

# Khảo sát sơ bộ thành phần hóa thực vật và hoạt tính sinh học cao chiết ethanol của cây Đọt choại (*Stenochlaena palustris* (Burm. f.) Bedd)

Nguyễn Hoàng Khánh Linh\*, Phan Thanh Tân, Phạm Đa Nguyên, Đoàn Yến Nhi

Khoa Dược, Trường Đại học Nguyễn Tất Thành

\*nhklinh@ntt.edu.vn

## Tóm tắt

Ở Việt Nam, Đọt choại (*Stenochlaena palustris*) thường được sử dụng như một loại rau ăn nhưng chưa có nhiều khảo sát về thành phần hóa học cũng như các hoạt tính sinh học về loài này. Nghiên cứu chiết xuất cao ethanol 96 % từ Đọt choại bằng phương pháp chiết siêu âm nhằm khảo sát thành phần hóa học, vi học và một số tác dụng sinh học của dược liệu này. Nghiên cứu tiến hành khảo sát và đánh giá tác dụng chống oxy hóa bằng mô hình DPPH, hoạt tính ức chế enzyme  $\alpha$ -glucosidase với chứng dương arcarbose và khả năng kháng viêm thông qua mô hình ức chế sản sinh NO. Kết quả cho thấy, cao ethanol 96 % có hoạt tính ức chế enzyme  $\alpha$ -glucosidase mạnh với  $IC_{50} = 19,54 \mu\text{g/mL}$  nhưng lại có hoạt tính chống oxy hóa yếu với  $IC_{50} = 801,60 \mu\text{g/mL}$ , hoạt tính kháng viêm yếu với % giảm NO tối đa là 7,39 % ở nồng độ  $1,56 \mu\text{g/mL}$ . Kết quả nghiên cứu đã chứng minh Đọt choại có khả năng chống oxy hóa và kháng viêm yếu nhưng lại có tiềm năng trong việc ức chế enzyme  $\alpha$ -glucosidase, làm cơ sở cho việc nghiên cứu và ứng dụng loài dược liệu này trong điều trị đái tháo đường.

Nhận 10/12/2024

Được duyệt 14/02/2025

Công bố 28/02/2025

## Từ khóa

*Stenochlaena palustris*, Đọt choại, cao ethanol, chống oxy hóa, ức chế  $\alpha$ -glucosidase, kháng viêm

© 2025 Journal of Science and Technology - NTTU

## 1 Đặt vấn đề

Ở Việt Nam, các loài dược liệu thuộc nhóm Dương xỉ rất phát triển, có nhiều flavonoid, saponin, alkaloid và các hợp chất khác [1]. Đọt choại (*Stenochlaena palustris* Burm. f.) hay Rau choại nói riêng ở Việt Nam lại thường được biết đến như một nguyên liệu chế biến

nhều hơn là sử dụng như một cây thuốc [2]. Đọt choại (ĐC) họ Dương xỉ lá dứa (Blechnaceae) được sử dụng rộng rãi ở một số nước châu Á như Ấn Độ, Malaysia, Indonesia, ..., để chữa sốt, đau họng, loét dạ dày và tiêu chảy.

Các nghiên cứu quốc tế đã tập trung vào các tác dụng sinh học của cây ĐC bao gồm ức chế  $\alpha$ -glucosidase,



chống đông máu, gây độc tế bào, kháng khuẩn, kháng nấm, kháng viêm và chống oxy hóa. Đặc biệt, các phân đoạn từ dịch chiết ethanol và ethyl acetate thể hiện tiềm năng cao trong việc kháng  $\alpha$ -glucosidase và chống oxy hóa, với các hợp chất như flavonoid và glycoside như kaempferol, rutin và quercetin [3-5].

Tuy nhiên, chưa có nhiều nghiên cứu về thành phần hóa học và hoạt tính sinh học của loài cây này ở Việt Nam. Vì vậy, nghiên cứu được thực hiện nhằm mục tiêu khảo sát thành phần hóa học, hoạt tính chống oxy hóa, ức chế  $\alpha$ -glucosidase, kháng viêm trên cao ethanol của ĐC để làm cơ sở cho các nghiên cứu tiếp theo về loài cây này.

## 2 Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

### 2.1 Đối tượng nghiên cứu

Dược liệu toàn cây trên mặt đất ĐC thu hái tại Hóc Môn – TP. HCM vào tháng 03 năm 2024 được tiến hành định danh bằng phương pháp khảo sát hình thái thực vật và so sánh với các tài liệu mô tả thực vật [6-7]. Phần trên mặt đất được phơi khô và xay thành bột, lưu mẫu tại Bộ môn Dược liệu – Đại học Nguyễn Tất Thành để tiến hành soi bột và phân tích thành phần hóa học.



**Hình 1** Dược liệu ĐC trong tự nhiên  
(hình ảnh có tỷ lệ 1:10)

Các hóa chất sử dụng trong nghiên cứu bao gồm ethanol, DPPH (Sigma), vitamin C (Vidipha – Việt Nam), enzym  $\alpha$ -glucosidase được chiết xuất từ nấm men *Saccharomyces cerevisiae* (Sigma), 4-nitrophenyl- $\beta$ -D- glucopyranosid (Sigma), acarbose

(Sigma), Natri diclofenac (Sigma). Dòng tế bào đại thực bào RAW264.7 được nuôi cấy trong bình nuôi cấy T25 ở 37 °C, 5 % CO<sub>2</sub> trong môi trường RPMI có bổ sung 10 % huyết thanh phôi bê (Fetal bovine serum – FBS) và 1 % Penicillin-Streptomycin (PS).

### 2.2 Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1 Khảo sát đặc điểm hình thái, vi học [8].

Khảo sát đặc điểm hình thái: các bộ phận trên mặt đất được quan sát bằng mắt thường sau đó được chụp lại và mô tả các đặc điểm. So sánh hình thái với các tài liệu mô tả thực vật để xác định tên chi, loài.

Khảo sát đặc điểm vi học: dựa theo Dược điển Việt Nam V – Phụ lục 12, các mẫu thân và lá tươi được cắt ngang bằng dao lam và nhuộm bằng thuốc nhuộm kép (carmin đỏ – lục iod). Mẫu được quan sát dưới kính hiển vi để chụp lại và mô tả đặc điểm vi phẫu.

Bột dược liệu: dược liệu khô được nghiền mịn và sàng qua rây số 32. Bột sau khi sàng cho lên lam kính để tiến hành làm vi phẫu bột. Dùng kim mũi mác để tán đều bột trên lam, đặt phiến kính mỏng và tiến hành soi bột, mô tả đặc điểm bột dược liệu.

#### 2.2.2 Khảo sát thành phần hóa học

Định tính để xác định thành phần hóa học có trong dược liệu ở các phân đoạn với độ phân cực tăng dần dựa theo phương pháp Ciuley cải tiến và sửa đổi bởi Bộ môn Dược liệu – Khoa Dược – Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh. Hỗn hợp các chất trong dược liệu được tách thành 3 phân đoạn theo độ phân cực tăng dần bằng cách chiết với các dung môi lần lượt là: diethyl ether, ethanol 96 % và nước. Xác định các nhóm hợp chất trong từng dịch chiết bằng các phản ứng đặc hiệu [9].

#### 2.2.3 Chiết cao toàn phần

Dược liệu được chiết với ethanol 96 % (tỷ lệ dược liệu – dịch chiết là 1 g:10 mL) ở 40 °C bằng phương pháp chiết siêu âm, sau khi chiết 30 phút, lọc và thu được

dịch ethanol 96 %. Cô giảm áp thu hồi dung môi để thu được cao toàn phần. Cao toàn phần này được tiến hành khảo sát các hoạt tính chống oxy hóa mô hình DPPH, ức chế  $\alpha$ -glucosidase, kháng viêm.

Cao ethanol sau khi chiết xuất được chuẩn hóa theo tiêu chuẩn của ĐVN V về độ ẩm, tro toàn phần [8].

#### 2.2.4 Khảo sát hoạt tính sinh học

##### 2.2.4.1. Hoạt tính chống oxy hóa trên mô hình DPPH

Nguyên tắc: DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) là một gốc tự do ổn định, có khả năng hấp thụ các nguyên tử hydro từ các chất chống oxy hóa. Khi phản ứng với chất có thể cho nguyên tử hydro, DPPH bị khử, làm giảm màu tím đặc trưng và giảm độ hấp thụ tại bước sóng  $\lambda = 517$  nm [10]. Mức độ mất màu tỷ lệ thuận với nồng độ và khả năng chống oxy hóa của chất được thử nghiệm. Phương pháp này thường được sử dụng để sàng lọc và đánh giá hoạt tính chống oxy hóa của các hợp chất tự nhiên như flavonoid, terpenoid hoặc cao chiết được liệu, với chứng dương như BHA, BHT và Trolox® [11].

Phương pháp thử nghiệm:

Chuẩn bị hóa chất: cao toàn phần được hòa tan trong methanol (MeOH) thành dãy nồng độ (200-1 000)  $\mu\text{g/mL}$ . Chứng dương được sử dụng trong thử nghiệm là vitamin C được pha tương tự mẫu thử với dãy nồng độ là (0,63-10)  $\mu\text{g/mL}$ . Thuốc thử DPPH nồng độ 0,2 mM pha trong MeOH (dùng trong ngày, bảo quản ở nhiệt độ 4 °C).

Tiến hành: khảo sát hoạt tính chống oxy hóa được thực hiện trên đĩa 96 giếng. Đối với mẫu chứng, cho 100  $\mu\text{L}$  mẫu cao ở dãy nồng độ (200-1 000)  $\mu\text{g/mL}$  hoặc vitamin C ở dãy nồng độ (0,63-10)  $\mu\text{g/mL}$  vào 100  $\mu\text{L}$  dung dịch DPPH. Đối với mẫu thử, cho 100  $\mu\text{L}$  mẫu cao / vitamin C vào 100  $\mu\text{L}$  MeOH. Mẫu trắng gồm 200

$\mu\text{L}$  MeOH, mẫu chứng trắng gồm 100  $\mu\text{L}$  MeOH và 100  $\mu\text{L}$  DPPH.

Phản ứng được thực hiện trên giếng 96 và được đem đi ủ tối trong 30 phút và tiến hành đo quang bằng máy đọc đĩa đa năng Elisa ở bước sóng  $\lambda = 517$  nm. Thử nghiệm được lặp lại 3 lần, lấy giá trị trung bình.

Hoạt tính chống oxy hóa được tính theo công thức:

$$HTCO (\%) = \left[ 1 - \frac{A_{thử} - A_{chứng thử}}{A_{chuẩn} - A_{trắng}} \right] \times 100$$

Trong đó:

HTCO là tỷ lệ phần trăm chống oxy hóa (%)

$A_{S_{chứng}}$  là độ hấp thụ quang của mẫu chứng (mẫu và DPPH)

$A_{S_{thử}}$  là độ hấp thụ quang của mẫu thử (mẫu và MeOH)

$A_{S_{trắng}}$  là độ hấp thụ quang của mẫu trắng (chỉ có MeOH)

$A_{S_{chứng trắng}}$  là độ hấp thụ quang của mẫu chứng trắng (MeOH và DPPH)

Từ kết quả phần trăm chống oxy hóa ở các nồng độ, xác định giá trị  $IC_{50}$  của mẫu thử.

##### 2.2.4.1 Mô hình ức chế $\alpha$ -glucosidase

Nguyên tắc: enzyme  $\alpha$ -glucosidase thủy phân liên kết  $\alpha$ -glucosid trong cơ chất *p*-nitrophenyl- $\alpha$ -D-glucopyranoside (pNPG), tạo thành *D*-glucose và *p*-nitrophenol. Sản phẩm *p*-nitrophenol có màu vàng và hấp thụ mạnh ở bước sóng  $\lambda = 405$  nm, xác định hoạt tính enzyme bằng phương pháp đo quang. Lượng *p*-nitrophenol sinh ra tỷ lệ thuận với hoạt tính của  $\alpha$ -glucosidase, do đó các hợp chất có khả năng giảm lượng *p*-nitrophenol sẽ được đánh giá là có khả năng ức chế enzyme này [12].

Phương pháp thử nghiệm: hỗn hợp phản ứng trong dung dịch đệm phosphat 0,1 M (pH = 6,8), bao gồm

60  $\mu\text{L}$  dịch mẫu thử nghiệm và 50  $\mu\text{L}$  dung dịch đệm có chứa  $\alpha$ -glucosidase 2 U/mL, mẫu thử được hòa tan trong DMSO tuyệt đối, sau đó pha loãng thành dãy nồng độ (10-100)  $\mu\text{g/mL}$  sao cho nồng độ DMSO không quá 5 % và hỗn hợp này được ủ ở 37 °C trong 10 phút, sau đó thêm 50  $\mu\text{L}$  dung dịch *p*-nitrophenyl- $\alpha$ -D-glucopyranoside. Hỗn hợp phản ứng tiếp tục được ủ ở 37 °C trong 20 phút, sau đó độ hấp thụ quang của hỗn hợp sau phản ứng được đo ở bước sóng 405 nm bằng máy đọc đĩa Elisa đa năng và so sánh với mẫu chứng chứa 60  $\mu\text{L}$  dung môi pha mẫu thay cho mẫu thử. Acarbose được sử dụng làm chứng dương. Mỗi phép đo được lặp lại 3 lần. Phần trăm ức chế  $\alpha$ -glucosidase của mẫu thử được tính theo công thức:

$$I(\%) = \frac{(A_c - A_{0c}) - (A_t - A_{0t})}{(A_c - A_{0c})} \times 100$$

Trong đó:

I: phần trăm ức chế enzyme

$A_c$ : Độ hấp thụ quang (ĐHTQ) của mẫu chứng (có enzyme, không có chất thử)

$A_{0c}$ : ĐHTQ của mẫu trắng chứng (không có enzyme, không có chất thử)

$A_t$ : ĐHTQ của mẫu thử (có enzyme, có chất thử)

$A_{0t}$ : ĐHTQ của mẫu trắng thử (không có enzyme, có chất thử)

Từ kết quả phần trăm ức chế enzym ở các nồng độ, xác định giá trị  $\text{IC}_{50}$  của mẫu thử.

### 2.2.4.3 Đánh giá hoạt tính kháng viêm thông qua ức chế sản sinh NO

Nguyên tắc: thử nghiệm đánh giá hoạt tính kháng viêm dựa trên khả năng ức chế sản sinh nitric oxide (NO)

trong tế bào đại thực bào RAW264.7. Khi bị kích thích bởi Lipopolysaccharide (LPS), các tế bào này sẽ tăng cường sản xuất NO, một phân tử tín hiệu quan trọng trong phản ứng viêm. Nồng độ NO được định lượng bằng phản ứng với thuốc thử Griess, tạo thành phức màu có thể đo lường ở bước sóng 540 nm. Hoạt tính kháng viêm của mẫu thử được đánh giá dựa trên khả năng làm giảm nồng độ NO so với mẫu chứng không có mẫu thử [13].

Phương pháp thử nghiệm

Nuôi cấy tế bào: dòng tế bào RAW264.7 được nuôi trong môi trường RPMI bổ sung 10 % huyết thanh phôi bê (FBS) và 1 % Penicillin-Streptomycin ở 37 °C, 5 %  $\text{CO}_2$ . Tế bào được gieo vào đĩa 96 giếng với mật độ  $5 \times 10^4$  tế bào/giếng và nuôi trong 24 giờ.

Khảo sát ảnh hưởng của mẫu thử: sau 24 giờ nuôi cấy, 100  $\mu\text{L}$  môi trường chứa mẫu thử với nồng độ khảo sát (0,78-50)  $\mu\text{g/mL}$  được thêm vào, tế bào tiếp tục được ủ thêm 24 giờ. Sau đó, môi trường được thay bằng 100  $\mu\text{L}$  MTT 0,5 mg/mL và ủ thêm 4 giờ. Dung dịch chứa MTT được thay thế bằng 100  $\mu\text{L}$  DMSO để hòa tan formazan. Độ hấp thụ của hỗn hợp được đo ở bước sóng 570 nm và giải trừ hấp thụ ở bước sóng 630 nm.

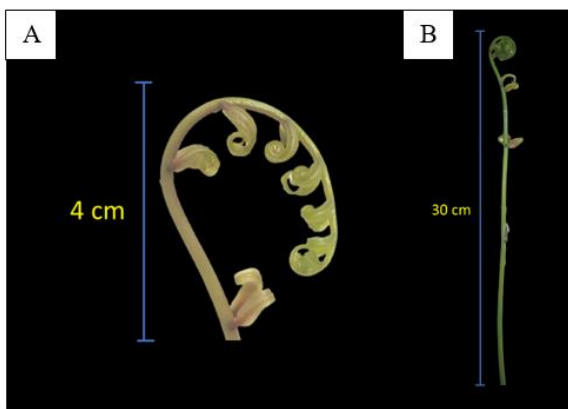
Đánh giá ức chế NO: tế bào được nuôi trong 24 giờ với 50  $\mu\text{L}$  mẫu thử (0,78-6,25)  $\mu\text{g/mL}$  và 50  $\mu\text{L}$  LPS (4  $\mu\text{g/mL}$ ). Sau đó, dịch nổi được thu và phản ứng với 100  $\mu\text{L}$  thuốc thử Griess trong 15 phút ở nhiệt độ phòng. Độ hấp thụ được đo tại 540 nm, và nồng độ NO được tính dựa trên đường chuẩn NO. Phép đo lặp lại 3 lần. Tỷ lệ phần trăm giảm NO (%) của mẫu thử được tính theo công thức:

$$\text{Phần trăm giảm NO (\%)} = \frac{\text{NO}_{\text{Tế bào không được xử lý với mẫu thử}} - \text{NO}_{\text{Tế bào được xử lý với mẫu thử}}}{\text{NO}_{\text{Tế bào không được xử lý với mẫu thử}}} \times 100$$

### 3 Kết quả và bàn luận

#### 3.1 Hình thái cây ĐC

ĐC là cây thân leo, có chiều dài (20-30) cm. Lá kép lông chim, mọc đứng, xen kẽ, mỗi cuống dài từ khoảng khoảng 20 cm. Phiến lá có hình trái xoan, đầu nhọn, gốc lá có thể tròn hoặc thu hẹp thành góc, mép lá có các răng nhọn. Cây mọc uốn cong, và cuộn thành vòng ở ngọn. Sau khi trưởng thành, phần đọt non sẽ tháo xoắn dần và phần thân già sẽ hóa bản.



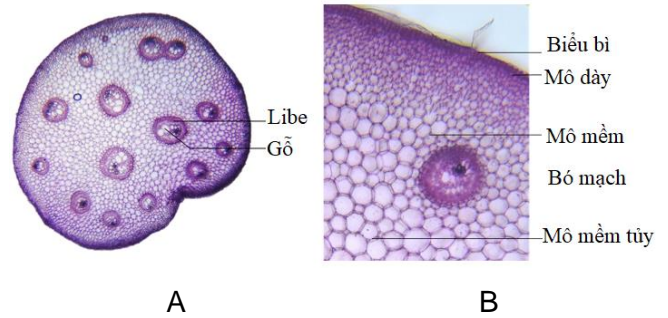
**Hình 2** Hình thái cây ĐC. (A) ngọn và lá non cây ĐC; (B) Phần trên mặt dây cây ĐC

#### 3.1 Khảo đặc điểm vi học

##### 3.1.1 Vi phẫu thân cây ĐC

Thân ĐC có tiết diện hình tròn, gồm 3 phần: biểu bì, mô dày và mô mềm tủy.

Bên ngoài cùng là một lớp biểu bì, vách bằng cellulose màu hồng. Tiếp theo là lớp mô dày hình đa giác, xếp lộn xộn. Bên trong là mô mềm và mô mềm tủy hình đa giác có màu hồng nhạt. Giữa mô mềm tủy là các bó mạch được bao quanh bằng một lớp tế bào mô mềm, bao gồm các bó gỗ và libe bên trong.

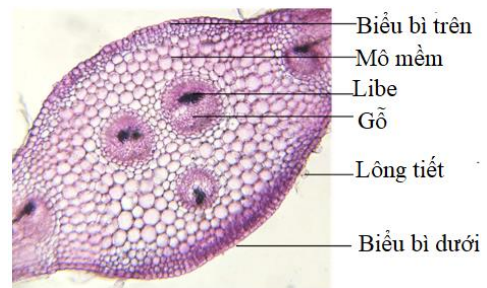


**Hình 3** Vi phẫu thân cây ĐC. Vi phẫu được soi ở vật kính 3A: 10x; 3B: 40x

##### 3.1.2 Vi phẫu lá cây ĐC

Gân lá có tiết diện tròn. Gân lá bao gồm biểu bì trên, mô mềm, mô dẫn và biểu bì dưới. Biểu bì trên bao gồm 1 lớp tế bào bên ngoài cùng, phía trên của gân lá, vách bằng cellulose và có màu hồng. Bên dưới biểu bì là nhiều lớp mô mềm hình đa giác, có vách bằng cellulose, vách màu hồng và xếp lộn xộn.

Ở giữa gân lá có 3 bó mạch dẫn được bao quanh bởi các mô mềm. Trong đó bao gồm mạch gỗ xếp chồng lên bó libe.

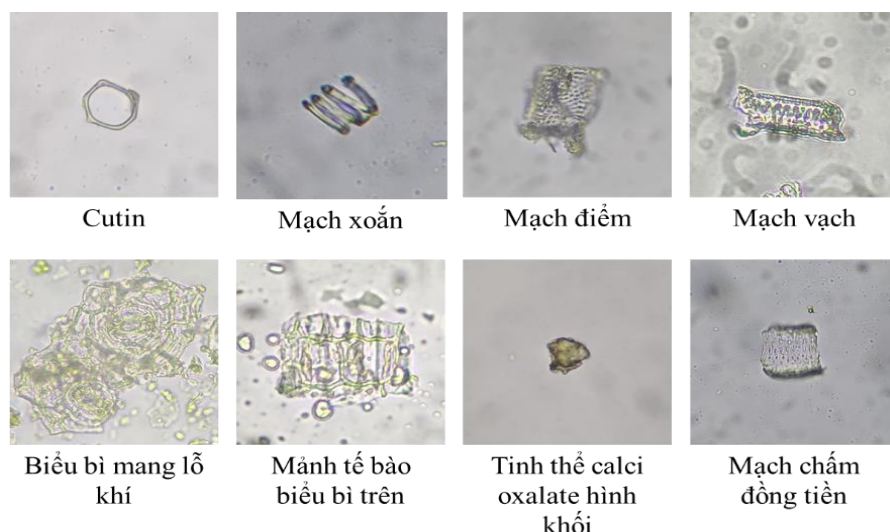


**Hình 4** Vi phẫu gân giữa lá cây ĐC. Vi phẫu được soi ở vật kính 10x

##### 3.1.3 Cấu tử bột dược liệu

Các cấu tử có trong bột dược liệu lá cây ĐC bao gồm: mạch xoắn, mạch vòng, mạch điểm, tế bào lỗ khí, calci oxalat hình khối.

Các cấu tử có trong nốt dược liệu thân ĐC bao gồm: mảnh mạch điểm, mạch chấm đồng tiền, calci oxalat hình khối, mạch vòng, mạch xoắn.



**Hình 5** Cấu tử bột lá cây ĐC. Cấu tử được soi ở vật kính 40X

### 3.2 Kết quả khảo sát thành phần hóa thực vật

Sau khi tiến hành phân tích sơ bộ hóa thực vật, dược liệu ĐC được xác định có chứa nhiều hợp chất như chất béo, alkaloid, coumarin, flavonoid, triterpenoid, saponin.

Trong đó, các hợp chất nổi bật trong ĐC là coumarin, triterpenoid tự do và saponin.

**Bảng 1** Thành phần hóa thực vật của dược liệu ĐC

Hợp chất	Thuốc thử	Kết quả		
		Dịch chiết ether	Dịch chiết còn 96 %	Dịch chiết nước
Chất béo	Nhỏ dung dịch lên giấy	+	/	/
Carotenoid	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> đậm đặc	-	/	/
	Carr-Price	-	/	/
Tinh dầu	Bốc hơi tới cạn	+	/	/
Alkaloid	Thuốc thử chung alkaloid	+	+	-
Coumarin	Phát quang trong kiềm	++	+++	/
Flavonoid	Cyanidin (Mg/HCl đậm đặc)	-	+	+
Triterpenoid tự do	Liebermann - Burchard	+++	/	/
Anthracyanosid	HCl	/	++	-
	KOH	/	++	-
Anthraglycosid	KOH 10 %	+	+	-
Proanthocyanidin	HCl / t <sup>0</sup>	/	-	-
Tannin	Gelatin muối	/	-	-

	FeCl <sub>3</sub>		+	+
Saponin	Thuốc thử Lierbermann	/	++	++
	Lắc mạnh với dung dịch nước		+++	+++
Acid hữu cơ	Tinh thể NaCl	/	-	-

Ghi chú: (-) âm tính; (+) Có ít; (++) Có ; (+++) Có nhiều; (/) Không thực hiện

### 3.3. Chuẩn hóa mẫu:

Chiết 670 g dược liệu với ethanol 96 % (tỷ lệ dược liệu – dịch chiết là 1 g:10 mL) ở nhiệt độ 40 °C bằng phương pháp chiết siêu âm sau 30 phút, lọc và thu dược dịch ethanol 96 %. Cô giảm áp thu hồi dung môi được 38,41 g cao toàn phần.

Hiệu suất chiết cao, độ ẩm và độ tro toàn phần của mẫu cao được trình bày trong Bảng 2.

**Bảng 2** Chuẩn hóa mẫu

Thông số (%)	Kết quả
Hiệu suất chiết	5,73
Độ ẩm	12,99 ± 0,17
Tro toàn phần	8,21 ± 0,11

### 3.4 Kết quả khảo sát hoạt tính sinh học

#### 3.4.1 Khảo sát hoạt tính chống oxy hóa

Sau khi sử dụng phương pháp DPPH để tiến hành khảo sát hoạt tính chống oxy hóa của cao ethanol 96 % với chứng dương là Vitamin C, ta được kết quả hoạt tính chống oxy hóa (%HTCO) và IC<sub>50</sub> như Bảng 3.

Kết quả khảo sát cho thấy ở dãy nồng độ từ (200-1 000) µg/mL, mẫu thử có % HTCO từ (16,21 ± 1,42) % đến (57,62 ± 1,75) %. IC<sub>50</sub> của cao ethanol 96 % có nồng độ 801,60 µg/mL trong khi chứng dương vitamin C có IC<sub>50</sub> = 2,10 µg/mL.

Từ kết quả trên, có thể kết luận rằng cao ethanol 96 % của cây ĐC có khả năng chống oxy hóa yếu.

Mặc dù flavonoid được biết đến với khả năng chống oxy hóa mạnh, nhưng hoạt tính này có thể bị ảnh hưởng

bởi nhiều yếu tố như hàm lượng flavonoid thấp có thể dẫn đến khả năng chống oxy hóa kém. Ngoài ra, sự hiện diện của các hợp chất khác như alkaloid, saponin, ..., cũng có thể ức chế hoặc cạnh tranh với hoạt động của flavonoid, làm giảm hiệu quả chống oxy hóa. Hơn nữa, cấu trúc hóa học cụ thể của các flavonoid trong dược liệu cũng ảnh hưởng đến khả năng chống oxy hóa [14].

**Bảng 3** Kết quả hoạt tính bắt gốc tự do DPPH của cao ethanol 96 % ĐC

Tên mẫu	Nồng độ (µg/mL)	HTCO (%)	IC <sub>50</sub> (µg/mL)
ĐC	1000	57,62 ± 1,75	801,60
	800	50,09 ± 1,11	
	600	40,38 ± 0,40	
	400	30,97 ± 2,07	
	200	16,21 ± 1,42	
Vitamin C	10,00	86,76 ± 0,74	2,10
	5,00	68,91 ± 1,78	
	2,50	51,43 ± 1,91	
	1,25	36,79 ± 1,63	
	0,63	25,50 ± 0,79	

#### 3.4.2 Khảo sát hoạt tính ức chế α-glucosidase

Sau khi sử dụng phương pháp ức chế α-glucosidase để tiến hành khảo sát hoạt tính chống oxy hóa của cao ethanol 96 % với chứng dương là Arcabose, ta được kết quả hoạt tính ức chế α-glucosidase (% UG) và IC<sub>50</sub> như Bảng 4.

Kết quả khảo sát cho thấy ở dãy nồng độ từ (10-100)  $\mu\text{g/mL}$ , mẫu thử có % UG từ  $(27,26 \pm 1,59)$  % đến  $(92,20 \pm 0,72)$  %.  $\text{IC}_{50}$  của cao ethanol 96 % có nồng độ 19,54  $\mu\text{g/mL}$ , thấp hơn chứng dương Arcabose ( $\text{IC}_{50} = 610,01 \mu\text{g/mL}$ )

Tiềm năng ức chế  $\alpha$ -glucosidase có thể được giải thích như sau: dược liệu có chứa flavonoid, phenolic acid và triterpenoid, các hợp chất này đã được chứng minh có khả năng ức chế  $\alpha$ -glucosidase [15]. Bên cạnh đó, phương pháp chiết xuất siêu âm với ethanol 96 % tối ưu hóa việc phá vỡ thành tế bào thực vật và giải phóng các hợp chất hoạt tính sinh học, đảm bảo nồng độ cao các chất ức chế trong dịch chiết.

So sánh với các dược liệu khác đã được sử dụng phổ biến trong điều trị tiểu đường như lá xoài (*Mangifera indica*) có  $\text{IC}_{50} = 39,68 \mu\text{g/mL}$ , giảo cổ lam (*Gynostemma pentaphyllum*)  $\text{IC}_{50} = 126,94 \mu\text{g/mL}$ , và dây thìa canh (*Gymnema sylvestre*)  $\text{IC}_{50} = 92,32 \mu\text{g/mL}$  [16]. Kết quả này cho thấy mẫu thử có hoạt tính ức chế  $\alpha$ -glucosidase mạnh hơn so với nhiều dược liệu truyền thống dùng trong điều trị tiểu đường. Điều này gợi mở tiềm năng phát triển sản phẩm hỗ trợ kiểm soát đường huyết từ ĐC, đồng thời cung cấp thêm cơ sở khoa học cho việc sử dụng dược liệu này trong y học cổ truyền.

**Bảng 4** Khảo sát hoạt tính ức chế  $\alpha$ -glucosidase của cao ethanol 70 %

Tên mẫu	Nồng độ ( $\mu\text{g/mL}$ )	UG (%)	$\text{IC}_{50}$ ( $\mu\text{g/mL}$ )
ĐC	100	$92,20 \pm 0,72$	19,54
	80	$91,67 \pm 1,27$	
	60	$87,47 \pm 0,75$	
	40	$68,10 \pm 1,36$	
	20	$55,30 \pm 1,09$	
	10	$27,26 \pm 1,59$	

Arcabose	2 000	$73,79 \pm 1,98$	610,01
	1 000	$59,68 \pm 1,47$	
	500	$44,08 \pm 1,55$	
	250	$31,03 \pm 0,84$	
	125	$22,61 \pm 0,92$	

### 3.4.2 Khảo sát hoạt tính kháng viêm

Kết quả thử nghiệm MTT: kết quả thử nghiệm độc tính của cao ethanol 96 % trên đại thực bào RAW264.7 được thể hiện ở Bảng 5.

**Bảng 5** Kết quả sàng lọc hoạt tính ức chế sản sinh NO của các cao chiết

Mẫu	Nồng độ ( $\mu\text{g/mL}$ )	Tỷ lệ tế bào sống (%)
ĐC	0,78	$101,07 \pm 3,11$
	1,56	$94,08 \pm 2,17$
	3,13	$83,89 \pm 3,43$
	6,25	$73,82 \pm 4,64$
	12,50	$65,40 \pm 0,94$
	25,00	$49,17 \pm 3,93$
	50,00	$35,43 \pm 1,48$
Dexamethasone	50,00	$90,64 \pm 4,70$

Theo kết quả của Bảng 6, cao ethanol 96 % bắt đầu gây độc tính đối với tế bào RAW264.7 tại nồng độ 6,25  $\mu\text{g/mL}$  (tỷ lệ tế bào sống dưới 80 %). Trong khi đó, ở các nồng độ từ (0,78-3,13)  $\mu\text{g/mL}$ , cao ethanol thể hiện độc tính thấp, với tỷ lệ tế bào sống đạt trên 96 %. Do đó, khoảng nồng độ an toàn này được chọn để khảo sát hoạt tính kháng viêm thông qua thử nghiệm ức chế sản sinh NO.

Kết quả thử nghiệm ức chế sản sinh NO: thử nghiệm đánh giá sơ bộ khả năng ức chế sản sinh NO của cao ethanol 96 % được tiến hành với dãy nồng độ mẫu thử là (0,78-6,25)  $\mu\text{g/mL}$ . Kết quả được thể hiện trong Bảng 6.



**Bảng 6** Khảo sát hoạt tính ức chế sản sinh NO của cao ethanol 70 %

Tên mẫu thử	Nồng độ (µg/mL)	Tỷ lệ giảm NO (%)
ĐC	0,78	1,52 ± 1,51
	1,56	7,39 ± 3,59
	3,13	6,76 ± 0,61
	6,25	11,87 ± 1,11
Dexamethasone	50,00	41,40 ± 0,20

Kết quả cho thấy trong khoảng nồng độ an toàn (0,78-3,12) µg/mL, mẫu cao ethanol thể hiện khả năng ức chế NO không đáng kể (tối đa 7,39 % ở nồng độ 1,56 µg/mL). Tại nồng độ 6,25 µg/mL, hoạt tính ức chế NO cao nhất là 11,87 % nhưng vẫn thấp hơn nhiều so với chứng dương dexamethasone (41,40 % ở nồng độ 50,00 µg/mL).

#### 4 Kết luận và kiến nghị

Nghiên cứu phân tích sơ bộ hóa thực vật cho thấy trong ĐC có chứa nhiều nhóm hợp chất như: coumarin,

triterpenoid tự do và saponin. Kết quả khảo sát cho thấy hoạt tính chống oxy hóa và kháng viêm của cao ĐC đều yếu nên dược liệu không khả thi trong điều trị viêm hoặc giảm đau. Tuy nhiên, ĐC lại cho thấy hoạt tính ức chế  $\alpha$ -glucosidase tốt, có tiềm năng trong việc ứng dụng điều trị đái tháo đường. Từ kết quả này, có cải thiện phương pháp chiết xuất hoặc phân đoạn cao để khảo sát thêm về hoạt tính chống oxy hóa, kháng viêm. Tiếp tục nghiên cứu phân lập các hợp chất có hoạt tính ức chế enzyme  $\alpha$ -glucosidase nhằm phát triển sản phẩm hỗ trợ điều trị đái tháo đường.

#### Lời cảm ơn

Nghiên cứu được tài trợ bởi Quỹ phát triển Khoa học và Công nghệ – Trường Đại học Nguyễn Tất Thành, mã đề tài số 2024.01.169/HĐ-KHCN

#### Tài liệu tham khảo

- Cao, H., Chai, T.T., Wang, X., Morais Braga, M.F.B., Yang, J.H., Wong, F.C., . . . Cornara, L. (2017). Phytochemicals from fern species: potential for medicine applications. *Phytochemistry Reviews*, 16, 379-440.
- Bùi Thị Thùy Dung. (2024). Choại (Rau Chay, Đọt Chay, Rau Đọt Choại - *Stenochlaena palustris*). Trung tâm thuốc. Retrieved from <https://trungtamthuoc.com/duoc-lieu/choai>
- Chai, T.T., Kwek, M.T., Ong, H.C., & Wong, F.C. (2015). Water fraction of edible medicinal fern *Stenochlaena palustris* is a potent  $\alpha$ -glucosidase inhibitor with concurrent antioxidant activity. *Food Chemistry*, 186, 26-31.
- Hendra, R., Army, M.K., Frimayanti, N., Teruna, H.Y., Abdulah, R., & Nugraha, A.S. (2024).  $\alpha$ -glucosidase and  $\alpha$ -amylase inhibitory activity of flavonols from *Stenochlaena palustris* (Burm. f.) Bedd. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 32(2), 101940.
- Quah, Y., Tong, S.R., Tan, S.A., Chow, Y.L., & Chai, T.T. (2023). Phytochemicals and biological activities of *Stenochlaena palustris*. In *Bioactive Compounds in Bryophytes and Pteridophytes* (pp. 503-525): Springer.



6. Chambers, T.C. (2013). A review of the genus *Stenochlaena* (Blechnaceae, subfamily Stenochlaenoideae). *Telopea*, 15, 13-36.
7. Sofiyanti, N., Iriani, D., Fitmawati, F., & Marpaung, A.A. (2019). Morphology, palynology, and stipe anatomy of four common ferns from Pekanbaru, Riau Province, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 20(1), 327-336.
8. Bộ Y Tế. (2018). *Dược điển Việt Nam V Tập 2*. Nhà xuất bản Y học, 12.
9. Trần Hùng. (2016). Phương pháp nghiên cứu dược liệu. *Bộ môn Dược liệu, Đại học Y Dược TP. HCM*.
10. Kedare, S.B., & Singh, R. (2011). Genesis and development of DPPH method of antioxidant assay. *Journal of Food Science Technology*, 48, 412-422.
11. Munteanu, I.G., & Apetrei, C. (2021). Analytical methods used in determining antioxidant activity: A review. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(7), 3380.
12. Rabasa Lhoret, R., & Chiasson, J.L. (2003).  $\alpha$ -Glucosidase inhibitors. *International Textbook of Diabetes Mellitus*.
13. Kiều Thị Thủy, Cao Lý Tấn Thông, Nguyễn Thị Ái Nhung, & Nguyễn Thành Triết. (2023). Nghiên cứu thành phần hóa học theo hướng tác dụng kháng viêm và chống oxy hóa của cây Bồ công anh (*Lactuca indica* L.). *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam*, 65(9).
14. Pietta, P.-G. (2000). Flavonoids as antioxidants. *Journal of Natural Products*, 63(7), 1035-1042.
15. Tadera, K., Minami, Y., Takamatsu, K., & Matsuoka, T. (2006). Inhibition of  $\alpha$ -glucosidase and  $\alpha$ -amylase by flavonoids. *Journal of Nutritional Science Vitaminology*, 52(2), 149-153.
16. Võ Đức Linh, & Nguyễn Ngọc Nhã Thảo. (2023). Xây dựng quy trình đánh giá hoạt tính ức chế enzym  $\alpha$ -glucosidase của cao chiết dược liệu sử dụng máy quang phổ hai chùm tia. *Tạp chí Y Dược học Cần Thơ* (63), 225-235.

## Study on phytochemistry screening and biological activities of Ethanol extract of *Stenochlaena palustris* (Burm. f.) Bedd

Nguyen Hoang Khanh Linh\*, Phan Thanh Tan, Pham Da Nguyen, Doan Yen Nhi

Faculty of Pharmacy, Nguyen Tat Thanh University

\*nhklinh@ntt.edu.vn

**Abstract** For a long time, *Stenochlaena palustris* (Burm. f.) Bedd has been commonly used as an edible vegetable, with limited studies on chemical composition and biological activities. In the present study, the 96 % ethanol extract of *Stenochlaena palustris* was obtained using ultrasound extraction method to analyze its chemical composition and biological activities. The antioxidant effect was tested by using the DPPH assay and the inhibitory effect on  $\alpha$ -glucosidase was evaluated by using acarbose as a positive control. The anti-inflammatory activity was tested by inhibiting nitric oxide (NO) production ability. The results showed that the 96 % ethanol extract showed strong  $\alpha$ -glucosidase inhibitory activity with  $IC_{50} = 19.54 \mu\text{g/mL}$ . The antioxidant activity was assessed through DPPH radical scavenging assay with  $IC_{50} = 801.60 \mu\text{g/mL}$ . The extract demonstrated low anti-inflammatory activity, as indicated by a 7.39 % inhibition of nitric oxide (NO) production in macrophages at a treatment concentration of  $1.56 \mu\text{g/mL}$ . The study showed that *S. palustris* exhibited weak antioxidant and anti-inflammatory properties but demonstrated significant potential in  $\alpha$ -glucosidase enzyme inhibition. These results provide a scientific basis for further investigation into the potential application of this herbal in diabetes treatment.

**Keywords** *Stenochlaena palustris*, ethanol extract, antioxidant,  $\alpha$ -glucosidase inhibitory, anti-inflammatory