

Đánh giá hoạt tính ức chế enzym α -glucosidase và xanthine oxidase của cao chiết từ nụ Vối (*Cleistocalyx operculatus* L.)

Võ Thị Bích Ngọc, Nguyễn Trần Gia Huy, Phạm Nguyễn Đức Minh,
Lê Nguyễn Bảo Hân, Tạ Đỗ Thành Nhân, Lý Hồng Hương Hạ*

Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Tỷ lệ mắc các bệnh chuyển hóa như gout và đái tháo đường ngày càng gia tăng. Nụ Vối (*Cleistocalyx operculatus* L.) được ghi nhận sở hữu nhiều hoạt tính sinh học tiềm năng, tuy nhiên hoạt tính ức chế xanthine oxidase vẫn chưa được nghiên cứu đầy đủ. Việc đánh giá hoạt tính ức chế enzym α -glucosidase nhằm bổ sung dữ liệu quan trọng về hoạt tính sinh học của nụ Vối, với các dung môi nước và cồn được ưu tiên lựa chọn theo hướng ứng dụng vào các sản phẩm chăm sóc sức khỏe. **Mục tiêu nghiên cứu:** Đánh giá hoạt tính ức chế enzym xanthine oxidase và enzym α -glucosidase trên mô hình *in vitro* của các cao chiết ethanol 50%, ethanol 70% và nước từ nụ Vối. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nụ của cây Vối. Khảo sát hoạt tính hạ đường huyết thông qua cơ chế ức chế enzym α -glucosidase và hoạt tính hạ acid uric bằng phương pháp ức chế enzym xanthine oxidase trên mô hình *in vitro*. **Kết quả:** Cao ethanol 50% có khả năng ức chế α -glucosidase mạnh nhất ($IC_{50} = 18.89 \mu g/mL$), tiếp theo là cao nước ($IC_{50} = 25.79 \mu g/mL$) và cao ethanol 70% ($IC_{50} = 107.19 \mu g/mL$). Với xanthine oxidase, cao ethanol 50% thể hiện tác dụng mạnh nhất ($IC_{50} = 54.83 \mu g/mL$), kế đến là cao ethanol 70% ($IC_{50} = 88.95 \mu g/mL$) và cao nước ($IC_{50} = 122.41 \mu g/mL$). **Kết luận:** Nụ Vối có hoạt tính ức chế enzym α -glucosidase và enzym xanthine oxidase.

Từ khóa: *Cleistocalyx operculatus*, hạ acid uric, ức chế α -glucosidase, ức chế xanthine oxidase

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm gần đây, cùng với sự thay đổi về lối sống, chế độ ăn uống, tỷ lệ mắc các bệnh rối loạn chuyển hóa như gout và đái tháo đường ngày càng gia tăng trên toàn thế giới, trở thành những vấn đề sức khỏe cộng đồng nghiêm trọng. Từ thực tiễn đó, xu hướng tìm kiếm các hợp chất tự nhiên có nguồn gốc từ thực vật nhằm phòng ngừa và hỗ trợ điều trị các bệnh lý trên đang ngày càng thu hút sự chú ý. Một trong những dược liệu tiêu biểu của Việt Nam hiện đang nhận được nhiều sự quan tâm là nụ hoa của cây Vối (*Cleistocalyx operculatus*). Đây là nguồn phong phú các hợp chất tự nhiên, đặc biệt là flavonoid, chalcone và triterpenoid. Trong đó, nhóm flavonoid nổi bật với các hợp chất như quercetin, kaempferol và tamarixen, mang lại nhiều tiềm năng về hoạt tính sinh học và giá trị dược lý [1]. Nụ Vối với các tác dụng như chống oxy hóa, điều hòa đường huyết, chống viêm, kháng khuẩn... [2 - 5]. Đặc biệt, lá Vối đã được báo cáo có tác dụng ức chế enzym xanthine oxidase [2], thì ở nụ Vối hoạt

tính này chưa được khai thác triệt để. Ngoài ra, việc đánh giá hoạt tính ức chế enzym α -glucosidase góp phần chứng minh cơ sở khoa học một cách đầy đủ và cung cấp thêm dữ liệu về hoạt tính sinh học của nụ Vối bởi đa phần các nghiên cứu trước đây chỉ tập trung vào phân lập và thử nghiệm hoạt tính bằng dịch chiết với các dung môi như methanol, ethyl acetat, hexan...[6 - 8] gây hạn chế trong việc ứng dụng vào sản xuất. Do đó, nghiên cứu được tiến hành nhằm đánh giá hoạt tính ức chế enzym α -glucosidase và ức chế enzym xanthine oxidase bằng mô hình *in vitro* trên các dung môi khác nhau như ethanol 70%, ethanol 50% và nước nhằm làm tăng giá trị sử dụng của nụ Vối cũng như sản xuất các chế phẩm bảo vệ sức khỏe.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Nụ Vối được cung cấp bởi Công ty Cổ phần Nghiên cứu Bảo tồn và Phát triển Dược liệu Đồng Tháp

Tác giả liên hệ: Lý Hồng Hương Hạ

Email: halhh@hiu.vn

Mười. Mẫu nghiên cứu được kiểm tra nguồn nguyên liệu và được lưu giữ tại Bộ môn Dược liệu - Thực vật, Khoa Dược, Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng.

2.2. Hóa chất và thuốc thử

Enzym xanthine oxidase (Sigma), xanthin (Merck), allopurinol (Sigma), DMSO (Merck), enzym α -glucosidase (Sigma), *p*-nitrophenyl (Merck), Buffer pH 7.5, Na_2CO_3 , Acarbose (Sigma), Phosphate buffer pH 6.8,...

2.3. Thiết bị

Bếp cách thủy Memert, cân phân tích Shimadzu ATX 224 (Philippines), máy siêu âm Elma, máy đọc khay vi thể BIOTEK, đĩa vi chuẩn 96 giếng, Micropipet 10 - 100 μmL , Micropipet 100 - 1,000 μmL (Đức)...

2.4. Phương pháp nghiên cứu

2.4.1 Chiết xuất cao từ nụ Vối

Tiến hành cân 20 gam bột nụ Vối khô, sau đó cho vào erlen nút mài và thêm dung môi theo tỷ lệ 1:10. Đậy nắp rồi tiến hành chiết siêu âm có gia nhiệt 40°C trong khoảng 30 phút với dung môi sử dụng bao gồm ethanol 70%, ethanol 50% và nước cất. Dung dịch sau khi chiết sẽ được lọc qua giấy lọc vào chén sứ. Tiếp tục dùng bã dược liệu tiếp tục chiết lần 2 với quy trình trên. Gộp các dung dịch thu

được và cô cách thủy đến khi thành các cao: Cao nụ Vối ethanol 70%, cao nụ Vối ethanol 50%, cao nụ Vối nước.

Tiến hành đo độ ẩm: Cân chính xác mẫu đã được nghiền mịn và trộn đều, đặt vào chén sấy đã được làm khô và cân trước. Sấy mẫu trong tủ sấy ở $100-105^\circ\text{C}$ trong khoảng 1 giờ, sau đó để nguội trong bình hút ẩm 30 phút, rồi cân lại. Tiếp tục sấy thêm 1 giờ, để nguội và cân lại lần thứ hai. Lặp lại quá trình sấy - nguội - cân cho đến khi hiệu giữa hai lần cân liên tiếp không vượt quá 0.5 mg mẫu. Khi đó được coi là đã đạt khối lượng không đổi.

Công thức tính:

$$\% \text{ Độ ẩm} = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100$$

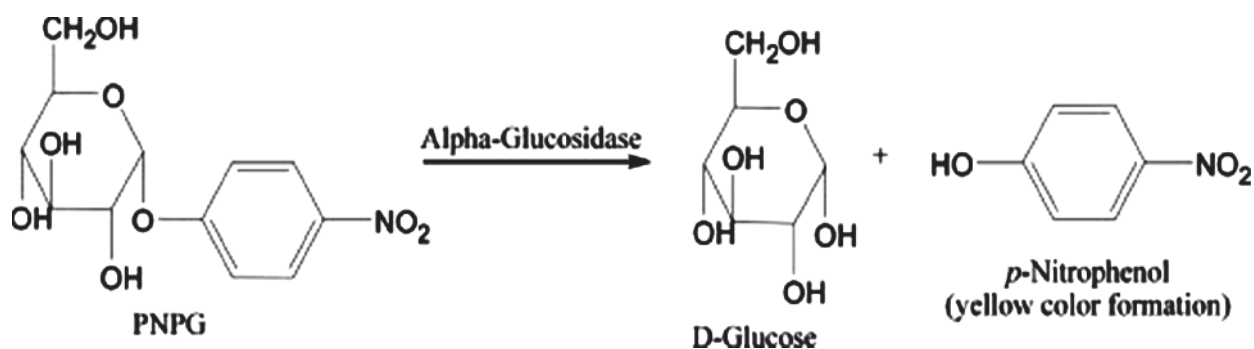
Trong đó:

m_1 : Khối lượng mẫu trước khi sấy (g)

m_2 : Khối lượng mẫu sau khi sấy đến khối lượng không đổi (g).

2.4.2. Khảo sát hoạt tính ức chế α -glucosidase của các cao chiết từ nụ Vối

Nguyên tắc: Enzym α -glucosidase cắt liên kết α -D-glucose, giải phóng D-glucose. Khi dùng chất nền *p*-Nitrophenyl- α -D-glucopyranoside (pNPG), enzym thủy phân tạo D-glucose và *p*-Nitrophenol (PNP). PNP hấp thụ ánh sáng khả kiến, đo ở bước sóng 405 nm để xác định lượng glucose sinh ra.



Hình 1. Phản ứng trong phương pháp thử [9]

Cách pha mẫu thử:

Khả năng ức chế hoạt động của enzym α -glucosidase bởi các cao chiết ethanol 50%, cao chiết ethanol 70% và cao chiết nước được thực hiện trên đĩa 96 giếng. Mẫu thử được pha loãng với DMSO thành 1 dãy các nồng độ thích hợp ở trên 3 cao chiết [9]. Đến khi nồng độ cuối cùng của DMSO là 5% và mỗi mẫu được thực hiện 3 lần.

Mẫu chuẩn: Acarbose

Phương pháp tiến hành:

Hệ phản ứng bao gồm: 50 μL mẫu thử ở các nồng độ khác nhau được ủ với α -glucosidase sau đó thêm Phosphate buffer 100 mM pH 6.8 ủ ở nhiệt độ phòng 5 phút và thêm cơ chất *p*-nitrophenyl-D-glucopyranoside 1 mM. Ở mẫu đối chứng, mẫu thử được thay bằng đệm phản ứng. Sau khi hỗn hợp phản ứng được ủ ở nhiệt độ phòng trong thời gian 30 phút, phản ứng được dừng bằng Na_2CO_3 .

Độ hấp thu của phản ứng được xác định bằng máy đọc microplate BIOTEK với bước sóng 405 nm. Mỗi mẫu được thực hiện 3 lần.

Khả năng ức chế α -glucosidase được tính theo công thức:

$$\text{Độ ức chế (\%)} = (A_{\text{đối chứng}} - A_{\text{mẫu thử}}) / A_{\text{đối chứng}} \times 100$$

Trong đó:

$A_{\text{đối chứng}}$: Giá trị hấp thụ của hệ phản ứng không chứa mẫu thử.

$A_{\text{mẫu thử}}$: Giá trị hấp thụ khi có sự hiện diện của mẫu thử.

IC_{50} (half maximal inhibitory concentration) là nồng độ chất thử ức chế 50% hoạt động của enzyme. IC_{50} được tính bằng ứng dụng GraphPad Prism 8.0.

2.4.3. Khảo sát hoạt tính ức chế xanthine oxidase của các cao chiết từ nụ Vối

Cách pha mẫu thử:

Khả năng ức chế hoạt động của enzyme xanthine oxidase bởi các cao chiết ethanol 50%, cao chiết ethanol 70% và cao chiết nước được thực hiện trên đĩa 96 giếng [10]. Mẫu thử được pha loãng với DMSO thành 1 dãy các nồng độ thích hợp ở trên 3 cao chiết sao cho nồng độ cuối cùng của DMSO là

5% và mỗi mẫu được thực hiện 3 lần.

Mẫu chuẩn: Allopurinol

Phương pháp tiến hành:

Các thành phần phản ứng bao gồm 50 μ L mẫu thử ở các nồng độ khác nhau sau đó thêm đệm Phosphate buffer 100 mM pH 7.5 vào giếng sau đó là thêm enzyme vào và ủ mẫu 15 phút ở 37°C thêm tiếp theo là xanthin ở nhiệt độ phòng trong 30 phút để khởi phát phản ứng. Phản ứng luôn được diễn ra liên tục và theo thời gian cố định đã được đo lường.

Độ hấp thụ của phản ứng được xác định trên máy đọc microplate BIOTEK tại bước sóng 290 nm.

Khả năng ức chế enzyme xanthine oxidase được xác định theo công thức:

$$\text{Độ ức chế (\%)} = (A_{\text{đối chứng}} - A_{\text{mẫu thử}}) / A_{\text{đối chứng}} \times 100$$

Trong đó:

$A_{\text{đối chứng}}$: Giá trị hấp thụ của hệ phản ứng không chứa mẫu thử.

$A_{\text{mẫu thử}}$: Giá trị hấp thụ khi có sự hiện diện của mẫu thử.

IC_{50} (half maximal inhibitory concentration) là nồng độ chất thử ức chế 50% hoạt động của enzyme. IC_{50} được tính bằng ứng dụng GraphPad Prism 8.0.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Hiệu suất chiết và độ ẩm các cao chiết từ nụ Vối

Hiệu suất chiết và độ ẩm của các cao chiết từ nụ Vối được thể hiện ở Bảng 1.

Bảng 1. Hiệu suất chiết, độ ẩm của các cao chiết từ nụ Vối

Dung môi	Khối lượng nụ Vối (g)	Khối lượng cao (g)	Độ ẩm (%)	Hiệu suất chiết (%)
Ethanol 70%	20.79	3.92	7.73 $\pm$ 2.53	20.43
Ethanol 50%	20.89	3.80	10.24 $\pm$ 2.06	20.26
Nước	21.65	3.71	14.32 $\pm$ 1.94	19.94

Nhận xét: Cao chiết ethanol 70% cho hiệu suất chiết cao nhất khoảng 20.43%, tiếp theo là cao ethanol 50% và cao nước.

3.2. Hoạt tính ức chế enzyme α -glucosidase của các cao chiết từ nụ Vối

Nhận xét: Dựa trên kết quả nghiên cứu, theo Bảng 2 có thể nhận thấy rằng các dịch chiết từ nụ Vối (*Cleistocalyx operculatus*) đều thể hiện khả năng ức chế enzyme α -glucosidase ở các mức độ khác nhau, trong đó cao ethanol 50% cho thấy hoạt tính ức chế mạnh nhất với $IC_{50} = 18.89 \pm 1.87 \mu\text{g/mL}$,

vượt trội so với chất đối chứng Acarbose ($IC_{50} = 84.03 \pm 4.74 \mu\text{g/mL}$), tiếp theo là cao nước với $IC_{50} = 25.79 \pm 1.36 \mu\text{g/mL}$. Cuối cùng là cao ethanol 70% với $IC_{50} = 107.19 \pm 1.05 \mu\text{g/mL}$. Các giá trị được biểu thị bằng trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn ($n = 3$). Phân tích phương sai một yếu tố (one-way ANOVA) cho thấy sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các mẫu ($p < 0.05$).

Bảng 2. Kết quả ức chế enzyme α -glucosidase của các cao chiết nụ Vối

STT	Mẫu thử / Chất tham khảo	Nồng độ thử ($\mu\text{g/mL}$)	Phần trăm ức chế trung bình (%)	Giá trị IC_{50} ($\mu\text{g/mL}$)
1	Cao nụ Vối ethanol 70%	384.62	80.23 $\pm$ 1.52	
		288.46	68.78 $\pm$ 1.04	

STT	Mẫu thử / Chất tham khảo	Nồng độ thử ($\mu\text{g/mL}$)	Phần trăm ức chế trung bình (%)	Giá trị IC_{50} ($\mu\text{g/mL}$)
1	Cao nụ Vối ethanol 70%	192.31	61.81 ± 0.98	107.19 ± 1.05
		96.15	49.38 ± 0.78	
		48.08	33.85 ± 0.82	
		24.04	31.14 ± 1.32	
		12.02	26.29 ± 1.12	
2	Cao nụ Vối ethanol 50%	384.62	99.57 ± 2.10	18.89 ± 1.87
		288.46	99.21 ± 1.72	
		192.31	98.68 ± 1.43	
		96.15	93.17 ± 1.98	
		48.08	69.39 ± 2.13	
		24.04	52.39 ± 1.48	
		12.02	46.26 ± 1.53	
3	Cao nụ Vối nước	384.62	98.88 ± 1.07	25.79 ± 1.36
		288.46	98.19 ± 1.57	
		192.31	96.05 ± 1.73	
		96.15	86.57 ± 0.97	
		48.08	62.10 ± 1.32	
		24.04	46.67 ± 0.97	
		12.02	42.88 ± 1.20	
4	Acarbose	288.46	80.66 ± 2.41	84.03 ± 4.74
		192.31	72.83 ± 4.52	
		96.15	60.77 ± 3.21	
		48.08	53.51 ± 4.97	
		24.04	55.86 ± 5.05	
		12.02	28.16 ± 3.21	
		6.01	26.59 ± 3.96	

3.2. Hoạt tính ức chế enzym xanthine oxidase của các cao chiết từ nụ Vối

Dựa trên kết quả nghiên cứu từ Bảng 3 cho thấy rằng các dịch chiết từ nụ Vối (*Cleistocalyx operculatus*) đều thể hiện khả năng ức chế enzym xanthine oxidase thông qua quá trình oxy hóa xanthin thành acid uric khi có mặt xanthine oxidase ở các mức độ khác nhau. Trong đó, cao ethanol 50% cho thấy hoạt tính ức chế mạnh nhất với $\text{IC}_{50} = 54.83 \pm 1.49 \mu\text{g/mL}$, tiếp theo là cao ethanol 70% với $\text{IC}_{50} = 88.95 \pm 1.38 \mu\text{g/mL}$. Cuối

cùng, cao nước có IC_{50} cao nhất ($122.41 \pm 0.97 \mu\text{g/mL}$), chứng tỏ hoạt tính yếu nhất trong các mẫu thử. So sánh với chất đối chứng allopurinol ($\text{IC}_{50} = 23.99 \pm 1.46 \mu\text{g/mL}$), các dịch chiết từ nụ Vối vẫn thể hiện hoạt tính kém hơn, tuy nhiên cao ethanol 50% cho thấy tiềm năng đáng chú ý trong việc phát triển nguồn chất tự nhiên hỗ trợ ức chế enzym này. Các giá trị được biểu thị bằng trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn ($n = 3$). Phân tích phương sai một yếu tố (one-way ANOVA) cho thấy sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các mẫu ($p < 0.05$).

Bảng 3. Kết quả ức chế enzym xanthine oxidase của các dịch chiết

STT	Mẫu thử / Chất tham khảo	Nồng độ thử ($\mu\text{g/mL}$)	Phần trăm ức chế trung bình (%)	Giá trị IC_{50} ($\mu\text{g/mL}$)
1	Cao nụ Vối ethanol 70%	500.00	93.14 ± 1.72	88.95 ± 1.38
		250.00	76.95 ± 1.32	
		125.00	62.85 ± 0.83	
		62.50	36.21 ± 0.96	
		31.25	26.07 ± 0.99	
		15.63	12.53 ± 1.14	
		7.81	8.50 ± 1.23	

STT	Mẫu thử / Chất tham khảo	Nồng độ thử ($\mu\text{g/mL}$)	Phần trăm ức chế trung bình (%)	Giá trị IC_{50} ($\mu\text{g/mL}$)
2	Cao nụ Vối ethanol 50%	500.00	99.03 ± 1.42	54.53 ± 1.79
		250.00	95.91 ± 1.84	
		125.00	87.53 ± 1.03	
		62.50	48.30 ± 0.94	
		31.25	33.38 ± 1.07	
		15.63	12.91 ± 1.29	
		7.81	10.33 ± 1.55	
3	Cao nụ Vối nước	500.00	83.12 ± 1.09	122.41 ± 0.97
		250.00	81.11 ± 1.11	
		125.00	41.94 ± 0.86	
		62.50	34.38 ± 1.20	
		31.25	30.48 ± 0.77	
		15.63	16.31 ± 0.86	
		7.81	12.91 ± 1.03	
4	Allopurinol	500.00	83.82 ± 1.56	23.99 ± 1.46
		250.00	78.21 ± 1.02	
		125.00	68.45 ± 1.14	
		62.50	62.34 ± 0.98	
		31.25	54.47 ± 1.43	
		15.63	48.05 ± 1.21	
		7.81	40.81 ± 1.02	

4. BÀN LUẬN

Thành phần hóa thực vật của nụ Vối (*Cleistocalyx operculatus*) phong phú với sự hiện diện của nhiều nhóm chất có hoạt tính sinh học, trong đó các hợp chất như flavonoid và phenolic giữ vai trò nổi bật [11]. Các polyphenol này đóng vai trò là những chất điều biến sinh học nền tảng, tạo nên nhiều tác dụng dược lý. Về mặt chuyển hóa, chúng được công nhận rộng rãi với khả năng điều hòa chuyển hóa glucose và giúp kiểm soát đường huyết thông qua cơ chế ức chế cạnh tranh đối với enzyme α -glucosidase [11]. Bên cạnh đó, các polyphenol còn thể hiện hoạt tính ức chế đa mục tiêu, đặc biệt, khả năng chống oxy hóa của chúng có liên hệ mật thiết với hoạt tính ức chế enzyme xanthine oxidase [12]. Bằng cách này, chúng can thiệp vào giai đoạn cuối của quá trình chuyển hóa purine, hạn chế sự hình thành acid uric và tiềm năng hỗ trợ phòng ngừa, điều trị tăng acid uric máu và bệnh gout. Ngoài ra, kết quả đánh giá hoạt tính ức chế α -glucosidase của nụ Vối (*Cleistocalyx operculatus*) cho thấy dịch chiết ethanol 50% có tác dụng mạnh nhất với $\text{IC}_{50} = 18.89 \pm 1.87 \mu\text{g/mL}$, vượt trội so với chất đối chứng Acarbose ($\text{IC}_{50} = 84.03 \pm 4.74 \mu\text{g/mL}$). Dịch chiết nước cũng thể hiện hiệu quả đáng kể với $\text{IC}_{50} =$

$25.79 \pm 1.36 \mu\text{g/mL}$, trong khi dịch chiết ethanol 70% có hoạt tính yếu hơn ($\text{IC}_{50} = 107.19 \pm 1.05 \mu\text{g/mL}$). Các nghiên cứu trước đây đã chỉ ra rằng hiệu quả ức chế enzyme *in vitro* không chỉ phụ thuộc vào thành phần hóa học mà còn chịu ảnh hưởng bởi khả năng hòa tan và tương tác của hợp chất trong môi trường phản ứng, điều này có thể giải thích vì sao cao 50% ethanol thể hiện hoạt tính cao hơn cao ethanol 70 và cao nước [13].

Kết quả này cho thấy hoạt tính α -glucosidase *in vitro* của nụ Vối nổi bật hơn nhiều loài thực vật khác đã được báo cáo, đặc biệt khi so sánh với các loài trong cùng họ Myrtaceae. Cụ thể, ở loài *Syzygium cumini*, dịch chiết ethanol của hạt và quả có IC_{50} ức chế α -glucosidase lần lượt là $42.98 \pm 0.80 \mu\text{g/mL}$ và $55.79 \pm 4.11 \mu\text{g/mL}$ [14], cho thấy hiệu quả của nụ Vối vượt trội hơn rõ rệt. Ngoài ra, kết quả đánh giá hoạt tính ức chế xanthine oxidase của nụ Vối cho thấy dịch chiết ethanol 50% có tác dụng mạnh nhất với $\text{IC}_{50} = 54.83 \pm 1.49 \mu\text{g/mL}$, tiếp theo là dịch chiết ethanol 70% với $\text{IC}_{50} = 88.95 \pm 1.38 \mu\text{g/mL}$. Cuối cùng, dịch chiết nước thể hiện hoạt tính yếu nhất với $\text{IC}_{50} = 122.41 \pm 0.97 \mu\text{g/mL}$. Khi so sánh với chất đối chứng allopurinol ($\text{IC}_{50} = 23.99 \pm 1.46 \mu\text{g/mL}$), hiệu quả của các mẫu nụ Vối thấp

hơn, nhưng vẫn cho thấy tiềm năng đáng kể trong ức chế XO *in vitro*. Đáng chú ý, khi đối chiếu với kết quả đánh giá hoạt tính ức chế α -glucosidase ở tinh dầu lá *C. operculatus* với giá trị IC_{50} lần lượt là 61.82 ± 3.91 và 201.4 ± 8.46 $\mu\text{g/mL}$ [15], thấp hơn đáng kể so với nụ Vối. Điều này chứng tỏ nụ Vối có hoạt tính ức chế xanthine oxidase tốt trong họ Myrtaceae, mở ra tiềm năng ứng dụng trong phòng ngừa và hỗ trợ điều trị bệnh gout cũng như các rối loạn liên quan đến chuyển hóa purin.

Trên cơ sở đó, đề tài đã cung cấp dữ liệu về hoạt tính ức chế enzym α -glucosidase và xanthine oxidase của nụ Vối (*Cleistocalyx operculatus*), góp phần khẳng định tiềm năng sử dụng loài dược liệu này trong phòng ngừa và hỗ trợ điều trị các bệnh lý chuyển hóa như đái tháo đường và gout. Thêm vào đó, kết quả nghiên cứu cũng mở ra hướng ứng dụng dịch chiết nụ Vối trong phát triển các sản phẩm và nước uống thảo dược, góp phần đa dạng hóa nguồn nguyên liệu và sản phẩm hỗ trợ sức khỏe trên thị trường.

5. KẾT LUẬN

Nghiên cứu cho thấy các dịch chiết từ nụ Vối (*Cleistocalyx operculatus*) có khả năng ức chế

enzym α -glucosidase và xanthine oxidase. Dịch chiết ethanol 50% thể hiện hoạt tính mạnh nhất với $IC_{50} = 18.89 \pm 1.87$ $\mu\text{g/mL}$ cho α -glucosidase và $IC_{50} = 54.83 \pm 1.49$ $\mu\text{g/mL}$ cho xanthine oxidase. Dịch chiết ethanol 70% có $IC_{50} = 107.19 \pm 1.05$ $\mu\text{g/mL}$ cho α -glucosidase và $IC_{50} = 88.95 \pm 1.38$ $\mu\text{g/mL}$ cho xanthine oxidase, trong khi dịch chiết nước có $IC_{50} = 25.79 \pm 1.36$ $\mu\text{g/mL}$ cho α -glucosidase và $IC_{50} = 122.41 \pm 0.97$ $\mu\text{g/mL}$ cho xanthine oxidase.

Những kết quả này khẳng định nụ Vối là nguồn tự nhiên giàu hoạt chất sinh học, có tiềm năng phát triển các sản phẩm hỗ trợ kiểm soát đường huyết và nồng độ acid uric. Đồng thời, nghiên cứu mở ra khả năng ứng dụng các dịch chiết trong trà thảo dược, viên nang hoặc thực phẩm chức năng và khẳng định tính khả thi và an toàn của dung môi ethanol trong chiết xuất dược liệu. Tuy nhiên, nghiên cứu hiện mới dừng lại ở mức *in vitro*, chưa đánh giá được hiệu quả và độ an toàn *in vivo*. Do đó, nghiên cứu cần được mở rộng trên nhiều mô hình khác nhau, tạo cơ sở cho việc chuẩn hóa cao chiết và phát triển các sản phẩm với hiệu quả cao hơn, góp phần hoàn thiện cơ sở khoa học cho việc phát triển sản phẩm ứng dụng từ nụ Vối.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] L. H. H. Hạ, N. T. H. Yến, N. L. Khánh Linh, L. B. Nghi, L. H. Kha, V. N. Tân, N. M. Đoan, N. Thế Nhựt, H. T. Ngọc Thúy, L. Thị Mười, "Tổng quan về thành phần hóa học và tác dụng dược lý từ các bộ phận dùng của *Cleistocalyx operculatus* (Roxb.) Merr. et Perry (Myrtaceae)", *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng*, vol. 19, pp. 89-98, Sept. 2022.

[2] B.-S. Min, C. V. Thu, N. T. Dat, N. H. Dang, H.-S. Jang, T. M. Hung, "Antioxidative Flavonoids from *Cleistocalyx operculatus* Buds", *Chemical & Pharmaceutical Bulletin*, vol. 56, no. 12, pp. 1725-1728, 2008, doi: 10.1248/cpb.56.1725

[3] D. T. Thanh, V. K. Oanh, H. C. Nguyen, L. T. M. Ngan, 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*, vol. 105, no. 2, pp. 137-147, 2024, doi: 10.5114/bta.2024.139753.

[4] P. T. Mai Nguyen, N. Schultze, C. Boger, Z. Alresley, A. Bolhuis, U. Lindequist, "Anticaries

and antimicrobial activities of methanolic extract from leaves of *Cleistocalyx operculatus* L.", *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, vol. 7, no. 1, pp. 43-48, Jan. 2017. doi: 10.1016/j.apjtb.2016.11.009

[5] N. T. Dung, J. M. Kim, S. C. Kang, "Chemical composition, antimicrobial and antioxidant activities of the essential oil and the ethanol extract of *Cleistocalyx operculatus* (Roxb.) Merr. & Perry buds", *Food & Chemical Toxicology*, vol. 46, no. 12, pp. 3632-3639, 2008, doi: 10.1016/j.fct.2008.09.013.

[6] P.-L. Tran, O. Kim, H. N. K. Tran, M. H. Tran, B.-S. Min, C. Hwangbo, J.-H. Lee, "Protective effects of extract of *Cleistocalyx operculatus* flower buds and its isolated major constituent against LPS-induced endotoxic shock by activating the Nrf2/HO-1 pathway," *Food and Chemical Toxicology*, vol. 129, pp. 125-137, Jul. 2019. doi: 10.1016/j.fct.2019.04.035

[7] T. T. Mai and N. V. Chuyen, "Anti-Hyperglycemic Activity of an Aqueous Extract from Flower Buds of

Cleistocalyx operculatus (Roxb.) Merr. and Perry," *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, vol. 71, no. 1, pp. 69-76, Jan. 2007. doi: 10.1271/bbb.6037.

[8] T. H. D. Nguyen, "Assessing radical scavenging activity, potential antidiabetic, antigout and *in vitro* anti-inflammatory properties of *Syzygium nervosum* A. Cunn. ex DC. grown in Vietnam," *Journal of Agriculture and Food Research*, vol. 12, p. 100614, Jun. 2023. doi: 10.1016/j.jafr.2023.100614.

[9] T. T. Trĩnh, Đ. T. A. Thư, L. H. Khôi, & L. H. H. Hạ, "Đánh giá hoạt tính ức chế α -glucosidase của một số dược liệu trên mô hình *in-vitro*," *Tạp chí Khoa học Công nghệ*, Aug. 2025. doi: 10.59294/HIUIS.27.2024.568.

[10] D.-K. Nguyen, T.-W. Liu, S.-J. Hsu, Q.-D. T. Huynh, T.-L. Thi Duong, M.-H. Chu, Y.-H. Wang, T.-H. Vo, C.-K. Lee, "Xanthin oxidase inhibition study of isolated secondary metabolites from *Dolichandrone spathacea* (Bignoniaceae): *In vitro* and *in silico* approach," *Saudi Pharmaceutical Journal*, vol. 32, no. 4, pp. 509-518, Apr. 2024, doi: 10.1016/j.jsps.2024.101980.

[11] R. K. Al-Ishaq, M. Abotaleb, P. Kubatka, K. Kajo, and D. Büsselberg, "Flavonoids and Their Anti-Diabetic Effects: Cellular Mechanisms and Effects to

Improve Blood Sugar Levels," *Molecules*, vol. 25, no. 20, p. 4734, 2020, doi: 10.3390/molecules25204734.

[12] A. Nagao, M. Seki, and H. Kobayashi, "Inhibition of Xanthin Oxidase by Flavonoids," *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, vol. 63, no. 10, pp. 1787-1790, 1999, doi: 10.1271/bbb.63.1787.

[13] Maryam Golzardi, Una Glamočlija. "Solubility of phytochemicals and challenges in *in vitro* studies: a literature review", *Period. Eng. Nat. Sci.*, vol. 13, no. 2, pp. 417-424, Jun. 2025, doi: 10.21533/pen.v13.i2.456.

[14] E. Ishartati, D. Roeswitawati, Sukardi, S. Rohman, and Sudiadi, " α -Glucosidase and α -Amylase Inhibitory Activities of Jambolan (*Syzygium cumini* (L.) SKEELS) Fruit and Seed," *Advances in Biological Sciences Research*, vol. 14, 2020, doi: 10.2991/absr.k.210621.043.

[15] Tran, L. T. T., Nguyen, T. K., Pham, T. V., Ha, T. P., Tran, P. T. D., Tam, V. T. T., Dat, T. T. H., Thai, P. H., & Cuong, L. C. V., "Chemical Composition, Anti- α -Glucosidase Activity, and Molecular Modelling Studies of *Cleistocalyx operculatus* Essential Oil," *Applied Sciences*, vol. 13, no. 20, article 11224, 2023, doi: 10.3390/app132011224.

Evaluation of α -glucosidase inhibitory activity and xanthine oxidase inhibitory activity of extracts from *Cleistocalyx operculatus* L. Buds

Vo Thi Bich Ngoc, Nguyen Tran Gia Huy, Pham Nguyen Duc Minh,
Le Nguyen Bao Han, Ta Do Thanh Nhan, Ly Hong Huong Ha

ABSTRACT

Background: The prevalence of metabolic disorders such as gout and diabetes is increasing worldwide. The Buds of *Cleistocalyx operculatus* L. possess various bioactive compounds, but their xanthine oxidase inhibitory activity remains underexplored. This study evaluated the xanthine oxidase and α -glucosidase inhibitory activities of Buds extracts prepared with 50% ethanol, 70% ethanol, and water using *in vitro* assays. **Objective:** Evaluation of the xanthine oxidase and α -glucosidase inhibitory activities of *Cleistocalyx operculatus* L. Buds extracts prepared with 50% ethanol, 70% ethanol, and water using *in vitro* models. **Materials and methods:** Buds of *Cleistocalyx operculatus*. The hypoglycemic effect was evaluated through α -glucosidase inhibition and the hypouricemic was assessed through xanthine oxidase inhibitory activities, both performed using an *in vitro* model. This study aims to provide a scientific basis to enhance the utilization value of *Cleistocalyx operculatus* buds in the development of formulations for health care and protection. **Results:** The 50% ethanol extract of *Cleistocalyx operculatus* exhibited the strongest α -glucosidase inhibition ($IC_{50} = 18.89 \mu\text{g/mL}$), followed by the water extract ($IC_{50} = 25.79 \mu\text{g/mL}$) and the 70%

ethanol extract ($IC_{50} = 107.19 \mu\text{g/mL}$). Similarly, for xanthine oxidase, the 50% ethanol extract showed the highest activity ($IC_{50} = 54.83 \mu\text{g/mL}$), compared with the 70% ethanol extract ($IC_{50} = 88.95 \mu\text{g/mL}$) and the water extract ($IC_{50} = 122.41 \mu\text{g/mL}$). Conclusion: The inhibitory activities of *Cleistocalyx operculatus* buds against α -glucosidase and xanthine oxidase were demonstrated.

Keywords: *Cleistocalyx operculatus*, hypouricemic, inhibition α -glucosidase, inhibition xanthine oxidase

Received: 28/09/2025

Revised: 07/01/2026

Accepted for publication: 15/01/2026