

Định lượng flavonoid toàn phần trong cao chiết từ nụ Vối *Cleistocalyx opercalatus* (Myrtaceae) bằng phương pháp quang phổ UV-Vis

Võ Thị Bích Ngọc¹, Nguyễn Trần Gia Huy¹, Lê Nguyễn Bảo Hân¹,
Võ Hiền Vinh², Phạm Nguyễn Đức Minh¹, Đặng Thị Lệ Thuỷ^{1*}

¹Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng

²Trường Đại học Công Nghệ Miền Đông

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Cây Vối (*Cleistocalyx opercalatus* (Roxb.) Merr. & L.M.Perry), thuộc họ Sim (Myrtaceae), là loài cây phổ biến ở Việt Nam. Từ xưa, nụ Vối được đặc biệt quan tâm bởi các hoạt tính sinh học nổi bật như tác dụng điều trị huyết áp, kháng khuẩn và đặc biệt là khả năng điều trị ung thư. Các dược tính trên chủ yếu được chứng minh là từ các flavonoid có trong nguyên liệu nụ Vối. Do đó cần tiến hành định lượng flavonoid toàn phần nhằm khai thác các tiềm năng áp dụng dược liệu này vào các sản phẩm chăm sóc sức khỏe. **Mục tiêu nghiên cứu:** Định lượng Flavonoid toàn phần theo chất chuẩn quercetin bằng phương pháp quang phổ UV-Vis. **Đối tượng và phương pháp:** Nguyên liệu nụ Vối được thu hái tại Mộc Hóa - Long An, định lượng flavonoid toàn phần bằng phương pháp đo quang dựa trên phản ứng tạo màu với thuốc thử $AlCl_3$ 5%. **Kết quả:** Hàm lượng quercetin cao nhất ghi nhận từ nguyên liệu nụ Vối với dịch chiết ethanol 70%, đạt 56.755 ± 1.203 mg QE/g cao khô. Hàm lượng flavonoid toàn phần giảm dần trong cao chiết với ethanol 50% và cao nước lần lượt là 47.717 ± 1.113 và 35.729 ± 1.804 mg QE/g cao khô. **Kết luận:** Flavonoid toàn phần trong cao chiết từ nụ Vối đạt hàm lượng cao, giúp kiểm soát, đánh giá chất lượng dược liệu và có tiềm năng ứng dụng sinh học.

Từ khóa: *Cleistocalyx opercalatus*, hàm lượng flavonoids toàn phần, UV-Vis

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Các hợp chất như tanin, flavonoids, alkaloids... có trong các cây dược liệu, từ lâu đã được nghiên cứu và xác định là những hợp chất có tác dụng sinh học cao đối với cơ thể con người. Điển hình là khả năng kháng insulin từ các hợp chất alkaloids [1], hay tác dụng điều trị đang được đặc biệt quan tâm như hỗ trợ chống ung thư, điều trị đái tháo đường hay khả năng chống oxy hóa của flavonoids [2 - 4]. Chính vì có giá trị về mặt y khoa, các hợp chất này ngày càng được khai thác và ứng dụng rộng rãi nhằm góp phần cải thiện sức khỏe của con người, đặc biệt là các sản phẩm có nguồn gốc từ thiên nhiên. Từ thực tiễn đó, khi tìm hiểu, nghiên cứu và phân lập chất đối với các dược liệu của Việt Nam, có thể nhận thấy cây Vối (*Cleistocalyx opercalatus* (Roxb.) Merr. & L.M.Perry), thuộc họ Sim (Myrtaceae), cũng là một loại dược liệu có các tác dụng dược lý đáng kể. Nguyên liệu từ Vối như nụ được sử dụng để làm thành trà thảo mộc, các bài thuốc để điều trị các bệnh đường ruột, lở loét, các bệnh ngoài da [5].

Bên cạnh đó, nụ Vối còn có tác dụng trong việc điều trị huyết áp, kháng khuẩn và đặc biệt là khả năng điều trị ung thư [6, 7]. Do vậy, để đảm bảo nụ Vối được sử dụng hợp lý với các tiềm năng trên, nhóm nghiên cứu đã tiến hành định lượng flavonoid toàn phần có trong các cao chiết từ nụ Vối nhằm cung cấp thêm về các dữ liệu giúp đánh giá, đồng thời xác định tiềm năng cho những nghiên cứu phát triển và ứng dụng của nụ Vối vào các sản phẩm trong tương lai.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

- Đối tượng: Hàm lượng flavonoid toàn phần trong cao chiết từ nụ Vối.
- Nguyên liệu: Nụ cây Vối (*Cleistocalyx opercalatus* (Roxb.) Merr. & L.M.Perry).
- Địa điểm thu thập nguyên liệu: Mộc Hóa - Long An.
- Thời điểm thu hoạch: Tháng 8/2025.

Tác giả liên hệ: Đặng Thị Lệ Thuỷ

Email: thuydtl@hiu.vn

- Lưu mẫu: Bộ môn Dược liệu - Thực vật, Khoa Dược, Trường đại học Quốc tế Hồng Bàng.

2.2. Hóa chất, thiết bị

- Hóa chất: Chất chuẩn: Quercetin $\geq 95\%$ (HPLC), xuất xứ: Merck (Đức); methanol (Trung Quốc); AlCl_3 5% (Trung Quốc); ethanol (Trung Quốc); nước cất (Việt Nam), ethyl acetat (Trung Quốc), acid fomic (Trung Quốc).
- Thiết bị: Máy quang phổ kế UV-Vis Shimadzu UV-1800 (Nhật Bản); Bể siêu âm Elmasonic S (Đức); Bếp cách thủy điều nhiệt Memmert WNB 22 (Đức); Cân kỹ thuật Scout Pro (Đức); Cân phân tích Shimadzu ATX 224 (Philippin); Cân xác định độ ẩm Ohaus MB45 (Thụy Sĩ); Micropipet 10-100 μmL , Micropipet 100 - 1000 μmL (Đức); Bếp điện

Nanoco (Trung Quốc).

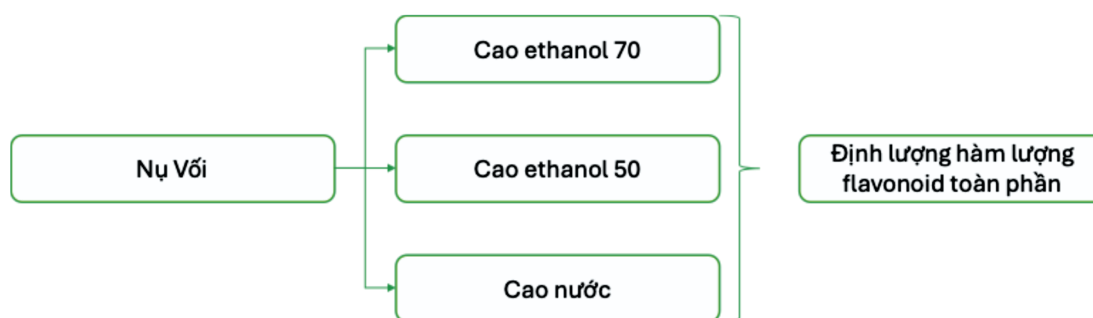
2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1 Chiết xuất cao từ nụ Vối

Tiến hành cân chính xác khoảng 20 g nụ Vối (độ ẩm: 5.02%), sau đó cho vào erlen nút mài và thêm dung môi theo tỷ lệ thích hợp. Đậy nắp rồi tiến hành chiết siêu âm ở nhiệt độ 40°C trong khoảng 30 phút.

Các dung môi sử dụng để chiết xuất các cao nụ Vối bao gồm ethanol 70%, ethanol 50% và nước cất.

Dung dịch sau khi chiết sẽ được lọc cho vào chén sứ. Tiếp tục dùng bã dược liệu tiếp tục chiết lần 2 với quy trình trên nhằm thu được tối đa hoạt chất. Gộp hai dung dịch thu được và cô cách thủy đến khi thành cao có độ ẩm đạt dưới 20% theo ĐVN V [8].



Hình 1. Sơ đồ nghiên cứu

2.3.2. Định lượng flavonoid toàn phần trong các cao chiết từ nụ Vối bằng phương pháp UV-Vis

Xây dựng đường tuyến tính

Tiến hành dò phổ hấp thụ UV-Vis từ bước sóng 400 nm đến 600 nm để tìm giá trị hấp thụ quang cực đại [9]. Trên cơ sở đó, đường tuyến tính (đường chuẩn) với chất chuẩn quercetin được xây dựng đối bằng cách đo độ hấp thụ các dung dịch chuẩn ở nhiều nồng độ khác nhau.

Quy trình chuẩn bị

- + Mẫu trắng: Cho chính xác 2 mL methanol, 1 mL nước cất và 1 mL dung dịch nhôm clorid (AlCl_3) 5% vào ống nghiệm, lắc đều và đo quang trong cuvet thạch anh.
- + Mẫu chuẩn: Cân chính xác khoảng 25 mg chất chuẩn quercetin, hòa tan trong methanol để thu được dung dịch gốc có nồng độ 0.5 mg/mL. Từ dung dịch gốc này, lần lượt pha loãng theo các tỷ lệ thích hợp nhằm thu được các dãy dung dịch có nồng độ khác nhau [9, 10]. Các nồng độ mẫu chuẩn được hút chính xác 2 mL vào ống nghiệm, thêm chính xác 1 mL nước cất và 1 mL nhôm clorid

(AlCl_3) 5%. Lắc đều và cho vào cuvet thạch anh, được đo ở bước sóng đã chọn.

- + Mẫu thử: Tiến hành cân chính xác 10 mg mỗi mẫu cao nụ Vối. Sau đó hòa tan hoàn toàn lượng cao trên trong 10 mL methanol để thu được dung dịch mẫu gốc với nồng độ là 1 mg/mL. Hút chính xác 2 mL dịch thử vào ống nghiệm, thêm chính xác 1 mL nước cất và 1 mL nhôm clorid (AlCl_3) 5%. Lắc đều và cho vào cuvet thạch anh, được đo ở bước sóng đã chọn. Dựa vào đường chuẩn nồng độ của quercetin tính được hàm lượng flavonoid toàn phần có trong mẫu thử.

Xác định hàm lượng flavonoid toàn phần bằng công thức sau [9]

$$\text{TFC} = \frac{C \times k \times V}{1000 \times m}$$

+ Trong đó:

TFC: Hàm lượng flavonoid toàn phần (mg QE/g cao khô).

C: Nồng độ mẫu thử tính từ đường chuẩn quercetin.

k: Hệ số pha loãng.

m: Khối lượng cao khô.

V: Thể tích dịch chiết mẫu thử tiến hành phản ứng định lượng (mL).

3. KẾT QUẢ

3.1. Chiết xuất cao từ nụ Vối

Hiệu suất chiết và độ ẩm của các cao chiết nụ Vối theo Bảng 1.

Bảng 1. Hiệu suất chiết và độ ẩm của các cao chiết

Cao - Dung môi		Độ ẩm (%)	Hiệu suất chiết (%)
Nụ Vối	Ethanol 70%	3.71 ± 0.52	18.85 ± 0.34
	Ethanol 50%	4.27 ± 0.21	17.23 ± 1.03
	Nước	7.62 ± 0.60	19.58 ± 0.63

3.2. Định lượng flavonoid toàn phần trong các cao chiết từ nụ Vối bằng phương pháp UV-Vis

3.2.1. Xây dựng đường tuyến tính

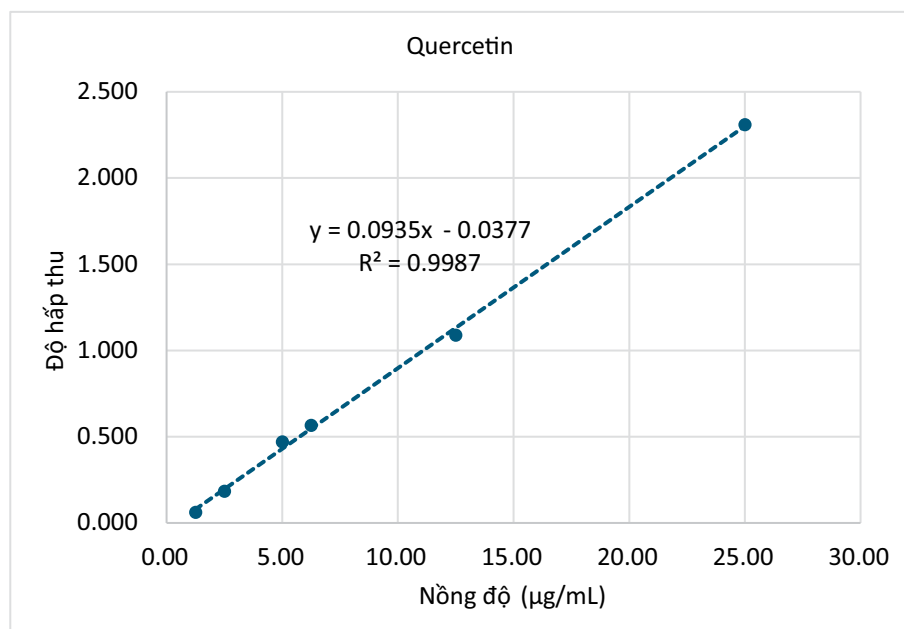
Bước sóng được sử dụng khi khảo sát là 430 nm

[9]. Sau khi tiến hành đo các dung dịch chuẩn có dãy nồng độ giảm dần với thuốc thử và đo độ hấp thụ ở các bước sóng thu được kết quả biểu thị ở Bảng 2.

Bảng 2. Giá trị hấp thụ của Quercetin

Chất chuẩn	Bước sóng (nm)	Dãy nồng độ (µg/mL)	Độ hấp thụ	RSD (%)
Quercetin	430	25.00	2.310 ± 0.010	0.004
		12.50	1.090 ± 0.002	0.002
		6.25	0.567 ± 0.001	0.001
		5.00	0.471 ± 0.002	0.003
		2.50	0.184 ± 0.001	0.003
		1.25	0.062 ± 0.002	0.024

Từ các giá trị về nồng độ và giá trị hấp thụ của quercetin, xây dựng phương trình hồi quy tuyến tính như Hình 2.



Hình 2. Đường chuẩn của quercetin

Nhận xét: Độ hấp thụ và nồng độ của chất chuẩn quercetin có tương quan tuyến tính với hệ số tương quan $R^2 = 0.9987$ và phương trình hồi quy

tuyến tính là $y = 0.0935x - 0.0377$.

Trong đó x: Nồng độ của dung dịch; y: Độ hấp thụ của dung dịch (µg/mL).

3.2.2. Xác định hàm lượng flavonoid tổng có trong nụ Vối

Dựa trên đường chuẩn được xây dựng bên trên, kết quả giá trị hấp thụ của các mẫu thử được trình bày theo Bảng 3.

Bảng 3. Hàm lượng flavonoid tổng của các cao chiết nụ Vối

Mẫu thử		Giá trị hấp thụ	Hàm lượng quercetin tương ứng ($\mu\text{g/mL}$)	Hàm lượng flavonoid tổng (mg QE/g cao khô)
Nụ Vối	Ethanol 70%	1.296 ± 0.027	14.189 ± 0.301	56.755 ± 1.203
	Ethanol 50%	1.089 ± 0.025	11.929 ± 0.278	47.717 ± 1.113
	Nước	0.816 ± 0.041	8.932 ± 0.451	35.729 ± 1.804

Nhận xét: Trong số các mẫu thử, hàm lượng flavonoid tổng cao nhất đối với cao chiết nụ Vối với dịch chiết ethanol 70% sau đó hàm lượng này giảm dần ở cao chiết ethanol 50% và nước với các giá trị thu được lần lượt là: 56.755 ± 1.203 ; 47.717 ± 1.113 và 35.729 ± 1.804 (đơn vị tính: mg QE/g cao khô).

4. BÀN LUẬN

Trong nghiên cứu này, ba hệ dung môi là ethanol 70%, ethanol 50% và nước đã được lựa chọn để tiến hành chiết xuất nụ Vối. Việc lựa chọn dựa trên cơ sở tính chất hoá học của flavonoid: Phần lớn flavonoid tồn tại dưới dạng glycoside, có độ phân cực tương đối cao, do đó các dung môi ethanol pha loãng bằng nước thường có khả năng hoà tan và giải phóng flavonoid hiệu quả hơn so với ethanol tuyệt đối hoặc dung môi hữu cơ khác [11].

Kết quả định lượng cho thấy hàm lượng cao chiết và hàm lượng flavonoid toàn phần (TFC) có sự khác biệt rõ giữa các dung môi. Ethanol 70% thường cho hàm lượng TFC cao hơn so với ethanol 50% và nước, phản ánh sự cân bằng phù hợp giữa khả năng hoà tan flavonoid aglycone và glycoside. Nước mặc dù an toàn nhưng khả năng hoà tan các hợp chất flavonoid kém hơn, dẫn đến hàm lượng thấp nhất. Trong khi nhiều nghiên cứu quốc tế và trong nước về nụ Vối chủ yếu tập trung vào phân lập hoạt chất từ dịch chiết ethanol hoặc đánh giá tác dụng sinh học thì ít nghiên cứu hiệu quả chiết flavonoid toàn phần giữa các dung môi ethanol 50%, ethanol 70% và nước. Kết quả của nghiên cứu này cho thấy dịch chiết ethanol 70% mang lại hàm lượng flavonoid toàn phần cao nhất, vượt trội so với ethanol 50% và nước. Kết quả của nghiên cứu phù hợp với kết quả với nghiên cứu trước đây của Ngô Thị Quỳnh Mai (2022), nụ Vối được chiết xuất ethanol 70% và chiết siêu âm trong 40 phút cho thấy là một điều

kiện hợp lý để định lượng hàm lượng flavonoid toàn phần trong nụ Vối [12].

Trong nghiên cứu này, phương pháp UV-Vis được sử dụng để định lượng flavonoid toàn phần. Ưu điểm của phương pháp này là quy trình đơn giản, chi phí thấp, không cần thiết bị phức tạp, có thể áp dụng để sàng lọc nhanh nhiều mẫu. Tuy nhiên, phương pháp cũng có nhược điểm: Độ đặc hiệu không tuyệt đối, dễ bị ảnh hưởng bởi các hợp chất phenolic khác có khả năng tạo phức với AlCl_3 và không cung cấp thông tin định tính về từng flavonoid riêng lẻ như HPLC hoặc LC-MS/MS. Dù vậy, đối với mục tiêu so sánh dung môi và đánh giá xu hướng định lượng TFC, phương pháp UV-Vis vẫn là lựa chọn phù hợp và đáng tin cậy.

Điểm mới của nghiên cứu này nằm ở việc so sánh trực tiếp ba dung môi phổ biến (nước, ethanol 50%, ethanol 70%) trên cùng một nguyên liệu nụ Vối và định lượng flavonoid toàn phần để tìm ra điều kiện chiết xuất phù hợp nhất. Do đó, kết quả của nghiên cứu không chỉ góp phần khẳng định giá trị của nụ Vối như một nguồn flavonoid tự nhiên, mà còn cung cấp cơ sở khoa học hữu ích để định hướng cho các nghiên cứu sâu hơn về quy trình chiết, chuẩn hoá cao dược liệu và phát triển sản phẩm ứng dụng.

5. KẾT LUẬN

Hàm lượng flavonoid toàn phần trong nụ Vối (*C. operculatus*) đã được xác định thông qua phương pháp đo quang phổ hấp thụ UV-Vis với thuốc thử sử dụng là AlCl_3 5%. Kết quả cho thấy hàm lượng flavonoid toàn phần trong cao chiết bằng ethanol 70% đạt giá trị cao hơn nhiều so với dịch chiết ethanol 50% và nước. Cụ thể, hàm lượng quercetin cao nhất ghi nhận được ở ba loại cao chiết tương ứng với dung môi chiết trên lần lượt là 56.755 ± 1.203 ; 47.717 ± 1.113 và 35.729 ± 1.804 mg QE/g

cao khô.

Nghiên cứu này không chỉ góp phần bổ sung dữ liệu định lượng flavonoid toàn phần theo chuẩn quercetin trong các cao chiết từ nụ Vối bằng phương pháp quang phổ UV-Vis, góp phần khẳng định giá trị của nụ vối như một nguồn flavonoid tự nhiên, mà còn cung cấp cơ sở khoa học hữu ích để định hướng cho các nghiên cứu sâu hơn về quy trình chiết, chuẩn hoá cao dược liệu và phát triển sản phẩm ứng dụng. Đồng thời, kết quả định lượng

thu được cũng tạo nền tảng khoa học cần thiết cho việc định hướng phát triển các tiêu chí đánh giá chất lượng dược liệu. Ngoài ra, dữ liệu từ nghiên cứu cũng cho thấy tiềm năng phát triển cho các nghiên cứu tiếp theo, hướng đến khai thác sâu hơn giá trị sinh học của flavonoid trong nụ Vối, đặc biệt là khả năng ứng dụng vào các sản phẩm chăm sóc sức khỏe và góp phần làm nền tảng cho các hướng nghiên cứu và phát triển khác trong lĩnh vực y học và dược học.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] M. Imenshahidi, H. Hosseinzadeh, "Berberine and barberry (*Berberis vulgaris*): A clinical review," *Phytotherapy Research*, pp. 1-20, 2019.
- [2] P. Selvakumar, A. Badgeley, P. Murphy, H. Anwar and U. Sharma, "Flavonoids and Other Polyphenols Act as Epigenetic," *Nutrient*, vol. III, 2020.
- [3] Y. S. H. A. R. M. N. S. O. B. A. Y. B. Taheri, "Myricetin bioactive effects: moving from preclinical evidence to potential clinical applications," *BMC Complementary Medicine and Therapies*, vol. 20, no. 1, p. 241, 2020.
- [4] T. T. L. Minh, L. T. B. Kieu, S. T. T. Mai and D. L. B. Ngoc, "Addition of *Mentha arvensis* in Infusions of *Cleistocalyx operculatus* Improves the Hedonic Score and Retains the High Antioxidant and Anti Lipid-Peroxidation Effects," *Applied Sciences*, vol. 13, no. 2873, 2023.
- [5] Đ. T. Lợi, *Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam*, Hà Nội, 2001.
- [6] D. T. Thanh, V. K. Oanh, H. C. Nguyen, L. T. M. Ngan and T. T. Hieu, "Phytochemical composition, antioxidant, antibacterial, and enzyme inhibitory activities of organic extracts from flower buds of *Cleistocalyx operculatus* (Roxb.) Merr. et Perry," *BioTechnologia (Ponze)*, vol. 105(2), pp. 137-147, 2024.
- [7] D. T. Thanh, M. T. Tan, N. T. M. Thu and P. N. P. Trinh, "Phytochemical Composition, Antioxidant, Anti-Helicobacter pylori, and Enzyme Inhibitory Evaluations of *Cleistocalyx operculatus* Flower Bud and Leaf Fractions," *BioTech*, vol. 13, no. 4, 2024.
- [8] Bộ Y tế, *Dược Điển Việt Nam V*, lần xuất bản thứ 5, tập 2, Thành phố Hồ Chí Minh, 2004.
- [9] N. K. T. Linh, N. T. N. Trâm, "Xây dựng phương pháp định lượng Flavonoid toàn phần trong dịch chiết lá vối (*Cleistocalyx operculatus*) bằng quang phổ UV-Vis," *Tạp chí Y Dược học Quân sự* số 4, pp. 5-17, 2022.
- [10] A. Pekal, K. Pyrzynska, "Evaluation of aluminium complexation reaction for flavonoid content assay," *Food Analytical Methods*, tập 7, số 9, pp. 1776-1782, 2014.
- [11] Sultana B, Anwar F, Ashraf M. "Effect of Extraction Solvent/Technique on the Antioxidant Activity of Selected Medicinal Plant Extracts." *Molecules*; tập 14, số 6:2167-2180, 2009
- [12] N.T.Q. Mai, N.T.T. Phương, T.T.Ngân, V.V. Huy, "Tối ưu hóa quy trình chiết xuất flavonoid từ nụ vối (*Cleistocalyx operculatus* (Roxb.) Merr. et Perry, Myrtaceae)." *Tạp chí Y học Việt Nam*. tập 515. số đặc biệt, pp. 240-248. 2022.

Quantification of Total Flavonoids in Extracts from Buds of *Cleistocalyx operculatus* (Myrtaceae) false daisy using UV-Visible Spectrum measurement

Vo Thi Bích Ngọc, Nguyen Tran Gia Huy, Le Nguyen Bao, Vo Hien Vinh, Pham Nguyen Duc Minh, Dang Thi Le Thuy

ABSTRACT

Background: *Cleistocalyx operculatus* (Roxb.) Merr. & L.M.Perry, belonging to the Myrtaceae family, is a widespread plant species in Vietnam. Historically, its buds have been of particular interest due to their

notable biological activities, such as antihypertensive, antibacterial, and anticancer effects. These pharmacological properties have been primarily attributed to flavonoids derived from the buds. Therefore, the quantification of total flavonoids is necessary in order to explore the potential application of this medicinal material in health care products. Objective: To quantify total flavonoids using quercetin as the reference standard via the UV-Visible spectrophotometric method. Materials and Methods: The bud material of *Cleistocalyx operculatus* was collected from Moc Hoa, Long An. Total flavonoid content was determined spectrophotometrically, based on the colorimetric reaction with 5% AlCl_3 reagent. Results: The highest quercetin-equivalent content was recorded in the ethanol (70%) extract of the bud material, reaching 56.755 ± 1.203 mg QE/g of dried extract. Total flavonoid content decreased progressively in the ethanol (50%) extract and the aqueous extract, which were 47.717 ± 1.113 and 35.729 ± 1.804 mg QE/g of dried extract, respectively. Conclusion: Total flavonoid content in extracts from *Cleistocalyx operculatus* buds is high, supporting quality control and evaluation of the medicinal material, and indicating biological application potential.

Keywords: *Cleistocalyx operculatus*, total flavonoids, UV-Vis spectrophotometry

Received: 17/8/2025

Revised: 19/9/2025

Accepted for publication: 15/10/2025