TẠP CHÍ KHOA HỌC
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM TP HỒ CHÍ MINH
Tập 23, Số 1 (2026): 125-137
Website: https://journal.hcmue.edu.vn
ISSN: 2734-9918

HO CHI MINH CITY UNIVERSITY OF EDUCATION
JOURNAL OF SCIENCE
Vol. 23, No. 1 (2026): 125-137
https://doi.org/10.54607/hcmue.js.23.1.4922(2026)

Bài báo nghiên cứu

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG TIÊU CHUẨN CƠ SỞ CHO CAO CHIẾT THÂN RỄ CÂY NGHỆ TRẮNG (*Curcuma aromatica* Salisb.)

***Đoàn Chính Chung*[1,2*], *Nguyễn Thị Thương Huyền*[3], *Hồ Nguyễn Quỳnh Chi*[1,2], *Lê Thành Long*[1,2], *Hoàng Nghĩa Sơn*[1,2]**

[1]*Viện Khoa học sự sống – Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Việt Nam*
[2]*Học viện Khoa học và Công nghệ – Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Việt Nam*
[3]*Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam*
[*]*Tác giả liên hệ: Đoàn Chính Chung – Email: dcchung@ils.vast.vn*
Ngày nhận bài: 24-3-2025; ngày nhận bài sửa: 21-8-2025; ngày duyệt đăng: 04-9-2025

TÓM TẮT

Nghệ trắng còn gọi Ngải trắng được dùng phổ biến trong dân gian để điều trị các bệnh viêm nhiễm, phát ban trên da, bệnh liên quan dạ dày, tim mạch... bởi chúng sở hữu một số hoạt tính sinh học như kháng khuẩn, kháng oxy hoá, kháng viêm, kháng hình thành mạch và điều hòa miễn dịch. Nghiên cứu được tiến hành nhằm xác định các chỉ số của cao chiết ethanol thân rễ Nghệ trắng gồm cảm quan, độ pH, độ ẩm, độ tro toàn phần, độ nhiễm khuẩn, hàm lượng kim loại nặng, định tính và định lượng hợp chất chỉ dấu sinh học germacrone và curdione, nhằm xây dựng tiêu chuẩn cao thuốc từ Nghệ trắng. Kết quả kiểm tra các chỉ số cao chiết đạt được như sau: pH (6,2-6,7), độ ẩm (9,48-10,12%), độ tro toàn phần (9,88-10,67%), không phát hiện hàm lượng kim loại nặng, độ nhiễm khuẩn nằm trong giới hạn cho phép, hàm lượng germacrone và curdione trong cao chiết đạt lần lượt khoảng 1,09-1,23% và 0,61-0,68%. Nghiên cứu đã xây dựng được tiêu chuẩn cơ sở (TCCS) cho cao chiết thân rễ Nghệ trắng gồm 8 chỉ tiêu, trong đó có 6 chỉ tiêu chất lượng theo Dược điển Việt Nam V (DĐVN V). Kết quả nghiên cứu góp phần kiểm soát tốt chất lượng của dược liệu Nghệ trắng.

Từ khoá: tiêu chuẩn cơ sở; cây Nghệ trắng, cao chiết; HPLC; dược điển Việt Nam V

1. Giới thiệu

Nghệ trắng có tên khác là Ngải trắng, tên khoa học *Curcuma aromatica* Salisb., thuộc bộ Gừng (Zingiberales), họ Gừng (Zingiberaceae), chi Nghệ (Curcuma). Thân rễ Nghệ trắng được sử dụng ở nhiều nước trên thế giới để điều trị các bệnh thông thường như viêm nhiễm, phát ban trên da, bệnh liên quan dạ dày tim mạch, thần kinh… bởi chúng sở hữu một số hoạt tính sinh học như kháng khuẩn, kháng oxy hoá, kháng viêm và kháng hình thành mạch (Xiang et al., 2017; Dosoky & Setzer, 2018). Nghiên cứu của Kumar cho thấy cao chiết nước và ethanol thân rễ Nghệ trắng có tác dụng giảm kháng viêm trên mô hình chuột cảm ứng với

Cite this article as: Doan, C. C., Nguyen, T. T. H., Ho, N. Q. C., Le, T. L., Hoang, N. S. (2026). Establishment of basic quality standards for extracts from *Curcuma aromatica* salisb. rhizomes. *Ho Chi Minh City University of Education Journal of Science, 23*(1), 125-137. https://doi.org/10.54607/hcmue.js.23.1.4922(2026)

axit arachidonic, và thúc đẩy quá trình lành hóa vết thương trên mô hình tai thỏ (Kumar et al., 2009). Cao chiết ethanol Nghệ trắng cho thấy tác dụng chống ho phụ thuộc vào liều lượng sử dụng trên mô hình chuột cảm ứng do sulfur dioxit gây ra (Marina et al., 2008). Cao chiết Nghệ trắng cũng được sử dụng trên lâm sàng trong hỗ trợ điều trị các bệnh liên quan tới tim mạch bởi chúng có tác dụng giảm đau và thúc đẩy lưu thông máu (Fei et al., 2022). Ngoài ra, thân rễ cây Nghệ trắng có tác dụng ức chế tăng sinh tế bào trên một số dòng tế bào ung thư như ung thư gan, ung thư đại tràng, ung thư tuyến tiền liệt, ung thư phổi (Hu et al., 2011; Ma et al., 2016; Xiang et al., 2017). Bên cạnh đó, các nghiên cứu về thành phần các hợp chất cho thấy nhóm terpenoid như germacrone, ar-turmerone, turmerone, ar-curcumene, curdione, xanthorrhizol, ar-curcumene, curcumol, β-elemene, curzerenone, isoborneol được tìm thấy trong thân rễ Nghệ trắng (Pintatum et al., 2020; Gu et al., 2021; Chen et al., 2023). Vì vậy, các hợp chất này có thể đóng vai trò chính góp phần vào hoạt tính sinh học của thân rễ cây Nghệ trắng. Trong đó, curdione và germacrone là những hợp chất đáng chú ý được tìm thấy trong thân rễ cây Nghệ trắng với hàm lượng cao và được chứng minh có liên quan nhiều tới các hoạt tính sinh học của cây Nghệ trắng (Xiang et al., 2017, Pintatum et al., 2020; Fei et al., 2022). Hơn nữa, curdione, germacrone và một số hợp chất khác thuộc nhóm sesquiterpene được sử dụng như là các chỉ dấu sinh học (biomarkers) để kiểm tra chất lượng của các loại cây dược liệu thuộc chi nghệ Cucurma (Liu et al., 2018; Gu et al., 2021; Chen et al., 2023). Bên cạnh đó, một số các nghiên cứu gần đây đã tiến hành xác định hàm lượng curdione và germacrone trong cây dược liệu Nghệ trắng (Lê et al., 2018; Do et al., 2019; Võ et al., 2019). Mặc dù có nhiều báo cáo về thành phần các hợp chất và các tác dụng sinh học của dược liệu Nghệ trắng, tuy nhiên các công bố về xây dựng tiêu chuẩn cho cây dược liệu này còn hạn chế. Do vậy, nghiên cứu này được đề xuất thực hiện nhằm xây dựng bộ tiêu chuẩn chất lượng cơ sở (TCCS) cho cao chiết thân rễ Nghệ trắng thông qua việc xác định các chỉ tiêu như cảm quan, độ pH, độ ẩm, độ tro toàn phần, độ nhiễm khuẩn, hàm lượng kim loại nặng, hàm lượng chất chỉ dấu trong cao chiết. Kết quả nghiên cứu là cơ sở kiểm soát chất lượng chất lượng nguồn dược liệu cây Nghệ trắng cũng như các sản phẩm có nguồn gốc từ cây này.

2. Vật liệu và phương pháp

2.1. Nguyên liệu nguyên cứu

Cây Nghệ trắng được thu thập tháng 10-11/2022 tại tỉnh Trà Vinh với số lượng 3 mẫu. Mẫu cây thu thập được định danh thực vật thông qua tra cứu thông tin từ "Từ điển cây thuốc Việt Nam" (Võ Văn Chi, 2018) và phân tích một số các chỉ tiêu gồm: đặc điểm vi phẫu (tiến hành cắt vi phẫu thân, lá, cuống lá và nhuộm mẫu với thuốc nhuộm kép carmin-lục iod, kiểm tra mẫu dưới kính hiển vi); soi bột dược liệu (bột được xay và rây toàn bộ qua rây số 32, quan sát dưới kính hiển vi, ghi nhận các cấu tử quan sát được); và phân tích sơ bộ thành phần các nhóm hợp chất có trong mẫu dược liệu bằng các phản ứng hóa học hiện màu đặc trưng.

Mẫu định danh (No. ITB-2022-003) được lưu giữ tại Viện Khoa học sự sống, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

2.2. Hoá chất nghiên cứu

Chất đối chiếu gồm curdione (độ tinh khiết trên 98%) và germacrone (độ tinh khiết trên 98%) được cung cấp bởi Cayman Chemical, Hoa Kì. Các dung môi, hoá chất đạt tiêu chuẩn sử dụng cho HPLC như acetonitril, methanol, nước cất 2 lần (Merck, Hoa Kì), dimethylsulfoxid (DMSO) (Sigma-Aldrich, Hoa Kì).

2.3. Thiết bị và dụng cụ nghiên cứu

Hệ thống sắc kí lỏng hiệu năng cao Agilent 1260, với đầu dò DAD, bơm mẫu tự động và phần mềm điều khiển và thu thập dữ liệu OpenLab ChemStation (Agilent, Hoa Kì); cột sắc kí pha đảo C18 (250 x 4,6 mm, 5 µm; Phenomenex, Hoa Kì); máy cô quay chân không Rotavapor R-200 (Buchi, Đức); bể siêu âm Elmasonic S180H (ELMA, Đức); cân phân tích Practum 224-1S (Sartorius, Đức); cân xác định độ ẩm Precisa XM 60-HR (Precisa, Thuỵ sĩ); tủ sấy chân không Vacutherm VT 6025 (Thermo Scientific, Hoa Kì). Bình định mức và các dụng cụ thủy tinh (Duran, Đức) có độ chính xác phù hợp.

2.4. Phương pháp nghiên cứu

2.4.1. Phương pháp thu nhận cao chiết

Thân rễ cây Nghệ trắng được rửa sạch, cắt lát, sấy khô ở 50^{o}C. Mẫu khô được nghiền nhỏ ở kích thước rây là 0,25mm tạo bột dược liệu. Sau đó, bột dược liệu được li trích, sử dụng phương pháp ngâm trong dung môi ethanol 96% với tỉ lệ 1:5 (500 g bột dược liệu và 2500 mL dung môi) ở nhiệt độ phòng (25^{o}C) trong 48 giờ. Sau đó, dịch chiết được lọc qua giấy lọc cellulose (0,45 µm) và loại bỏ dung môi chiết bằng phương pháp cô quay chân không tự động với tốc độ 60-90 vòng/phút, nhiệt độ: 50^{o}C, áp suất: 120-200 mbar, thời gian: đến thể tích mong muốn, để thu được cao thô (47,75 g). Hiệu suất chiết và độ ẩm cao lần lượt là 9,6% và 12%

2.4.2. Phương pháp đánh giá cảm quan

Thực hiện theo DĐVN V, phụ lục 1.1.

2.4.3. Phương pháp xác định độ pH

Thực hiện theo DĐVN V, phụ lục 6.2.

2.4.4. Phương pháp xác định độ ẩm

Thực hiện theo DĐVN V, phụ lục 9.6.

2.4.5. Phương pháp xác định độ tro toàn phần

Thực hiện theo DĐVN V, phụ lục 9.8.

2.4.6. Phương pháp xác định hàm lượng kim loại nặng

Thực hiện theo DĐVN V, phụ lục 9.4.11.

2.4.7. Phương pháp xác định giới hạn nhiễm khuẩn

Thực hiện theo DĐVN V, phụ lục 13.6.

2.4.8. Phương pháp định tính và định lượng hợp chất chỉ dẫu

- ***Chuẩn bị mẫu đối chiếu***

10 mg mỗi chất đối chiếu curdione và germacrone được hòa tan với dung môi DMSO trong bình định mức 50 mL để thu được dung dịch đối chiếu có nồng độ chính xác khoảng 200 µg/mL. Từ dung dịch trên, tiến hàng pha loãng với dung môi pha động của điều kiện sắc kí theo các tỉ lệ khác nhau để thu được các dung dịch đối chiếu có nồng độ lần lượt là: 11,52–48,70 µg/mL với curdione và 1,65–52,85 µg/mL với germacrone; và dung dịch hỗn hợp chất đối chiếu có nồng độ là 6,25 µg/mL.

- ***Chuẩn bị mẫu thử***

100 mg cao chiết thân rễ cây Nghệ trắng được trộn với 80 mL DMSO trong bình định mức 100 mL. Mẫu được siêu âm không gia nhiệt trong 20 phút, sau đó thêm DMSO đến vạch và lắc đều. Tiếp theo, 50 mL dung dịch được trộn đều với 50 mL dung môi pha động của điều kiện sắc kí trong bình định mức 100 mL. Dung dịch mẫu thử được lọc qua màng lọc 0,45 µm trước khi triển khai sắc kí.

- ***Điều kiện sắc kí***

Điều kiện sắc kí tối ưu gồm: cột pha đảo C18 trên hệ thống HPLC-DAD, nhiệt độ cột 25ºC, pha động đẳng dòng acetonitrile và nước (tỉ lệ 48,5: 51,5, v/v), thể tích tiêm mẫu 20 µL, tốc độ dòng 1 mL/phút, thời gian phân tích 50 phút, bước sóng 214 nm.

- ***Tính tương thích hệ thống***

Mẫu hỗn hợp chất đối chiếu được chuẩn bị ở nồng độ 6,25 µg/mL và tiến hành sắc kí 6 lần liên tiếp theo điều kiện đã chọn. Kết quả đánh giá dựa trên thời gian lưu (t_R, phút) và diện tích pic (S_{pic}, µAU.s) của mẫu hỗn hợp đối chiếu ở các lần sắc kí khác nhau.

- ***Thẩm định quy trình phân tích***

Quy trình định lượng HPLC được thẩm định theo hướng dẫn của Hội nghị quốc tế về hài hòa hóa các thủ tục đăng kí dược phẩm sử dụng cho con người (International Conference on Harmonisation – ICH, 2015) ở một số chỉ tiêu như độ đặc hiệu, khoảng tuyến tính, độ lặp lại, độ chính xác trung gian và độ đúng (độ thu hồi).

2.4.9. Xử lí số liệu

Dữ liệu được phân tích bằng phần mềm Microsorf Excel Office 2016.

Hàm lượng % curdione hay germacrone trong mẫu cao chiết được tính theo công thức sau (Nguyen et al., 2022; Dương et al., 2024)

$$\boldsymbol{X}\ (\%) = \frac{\boldsymbol{S_t}}{\boldsymbol{S_c}} \times \frac{\boldsymbol{m_c} \times \boldsymbol{C}\%}{\boldsymbol{D_c}} \times \frac{\boldsymbol{D_t}}{\boldsymbol{mt}\ \times (\mathbf{1} - \boldsymbol{H}\%)} \times \mathbf{100}$$

trong đó: X: hàm lượng (%) curdione hay germacrone có trong cao chiết.

S_t và S_c: diện tích pic của curdione hay germacrone trong mẫu thử và mẫu đối chiếu.

D_t và D_c: độ pha loãng mẫu thử và mẫu đối chiếu.

H%: hàm ẩm của cao chiết.

C%: hàm lượng mẫu đối chiếu curdione hay germacrone.

m_c và m_t: khối lượng mẫu đối chiếu và khối lượng của cao chiết để pha mẫu thử.

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Tính tương thích hệ thống

Kết quả phân tích cho thấy diện tích pic (S_{pic}, µAU.s) và thời gian lưu (t_R, phút) của curdione và germacrone ở các lần tiến hành sắc kí khác nhau đều có giá trị RSD < 2% (Bảng 1). Như vậy, quy trình này đạt tính tương thích hệ thống.

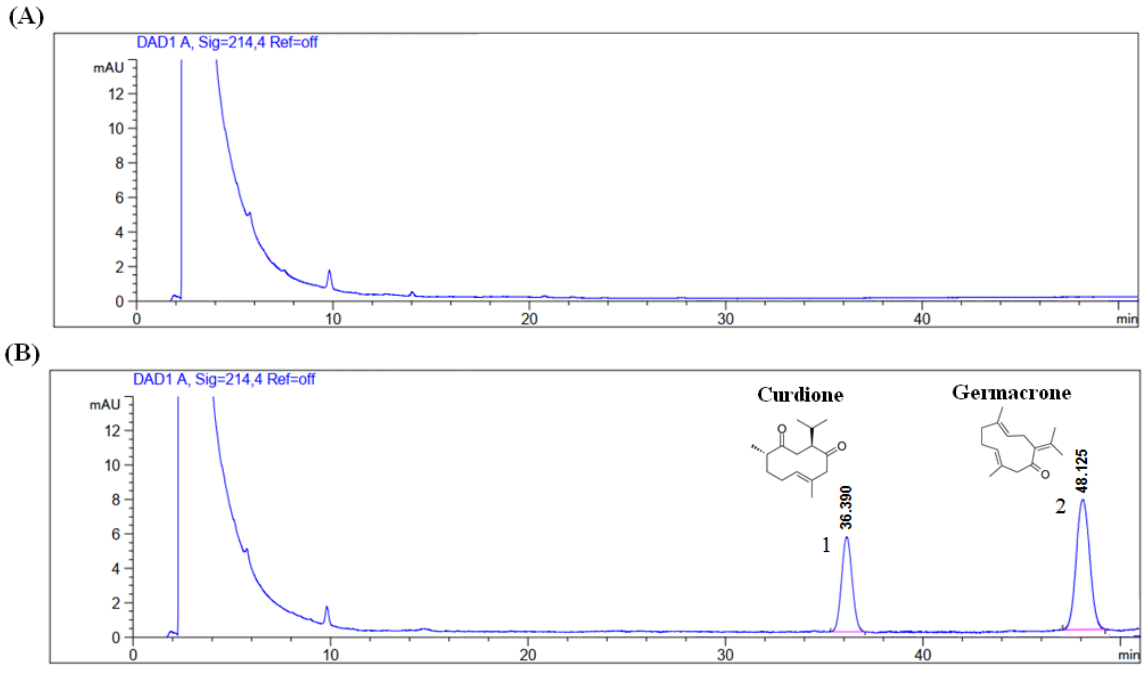
Bảng 1. *Kết quả đánh giá tính tương thích hệ thống*

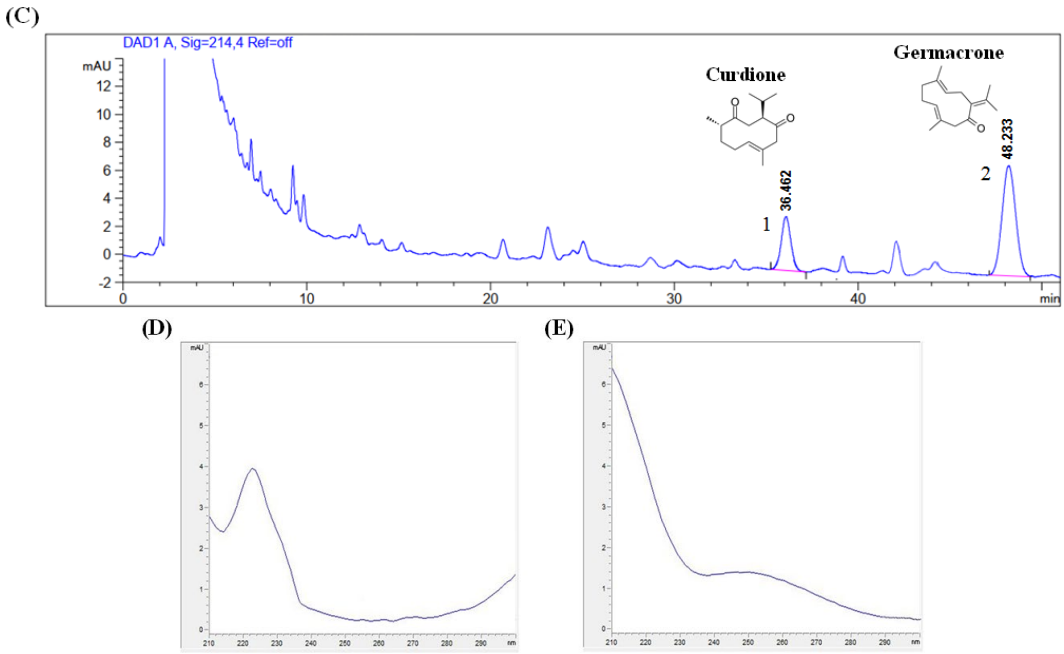
TT	Curdione				Germacrone			
	t_R (phút)	**S_{pic} (µAU.s)**	**Hệ số đối xứng**	**Số đĩa lí thuyết**	**t_R (phút)**	**S_{pic} (µAU.s)**	**Hệ số đối xứng**	**Số đĩa lí thuyết**
1	36,412	523,980	0,981	18378	48,087	715,036	0,955	19758
2	36,436	524,688	0,982	18084	48,108	729,385	0,937	20064
3	36,424	519,014	0,979	17966	48,152	719,668	0,982	20085
4	36,390	519,009	0,981	17956	48,125	709,708	0,961	19782
5	36,440	522,927	0,980	18320	48,021	717,237	0,955	20012
6	36,402	519,020	0,978	17982	47,926	722,811	0,955	19996
TB	**36,417**	**521,440**			**48,070**	**718,974**		
SD	**0,020**	**2,715**			**0,083**	**6,752**		
RSD (%)	**0,054**	**0,521**			**0,173**	**0,939**		

Chú thích: Thời gian lưu: t_R (phút); Diện tích pic: S_{pic} (µAU.s); Độ lệch chuẩn: SD; Độ lệch chuẩn tương đối: RSD (%)

3.2. Kết quả thẩm định phương pháp định lượng đồng thời curdione hay germacrone

3.2.1. Độ đặc hiệu





Hình 1. *Sắc kí đồ của mẫu dung môi (A), mẫu hỗn hợp đối chiếu (B) và mẫu thử (C) và phổ UV của curdione và germacrone trong mẫu thử (D, E)*

Các mẫu dung môi, mẫu hỗn hợp đối chiếu và mẫu thử được chuẩn bị như trên và tiến hành sắc kí theo điều kiện đã chọn. Kết quả phân tích cho thấy sắc kí đồ của mẫu đối chiếu curdione, germacrone và mẫu thử cho các pic có thời gian lưu tương tự nhau. Ngược lại, sắc kí đồ của mẫu dung môi không xuất hiện pic tương ứng. Ngoài ra, phổ UV của mẫu đối chiếu và mẫu thử có cùng bước sóng hấp thu cực đại và hình dạng giống nhau (Hình 1). Như vậy, quy trình này có độ đặc hiệu.

3.2.2. Khoảng tuyến tính

Dung dịch chất đối chiếu curdione (1,52–48,70 µg/mL) và germacrone (1,65–52,85 µg/mL) được chuẩn bị và tiến hành sắc kí theo điều kiện đã chọn. Kết quả cho thấy phương trình hồi quy tuyến tính của chất đối chiếu trong khoảng nồng độ khảo sát có sự tương quan giữa nồng độ và diện tích pic với hệ số tương quan R^2 lần lượt là 0,9997 (curdione) và 0,9998 (germacrone) (Bảng 2).

Bảng 2. *Kết quả thẩm định khoảng tuyến tính*

TT	Curdione		Germacrone	
	Nồng độ (µg/mL)	S_{pic} (µAU.s)	Nồng độ (µg/mL)	S_{pic} (µAU.s)
1	48,70	4114,724	52,85	5500,294
2	24,35	2000,114	26,43	2698,291
3	12,18	1013,23	13,21	1381,869
4	6,19	512,518	6,41	705,884
5	3,04	232,718	3,30	310,031
6	1,52	142,109	1,65	190,989
Phương trình	**y = 84,32x – 11,48**		**y = 103,80x – 2,12**	
R^2	**0,9997**		**0,9998**	

Chú thích: Diện tích pic S_{pic} (µAU.s); Hệ số tương quan R^2

3.2.3. Độ lặp lại

Các mẫu thử độc lập (6 mẫu) được chuẩn bị như trên và tiến hành sắc kí theo điều kiện đã chọn. Kết quả cho thấy giá trị RSD của curdione và germacrone trong mẫu thử đều nhỏ hơn 2% (Bảng 3). Như vậy, quy trình này đạt yêu cầu về độ lặp lại.

Bảng 3. *Kết quả thẩm định độ lặp lại trong ngày đối với mẫu thử*

TT	Khối lượng cân mẫu thử (mg)	Curdione			Germacrone		
		t_R (phút)	S_{pic} (µAU.s)	Hàm lượng curdione trong cao (%)	t_R (phút)	S_{pic} (µAU.s)	Hàm lượng germacrone trong cao (%)
1	101,8	36,475	235,515	0,630	48,096	574,324	1,115
2	99,7	36,498	236,088	0,645	48,206	569,077	1,128
3	100,1	36,601	236,121	0,643	48,186	574,392	1,134
4	99,9	36,462	233,070	0,636	48,233	573,925	1,135
5	99,9	36,490	232,327	0,634	47,905	562,385	1,112
6	99,3	36,349	235,987	0,647	47,953	564,266	1,123
TB		**36,479**	**234,851**	**0,639**	**48,096**	**569,728**	**1,124**
SD		**0,081**	**1,698**	**0,007**	**0,138**	**5,379**	**0,010**
RSD (%)		**0,221**	**0,723**	**1,082**	**0,288**	**0,944**	**0,851**

Chú thích: Diện tích pic: S_{pic} (µAU.s); Độ lệch chuẩn: SD; Độ lệch chuẩn tương đối: RSD (%)

3.2.4. Độ chính xác trung gian

Bảng 4. *Kết quả thẩm định độ chính xác trung gian đối với mẫu thử*

TT	Kiểm nghiệm viên 1 Ngày phân tích: 23/03/2023			Kiểm nghiệm viên 2 Ngày phân tích: 24/03/2023		
	Khối lượng cân mẫu thử (mg)	S_{pic} (µAU.s)	Hàm lượng curdione trong cao (%)	Khối lượng cân mẫu thử (mg)	S_{pic} (µAU.s)	Hàm lượng curdione trong cao (%)
1	101,8	235,515	0,630	99,8	234,824	0,641
2	99,7	236,088	0,645	100,6	233,978	0,634
3	100,1	236,121	0,643	100,4	237,609	0,645
4	99,9	233,070	0,636	99,9	236,617	0,645
5	99,9	232,327	0,634	100,7	236,348	0,639
6	99,3	235,987	0,647	100,4	238,778	0,648
TB			**0,639**			**0,642**
SD			**0,007**			**0,005**
RSD (%)			**1,082**			**0,797**

Kết quả của cả hai kiểm nghiệm viên

Trung bình: 0,640

RSD (%): 0,939

TT	Kiểm nghiệm viên 1 Ngày phân tích: 23/03/2023			Kiểm nghiệm viên 2 Ngày phân tích: 24/03/2023		
	Khối lượng cân mẫu thử (mg)	S_{pic} (µAU.s)	Hàm lượng germacrone trong cao (%)	Khối lượng cân mẫu thử (mg)	S_{pic} (µAU.s)	Hàm lượng germacrone trong cao (%)
1	101,8	574,324	1,115	99,8	574,627	1,138

2	99,7	569,077	1,128	100,6	570,991	1,121
3	100,1	574,392	1,134	100,4	561,131	1,104
4	99,9	573,925	1,135	99,9	564,726	1,117
5	99,9	562,385	1,112	100,7	560,845	1,100
6	99,3	564,266	1,123	100,4	573,702	1,129
TB			**1,124**			**1,118**
SD			**0,010**			**0,014**
RSD (%)			**0,851**			**1,275**
Kết quả của cả hai kiểm nghiệm viên **Trung bình: 1,121** **RSD (%): 1,063**						

Chú thích: Diện tích pic: S_{pic} (µAU.s); Độ lệch chuẩn: SD; Độ lệch chuẩn tương đối: RSD (%)

Các mẫu thử khác nhau (6 mẫu) được chuẩn bị như trên và tiến hành sắc kí theo điều kiện nêu trên bởi một kiểm nghiệm viên khác vào một thời điểm khác. Kết quả cho thấy giá trị RSD của curdione và germacrone đều nhỏ hơn 2%. Ngoài ra, hàm lượng của chúng không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa 2 kiểm nghiệm viên ở các ngày khác nhau (p-value > 0,05, Bảng 4). Như vậy, quy trình này đạt yêu cầu độ chính xác trung gian.

3.2.5. Độ đúng (độ thu hồi)

Bảng 5. *Kết quả thẩm định độ đúng (độ thu hồi)*

Nồng độ đối chiếu curdione thêm vào	Lượng đối chiếu thêm vào (mg)	S_{pic} (µAU.s)	Lượng đối chiếu tìm thấy (mg)	Tỉ lệ hồi phục (%)
	8	643,824	7,843	98,042
80%	8	645,857	7,882	98,530
	8	646,318	7,891	98,640
TB				**98,404**
SD				**0,318**
RSD (%)				**0,323**
	10	746,076	9,804	98,043
100%	10	758,638	10,045	100,452
	10	754,612	9,968	99,680
TB				**99,392**
SD				**1,230**
RSD (%)				**1,238**
	12	872,190	12,223	101,858
120%	12	864,526	12,076	100,633
	12	858,996	11,970	99,749
TB				**100,746**
SD				**1,059**
RSD (%)				**1,051**

Nồng độ đối chiếu germacrone thêm vào	Lượng đối chiếu thêm vào (mg)	S_{pic} (µAU.s)	Lượng đối chiếu tìm thấy (mg)	Tỉ lệ hồi phục (%)
	8	1143,658	7,962	99,525
80%	8	1153,482	8,099	101,233
	8	1148,520	8,030	100,370
TB				**100,376**
SD				**0,854**
RSD (%)				**0,851**

	10	1299,645	10,132	101,316
100%	10	1277,768	9,827	98,273
	10	1292,502	10,032	100,322
TB				**99,970**
SD				**1,552**
RSD (%)				**1,552**
	12	1436,202	12,031	100,257
120%	12	1440,108	12,085	100,710
	12	1430,556	11,952	99,603
TB				**100,190**
SD				**0,557**
RSD (%)				**0,556**

Chú thích: Diện tích pic: S_{pic} (µAU.s); Độ lệch chuẩn: SD; Độ lệch chuẩn tương đối: RSD (%)

Các mẫu thử thêm chất đối chiếu lần lượt ở các nồng độ 80%, 100% và 120% và tiến hành sắc kí theo điều kiện nêu trên ở 3 mẫu độc lập. Tỉ lệ thu hồi được tính theo % (Bảng 5). Kết quả cho thấy tỉ lệ hồi phục ở các nồng độ khảo sát nằm giới hạn 98-102% và giá trị RSD nhỏ hơn 2%. Như vậy, quy trình này đạt yêu cầu về hay độ thu hồi hay độ đúng.

Như vậy, quy trình này đáng tin cậy cho việc định lượng đồng thời curdione và germacrone trong mẫu cao chiết. Do vậy, nghiên cứu áp dụng phương pháp định lượng đã xây dựng ở trên để xác định hàm lượng curdione và germacrone trong các mẫu cao chiết thu nhận từ dược liệu thân rễ cây Nghệ trắng được thu hái trên địa bàn tỉnh Trà Vinh.

3.3. Kết quả kiểm tra chất lượng cao chiết Nghệ trắng và xây dựng tiêu chuẩn cơ sở cho cao chiết

Chất lượng mẫu cao chiết Nghệ trắng được kiểm tra trên 3 mẫu cao chiết thu nhận từ 3 mẫu dược liệu thân rễ cây Nghệ trắng khác nhau theo quy trình thu nhận cao chiết đã trình bày ở mục 2.4.1. Phương pháp thu nhận cao chiết.

3.3.1. Chỉ tiêu cảm quan

Các mẫu cao đặc có thể chất mềm dẻo, đồng nhất, màu nâu đen, không có cặn bã, vật lạ, không có váng mốc (Bảng 6).

3.3.2. Chỉ tiêu độ pH

Kết quả kiểm tra cho thấy các mẫu cao đặc đạt độ pH 6,2 – 6,7. Như vậy, chỉ tiêu độ pH nằm trong khoảng cho phép của mẫu cao dược liệu 5,0 – 7,0 (Bảng 6).

3.3.3. Chỉ tiêu độ ẩm

Kết quả kiểm tra cho thấy các mẫu cao đặc Nghệ trắng đạt chỉ tiêu mất khối lượng do làm khô với độ ẩm (%) đạt 9,48 – 10,12, không vượt quá giới hạn ngưỡng cho phép của mẫu cao dược liệu 20% (Bảng 6).

3.3.4. Chỉ tiêu độ tro toàn phần

Hàm lượng tro toàn phần (%) các mẫu cao đặc đạt 9,88 –10,67. Như vậy, chỉ tiêu tro toàn phần các mẫu cao không vượt quá giới hạn ngưỡng cho phép (không quá 20%) (Bảng 6).

3.2.5. Chỉ tiêu hàm lượng kim loại nặng

Kết quả phân tích cho thấy các kim loại nặng chì Pb, thủy ngân Hg và asen As không được phát hiện thấy trong các cao chiết (Bảng 6). Như vậy, cao chiết Nghệ trắng đạt chỉ tiêu hàm lượng kim loại nặng trong phạm vi kiểm tra.

3.3.6. Chỉ tiêu giới hạn nhiễm khuẩn

Kết quả kiểm tra cho thấy cao chiết đạt chỉ tiêu về độ nhiễm khuẩn. Cụ thể, tổng số vi sinh vật hiếu khí < 1 CFU/g, tổng số nấm < 1 CFU/g và không được có vi khuân gây bệnh (Bảng 6). Như vậy, cao chiết Nghệ trắng đạt chỉ tiêu giới hạn nhiễm khuẩn.

3.3.7. Chỉ tiêu định tính và định lượng hợp chất chỉ dấu

Nghiên cứu xác định được curdione và germacrone có trong mẫu cao bằng phương pháp HPLC-DAD (Hình 1). Dữ liệu này phù hợp với với các công bố trước đó cho thấy các hợp chất này cũng được tìm thấy trong các mẫu cây Nghệ trắng thu nhận tại một số quốc gia như Thái Lan, Trung Quốc, Nhật Bản, Việt Nam và Ấn Độ (Le et al., 2018; Xiang et al., 2018; Do et al., 2019; Vo et al., 2019; Pintatum et al., 2020; Gu et al., 2021; Chen et al., 2023). Ngoài ra, hàm lượng germacrone và curdione trong cao chiết được xác định lần lượt khoảng 1,09-1,23% và 0,61-0,68% bằng phương pháp HPLC-DAD đã được thẩm định. Ngoài ra, hàm lượng germacrone và curdione trong cao chiết được xác định lần lượt khoảng 1,09-1,23% và 0,61-0,68% bằng phương pháp HPLC-DAD đã được thẩm định (Bảng 6).

Bảng 6. *Kết quả kiểm tra chất lượng các mẫu cao chiết Nghệ trắng khác nhau*

TT	Chỉ tiêu	Yêu cầu chất lượng	Mẫu 1	Mẫu 1	Mẫu 3
1	Cảm quan	Mềm dẻo, đồng nhất, màu nâu đen	Đạt	Đạt	Đạt
2	pH	5,0-7,0	Đạt (6,2 ± 0,2)	Đạt (6,7 ± 0,3)	Đạt (6,5 ± 0,3)
3	Độ ẩm	Không quá 20%	Đạt (9,48 ± 0,18)	Đạt (9,86 ± 0,30)	Đạt (10,12 ± 0,21)
4	Độ tro toàn phần	Không quá 20%	Đạt (10,46 ± 0,30)	Đạt (9,88 ± 0,15)	Đạt (10,67 ± 0,26)
5	Hàm lượng kim loại nặng	Không quá 20 phần triệu (≤ 20 ppm)	Đạt (Không phát hiện có Pb, Hg, As)	Đạt (Không phát hiện có Pb, Hg, As)	Đạt (Không phát hiện có Pb, Hg, As)
6	Giới hạn nhiễm khuẩn	Tổng số vi sinh vật hiếu khí ≤ 10^4 CFU/g, tổng số nấm ≤ 10^2 CFU/g. Không được có vi khuẩn gây bệnh	Đạt (Tổng số vi sinh vật hiếu khí < 1 CFU/g, tổng số nấm < 1 CFU/g. Không được có vi khuẩn gây bệnh)	Đạt (Tổng số vi sinh vật hiếu khí < 1 CFU/g, tổng số nấm < 1 CFU/g. Không được có vi khuẩn gây bệnh)	Đạt (Tổng số vi sinh vật hiếu khí < 1 CFU/g, tổng số nấm < 1 CFU/g. Không được có vi khuẩn gây bệnh)
7	Định tính	Dương tính với germacrone và curdione	Đạt	Đạt	Đạt
8	Định lượng	Hàm lượng hợp chất germacrone không thấp hơn 1%, curdione không thấp hơn 0,5%	Đạt (1,12 ± 0,09 và 0,64 ± 0,06)	Đạt (1,09 ± 0,04 và 0,61 ± 0,08)	Đạt (1,23 ± 0,11 và 0,68 ± 0,09)

3.3.8. Tiêu chuẩn cơ sở cho cao chiết Nghệ trắng

Dựa trên các kết quả kiểm tra của 3 mẫu cao chiết Nghệ trắng, nghiên cứu đề xuất bộ tiêu chuẩn cơ sở (TCCS) cho mẫu cao đặc Nghệ trắng với 8 chỉ tiêu, gồm độ pH, độ ẩm, độ tro toàn phần, độ nhiễm khuẩn, hàm lượng kim loại nặng, hàm lượng germacrone và curdione (Bảng 7). Trong đó, 6 chỉ tiêu đạt mức chất lượng theo Dược điển Việt Nam V (DĐVN V) và 2 chỉ tiêu còn lại (định tính và định lượng curdione và germacrone) được phân tích bằng

phương pháp HPLC-DAD. Phương pháp HPLC được thẩm định theo hướng dẫn của ICH cho kết quả đạt yêu cầu.

Bảng 7. *Tiêu chuẩn chất lượng cơ sở của cao nguyên liệu Nghệ trắng*

TT	Chỉ tiêu	Yêu cầu chất lượng	Phương pháp đánh giá
1	Cảm quan	Cao có thể chất mềm dẻo, đồng nhất, màu nâu đen	Quan sát bằng mắt thường Theo DĐVN V, Phụ lục 1.1
2	pH	5,0-7,0	Theo DĐVN V, Phụ lục 6.2
3	Độ ẩm	Không quá 20%	Theo DĐVN V, Phụ lục 9.6
4	Độ tro	Không quá 20%	Theo DĐVN V, Phụ lục 9.8
5	Hàm lượng kim loại nặng	Không quá 20 phần triệu (≤ 20 ppm)	Theo DĐVN V, Phụ lục 9.4.11
6	Giới hạn nhiễm khuẩn	Tổng số vi sinh vật hiếu khí ≤ 10^4 CFU/g, tổng số nấm ≤ 10^2 CFU/g. Không được có vi khuẩn gây bệnh	Theo DĐVN V, Phụ lục 13.6
7	Định tính	Nguyên liệu có chứa các hợp chất germacFrone và curdione	Phương pháp HPLC
8	Định lượng	Hàm lượng hợp chất germacrone không thấp hơn 1%, curdione không thấp hơn 0,5%	Phương pháp HPLC

4. Kết luận

Nghiên cứu đã xây dựng được bộ TCCS cho cao chiết Nghệ trắng với một số tiêu chuẩn chất lượng tuân thủ theo hướng dẫn của DĐVN V. Kết quả là cơ sở đề xuất bổ sung các tiêu chuẩn kiểm định chất lượng cao chiết Nghệ trắng vào bộ tiêu chuẩn Cao dược liệu, thuộc Dược Điển Việt Nam (Bộ Y tế) ở phiên bản cập nhật tiếp theo. Ngoài ra, bộ TCCS cao Nghệ trắng cũng là tài liệu tham khảo cho việc kiểm soát chất lượng các sản phẩm có nguồn gốc từ dược liệu cây Nghệ trắng, đồng thời nâng cao giá trị của loại dược liệu này.

❖ ***Tuyên bố về quyền lợi:*** *Các tác giả xác nhận hoàn toàn không có xung đột về quyền lợi.*

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Chen, M., Sun, J., Yao, H., Gong, F., Cai, L., Wang, C., Shao, Q., & Wang, Z. (2023). Analysis of genetic and chemical variability of five *Curcuma* species based on DNA barcoding and HPLC fingerprints. *Frontiers in Plant Science*, *14*, 1229041. https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1229041

Do, D. M., Vo, T. H., Nguyen, D. H., Le, K. M., Huynh, T. H., Le, T. D. Q., & Huynh, T. T. (2019). Identification of *Curcuma aromatica* growing in Vietnam and its potential anticancer components. *MedPharmRes*, *3*(3), 12–18. https://doi.org/10.32895/UMP.MPR.3.3.3

Dosoky, N. S., & Setzer, W. N. (2018). Chemical composition and biological activities of essential oils of *Curcuma* species. *Nutrients*, *10*(9), 1196. https://doi.org/10.3390/nu10091196

Duong, T. N., Nguyen, T. N. V., Dang, D. K., Nguyen, N. N. T., & Nguyen, V. C. (2024). Nghiên cứu xây dựng tiêu chuẩn cơ sở của lá cây mắm lưỡi đồng (*Avicennia officinalis* L.) [Development of standard base of *Avicennia officinalis* L.]. *Vietnam Medical Journal*, *537*(1), 369–374.

Fei, C., Ji, D., Tong, H., Li, Y., Su, L., Qin, Y., Bian, Z., Zhang, W., Mao, C., Li, L., & Lu, T. (2022). Therapeutic mechanism of *Curcuma aromatica* Salisb. rhizome against coronary heart disease based on integrated network pharmacology, pharmacological evaluation and lipidomics. *Frontiers in Pharmacology*, *13*, 950749. https://doi.org/10.3389/fphar.2022.950749

Gu, J., Sun, R., Wang, Q., Liu, F., Tang, D., & Chang, X. (2021). Standardized *Astragalus mongholicus* Bunge-*Curcuma aromatica* Salisb. extract efficiently suppresses colon cancer progression through gut microbiota modification in CT26-bearing mice. *Frontiers in Pharmacology*, *12*, 714322. https://doi.org/10.3389/fphar.2021.714322

Hu, B., Shen, K. P., An, H. M., Wu, Y., & Du, Q. (2011). Aqueous extract of *Curcuma aromatica* induces apoptosis and G2/M arrest in human colon carcinoma LS-174-T cells independent of p53. *Cancer Biotherapy and Radiopharmaceuticals*, *26*(1), 97–104. https://doi.org/10.1089/cbr.2010.0853

ICH Harmonised Tripartite Guideline. (2015). *Validation of analytical procedures: Text and methodology Q2(R1)*. International Conference on Harmonisation of Technical Requirements for Registration of Pharmaceuticals for Human Use.

Kumar, A., Chomwal, R., Kumar, P., & Renu, S. (2009). Antiinflammatory and wound healing activity of *Curcuma aromatica* Salisb. extract and its formulation. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, *1*(1), 304–310.

Le, T. N. A., Nguyen, D. H., & Vo, T. H. (2018). Xây dựng và thẩm định quy trình định lượng đồng thời curdion và germacron trong cao ngải trắng [Development and validation of an HPLC method for simultaneous determination of curdione and germacrone in the extracts from *Curcuma aromatica* Salisb.]. *Pharmaceutical Journal*, *58*(8).

Liu, M., Wu, Y., Huang, S., Liu, H., & Feng, J. (2018). Spectrum-effect relationship between HPLC fingerprints and hypolipidemic effect of *Curcuma aromatica*. *Biomedical Chromatography*, *32*(7), e4220. https://doi.org/10.1002/bmc.4220

Ma, J. W., Tsao, T. C. Y., His, Y. T., Lin, Y. C., Chen, Y., Chen, Y., Ho, C. T., Kao, J. Y., & Way, T. D. (2016). Essential oil of *Curcuma aromatica* induces apoptosis in human non-small-cell lung carcinoma cells. *Journal of Functional Foods*, *22*, 101–112. https://doi.org/10.1016/j.jff.2016.01.019

Marina, G. D., Kekuda Prashith, T. R., & Sudarshan, S. J. (2008). Antitussive activity of ethanolic extract of *Curcuma aromatica* rhizomes on sulfur dioxide induced cough in mice. *Ancient Science of Life*, *27*(3), 36–40.

Nguyen, V. C., Le, T. L., Hoang, N. S., Do, D. G., Do, D. T., Nguyen, T. T. H., & Doan, C. C. (2022). Establishment of a high-performance liquid chromatography method for quantification of isorhamnetin in extract of *Anoectochilus roxburghii*. *Ho Chi Minh City University of Education Journal of Science*, *19*(9), 1453–1460. https://doi.org/10.54607/hcmue.js.19.9.3516(2022

Pintatum, A., Maneerat, W., Logie, E., Tuenter, E., Sakavitsi, M. E., Pieters, L., Berghe, W. V., Sripisut, T., Deachathai, S., & Laphookhieo, S. (2020). In vitro anti-inflammatory, anti-oxidant, and cytotoxic activities of four *Curcuma* species and the isolation of compounds from *Curcuma aromatica* rhizome. *Biomolecules*, *10*(5), 799. https://doi.org/10.3390/biom10050799

Vo, T. H., Lê, N. H. N., Huynh, T. T., Do, D. M., Le, K. M., & Nguyen, D. H. (2019). Xây dựng quy trình định lượng đồng thời curdion và germacron trong thân rễ ngải trắng [Simultaneous determination of curdione and germacrone from rhizoma *Curcumae aromaticae* by high performance liquid chromatography HPLC]. *Ho Chi Minh City Journal of Medicine*, *23*(2), 256.

Vo, V. C. (2018). *Từ điển cây thuốc Việt Nam - Tập 1* [Dictionary of Vietnamese medicinal plants - Volume 1]. Medical Publishing House.

Xiang, H., Zhang, L., Yang, Z., Chen, F., Zheng, X., & Liu, X. (2017). Chemical compositions, antioxidative, antimicrobial, anti-inflammatory and antitumor activities of *Curcuma aromatica* Salisb. essential oils. *Industrial Crops and Products*, *108*, 6–16. https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2017.05.058

ESTABLISHMENT OF BASIC QUALITY STANDARDS FOR EXTRACTS FROM *Curcuma aromatica* Salisb. RHIZOMES

Doan Chinh Chung[1,2*], Nguyen Thi Thuong Huyen[3], Ho Nguyen Quynh Chi[1,2], Le Thanh Long[1,2], Hoang Nghia Son[1,2]

[1]Department of Animal Biotechnology, Institute of Life Sciences, VAST, Vietnam

[2]Faculty of Biotechnology, Graduate University of Science and Technology, VAST, Vietnam

[3]Ho Chi Minh City University of Education, Vietnam

[*]Corresponding author: *Doan Chinh Chung – Email: doanchinhchung@gmail.com*

Received: March 24, 2025; Revised: August 21, 2025; Accepted: September 04, 2025

ABSTRACT

Curcuma aromatica Salisb, commonly known as white turmeric or aromatic turmeric, belongs to the Zingiberaceae family and the Curcuma genus. This plant has been traditionally used to treat various ailments, including microbial infections, skin eruptions, coronary heart disease, and other diseases, due to its antioxidant, antibacterial, anti-angiogenic, anti-hepatotoxic, anti-inflammatory, and anti-tumor properties. The purpose of this study is to analyze the ethanol extract of C. aromatic rhizomes by evaluating several parameters, including sensory properties, pH, moisture content, total ash content, heavy metal content, microbiological limits, and the presence and concentrations of biological markers. The results of the study on the ethanol extract of C. aromatic rhizome are as follows: pH ranges from 6.2 to 6.7, moisture content is between 9.48% and 10.12%, total ash content varies from 9.88% to 10.67%. Notably, no heavy metals were detected, and the levels of bacterial contamination are within acceptable limits for medicinal herbs. Additionally, the content of germacrone and curdione in the extract is approximately 1.09% to 1.23% and 0.61% to 0.68%, respectively. This research establishes a basic standard for the ethanol extract of C. aromatic rhizomes, incorporating eight quality parameters, with six indicators meeting the quality standards set forth by the Vietnamese Pharmacopoeia V. The results contribute to improved quality control and enhanced effectiveness in the use of medicinal herbs, specifically white turmeric.

Keywords: Basic standards; *Curcuma aromatica* Salisb.; extract; HPLC; Vietnamese Pharmacopoeia V.