

TỐI ƯU HÓA QUY TRÌNH CHIẾT XUẤT CAO CHIẾT ANDROGRAPHOLIDE TỪ CÂY XUYÊN TÂM LIÊN

Trần Phương Hà, Phan Thị Diễm Trân, Hoàng Ngọc Lin,
Trịnh Thị Giao Châu, Lê Cảnh Việt Cường*

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

*Email: vietcuongtnmt@gmail.com

Ngày nhận bài: 13/02/2025; ngày hoàn thành phản biện: 10/3/2025; ngày duyệt đăng: 13/3/2025

TÓM TẮT

Xuyên tâm liên (*Andrographis paniculata*) là loài dược liệu dùng phổ biến trong y học phương Đông với các tác dụng chữa bệnh như sốt, tăng cường miễn dịch, viêm họng, tiêu chảy, rắn cắn, nhiễm trùng. Thành phần hóa học của xuyên tâm liên chứa các nhóm chất có hoạt tính sinh học như diterpene lactone, flavone, iridoid, xanthone và phenol. Trong đó, hợp chất andrographolide thuộc nhóm diterpene lactone là hợp chất đặc trưng và quan trọng nhất của xuyên tâm liên. Hàm lượng andrographolide trong dược liệu xuyên tâm liên (phần trên mặt đất) được quy định theo Dược điển Trung Quốc tối thiểu phải đạt 0,8% và theo Dược điển Việt Nam tối thiểu phải đạt 1,0%. Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã xây dựng được quy trình chiết xuất cao chiết andrographolide từ cây xuyên tâm liên với các thông số đã được tối ưu bao gồm dung môi ethanol 83%, tỷ lệ dung môi/dược liệu (12,6/1, g/mL), thời gian chiết 127 phút và số lần chiết xuất là 2 lần và nhiệt độ chiết xuất (~80°C, nhiệt độ sôi của dung dịch).

Từ khóa: xuyên tâm liên, andrographolide, tối ưu hóa.

1. MỞ ĐẦU

Cây xuyên tâm liên hay còn gọi khổ đóm thảo, nhất kiến hỷ, công cộng có tên khoa học là *Andrographis paniculata* là loài dược liệu dùng phổ biến trong y học ở nhiều quốc gia châu Á như Nhật Bản, Trung Quốc, Ấn Độ, Thái Lan, Malaysia và Việt Nam để chữa các bệnh thường gặp như cảm sốt, giảm đau, viêm ruột, viêm họng, rắn cắn, ổn định huyết áp, tiểu đường hay nhiễm trùng da [1-3]. Thành phần hóa học của xuyên tâm liên chứa các nhóm chất có hoạt tính sinh học như diterpene lactone, flavone, iridoid, xanthone và phenol. Trong đó, hợp chất andrographolide thuộc nhóm

diterpene lactone là hợp chất đặc trưng và quan trọng nhất của xuyên tâm liên. Hàm lượng andrographolide trong dược liệu xuyên tâm liên (phần trên mặt đất) được quy định theo Dược điển Trung Quốc tối thiểu phải đạt 0,8% và theo Dược điển Việt Nam tối thiểu phải đạt 1,0% [3, 4].

Các kết quả nghiên cứu gần đây cho thấy andrographolide có các hoạt tính sinh học quan trọng như chống ung thư [5, 6], kháng viêm [7, 8], chống virus [9-11] và bảo vệ gan [12]. Ở Việt Nam, xuyên tâm liên cũng nhận được nhiều sự quan tâm nghiên cứu đánh giá về thành phần hóa học cũng như tác dụng dược lý của loài dược liệu này. Tổng quan các nghiên cứu về hoạt tính sinh học của cây xuyên tâm liên cho biết các hợp chất diterpene lactone phân lập được từ xuyên tâm liên có tác dụng kháng viêm, kháng khuẩn, kháng lao, tăng bài tiết mật và bảo vệ gan. Bên cạnh đó, cao chiết nước và cao chiết ethanol của xuyên tâm liên được đánh giá có độc tính không đáng kể với các phép thử độc tính cấp và độc tính bán trường diễn [3]. Tuy nhiên, đến nay các nghiên cứu về quy trình chiết xuất cao chiết andrographolide từ xuyên tâm liên vẫn còn khá hạn chế. Vì vậy, chúng tôi đã nghiên cứu tối ưu hóa quy trình chiết xuất cao chiết andrographolide từ cây xuyên tâm liên với các thông số đã được tối ưu bao gồm dung môi ethanol 83°, tỷ lệ dung môi/dược liệu (12,6/1, g/mL), thời gian chiết 127 phút và số lần chiết xuất là 2 lần và nhiệt độ chiết xuất (~80°C, nhiệt độ sôi của dung dịch).

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Nguyên vật liệu và hóa chất

Nguyên liệu: Phần trên mặt đất xuyên tâm liên khô được cung cấp bởi Trung tâm Nghiên cứu trồng và chế biến cây thuốc Hà Nội – Viện Dược liệu.

Hóa chất: Tất cả hóa chất đều đạt tiêu chuẩn trong chiết xuất và phân tích hàm lượng andrographolide đều đạt chuẩn phân tích: nước cất 2 lần, cồn thực phẩm 96° (Việt Nam); chất chuẩn andrographolide (Sigma, USA).

2.2. Phương pháp định lượng andrographolide

Xác định andrographolide trong cao dược liệu xuyên tâm liên bằng phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC) theo Tran và cộng sự [13]. Điều kiện sắc kí: Cột sắc ký pha đảo C18, 4,6 x 250nm; Pha động: sử dụng hệ dung môi MeOH/Acetonitril/H₂O – được thiết lập gradient theo tỉ lệ 55/10/35; Lượng bơm mẫu: 10µL; Tốc độ dòng: 0,5ml/phút; Thời gian phân tích: 20 phút; Nhiệt độ cột: 37°C; Detector PDA: 225nm; Hệ thống HPLC kết hợp với phần mềm Lablusion.

2.3. Phương pháp khảo sát đơn biến các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình chiết xuất

Nghiên cứu này sử dụng phương pháp khảo sát đơn biến để đánh giá sự ảnh hưởng của các yếu tố (dung môi chiết, nhiệt độ chiết, tỷ lệ dung môi/được liệu, thời gian chiết, số lần chiết) bằng phương pháp chiết hồi lưu.

Cân chính xác 100 g được liệu xuyên tâm liên. Mẫu được xay nhỏ đến kích thước 1-3 mm. Thí nghiệm đánh giá sự ảnh hưởng của dung môi đến hiệu suất chiết andrographolide được tiến hành ở cồn thực phẩm: 60°, 70°, 80° và 96° với các thông số cố định khác gồm: tỉ lệ dung môi/nguyên liệu 10/1, thời gian chiết: 90 phút, số lần chiết: 2 lần, nhiệt độ chiết ~80°C (nhiệt độ sôi của dung môi). Dựa vào hiệu suất chiết diterpene lactone để lựa chọn nồng độ dung môi thích hợp. Bằng cách tương tự, thực hiện đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến lượng cao chiết thu được bao gồm tỉ lệ dung môi/được liệu (8/1, 10/1, 12/1 và 15/1, mL/g), nhiệt độ chiết (50°C, 60°C, 70°C, ~80°C), thời gian chiết (60 phút, 90 phút, 120 phút và 150 phút), số lần chiết xuất (1 lần, 2 lần, 3 lần và 4 lần). Mỗi thí nghiệm được lặp lại 3 lần để lấy giá trị trung bình.

2.4. Phương pháp tối ưu hóa quy trình chiết xuất

Dựa vào kết quả khảo sát ảnh hưởng của các yếu tố đơn đến hiệu suất chiết. Các yếu tố có ảnh hưởng đến lượng andrographolide chiết được được lựa chọn vào trong khảo sát tối ưu. Phần mềm minitab 16 được sử dụng với mô hình đáp ứng bề mặt kết hợp thiết kế cấu trúc có tâm (RSM-CCD). Tổng số nghiệm thức là 20 (6 nghiệm thức trung tâm). Biến độc lập được dự kiến khảo sát là dung môi, tỷ lệ dung môi và được liệu, thời gian chiết, nhiệt độ chiết xuất. Biến phụ thuộc là lượng andrographolide. Sau khi thực hiện các nghiệm thức theo mô hình thí nghiệm đưa ra, cao chiết thu được từ các nghiệm thức được định lượng andrographolide [14].

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

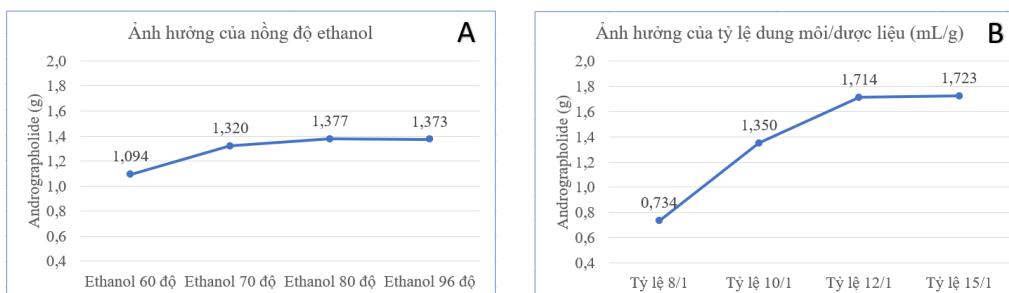
3.1. Kết quả khảo sát ảnh hưởng đơn biến của các yếu tố đến lượng andrographolide chiết xuất được

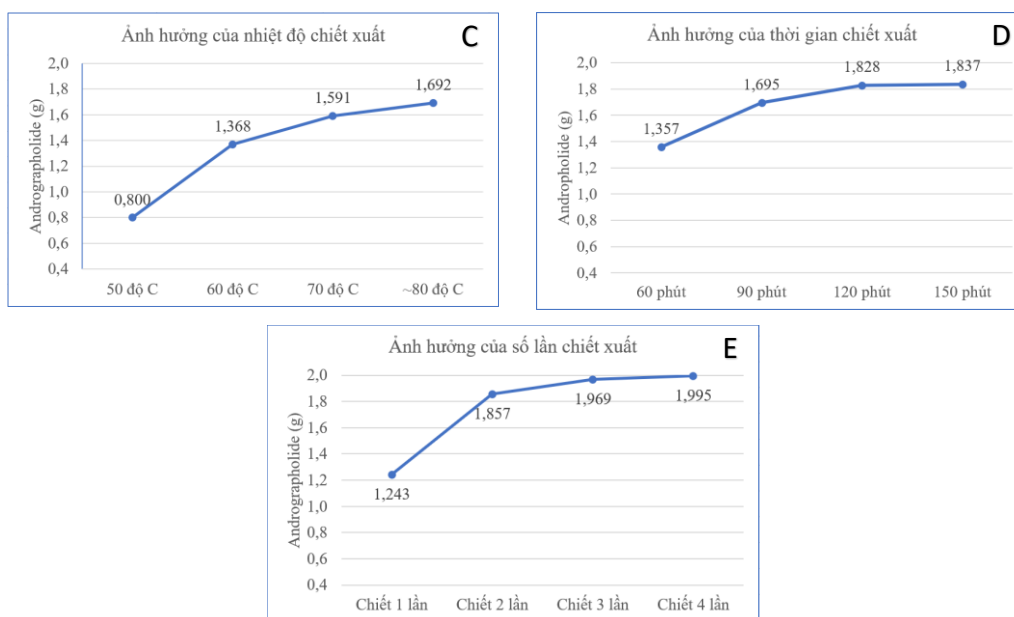
Kết quả thí nghiệm được trình bày trong Hình 1A cho thấy, nồng độ ethanol ảnh hưởng đáng kể đến lượng andrographolide chiết xuất được. Cụ thể, lượng andrographolide chiết xuất được tăng từ $1,094 \pm 0,013$ g ở dung môi ethanol 60° lên $1,377 \pm 0,060$ g ở dung môi ethanol 80° sau đó lượng andrographolide chiết xuất được thay đổi không đáng kể khi chiết với dung môi ethanol 96° ($P > 0,05$). Điều này chứng tỏ andrographolide tan tốt hơn trong ethanol 80° và ethanol 96°. Vì vậy, dung môi ethanol 80° được lựa chọn cho các nghiên cứu tiếp theo. Tương tự, kết quả thí nghiệm khảo sát sự ảnh hưởng của tỷ lệ dung môi/được liệu (Hình 1B) cho thấy, lượng andrographolide thu được tăng lên khi tăng tỷ lệ dung môi/được liệu từ 8/1 (mL/g) đến 12/1 (mL/g), sau đó lượng andrographolide thu được thay đổi không đáng kể

($P > 0,05$). Kết quả thí nghiệm cho thấy, lượng hoạt chất gần như đã phân tán hoàn toàn trong dung môi ethanol 80° với tỷ lệ dung môi/được liệu (12/1, mL/g) nên khi tăng thể tích dung môi ethanol 80° lên tỷ lệ 15/1 (mL/g) lượng andrographolide thu được thay đổi không đáng kể. Do đó, tỷ lệ dung môi/nguyên liệu chiết 12/1 (mL/g) được lựa chọn cho các nghiên cứu tiếp theo.

Nhiệt độ chiết xuất là một trong các yếu tố ảnh hưởng lớn đến quá trình chiết xuất do làm tăng quá trình khuếch tán và khả năng hòa tan của các hợp chất. Tuy nhiên, quá trình chiết xuất dễ dẫn đến sự phân hủy hoặc oxy hóa các hợp chất tự nhiên cũng như chi phí nhiên liệu của quá trình chiết xuất. Kết quả thí nghiệm (Hình 1C) cho thấy khi tăng nhiệt độ của quá trình chiết xuất từ 50°C lên ~80°C (nhiệt độ sôi của dung dịch), lượng hoạt chất andrographolide thu được tăng dần từ $0,800 \pm 0,064$ g đến $1,692 \pm 0,034$ g. Chiết xuất andrographolide từ xuyên tâm liên ở nhiệt độ sôi của dung dịch cho hiệu quả cao nhất so với các thí nghiệm chiết xuất ở các mức nhiệt độ từ 50°C-70°C. Cho thấy, hoạt chất andrographolide có tính bền nhiệt cao và khó bị phân hủy trong quá trình chiết xuất. Vì vậy, nhiệt độ chiết xuất được lựa chọn cho các nghiên cứu tiếp theo là ~80°C (nhiệt độ sôi của dung dịch). Bên cạnh nhiệt độ, thời gian chiết xuất là một trong các yếu tố có ảnh hưởng quan trọng đến hiệu quả của quá trình chiết xuất. Kết quả nghiên cứu (Hình 1D) cho thấy khi thời gian chiết xuất tăng từ 60 phút đến 120 phút, lượng hoạt chất thu được cũng tăng lên từ 1,357 g đến 1,828 g. Tuy nhiên, khi tăng thời gian chiết xuất lên 150 phút, lượng hoạt chất thu được thay đổi không đáng kể ($P > 0,05$). Vì vậy, thời gian chiết xuất thích hợp cho các nghiên cứu tiếp theo là 120 phút.

Tương tự, kết quả thí nghiệm sự ảnh hưởng của số lần chiết xuất đến lượng andrographolide thu được trong cao chiết (Hình 1E) cho thấy, lượng andrographolide thu được sau khi chiết xuất 1 lần là $1,243 \pm 0,046$ g thấp hơn đáng kể so với lượng hoạt chất andrographolide được chiết xuất 2 lần là $1,857 \pm 0,043$ g ($P < 0,05$). Tuy nhiên, khi tăng số lần chiết xuất andrographolide từ xuyên tâm liên lên 3 và 4 lần, lượng hoạt chất thu được thay đổi không đáng kể ($P > 0,05$). Việc tăng số lần chiết xuất làm tăng chi phí của quy trình qua đó làm giảm hiệu quả kinh tế. Vì vậy, số lần chiết xuất andrographolide từ xuyên tâm liên thích hợp cho các nghiên cứu sau là 2 lần.





Hình 1. Lượng andrographolide (g) trong cao chiết ở các điều kiện chiết xuất khác nhau từ xuyên tâm liên

3.2. Tối ưu hóa quy trình chiết xuất andrographolide từ xuyên tâm liên

Từ kết quả khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến điều kiện chiết xuất andrographolide bằng phương pháp chiết nóng hồi lưu có thể thấy nồng độ ethanol, tỷ lệ dung môi/nhiệt độ và thời gian chiết xuất là các yếu tố ảnh hưởng lớn đến hiệu quả chiết xuất. Phương pháp mô hình đáp ứng bề mặt kết hợp thiết kế cấu trúc có tâm (RSM-CCD) với ba biến, ba cấp độ được sử dụng để tối ưu hóa quy trình chiết xuất andrographolide từ xuyên tâm liên. Kết quả được trình bày ở Bảng 1, phần mềm minitab 16 được sử dụng để tiến hành tối ưu hóa nhằm xác định được mô hình dự đoán của ba yếu tố mà tại đó lượng andrographolide chiết xuất được là cao nhất. Kết quả phân tích hồi quy từ kết quả thực nghiệm thu được mô hình đa thức bậc hai dự đoán như sau:

$$Y_2 = -10.852 + 179,1 X_1 + 572 X_2 + 15,9 X_3 - 1,165 X_1 * X_1 - 27,85 X_2 * X_2 - 0,0870 X_3 * X_3 + 1,22 X_1 * X_2 + 0,040 X_1 * X_3 + 0,549 X_2 * X_3$$

Trong đó: X_1 là yếu tố nồng độ ethanol (°); X_2 là yếu tố thể tích dung môi (mL), X_3 là yếu tố thời gian chiết (phút)

Bảng 1. Kết quả thí nghiệm và dự đoán lượng andrographolide chiết xuất được

Thí nghiệm	Các biến độc lập			Lượng hoạt chất (g)
	Nồng độ ethanol (%)	Thể tích dung môi (mL)	Thời gian chiết (phút)	
1	90,0	14,0	90,0	1,582
2	90,0	10,0	150,0	1,624
3	80,0	12,0	170,5	1,939
4	70,0	10,0	90,0	1,319
5	70,0	14,0	90,0	1,373
6	80,0	12,0	120,0	1,822
7	90,0	14,0	150,0	1,907
8	80,0	12,0	120,0	1,909
9	70,0	14,0	150,0	1,711
10	90,0	10,0	90,0	1,371
11	80,0	12,0	120,0	1,882
12	63,2	12,0	120,0	1,262
13	70,0	10,0	150,0	1,465
14	80,0	15,4	120,0	1,894
15	80,0	12,0	120,0	1,860
16	96,0	12,0	120,0	1,874
17	80,0	8,6	120,0	1,271
18	80,0	12,0	120,0	1,899
19	80,0	12,0	69,5	1,414
20	80,0	12,0	120,0	1,838

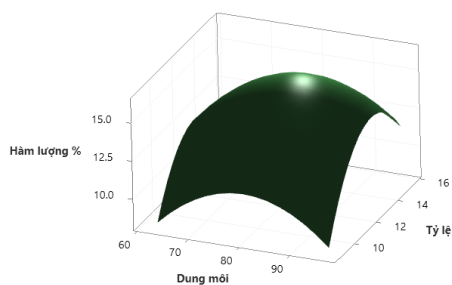
Kết quả phân tích ANOVA được trình bày ở Bảng 2. Phương trình hồi quy của andrographolide có dạng hàm bậc 2 đạt được sự tương quan tốt với phân tích phương sai có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$), cho thấy mô hình phù hợp và có thể dự đoán chính xác hàm mục tiêu nghiên cứu (lượng andrographolide thu được). Phương trình hồi quy cũng cho thấy các thông số có thể giải thích được sự thay đổi của lượng andrographolide thu được ở kết quả thực nghiệm với hệ số tương quan cao ($R^2 = 0,9351$) qua đó cho thấy sự tương quan mật thiết giữa lượng andrographolide dự đoán và lượng andrographolide thu được trong thực tế. Các hệ số trong phương trình hồi quy có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$), ngoại trừ giá trị của hệ số thể hiện sự tương tác giữa X_1X_2 , X_1X_3 và X_2X_3 ($p > 0,05$). Điều này cho thấy, mô hình có dạng hàm

bậc 2 hoàn toàn phụ thuộc vào các nhân tố độc lập như nồng độ ethanol, tỷ lệ dung môi/dược liệu và thời gian chiết.

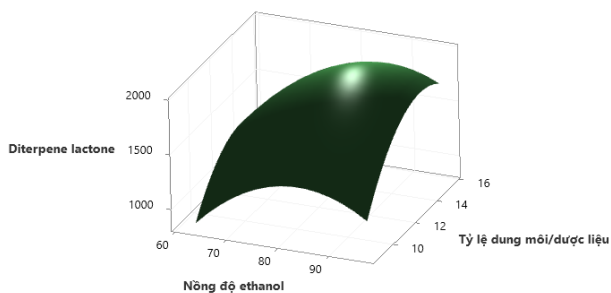
Bảng 2. Phân tích các hệ số tương quan của các yếu tố
đến lượng andrographolide chiết xuất được

Nguồn	Bậc tự do	Phân tích ANOVA andrographolide			
		Tổng bình phương	Phương sai	F-value	p-value
Model	9	1.127.578	125.286	16,00	0,000
X ₁	1	198.305	198.305	25,33	0,001
X ₂	1	247.746	247.746	31,64	0,000
X ₃	1	277.388	277.388	35,43	0,000
X ₁ ²	1	195.593	195.593	24,98	0,001
X ₂ ²	1	178.872	178.872	22,84	0,001
X ₃ ²	1	88.390	88.390	11,29	0,007
X ₁ X ₂	1	4.753	4.753	0,61	0,454
X ₁ X ₃	1	1.128	1.128	0,14	0,712
X ₂ X ₃	1	8.672	8.672	1,11	0,317
Error	10	78.299	7.830		
Lack of fit	5	72.412	14.482	12,30	0,008
Pure error	5	5.886	1.177		

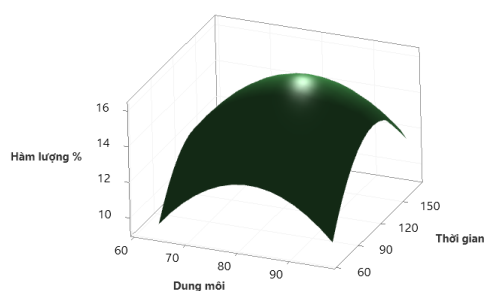
Ngoài ra, các biểu đồ bề mặt đáp ứng 3D được tạo ra bằng cách cố định một yếu tố ở mức 0, đồng thời thay đổi 2 yếu tố còn lại trong các phạm vi nghiên cứu. Các biểu đồ 3D này đã mô tả tác động tương tác của các yếu tố nồng độ ethanol, tỷ lệ dung môi/ dược liệu và thời gian đến hàm lượng % và andrographolide thu được được hiển thị trong các Hình 2-7. Kết quả cho thấy, hàm lượng % hoạt chất trong cao chiết thu được bị ảnh hưởng bởi tỷ lệ dung môi/ dược liệu và thời gian chiết xuất. Lượng andrographolide thu được tăng không đáng kể trong khi hàm lượng hoạt chất trong cao chiết thu giảm khi tỷ lệ dung môi/dược liệu đạt 12/1 (mL/g) và thời gian chiết đạt 120 phút. Điều này cho thấy, việc tăng tỷ lệ dung môi/dược liệu và kéo dài thời gian chiết làm giảm hàm lượng hoạt chất trong cao chiết.



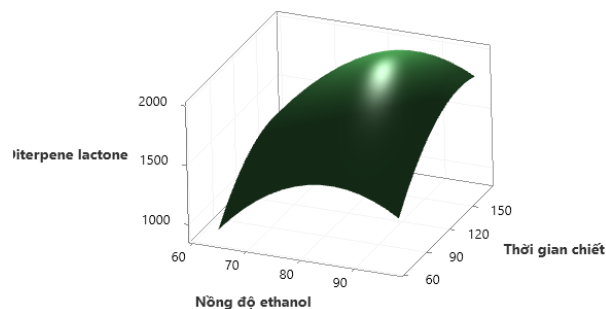
Hình 2. Biểu đồ đáp ứng bề mặt giữa nồng độ ethanol và tỷ lệ dung môi/được liệu đến hàm lượng %



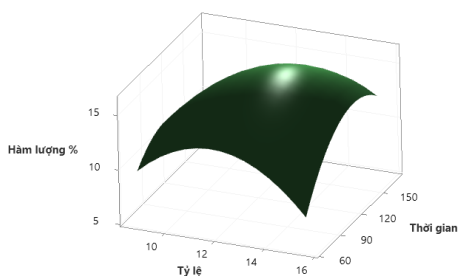
Hình 3. Biểu đồ đáp ứng bề mặt giữa nồng độ ethanol và tỷ lệ dung môi/được liệu đến andrographolide



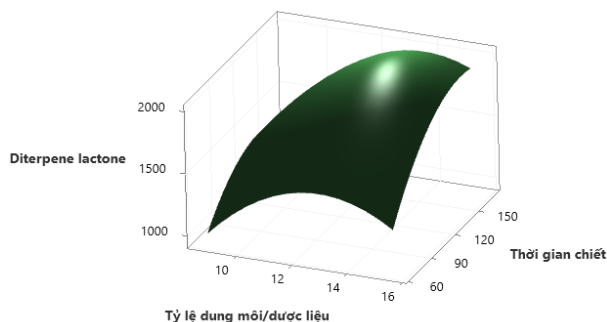
Hình 4. Biểu đồ đáp ứng bề mặt giữa nồng độ ethanol và thời gian chiết đến hàm lượng %



Hình 5. Biểu đồ đáp ứng bề mặt giữa nồng độ ethanol và thời gian chiết đến andrographolide



Hình 6. Biểu đồ đáp ứng bề mặt giữa tỷ lệ dung môi/được liệu và thời gian chiết đến hàm lượng %



Hình 7. Biểu đồ đáp ứng bề mặt giữa tỷ lệ dung môi/được liệu và thời gian chiết đến andrographolide

Từ các kết quả phân tích trên, các thông số tối ưu đạt được từ mô hình gồm: nồng độ ethanol 82,5482°, tỷ lệ dung môi/được liệu: 12,5776 (mL/g) và thời gian chiết xuất: 126,625 (phút). Tại các điều kiện chiết xuất đã được tối ưu trên, mô hình dự đoán hàm lượng andrographolide trong cao chiết thu được là 16,23% và lượng andrographolide thu được là 1,955 g/100 g được liệu. Mô hình được kiểm nghiệm lại 3

lần với các điều kiện: nồng độ ethanol 83°, tỷ lệ dung môi/được liệu: 12,6 (mL/g) và thời gian chiết xuất: 127 (phút). Kết quả kiểm nghiệm mô hình bằng thực nghiệm thu được lượng diterpene lactone chiết xuất được từ 100 g được liệu đạt $1,882 \pm 0,049$ g (so với dự đoán là 1,955 g/100 g, độ chính xác là 96,29%). Chứng tỏ chất lượng mô hình tốt và có độ chính xác cao.

4. KẾT LUẬN

Trong nghiên cứu này, chúng tôi xây dựng và tối ưu hóa được quy trình chiết xuất nóng hồi lưu cao andrographolide từ cây xuyên tâm liên với các thông số được tối ưu hóa gồm dung môi chiết là ethanol 83°, tỉ lệ dung môi/được liệu (12,6/1, mL/g), thời gian chiết 127 phút, số lần chiết là 2 lần và nhiệt độ chiết xuất ($\sim 80^{\circ}\text{C}$, nhiệt độ sôi của dung dịch). Mô hình có độ chính xác cao đạt 96,29%.

LỜI CẢM ƠN

Đây là kết quả của dự án khoa học và công nghệ cấp tỉnh được ngân sách nhà nước tỉnh Thừa Thiên Huế đầu tư, Mã số: TTH.2021-KC.19.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Võ Văn Chi (2012). *Từ điển cây thuốc Việt Nam*. Nhà xuất bản Y học, Tập 2, Hà Nội.
- [2]. Viện Dược liệu – Bộ Y tế (2016). *Danh lục cây thuốc Việt Nam*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Tập 1, Hà Nội.
- [3]. Hằng, P.T.N., T.T. Điệp, W.R. Folk (2021). Xuyên tâm liên: Tổng quan về thành phần hóa học và tác dụng dược lý. *Tạp chí Dược liệu*, 26(4), 199-211.
- [4]. Bộ Y tế (2023). *Dược điển Việt Nam V (bản bổ sung)*. Nhà xuất bản Y học, Hà Nội.
- [5]. Hu, J., et al. (2024). The therapeutic potential of andrographolide in cancer treatment. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 180, 117438.
- [6]. Zhuang, K.-R., et al. (2024). Andrographolide suppresses the malignancy of pancreatic cancer via alleviating DNMT3B-dependent repression of tumor suppressor gene ZNF382. *Phytomedicine*, 132, 155860.
- [7]. Cao, J., et al. (2024). Development and in vitro-in vivo performances of an inhalable andrographolide dry powder to target pulmonary inflammation. *Journal of Drug Delivery Science and Technology*, 102, 106367.
- [8]. Tran, Q.T.N., et al. (2023). Degradation of MK2 with natural compound andrographolide: A new modality for anti-inflammatory therapy. *Pharmacological Research*, 194, 106861.
- [9]. Srikanth, L. and P.V.G.K. Sarma (2021). Andrographolide binds to spike glycoprotein and RNA-dependent RNA polymerase (NSP12) of SARS-CoV-2 by in silico approach: a probable molecule in the development of anti-coronaviral drug. *Journal of Genetic Engineering and Biotechnology*, 19(1), 101-109.
- [10]. Khanal, P., et al. (2021). Combination of system biology to probe the anti-viral activity of andrographolide and its derivative against COVID-19. *RSC Advances*, 11(9), 5065-5079.
- [11]. Latif, R. and C.-Y. Wang (2020). Andrographolide as a potent and promising antiviral agent. *Chinese Journal of Natural Medicines*, 18(10), 760-769.
- [12]. Qin, X., et al. (2023). The role of Andrographolide in the prevention and treatment of liver diseases. *Phytomedicine*, 109, 154537.
- [13]. Tran Phuong Ha, Phan Thi Diem Tran, and L.C.V. Cuong (2025). Determination of andrographolide from *Andrographis paniculata* growing in Thua Thien Hue with high performance liquid chromatography. *Hue University Journal of Science: Natural Science*, 133(1D), 57-61.
- [14]. Thăng, N.T. and L.M. Nguyệt (2021). Xác định điều kiện tối ưu chiết xuất pectin và ảnh hưởng của điều kiện chiết xuất đến độ este hóa của pectin từ vỏ quả chanh dây tía (*Passiflora edulis* Sims.). *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 19(6), 795-806.

OPTIMIZING THE PROCESS OF EXTRACTING ANDROGRAPHOLIDE EXTRACT FROM *ANDROGRAPHIS PANICULATA* SPECIES

Tran Phuong Ha, Phan Thi Diem Tran, Hoang Ngoc Lin,
Trinh Thi Giao Chau, Le Canh Viet Cuong*

Mientrung Institute for Scientific Research, Vietnam National Museum of Nature

*Email: vietcuongtnmt@gmail.com

ABSTRACT

Andrographis paniculata is a medicinal herb widely used in Oriental medicine to treat various conditions such as fever, sore throat, diarrhea, snake bites, infections, and to enhance immune function. *Andrographis paniculata* contains high levels of bioactive compounds including diterpene lactones, flavones, iridoid, xanthenes, and phenols. Among these, andrographolide, a member of the diterpene lactone group, is the most characteristic and important compound of *Andrographis paniculata*. The andrographolide content in the aerial parts of *Andrographis paniculata* () is regulated by the Chinese Pharmacopoeia to be at least 0.8% and by the Vietnamese Pharmacopoeia to be at least 1.0%. In this study, we have established a process to extract andrographolide from *Andrographis paniculata* species with optimized parameters including 83° ethanol, a solvent-to-material ratio (12.6/1, g/mL), extraction time of 127 minutes, two extraction cycle , and extraction temperature of approximately 80°C (the boiling point of the solution).

Keywords: *Andrographis paniculata*, andrographolide, optimization.



Trần Phương Hà sinh năm 1985 tại Quảng Bình. Bà tốt nghiệp cử nhân Khoa học môi trường tại Trường Đại học Khoa học tự nhiên thành phố Hồ Chí Minh năm 2008. Bà nhận bằng thạc sĩ chuyên ngành Khoa học Môi trường tại Trường Đại học Khoa học Huế năm 2013. Hiện đang là nghiên cứu viên tại Viện Nghiên cứu Khoa học Miền Trung, Bảo tàng Thiên nhiên Việt Nam, Viện Hàn lâm KHCN Việt Nam.

Lĩnh vực nghiên cứu: Hóa dược và môi trường.



Phan Thị Diễm Trân sinh năm 1990 tại Thừa Thiên Huế. Bà tốt nghiệp cử nhân Khoa Hóa học tại Trường Đại học Sư phạm Huế năm 2012. Bà nhận bằng Thạc sĩ chuyên ngành Hóa phân tích tại Trường Đại học Sư phạm Huế năm 2014. Hiện đang là nghiên cứu viên tại Viện Nghiên cứu Khoa học Miền Trung, Bảo tàng Thiên nhiên Việt Nam, Viện Hàn lâm KHCN Việt Nam.

Lĩnh vực nghiên cứu: Hóa dược, Hóa phân tích.



Trịnh Thị Giao Châu sinh năm 1987 tại Thừa Thiên Huế. Bà tốt nghiệp cử nhân Địa chất tại Trường Đại học Khoa học Huế năm 2009, nhận bằng thạc sĩ chuyên ngành Địa chất tại Trường Đại học Khoa học Huế năm 2013. Hiện đang là nghiên cứu viên tại Viện Nghiên cứu Khoa học Miền Trung, Bảo tàng Thiên nhiên Việt Nam, Viện Hàn lâm KHCN Việt Nam.

Lĩnh vực nghiên cứu: Địa chất và Hóa môi trường.



Hoàng Ngọc Lin sinh năm 1975 tại Thừa Thiên Huế. Ông tốt nghiệp cử nhân Địa lý Môi trường tại Trường Đại học Khoa học Huế năm 1997, ông nhận bằng thạc sĩ chuyên ngành Địa lý Môi trường tại Trường Đại học Khoa học Huế năm 2016. Hiện đang là Phó Viện trưởng, Viện Nghiên cứu Khoa học Miền Trung, Bảo tàng Thiên nhiên Việt Nam, Viện Hàn lâm KHCN Việt Nam.

Lĩnh vực nghiên cứu: Địa lý, Môi trường và Hóa dược.



Lê Cảnh Việt Cường sinh năm 1980 tại Thừa Thiên Huế. Ông tốt nghiệp cử nhân Hóa học tại Trường Đại học Khoa học Huế năm 2002, ông nhận bằng thạc sĩ chuyên ngành Hóa phân tích tại Trường Đại học Khoa học Huế năm 2013. Nhận bằng tiến sĩ Hóa học tại Học viện Khoa học và Công nghệ, Viện Hàn lâm KHCNVN năm 2018. Hiện đang là nghiên cứu viên tại Viện Nghiên cứu Khoa học Miền Trung, Bảo tàng Thiên nhiên Việt Nam, Viện Hàn lâm KHCN Việt Nam.

Lĩnh vực nghiên cứu: Hóa Hữu cơ và Hóa dược.