Tạp chí Khoa học Đại học Huế: Khoa học Tự nhiên
Tập 134, Số 1C, 109–116, 2025

pISSN 1859-1388
eISSN 2615-9678

CHIẾT XUẤT VÀ LÀM GIÀU CÁC HỢP CHẤT FLAVONOID VÀ ĐÁNH GIÁ HOẠT TÍNH CHỐNG OXY HÓA CỦA CAO CHIẾT TỪ CÂY LẠC TIÊN

Phan Thị Diễm Trân, Trần Phương Hà, Vũ Thị Thanh Tâm, Tôn Thất Hữu Đạt, Lê Cảnh Việt Cường*

Viện Nghiên cứu Khoa học Miền Trung, Bảo tàng Thiên nhiên Việt Nam, VAST, Hue, Việt Nam

* Tác giả liên hệ Lê Cảnh Việt Cường <vietcuongtnmt@gmail.com>
(*Ngày nhận bài: 27-02-2025; Hoàn thành phản biện: 20-05-2025; Ngày chấp nhận đăng: 27-05-2025*)

Tóm tắt. Cây Lạc tiên (*Passiflora foetida* L.) là loài dược liệu được sử dụng khá phổ biến trong y học cổ truyền để chữa các bệnh như an thần, giải nhiệt, mát gan, suy nhược thần kinh, tim hồi hộp và mất ngủ. Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã xác định được các điều kiện thích hợp cho quá trình chiết xuất cao Lạc tiên, bao gồm dung môi ethanol 80%, tỷ lệ dung môi/dược liệu 10:1, nhiệt độ 80 °C, thời gian chiết 120 phút và số lần chiết 3 lần. Diệp lục được loại bằng than hoạt tính trước khi tiến hành làm giàu flavonoid trong cao chiết bằng nhựa diaion HP20. Quá trình làm giàu sử dụng ethanol 10% làm dung môi nạp mẫu; tỷ lệ cao chiết/nhựa diaion HP20 là 16/30 (w/w). Quá trình rửa giải bằng ethanol 70% cho phép thu được cao chiết với hàm lượng flavonoid lên đến 13,89%. Ngoài ra, cao chiết sau làm giàu có hoạt tính chống oxy hóa mạnh với giá trị IC_{50} = 34,25 μg/mL.

Từ khóa: Lạc tiên, hấp phụ, nhựa diaion HP20, hoạt tính chống oxy hóa

Extraction and enrichment of flavonoid and evaluation of antioxidant activity of *Passiflora foetida* extract

Phan Thi Diem Tran, Tran Phuong Ha, Vu Thi Thanh Tam, Ton That Huu Dat, Le Canh Viet Cuong*

Mientrung Institute for Scientific Research, Vietnam National Museum of Nature, VAST, Hue, Vietnam

* Correspondence to Le Canh Viet Cuong <vietcuongtnmt@gmail.com>
(*Received: 27 February 2025; Revised: 20 May 2025; Accepted: 27 May 2025*)

Abstract. *Passiflora foetida* L., commonly known as *Lạc tiên* in Vietnam, is a widely used medicinal plant in Vietnamese traditional medicine to treat diseases such as sedation, fever reduction, liver cooling, nervous breakdown, heart palpitations, and insomnia. In this study, the appropriate conditions for the extraction of *P. foetida* L. were determined as follows: 80% ethanol as the solvent, the solvent-to-material ratio of 10:1, the extraction temperature of 80 °C, the extraction time of 120 minutes, and the number of extractions 3 times. Activated charcoal was employed to remove chlorophyll before enriching flavonoids in the extract with Diaion HP20 resin. The enrichment process utilised 10% ethanol as the loading solvent with an extract-to-resin ratio of 16:30 (w/w). The elution with 70% ethanol increased the flavonoid content in the extract to 13.89%. Furthermore, the enriched extract exhibited strong antioxidant activity, with an IC_{50} value of 34.25 μg/mL.

Keywords: *Passiflora foetida* L., adsorption, Diaion HP20, antioxidant activity

1 Mở đầu

Cây Lạc tiên (*Passiflora foetida*), còn được gọi là cây Lồng đèn hay cây Dây nhãn lồng, là một loài dược liệu phổ biến trong y học cổ truyền, có nhiều công dụng như lợi tiểu, thanh nhiệt, kháng viêm và an thần [1]. Đã có nhiều công bố về thành phần hóa học của cây Lạc tiên. Loài cây này chứa nhiều nhóm hợp chất có hoạt tính sinh học như flavonoid, alkaloid, saponin, tannin, anthraquinone, steroid và phenol [1–3]. Cao chiết và các hoạt chất phân lập từ cây Lạc tiên có nhiều hoạt tính sinh học quan trọng như hoạt tính gây độc tế bào [4–6], kháng viêm, chống loãng xương [7–9] và chống oxy hóa [10]. Nhìn chung, các nghiên cứu cho thấy cây Lạc tiên là loài dược liệu rất tiềm năng với khả năng kháng viêm, giảm đau và chống oxy hóa tốt. Tuy nhiên, các nghiên cứu về quy trình chiết xuất và làm giàu cao chiết còn hạn chế. Bài báo này trình bày quy trình chiết xuất và đánh giá hoạt tính chống oxy hóa cao chiết và cao chiết giàu hoạt chất **flavonoid** từ Cây Lạc tiên thu hái tại Thừa Thiên Huế, nay là Thành phố Huế.

2 Vật liệu và phương pháp

2.1 Nguyên liệu và hóa chất

Nguyên liệu: Phần trên mặt đất của cây Lạc tiên khô được thu hái tại xã Phong Sơn, huyện Phong Điền, Thừa Thiên Huế (nay là Thành phố Huế). Tên khoa học được định danh tại Viện Bảo tàng Thiên nhiên Việt Nam, VAST.

Hóa chất: Tất cả hóa chất sử dụng trong nghiên cứu đạt tiêu chuẩn trong chiết xuất dược liệu, gồm nước cất 2 lần, ethanol 96% (Việt Nam), than hoạt tính và nhựa diaion HP20.

2.2 Phương pháp khảo sát đơn biến các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình chiết xuất cao Lạc tiên

Các thí nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng của các điều kiện chiết đến hiệu suất chiết Lạc tiên được thực hiện theo phương pháp chiết hồi lưu. Áp dụng phương pháp đơn biến để đánh giá ảnh hưởng của các yếu tố dung môi chiết, tỷ lệ dung môi, nhiệt độ, thời gian và số lần chiết.

Tiến hành: Cân chính xác 20 g dược liệu Lạc tiên khô đã được xay nhỏ (1–3 mm). Thí nghiệm về ảnh hưởng của dung môi chiết đến hiệu suất chiết được khảo sát với dung môi ethanol 60, 70, 80 và 90%; tỷ lệ dung môi/nguyên liệu 10:1; thời gian chiết 90 phút; số lần chiết 2 lần; nhiệt độ chiết khoảng 80 °C (nhiệt độ sôi của dung môi). Tiêu chí đánh giá là lượng flavonoid toàn phần để lựa chọn nồng độ dung môi thích hợp. Tương tự, thực hiện đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình chiết xuất bao gồm tỷ lệ dung môi/dược liệu (8:1, 10:1, 12:1 và 15:1), nhiệt độ chiết (50, 60, 70 và 80 °C), thời gian chiết (60, 90, 120 và 150 phút), số lần chiết (1, 2, 3 và 4 lần). Mỗi thí nghiệm được lặp lại 3 lần để lấy giá trị trung bình.

2.3 Phương pháp khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình làm giàu cao chiết Lạc tiên

Sử dụng than hoạt tính để loại chất diệp lục trong dịch chiết cao Lạc tiên và tiến hành làm giàu flavonoid trong cao chiết bằng phương pháp hấp phụ và giải hấp phụ. Nhựa diaion HP20 được sử dụng làm vật liệu hấp phụ. Các thí nghiệm đều được tiến hành theo phương pháp đơn biến để chọn điều kiện thích hợp cho các quá trình loại chất diệp lục, hấp phụ và rửa giải.

Khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình loại chất diệp lục bằng than hoạt tính, bao gồm tỷ lệ than hoạt tính/cao chiết, nhiệt độ và thời gian chiết. Tiến hành khảo sát ảnh hưởng của tỷ lệ than hoạt tính/cao chiết tỷ lệ khảo sát 1, 2 và 5% ở

pISSN 1859-1388
eISSN 2615-9678

60 °C trong 10 phút. Tương tự, thực hiện khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ: 30, 40, 50 và 60 °C và thời gian hấp phụ (5, 10, 20 và 30 phút). Đánh giá dựa vào màu sắc của dịch chiết sau hấp phụ, lượng flavonoid toàn phần và hiệu suất hấp phụ để lựa chọn điều kiện phù hợp.

Khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình hấp phụ bằng nhựa diaion HP20: Khảo sát dung môi nạp mẫu: Hòa tan cao chiết Lạc tiên đã được loại chất diệp lục vào nước, ethanol 10, 20, 30, 40%, sau đó nạp mẫu lên cột hấp phụ chứa 30 g nhựa diaion HP20. Tiến hành tương tự với tỷ lệ khối lượng cao chiết/nhựa diaion HP20: sử dụng 30 g nhựa diaion HP20, khảo sát khối lượng cao chiết nạp mẫu tăng từ 4 đến 28 g. Đánh giá hiệu suất hấp phụ để lựa chọn điều kiện phù hợp.

Khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình giải hấp phụ: khảo sát thể tích dung môi rửa giải: Sử dụng dung môi ethanol 96% với thể tích 100, 200 và 300 mL. Tiến hành tương tự với thí nghiệm khảo sát nồng độ dung môi ethanol rửa giải 40, 50, 60, 70, 80 và 96% với thể tích dung môi là 200 mL. Đánh giá dựa vào hàm lượng flavonoid toàn phần và hiệu suất thu hồi để lựa chọn điều kiện phù hợp.

2.4 Xác định hàm lượng flavonoid toàn phần

Hàm lượng flavonoid toàn phần trong dịch chiết được xác định dựa vào phản ứng tạo phức màu của flavonoid với ion Al^{3+} trong môi trường kiềm. Quy trình như sau: Lấy 1 mL dịch chiết và thêm vào 4 mL nước cất hai lần. Sau đó, thêm vào 0,3 mL dung dịch $NaNO_2$ 5%. Sau 5 phút, thêm tiếp 0,3 mL dung dịch $AlCl_3$ 10%; sau 6 phút cho vào 2 mL dung dịch NaOH 1 M và định mức đến thể tích 10 mL bằng nước cất. Tiến hành đo độ hấp thụ quang của dung dịch phản ứng ở bước sóng 510 nm. Quecertin được sử dụng làm chất chuẩn để xây dựng đường chuẩn [11]

2.5 Phương pháp đánh giá hoạt tính chống oxy hóa

Hoạt tính chống oxy hóa của cao chiết được đánh giá thông qua khả năng bắt gốc tự do DPPH bằng phương pháp đo độ hấp thụ quang ở bước sóng 517 nm. Hỗn hợp phản ứng có thể tích 3000 µL, gồm 1500 µL mẫu khảo sát ở các nồng độ 100, 20, 4 và 0,8 µg/mL và 1500 µL dung dịch DPPH nồng độ 100 µM. Các hỗn hợp phản ứng được lắc trong 1 phút và ủ ở nhiệt độ phòng trong 30 phút, rồi tiến hành xác định mật độ quang ở bước sóng 517 nm. Mẫu trắng được tiến hành tương tự mẫu thử nhưng thay 1500 µL DPPH bằng 1500 µL methanol [12]. Khả năng bắt gốc tự do DPPH được đánh giá qua giá trị IC_{50}. Giá trị IC_{50} càng nhỏ thì mẫu có hoạt tính càng cao.

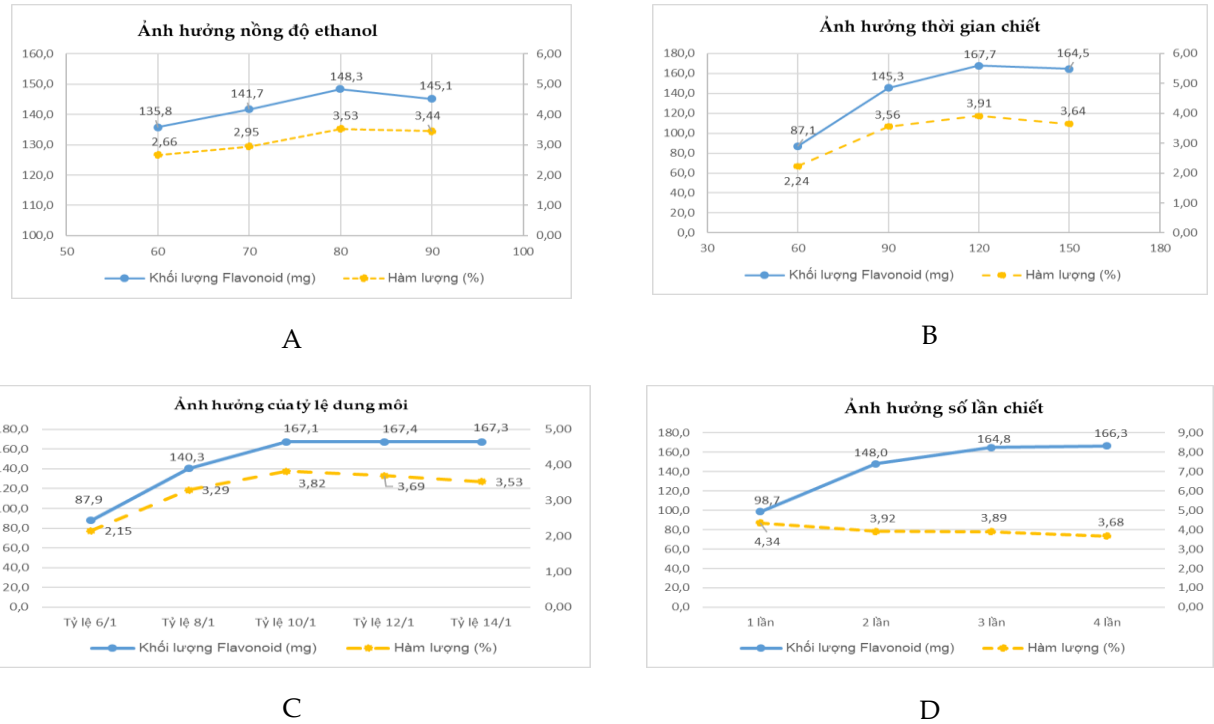
3 Kết quả và thảo luận

3.1 Kết quả khảo sát ảnh hưởng của các yếu tố đến quá trình chiết xuất cao Lạc tiên

Kết quả trình bày trên Hình 1A cho thấy ảnh hưởng của nồng độ ethanol đến hàm lượng flavonoid toàn phần và tỷ lệ flavonoid trong cao chiết. Khi tăng nồng độ ethanol từ 60 lên 80%, lượng flavonoid tăng dần từ 135,8 mg lên 148,3 mg, tương ứng với hàm lượng từ 2,66 lên 3,53% ($p < 0,05$). Khi tăng nồng độ ethanol đến 90%, khối lượng flavonoid thu được là 145,1 mg (hàm lượng 3,44%) giảm không đáng kể so với nồng độ 80% ($p > 0,05$); điều này có thể là ethanol ở nồng độ trên 80% làm giảm khả năng hòa tan của các hợp chất flavonoid [13]. Vì vậy, dung môi ethanol 80% được lựa chọn cho các thí nghiệm tiếp theo.

Tương tự, ảnh hưởng của thời gian chiết xuất được mô tả trên Hình 1B. Lượng flavonoid thu được khi thực hiện quá trình chiết xuất trong 60, 90, 120 phút có sự khác biệt đáng kể, lần lượt là 87,1 mg (2,24%), 145,3 mg (3,56%) và 167,7 mg (3,91%). Tuy nhiên, khi kéo dài thời gian chiết đến 150 phút, lượng flavonoid thu được là 164,5 mg (hàm lượng 3,64%), không có sự khác biệt đáng kể

so với 120 phút (p > 0,05). Điều này có thể do lượng flavonoid trong dịch chiết đã đạt đến trạng thái cân bằng nên việc kéo dài thời gian chiết không làm tăng lượng flavonoid chiết xuất được [14]. Ngoài ra, khi chiết xuất ở nhiệt độ cao trong thời gian dài, các hợp chất flavonoid có thể bị phân hủy, làm giảm lượng flavonoid thu được [13]. Vì vậy, thời gian phù hợp được chọn để tiến hành các thí nghiệm tiếp theo là 120 phút. Đối với tỷ lệ dung môi và dược liệu, kết quả (Hình 1C) cho thấy khối lượng flavonoid tăng đáng kể khi tăng tỷ lệ dung môi/dược liệu từ 6:1 đến 10:1 (167,1 mg, 3,82%, p < 0,05). Khi tăng tỷ lệ lên 12:1 và 14:1, lượng flavonoid thu được không biến động đáng kể (167,4 mg và 167,3 mg, p < 0,05). Vì vậy, tỷ lệ 10:1 là điều kiện thích hợp để tiến hành các thí nghiệm tiếp theo. Tương tự, kết quả thí nghiệm về ảnh hưởng của số lần chiết trình bày trên Hình 1D cho thấy lượng flavonoid chiết xuất 1 lần là 98,7 mg thấp đáng kể so với chiết xuất 2 lần (148,0 mg) và 3 lần (164,8 mg), hàm lượng 3,89% (p < 0,05). Với chiết xuất 4 lần thì lượng flavonoid thu được 166,3 mg thay đổi không đáng kể so với chiết 3 lần (p > 0,05) và tỷ lệ TFC trong cao chiết giảm. Điều này cho thấy chiết 3 lần là hợp lý để thu được lượng flavonoid và hàm lượng flavonoid tối ưu.



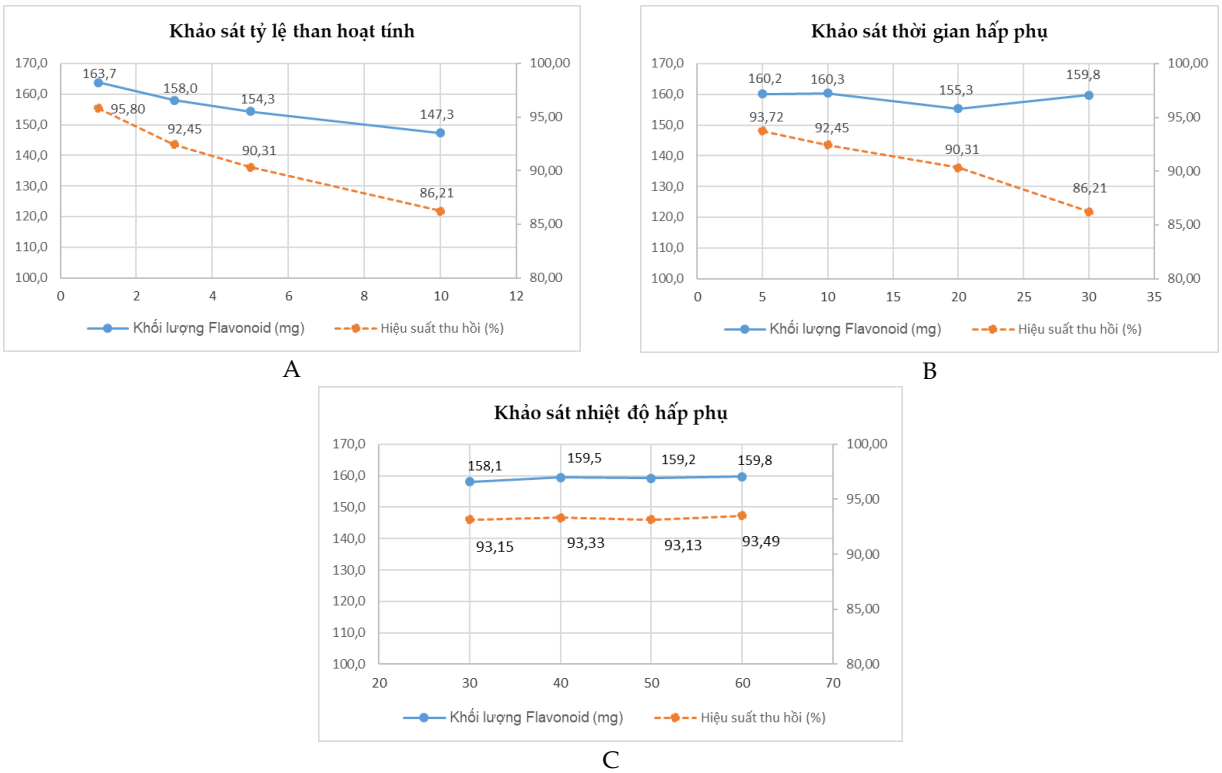
Hình 1. Ảnh hưởng của các yếu tố chiết xuất đến quá trình chiết xuất cao Lạc tiên

3.2 Khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình loại chất diệp lục của cao chiết Lạc tiên bằng than hoạt tính

Ảnh hưởng của tỷ lệ than hoạt tính lên hiệu suất thu hồi flavonoid được trình bày trên Hình 2A. Khi sử dụng than hoạt tính ở các tỷ lệ 1 đến 10%, hiệu suất thu hồi flavonoid giảm dần do flavonoid bị hấp phụ. Để đảm bảo chất diệp lục trong cao được hấp phụ hoàn toàn và tránh gây ảnh hưởng đến quá trình làm giàu bằng nhựa diaion HP20 ở bước kế tiếp, tỷ lệ than hoạt tính tối thiểu để loại bỏ hoàn toàn chất diệp lục là 3%. Ở tỷ lệ than sử dụng này, lượng flavonoid thu hồi là 158,0 mg so với lượng ban đầu là 170,9 mg; hiệu suất đạt 92,45%.

pISSN 1859-1388
eISSN 2615-9678

Hàm lượng flavonoid trong cao sau khi loại tạp màu bằng than có thay đổi không đáng kể (p > 0,05). Sự thay đổi này cũng có thể được giải thích như sau: ở các tỷ lệ than 1 và 3%, do trong dung dịch còn các chất diệp lục, nên có sự cạnh tranh hấp phụ giữa chất diệp lục và các flavonoid có trong dung dịch. Có thể do khả năng hấp phụ của than đối với chất diệp lục cao hơn so với các flavonoid trong dung dịch, nên lượng chất diệp lục bị hấp phụ nhiều hơn, dẫn đến hàm lượng flavonoid trong cao tăng nhẹ. Ở các hàm lượng than 5 và 10%, do không còn chất diệp lục, nên sự hấp phụ của các hợp chất có trong dung dịch không còn sự cạnh tranh của chất diệp lục, lượng flavonoid bị hấp phụ tăng lên làm giảm hàm lượng của flavonoid trong cao thu được. Tương tự kết quả khảo sát thời gian hấp phụ (Hình 2B) cho thấy khi thời gian hấp phụ là 5 đến 10 phút, hiệu suất thu hồi flavonoid thay đổi không đáng kể, lần lượt là 93,72 và 92,45% (p > 0,05), nhưng khi tăng thời gian hấp phụ đến 30 phút, hiệu suất thu hồi giảm xuống đáng kể 86,21% (p < 0,05). Vì vậy, thời gian hấp phụ phù hợp cho quá trình là 5–10 phút để tiến hành các thí nghiệm tiếp theo. Dựa vào kết quả thí nghiệm trình bày trên Hình 2C, chúng tôi nhận thấy khi nhiệt độ hấp phụ tăng từ 30 đến 60 °C, hàm lượng flavonoid dao động không đáng kể (158,1–159,8 mg) với hiệu suất thu hồi trong khoảng 93,15–93,49% (p > 0,05). Do đó, nhiệt độ không ảnh hưởng đáng kể đến quá trình hấp phụ này và chúng tôi lựa chọn nhiệt độ hấp phụ là nhiệt độ phòng.



Hình 2. Ảnh hưởng các yếu tố đến khả năng loại chất diệp lục của than hoạt tính

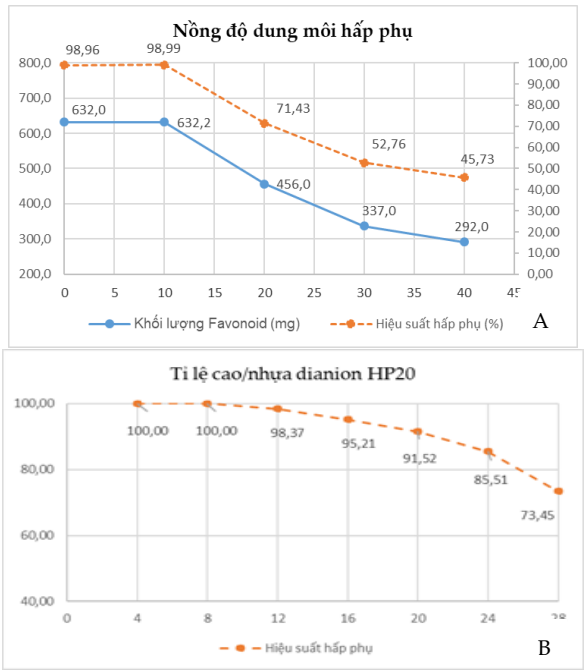
3.3 Quá trình làm giàu cao chiết Lạc tiên

Quá trình làm giàu bằng nhựa diaion HP20 bao gồm quá trình nạp mẫu và giải hấp.

Hình 3A cho thấy với dung môi nạp mẫu là nước hoặc ethanol 10% thì hiệu suất hấp phụ đạt gần như tối đa (99%). Khi nồng độ ethanol tăng lên từ 20 đến 40%, hiệu suất hấp phụ giảm đáng kể còn 45,73% (p < 0,05). Tuy nhiên, với dung môi ethanol 10%, quá trình phân bố cao chiết nhanh và dễ hơn so với dung môi nước. Vì vậy, chúng

tôi chọn dung môi ethanol 10% làm dung môi nạp mẫu cho các nghiên cứu tiếp theo.

Tương tự, để lựa chọn tỷ lệ khối lượng cao chiết và nhựa diaion HP20 thích hợp nhằm tiết kiệm chi phí, chúng tôi tiến hành khảo sát ảnh hưởng tỷ lệ khối lượng cao và nhựa diaion HP20 đến hiệu suất hấp phụ. Kết quả khả sát được trình bày trên Hình 3B. Khi tăng dần khối lượng cao từ 4,0 đến 28,0 g nạp vào cột chứa sẵn 30,0 g nhựa diaion HP20, hiệu suất hấp phụ của cột giảm từ 100 đến 73,45%. Khi lượng cao chiết nạp vào cột là 4,0–16,0 g, hiệu suất hấp phụ đạt trên 95%, sau đó giảm dần từ 91,52 đến 73,45% khi tăng lượng cao nạp cột từ 20,0 và 28,0 g. Nhằm đảm bảo hiệu suất thu hồi và tính kinh tế của quá trình khi áp dụng vào thực tế, tỷ lệ khối lượng cao chiết nạp lên cột thích hợp được lựa chọn cho các nghiên cứu tiếp theo là 16,0 g.

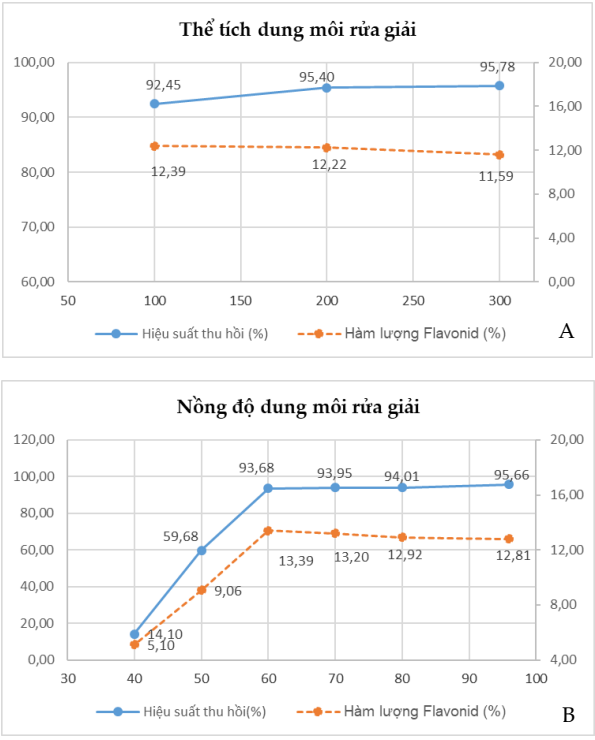


Hình 3. Khảo sát điều kiện nạp mẫu hấp phụ

Sau khi tìm được điều kiện hấp phụ tối ưu, chúng tôi tiếp tục tiến hành khảo sát ảnh hưởng của thể tích và nồng độ ethanol trong dung môi rửa giải đến hiệu suất thu hồi flavonoid và hàm lượng flavonoid trong cao chiết Lạc tiên. Ảnh hưởng của thể tích dung môi rửa giải trình bày trên Hình 4A cho thấy khi sử dụng dung môi rửa giải là ethanol 96% với các thể tích 100 và 200 mL, hiệu suất thu hồi tương ứng là 92,45 và 95,58% (p < 0,05). Khi sử dụng 300 mL dung môi rửa giải thì hiệu suất thu hồi là 95,78%, thay đổi không đáng kể so với 200 mL (p > 0,05), trong khi tỷ lệ hàm lượng flavonoid trong cao chiết thu được lần lượt là 12,39, 12,22 và 11,59%. Từ các kết quả khảo sát, chúng tôi chọn thể tích dung dịch giải hấp cho các thí nghiệm tiếp theo là 200 mL.

Ảnh hưởng của nồng độ ethanol trong dung môi rửa giải đến hiệu suất thu hồi và hàm lượng flavonoid trong cao chiết được trình bày trên Hình 4B. Khi nồng độ ethanol trong dung môi rửa giải tăng từ 40 đến 96% thì hiệu suất thu hồi các flavonoid tăng từ 14,10 đến 95,66%. Trong đó, khi sử dụng dung môi rửa giải có nồng độ ethanol từ 40 đến 60% thì hiệu suất thu hồi tăng từ 14,10 lên 93,68%. Sau đó, hiệu suất thu hồi gần như không thay đổi khi tăng nồng độ ethanol trong dung môi rửa giải từ 60 đến 96% (hiệu suất thu hồi từ 93,68 đến 95,66%, p < 0,05). Tuy nhiên, hàm lượng của các hợp chất flavonoid trong cao sau khi rửa giải giảm dần từ 13,39 đến 12,81% khi sử dụng dung môi rửa gải có nồng độ ethanol từ 60 đến 96%. Điều này cho thấy khi nồng độ ethanol trong dung môi rửa giải cao, quá trình rửa giải sẽ kéo theo các hợp chất không mong muốn, làm giảm hàm lượng flavonoid trong cao thu được. Thực nghiệm cho thấy hiệu suất thu hồi và hàm lượng flavonoid trong cao sau rửa giải ở dung môi rửa giải ethanol 60% (hiệu suất 93,68% và hàm lượng 13,99%) và ethanol 70% (hiệu suất 93,95% và hàm lượng 13,20%) là thích hợp nhất do vừa đảm bảo hiệu suất thu hồi của quá trình cũng như hàm lượng hoạt chất flavonoid trong cao. Tuy nhiên, với dung môi ethanol 70% thì việc cô đặc thu cao chiết nhanh hơn qua đó giảm chi phí cho quá trình cô đặc. Do đó, chúng tôi lựa chọn dung môi ethanol 70% là dung môi rửa giải thích hợp cho quá trình giải hấp phụ các hợp chất flavonoid.

pISSN 1859-1388
eISSN 2615-9678



Hình 4. Khảo sát điều kiện giải hấp phụ

3.4 Hoạt tính chống oxy hóa của cao chiết và cao chiết giàu hoạt chất flavonoid của cây Lạc tiên

Hoạt tính chống oxy hóa được đánh giá thông qua khả năng bắt gốc tự do của cao chiết và cao chiết giàu flavonoid của cây Lạc tiên ở các nồng độ khác nhau. Kết quả cho thấy cao chiết giàu flavonoid có hoạt tính bắt gốc tự do DPPH mạnh ở hầu hết các nồng độ thử nghiệm với tỷ lệ 33,72–85,32% (Bảng 1). Giá trị nồng độ bắt 50% gốc tự do DPPH (IC_{50}) xác định được là 34,25 µg/mL, thấp hơn đáng kể so với cao chiết thô từ cây Lạc tiên (đối chứng dương là acid ascorbic, hoạt động ổn định trong quá trình thử nghiệm, IC_{50} = 5,51 µg/mL). Mặc dù flavonoid là nhóm hoạt chất chủ yếu được làm giàu, nhưng trong mẫu cao chiết giàu hoạt chất cũng có thể có các hợp chất có hoạt tính chống oxy hóa như phenol và polyphenol [15].

Bảng 1. Khả năng bắt gốc tự do DPPH của cao chiết Cây Lạc tiên và cao chiết cây Lạc tiên giàu hoạt chất flavonoid

Nồng độ (µg/mL)	Tỷ lệ bắt gốc tự do DPPH của cao chiết Lạc tiên (%)	Tỷ lệ bắt gốc tự do DPPH của cao chiết Lạc tiên giàu hoạt chất (%)	Nồng độ acid ascorbic (µg/mL)	Tỷ lệ bắt gốc tự do DPPH của acid ascorbic (%)
100	29,07	85,32	20	94,48
80	25,30	79,80	10	80,52
60	21,51	66,13	4	40,70
40	15,84	55,23	2	26,60
20	13,81	41,28	1	16,13
10	10,61	33,72		
IC_{50}	**>100**	**34,25**	**IC_{50}**	**5,51**

4 Kết luận

Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã xác định được các điều kiện phù hợp cho quá trình chiết xuất cao Lạc tiên với các thông số như sau: dung môi chiết là ethanol 80%; tỷ lệ dung môi/dược liệu là 10:1 (mL/g); thời gian chiết là 120 phút; số lần chiết là 3 lần. Cao Lạc tiên sau khi chiết được tiến hành hấp phụ bằng than hoạt tính để loại chất diệp lục. Sử dụng nhựa diaion HP20 để làm giàu cao chiết từ cây Lạc tiên với các điều kiện: nạp mẫu bằng ethanol 10%; tỷ lệ cao chiết/diaion HP20 là 16/30 (w/w); rửa giải bằng ethanol 70% để thu được cao chiết có hàm lượng

flavonoid trong cao đạt 13,29% (gấp 4 lần hàm lượng flavonoid trong cao Lạc tiên ban đầu). Cao Lạc tiên có hoạt tính chống oxy hóa tốt, IC_{50} = 34,25 μg/mL.

Thông tin tài trợ

Công trình được thực hiện với sự tài trợ kinh phí của Viện Hàn lâm Khoc học và Công nghệ Việt Nam (Mã số đề tài: UDNGDP.01/23-24).

Tài liệu tham khảo

1. Asadujjaman M, Mishuk AU, Hossain MA, Karmakar UK. Medicinal potential of *Passiflora foetida* L. plant extracts: biological and pharmacological activities. Journal of Intergrative Medicine Editorial office. 2014;12(02):121-126.
2. Patil AS, Lade BD, Paikrao HM. A Scientific Update on Passiflora foetida. European Journal of Medicinal Plants. 2014;5(2):145–55.
3. Dhawan K, Dhawan S, Sharma A. Passiflora: a review update. Journal of Ethnopharmacology. 2004;94(1):1-23.
4. Talik Sisin NN, Abdullah H, Sul'ain MD. Antiproliferative, antioxidative and compounds identification from methanolic extract of *Passiflora foetida* and its fractions. Journal of Analytical & Pharmaceutical Research. 2017;6(1):00166.
5. Moongkarndi P, Kosem N, Luanratana O, Jongsomboonkusol S, Pongpan N. Antiproliferative activity of Thai medicinal plant extracts on human breast adenocarcinoma cell line. Fitoterapia. 2004; 75(3-4):375-377.
6. Zhao C, She T, Wang L, Su Y, Qu L, Gao Y, et al. Daucosterol inhibits cancer cell proliferation by inducing autophagy through reactive oxygen species-dependent manner. Life Sciences. 2015;137:37-43.
7. Santos de Oliveira OL, da Silva Neto OC, Rodrigues Conceição G, Chinalia FA, Bezerra DP, Pereira Soares MB, et al. Chemical analysis and biological activity of crude extracts obtained from leaves of *Passiflora foetida* (Subg. *Passiflora*) and *Passiflora morifolia* (Subg. *Decaloba*). Natural Product Research. 2025;1-6.
8. Sasikala V, Saravanan S, Parimelazhagan T. Analgesic and anti–inflammatory activities of Passiflora foetida L. Asian Pacific Journal of Tropical Medicine. 2011;4(8):600-3.
9. Melo Filho A, Kamezaki A, Estevam Ribeiro P, Goncalves Reis De Melo A, Montero Fernandez I, Carvalho Dos Santos R, et al. Chagas. Chemical composition, antioxidant and biological activity of leaves *Passiflora foetida*. Chemical Engineering Transactions. 2018;64(1):241-246
10. Sulain M, Talik N, Abdullah H. Antiprolifative, Antioxidative and Compounds Identification from Methanolic Extract of Passiflora Foetida and its Fractions. Journal of Analytical & Pharmaceutical Research. 2017;6(1):00166.
11. Zhishen J, Mengcheng T, Jianming W. Then determination of flavonoid contents in mulberry and their scavenging effects on superoxide radicals. Food Chemistry. 1999;64(4):555-9.
12. Hiếu LT, Sơn LL, Vũ HXA, Hoa ĐTT, Trần Thị Văn Thi. Hoạt tính chống oxy hóa của các dịch chiết từ quả cây an xoa(*Helicteres Hirsuta Lour*) ở tỉnh Thừa Thiên Huế. Tạp chí Khoa học và công nghệ, trường Đại học Khoa học, ĐH Huế. 2019;14(2).
13. Zhang H, Wang X, He D, Zou D, Zhao R, Wang H, et al. Optimization of Flavonoid Extraction from Xanthoceras sorbifolia Bunge Flowers, and the Antioxidant and Antibacterial Capacity of the Extract. Molecules. 2022;27(1):113.
14. Mitic M, Jankovic S, Mitic S, Kocic G, Maskovic P, Dukic D. Optimization and Kinetic Modelling of Total Phenols and Flavonoids Extraction from Tilia cordata M. Flowers. South African Journal of Chemistry. 2021;75.
15. Athira KR, Divya S, Anju PG, Mohanan KV. Phytochemical identification and antioxidant activity of Passiflora foetida fruits and leaves extracts: A comparative study. Int J Pharm Pharm Sci. 2020;12(6):74-78.