	11,568	12,096
Hấp phụ bởi 1 g nhựa	2,342	3,101	3,863	3,856	4,032
Hiệu suất hấp phụ (%)	74,872	74,361	74,105	61,637	55,243



Từ Hình 4 có thể thấy rằng tỷ lệ mangiferin trong dịch rửa giải tăng khi tăng nồng độ. Điều này có thể giải thích do các mangiferin có ái lực lớn hơn với ethanol so với nước, nên nồng độ ethanol càng cao sẽ càng có hiệu quả rửa giải tốt hơn.

Khả năng rửa giải của các dung môi tăng dần theo nồng độ EtOH. Tuy nhiên, quá trình này cũng hòa tan rất nhiều tạp chất khác. Do đó, hàm lượng mangiferin giảm dần và tổng khối lượng chế phẩm tăng dần theo độ tăng của hàm lượng EtOH trong dung môi rửa giải. Từ kết quả nghiên cứu trong Bảng 3, lựa chọn dung môi ethanol 60% để tiến hành rửa giải tiếp theo.

Ảnh hưởng của tốc độ rửa giải

Kết quả khảo sát các tốc độ rửa giải khác nhau được thể hiện ở Hình 5.

Trong đó, lượng mangiferin được giải phóng ra khỏi nhựa càng nhiều khi tốc độ rửa giải càng chậm. Mangiferin được rửa giải nhiều nhất tại điều kiện 0,5 mL/phút và giảm dần khi rửa giải lần lượt ở 1 mL/phút

và 2 mL/phút. Nguyên nhân là do thời gian tiếp xúc giữa hai pha càng dài, hạt nhựa dễ dàng giải phóng mangiferin ra khỏi các lỗ xốp, giúp mangiferin khuếch tán và tạo liên kết hydro với dung môi đi ra ngoài mà không bị tái hấp phụ. Tuy nhiên, tốc độ chảy quá chậm cũng làm giảm hiệu quả rửa giải vì sẽ gây tổn kém về mặt thời gian. Khi so sánh giữa hai điều kiện: tốc độ 0,5 mL/phút và tốc độ 2 mL/phút cho thấy hiệu suất chênh lệch không đáng kể, lần lượt đạt 87,74% và 81%. Do đó, chọn tốc độ rửa giải 2 mL/phút để tiết kiệm thời gian và năng suất rửa giải.

Đánh giá qui trình tinh chế mangiferin bằng nhựa HDP100

Tiến hành cô quay chân không dung dịch rửa giải, sau khi loại bỏ dung môi thu được chế phẩm. Sản phẩm dạng bột khô, rời rạc, màu vàng nâu sáng (Hình 6). Chế phẩm có hàm lượng mangiferin cao gấp 2,04 lần so với cao chiết (Bảng 4) và cao gấp 7,50 lần so với

Bảng 3: Ảnh hưởng của dung môi rửa giải đến hàm lượng chế phẩm

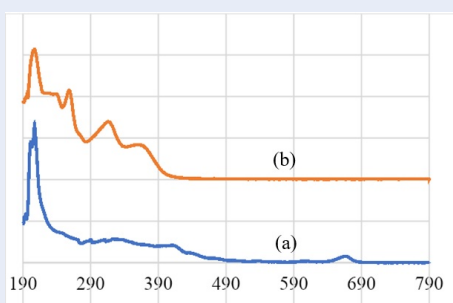
Dung môi rửa giải	EtOH 20%	EtOH 40%	EtOH 60%	EtOH 80%	EtOH 98%
Tổng lượng hấp phụ (mg)	11,302	10,996	11,302	11,139	11,106
Tổng lượng rửa giải (mg)	9,047	9,243	9,705	10,169	10,911
Khối lượng nguyên liệu khô (mg) thu được từ dịch rửa giải	28,6	33,1	40,9	51,8	80,0
Hàm lượng mangiferin chế phẩm (%)	16,913	16,588	15,119	14,501	13,381



Hình 6: Ngoại quan chế phẩm

nguyên liệu thô. Như vậy, quá trình nâng cao hàm lượng bằng nhựa hấp phụ diễn ra hiệu quả, thu được chế phẩm có hàm lượng mangiferin cao.

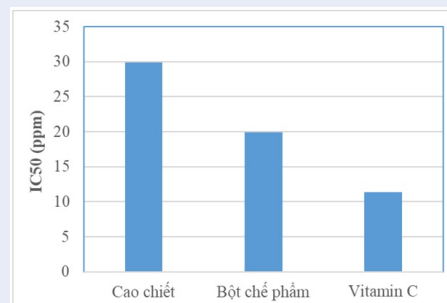
Đồng thời, phổ UV-Vis thu được ở thể hiện ở Hình 7 cho thấy đường phổ của chế phẩm xuất hiện các peak đặc trưng rõ rệt của mangiferin tại các bước sóng: 240 nm, 256 nm, 319 nm, 370 nm. Do đó có thể khẳng định mangiferin trong bột chế phẩm đã được tinh chế, nâng cao hàm lượng hiệu quả.



Hình 7: Phổ UV-Vis của dịch chiết (a) và chế phẩm (b)

Đánh giá khả năng kháng oxy hóa

Hoạt tính kháng oxy hóa đo bằng DPPH của chế phẩm trong Hình 8 khá tốt.



Hình 8: Giá trị IC₅₀ của các mẫu theo phương pháp DPPH

Giá trị IC₅₀ của chế phẩm đạt 19,92 ppm, so với giá trị IC₅₀ của cao chiết là 29,92 ppm và IC₅₀ của chất đối chiếu vitamin C là 11,34 ppm. Từ đó có thể nhận thấy quá trình hấp phụ - rửa giải đạt hiệu quả tốt, không những giúp nâng cao hàm lượng mangiferin mà còn tăng khả năng bắt gốc tự do của chế phẩm.

KẾT LUẬN

Trong nghiên cứu này, quá trình tinh chế mangiferin từ chiết xuất lá dó bầu được thực hiện thành công thông qua phương pháp hấp phụ - rửa giải bằng nhựa hấp phụ. Chế phẩm thu được an toàn, không chỉ nâng cao hàm lượng hoạt chất mangiferin so với nguyên liệu thô ban đầu, mà còn gia tăng khả năng kháng oxy hóa của chế phẩm. Phương pháp này cũng giúp giảm chi phí vận hành, lượng dung môi tiêu thụ cũng như không chứa vết dung môi độc hại nên có thể mở rộng ứng dụng vào lĩnh vực dược phẩm, sản phẩm chăm sóc sức khỏe: sát khuẩn, kháng viêm... Đồng thời nghiên cứu góp phần mở ra hướng đi mới, tận dụng nguồn chế phẩm từ thiên nhiên, giúp gia tăng thu nhập cho người nông dân trong thời gian chờ dó bầu tạo trầm hương.

Bảng 4: Hàm lượng mangiferin trong các mẫu đánh giá

Tên mẫu	Hàm lượng mangiferin	
	Phương pháp HPLC	Phương pháp xanthone tổng
Cao chiết	7,521%	7,822%
	72,51 mg/g cao chiết	78,22 mg/g cao chiết
Chế phẩm	14,768%	15,119%
	147,68 mg/g chế phẩm	151,19 mg/g chế phẩm

LỜI CẢM ƠN

Chúng tôi xin cảm ơn Trường Đại học Bách Khoa, ĐHQG-HCM đã hỗ trợ thời gian và phương tiện vật chất cho nghiên cứu này.

XUNG ĐỘT LỢI ÍCH

Các tác giả cam đoan không có bất kỳ xung đột lợi ích nào trong bài nghiên cứu này.

ĐÓNG GÓP CỦA CÁC TÁC GIẢ

Trần Thị Kim Nở viết bản thảo bài báo, đo hoạt tính sinh học.

Nguyễn Lê Khánh Trinh điều chế cao chiết và khảo sát quá trình hấp phụ - rửa giải.

Lê Thị Hồng Nhan đánh giá, bản luận quy trình và kết quả thí nghiệm.

Phan Nguyễn Quỳnh Anh phân bố cục và chỉnh sửa bản thảo chi tiết.

Tất cả các tác giả đã đọc và chấp nhận bản thảo cuối cùng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Đỗ TL. Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam. Y học. 2004;.
- Son NH, Thành LV. Thực trạng phát triển cây dó trầm ở nước ta hiện nay. Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam. 2009;.
- Adam AZ, Lee SY, Mohamed R. Pharmacological properties of agarwood tea derived from *Aquilaria* (Thymelaeaceae) leaves: an emerging contemporary herbal drink. J Herb Med. 2017;10:37-44; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.hermed.2017.06.002>.
- Wongwad E, Pingyod C, Saesong T, Waranuch N, Wisuitiprot W, Sritularak B, et al. Assessment of the bioactive components, antioxidant, antiglycation and anti-inflammatory properties of *Aquilaria crassna* Pierre ex Lecomte leaves. Ind Crops Prod. 2019;138:111448; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2019.06.011>.
- Wongwad E, et al. 3,5-C- β -d-diglycoside, Iridofenone 3-C- β -d-Glucoside and mangiferin in *Aquilaria crassna* Leaf extract. Molecules (Basel, Switzerland). Therm Degrad Kinet Ph-Rate Profiles Iridofenone. 2020;25(21):4898; Available from: <https://doi.org/10.3390/molecules25214898>.
- Acosta J, et al. Determination of mangiferin solubility in solvents used in the biopharmaceutical industry. J Pharm Pharmacogn Res. 2016;4(2):49-53;.
- Bairy I, Reeya S, Siddharth, Rao PS, Bhat M, Shivananda PG. Evaluation of antibacterial activity of *Mangifera indica* on anaerobic dental microflora based on in vivo studies. Indian J Pathol Microbiol. 2002;45(3):307-10;.
- Stoilova I, et al. Antimicrobial and antioxidant activity of the polyphenol mangiferin. Herba Pol. 2005;1(51);.
- Somani S, Zambad S, Modi K. Mangiferin attenuates DSS colitis in mice: molecular docking and in vivo approach. Chem Biol Interact. 2016;253:18-26; PMID: 27125760. Available from: [10.1016/j.cbi.2016.04.033](https://doi.org/10.1016/j.cbi.2016.04.033).
- Szandruk M, Merwid-Ląd A, Szeląg A. The impact of mangiferin from *Belamcanda chinensis* on experimental colitis in rats. Inflammopharmacology. 2018;26(2):571-81;.
- Zheng MS, Lu ZY. Antiviral effect of mangiferin and isomangiferin on herpes simplex virus. Chin Med J (Engl). 1990;103(2):160-5; PMID: 2167819.
- Rajendran P, Ekambaram G, Sakthisekaran D. Protective role of mangiferin against Benzo (a) pyrene induced lung carcinogenesis in experimental animals. Biol Pharm Bull. 2008;31(6):1053-8;.
- Ichiki H, Miura T, Kubo M, Ishihara E, Komatsu Y, Tanigawa K, et al. New antidiabetic compounds, mangiferin and its glucoside. Biol Pharm Bull. 1998;21(12):1389-90; PMID: 9881663. Available from: <https://doi.org/10.1248/bpb.21.1389>.
- Stoilova I, et al. Antioxidant activity of the polyphenol mangiferin. Electron J Environ Agric Food Chem. 2008;7:2706-16;.
- Dar A, Faizi S, Naqvi S, Roome T, Zikr-ur-Rehman S, Ali M, et al. Analgesic and antioxidant activity of mangiferin and its derivatives: the structure activity relationship. Biol Pharm Bull. 2005;28(4):596-600; PMID: 15802793. Available from: <https://doi.org/10.1248/bpb.28.596>.
- Pardo-Andreu GL, Sánchez-Baldoquín C, Avila-González R, Delgado R, Naal Z, Curti C. Fe(III) improves antioxidant and cytoprotecting activities of mangiferin. Eur J Pharmacol. 2006;547(1-3):31-6; PMID: 16945365. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2006.07.040>.

Enhancement of mangiferin in *Aquilaria crassna* Pierre ex Lecomte leaf extract

No Thi Kim Tran^{1,2}, Trinh Nguyen Le Khanh^{1,2}, Nhan Le Thi Hong^{1,2}, Anh Phan Nguyen Quynh^{1,2,*}



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

ABSTRACT

Aquilaria crassna Pierre ex Lecomte belongs to the genus of *Aquilaria*, which is widely distributed in the tropical moist evergreen forests of Viet Nam. Mangiferin was purified and enhanced from *Aquilaria crassna* leaves by the adsorption – elution method using HPD100 adsorbent resin. The adsorption – elution process was investigated and selected alternately from a set of parameters in order to generate the highest mangiferin content: Sample solution with a concentration of 20 mg/mL was adsorbed with 3 g of HPD100 resin in 3 hours at room temperature. Then, the adsorbent resin was eluted twice with 60% ethanol, flow rate 2mL/min. The content of mangiferin in a powder product was determined by HPLC method with 14.768%, 7.5 times higher than that in dried leaf powder (1.97%). The product also has the significantly enhanced antioxidant capacity with an IC₅₀ value of 19.43 ppm compared to the IC₅₀ value of the extract of 29.92 ppm (using DPPH methods). Overall, the mangiferin refining process by adsorbent resin has demonstrated the ability to improve the content and quality of mangiferin in *Aquilaria crassna* leaves, promising the potential to apply in cosmetic and pharmaceutical products.

Key words: mangifein, *Aquilaria crassna* leaves, adsorbent resin, adsorption – elution

¹Faculty of Chemical Engineering, Ho Chi Minh City University of Technology (HCMUT), Vietnam

²Vietnam National University Ho Chi Minh City, Vietnam

Correspondence

Anh Phan Nguyen Quynh, Faculty of Chemical Engineering, Ho Chi Minh City University of Technology (HCMUT), Vietnam

Vietnam National University Ho Chi Minh City, Vietnam

Email: pnqanh@hcmut.edu.vn

History

- Received: 11-5-2022
- Accepted: 07-7-2022
- Published: xx-8-2022

DOI : 10.32508/stdjet.v5iS11.1001



Copyright

© VNUHCM Press. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



Cite this article : No T T K, Trinh L N K, Nhan L T H, Anh P N Q. **Enhancement of mangiferin in *Aquilaria crassna* Pierre ex Lecomte leaf extract.** *Sci. Tech. Dev. J. – Engineering and Technology*; 2022, 5(S11):62-68.