

Đánh giá điều kiện trích ly có hỗ trợ siêu âm và hoạt tính kháng oxy hóa của cao chiết từ rễ Sâm đất Côn Đảo (*Pouzolzia zeylanica* L., Urticaceae)

Trần Lê Quý Nhung, Nguyễn Trần Xuân Phương, Vũ Thị Minh Quyên,
Phạm Nguyễn Phương Anh, Đỗ Chiếm Tài
Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Sâm đất Côn Đảo (SĐCĐ) (*Pouzolzia zeylanica* L., Urticaceae) được sử dụng để tăng cường sức khỏe. Tuy nhiên, các nghiên cứu về thành phần hóa học và hoạt tính kháng oxy hóa của rễ SĐCĐ chưa được thực hiện. **Mục tiêu:** Nghiên cứu điều kiện trích ly và đánh giá hoạt tính kháng oxy hóa của cao chiết từ rễ SĐCĐ. **Đối tượng nghiên cứu:** Hoạt tính kháng oxy hóa của cao chiết rễ SĐCĐ. **Phương pháp nghiên cứu:** Rễ SĐCĐ được trích ly bằng phương pháp siêu âm và phân tích thành phần hoá thực vật. Các yếu tố ảnh hưởng đến hàm lượng polyphenol toàn phần (TPC) và flavonoid toàn phần (TFC) được đánh giá (bao gồm nồng độ ethanol, tỷ lệ nguyên liệu/dung môi, nhiệt độ, thời gian siêu âm). Cao chiết có TPC và TFC cao nhất được đánh giá khả năng kháng oxy hoá. **Kết quả:** Phân tích sơ bộ thành phần hóa học cho thấy sự hiện diện của triterpenoid, flavonoid, polyphenol, saponin và một số hợp chất khác. Khi sử dụng ethanol 50° để ngâm trích ly bột rễ SĐCĐ với tỷ lệ nguyên liệu:dung môi 1:50 ở 50°C trong 60 phút thu được hàm lượng TPC 169.23 mgGAE/g bột khô và TFC 139.44 mgRE/g bột khô. Cao chiết có hoạt tính kháng oxy hóa trung bình với $IC_{50} = 311.64 \pm 0.89 \mu\text{g/mL}$. **Kết luận:** Cao chiết rễ SĐCĐ có tiềm năng kháng oxy hóa.

Từ khóa: Sâm đất Côn Đảo, trích ly có hỗ trợ siêu âm, kháng oxy hóa

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sâm đất Côn Đảo (*Pouzolzia zeylanica* L., Urticaceae, viết tắt: SĐCĐ) còn được gọi là sâm rừng, thuốc dòi, bộ mắ, đại kích biển,... Theo kinh nghiệm dân gian, loài cây này có công dụng chữa bệnh, tăng cường sức khỏe và phòng chống bệnh tật [1]. Nghiên cứu của Phạm Minh Nhật cho biết thân rễ của loài cây này (được trồng ở Thạnh Phú - Bến Tre) có hàm lượng polyphenol toàn phần (TPC) là 74.39 mgGAE/g cao chiết, flavonoid toàn phần (TFC) là 28.96 mg QUE/g cao chiết và saponin toàn phần là 176.26 mgOA/g cao chiết. Cao chiết ethanol 70% thu được có hoạt tính ức chế enzyme -amylase và -glucosidase [2]. Một nghiên cứu khác cho thấy hàm lượng TPC trong lá là 263.54.8 mgGAE/g chất khô và TFC là 388.35.6 mg RUE/g chất khô. Cao chiết từ lá có hoạt tính kháng oxy hoá [3]. Điều này cho thấy tiềm năng rất lớn của loài thực vật này. Ở huyện Côn Đảo (tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu), với khí hậu và thổ nhưỡng thích hợp, sâm đất

phát triển tốt và đang được đầu tư khai thác, đặc biệt là phần thân rễ [1]. Bên cạnh đó, SĐCĐ có hai loài khác nhau là *Pouzolzia zeylanica* L. và *Parietaria debilis* G. Forst [1, 4]. Tuy nhiên, nghiên cứu về thành phần hoá học và hoạt tính sinh học của loài *Pouzolzia zeylanica* L. trồng tại huyện Côn Đảo vẫn còn hạn chế.

Trong những năm gần đây, các phương pháp trích ly hiện đại đã có những bước phát triển vượt bậc, đặc biệt là các công nghệ theo định hướng thân thiện với môi trường. Trích ly có hỗ trợ siêu âm (Ultrasound - Assisted Extraction - UAE) là một trong những kỹ thuật tiêu biểu được ứng dụng trong phương pháp trích ly xanh. Các nghiên cứu trước đây cho thấy cao chiết thu từ phương pháp này có hoạt tính sinh học giá trị cao hơn các phương pháp truyền thống [5]. Nghiên cứu của Jana Šic Žlabur đã so sánh hiệu quả phương pháp trích ly UAE với phương pháp truyền thống. Kết quả

Tác giả liên hệ: Đỗ Chiếm Tài

Email: taidc@hiu.vn

cho thấy các mẫu cao chiết *Urtica dioica* L., Urticaceae có hàm lượng TPC cao hơn 27% và hàm lượng TFC cao hơn 28% so với phương pháp truyền thống [6]. Một nghiên cứu khác đánh giá hiệu quả chiết cao từ quả màng tang bằng ba phương pháp trích ly khác nhau (đun hồi lưu, ngâm và UAE). Trong đó, cao chiết từ phương pháp UAE có hàm lượng TPC và TFC cao nhất (TPC là 276.38 ± 11.88 mgGAE/g, TFC là 72.53 ± 6.43 mgQE/g). Cao chiết có hoạt tính kháng oxy hóa và kháng khuẩn mạnh nhất [7]. Các nghiên cứu cho thấy sự vượt trội của UAE trong việc trích ly polyphenol và flavonoid so với các phương pháp truyền thống. Cho đến nay, cao chiết từ rễ SĐ trồng tại Côn Đảo đã được thực hiện bằng phương pháp ngâm kiệt [4] và chưa được trích ly bằng phương pháp hỗ trợ siêu âm.

Do đó, trong nghiên cứu này, ảnh hưởng của điều kiện trích ly cao từ rễ SĐCĐ bằng phương pháp hỗ trợ siêu âm đến hàm lượng polyphenol và flavonoid được đánh giá. Sơ bộ thành phần hoá thực vật và hoạt tính kháng oxy hóa của cao chiết được khảo sát.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên liệu và hóa chất

Mẫu rễ SĐCĐ được thu hái ở huyện Côn Đảo, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu vào tháng 9/2024. Mẫu được thu hái khi cây đạt một năm tuổi, rửa sạch, sấy trong tủ sấy ở 60 °C đến khối lượng không đổi, sau đó được nghiền thành bột mịn và rây qua rây có kích thước lỗ 0.25 mm. Bột được liệu đạt độ ẩm 11.57%, được bảo quản trong bình kín, nơi khô ráo, tránh ánh sáng.

Hóa chất được sử dụng trong nghiên cứu bao gồm ethanol (Chemsol, Việt Nam), methanol (Merck, Đức), chất chuẩn rutin (ChemFaces, Trung Quốc), aluminum chloride, diethyl ether và sulfuric acid (Xilong, Trung Quốc), acid gallic (Nanjing Duly Biotech, Trung Quốc), Folin-Ciocalteu (Sigma Aldrich, Mỹ), sodium carbonate (Xilong, Trung Quốc), 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) (Sigma Aldrich, Mỹ).

2.2. Đối tượng nghiên cứu

Trích ly có hỗ trợ siêu âm và đánh giá hoạt tính kháng oxy hóa của cao chiết từ rễ SĐCĐ (*Pouzolzia zeylanica* L., Urticaceae).

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Phân tích sơ bộ thành phần hóa thực vật

Bột dược liệu được tiến hành chiết mẫu trong các

dung môi có độ phân cực khác nhau bao gồm diethyl ether, ethanol và nước. Sơ bộ thành phần hóa thực vật của bột từ rễ SĐCĐ được thực hiện theo phương pháp Ciuley cải tiến [8].

2.3.2. Quy trình trích ly cao chiết

Quy trình trích ly cao chiết từ rễ SĐCĐ được thực hiện thông qua phương pháp hỗ trợ siêu âm [9]. Các điều kiện đánh giá luân phiên từng biến gồm nồng độ ethanol (40° - 80°), tỷ lệ nguyên liệu:dung môi (1:25 - 1:125), nhiệt độ (30 - 70 °C) và thời gian (30 - 240 phút). Lọc lấy dịch chiết và loại bỏ dung môi bằng cách cô quay dưới áp suất giảm để thu được cao chiết.

2.3.3. Phương pháp định lượng hàm lượng TPC và TFC

Định lượng TPC: TPC trong cao chiết được xác định dựa vào phương pháp đo màu Folin - Ciocalteu [10]. Đồng nhất 0.2 mL cao chiết chiết với 5 mL nước cất và 0.2 mL thuốc thử Folin - Ciocalteu ở nhiệt độ phòng rồi ủ trong tối 5 phút. Sau đó, 1 mL dung dịch Na_2CO_3 20% được thêm vào hỗn hợp và để yên mẫu trong 1 giờ. Độ hấp thụ của dung dịch được đo ở bước sóng 700 nm bằng máy đo quang phổ UV - Vis. Acid gallic được sử dụng là chất chuẩn trong quá trình định lượng. Thí nghiệm được thực hiện lặp lại 3 lần.

Hàm lượng polyphenol toàn phần (mgGAE/g bột khô) được tính thông qua nồng độ đương lượng acid gallic theo công thức (1).

$$TPC = C_x \times \frac{V_{\text{đo}}}{1000} \times f \times \frac{1}{a} \times \frac{100}{100 - w_{\text{mẫu}}} \quad (1)$$

Trong đó:

TPC: Hàm lượng polyphenol toàn phần (mgGAE/g bột khô)

C_x : Giá trị x từ đường chuẩn ($\mu\text{g}/\text{mL}$)

$V_{\text{đo}}$: Thể tích mẫu (mL)

f: Hệ số pha loãng

a: Khối lượng cao chiết trong thể tích (g)

$w_{\text{mẫu}}$: Độ ẩm bột khô

Định lượng TFC: Quy trình định lượng TFC dựa trên [11]. Đồng nhất 0.5 mL dịch chiết với 0.2 mL AlCl_3 , 3 mL ethanol. Sau đó, hỗn hợp mẫu được ủ trong tối 40 phút ở nhiệt độ phòng. Độ hấp thụ của dung dịch được đo ở bước sóng 415 nm bằng máy đo quang phổ UV-Vis. Rutin được sử dụng là chất chuẩn trong quá trình định lượng. Thí nghiệm được thực hiện lặp lại 3 lần.

Hàm lượng flavonoid toàn phần (mgRE/g bột khô)

được đo lường bằng nồng độ đương lượng rutin theo công thức (2).

$$TFC = C_x \times \frac{V_{đo}}{1000} \times f \times \frac{1}{a} \times \frac{100}{100 - w_{mẫu}} \quad (2)$$

Trong đó:

TFC: Hàm lượng flavonoid toàn phần (mgRE/g bột khô)

C_x : Giá trị x từ đường chuẩn ($\mu\text{g/mL}$)

$V_{đo}$: Thể tích mẫu (mL)

f: Hệ số pha loãng

a: Khối lượng cao chiết trong thể tích (g)

$w_{mẫu}$: Độ ẩm bột khô

2.3.4. Phương pháp đánh giá hoạt tính kháng oxy hóa

Để đánh giá hoạt tính kháng oxy hóa của cao chiết, phương pháp bắt gốc tự do bằng DPPH được sử dụng [12].

Chuẩn bị dung dịch mẫu thử gốc: Hòa tan 10 mg cao chiết vào 10 mL methanol tạo thành dung dịch gốc nồng độ 1000 $\mu\text{g/mL}$. Dung dịch gốc được pha loãng trong methanol thành dãy nồng độ từ 5 - 500 $\mu\text{g/mL}$ (gọi là mẫu thử).

0.5 mL dung dịch mẫu thử được thêm vào 3 mL methanol và 0.5 mL DPPH 0.5 mM. Mẫu được ủ trong tối ở nhiệt độ phòng 30 phút trước khi tiến hành đo độ hấp thụ ở 517 nm. Chất đối chứng acid ascorbic (nồng độ 5 - 50 $\mu\text{g/mL}$) được sử

dụng để xây dựng đường chuẩn. Methanol được sử dụng làm mẫu trắng. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Hoạt tính kháng oxy hoá được tính dựa theo công thức (3).

$$\text{Khả năng quét gốc tự do DPPH (\%)} = \frac{(OD_{blank} - OD_i)}{OD_{blank}} \times 100 \quad (3)$$

Trong đó:

OD_{blank} : Giá trị độ hấp thụ quang của mẫu trắng

OD_i : Giá trị độ hấp thụ quang của mẫu thử

Từ kết quả tìm được ứng với nồng độ mẫu, xây dựng phương trình đường chuẩn giữa nồng độ mẫu thử và hoạt tính chống oxy hóa có dạng $y = ax + b$. Thay giá trị $y = 50$, x được suy ra là giá trị IC_{50} .

3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

3.1. Sơ bộ thành phần hóa thực vật

Kết quả phân tích sơ bộ thành phần hoá thực vật cho thấy rễ SĐCĐ chứa nhiều nhóm hợp chất có hoạt tính sinh học. Các nhóm hợp chất như triterpenoid, flavonoid, polyphenol, saponin, proanthocyanidin, chất khử và acid hữu cơ đều hiện diện trong cả ba loại dung môi chiết. Trong đó, dịch chiết ethanol cho thấy sự hiện diện rõ rệt nhất của triterpenoid, flavonoid và polyphenol. Kết quả sơ bộ hóa thực vật được thể hiện trong Bảng 1.

Bảng 1. Kết quả sơ bộ thành phần hóa thực vật của bột rễ SĐCĐ

Nhóm hợp chất	Thuốc thử	Phản ứng dương tính	Kết quả định tính			Kết quả chung
			Ether	Ethanol	Nước	
Tinh dầu	Bốc hơi đến cạn	Có mùi thơm	-	-	-	-
Acid béo	Nhỏ dung dịch lên giấy	Vết trong mờ	-	-	-	-
Carotenoid	H_2SO_4 đậm đặc	Màu xanh dương đậm	-	-	-	-
Triterpenoid	Liebermann - Burchard	Đỏ nâu - tím, lớp trên có màu xanh lục	++	++	++	++
Alkaloid	Thuốc thử chung alkaloid	Kết tủa	-	-	-	-
Coumarin	NaOH 10%	Phát huỳnh quang mạnh dưới đèn UV 365 nm	-	-	-	-
Anthraquinon	NaOH 10%	Tăng màu	-	-	-	-
Flavonoid	Mg, HCl	Màu hồng đến đỏ	-	+	-	+
Anthocyanosid	HCl	Đỏ	-	-	-	-
Proanthocyanidin	HCl/ t°	Đỏ	-	+	+	+
Tanin	Dung dịch FeCl_3	Màu xanh rêu	-	+	-	+

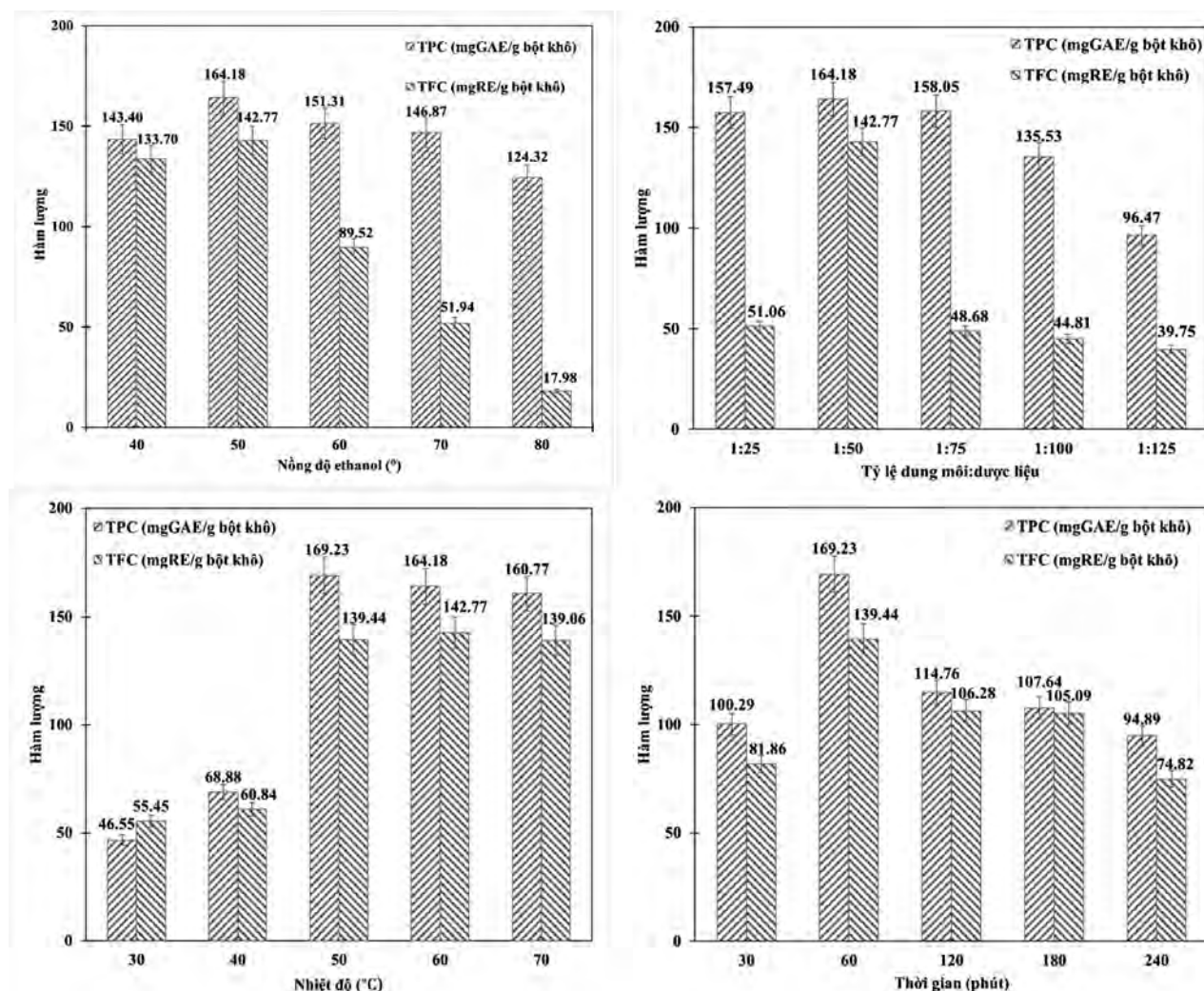
Nhóm hợp chất	Thuốc thử	Phản ứng dương tính	Kết quả định tính			Kết quả chung
			Ether	Ethanol	Nước	
Tanin	Dung dịch gelatin muối	Tủa bông trắng	-	-	-	-
Chất khử	Fehling A, Fehling B	Tủa đỏ gạch	-	+	+	+
Acid hữu cơ	Na ₂ CO ₃	Sủi bọt khí	-	-	+	+
Polyuronic	Ethanol 96°	Tủa bông trắng	-	-	+	+

Ghi chú: (-): Phản ứng âm tính; (+): Phản ứng dương tính; (++) : Phản ứng dương tính rõ ràng

3.2. Ảnh hưởng của điều kiện trích ly đến TPC và TFC

Từ kết quả khảo sát thể hiện trong Hình 1 cho thấy cả hàm lượng TPC và TFC đều đạt giá trị cao nhất ở nồng độ ethanol 50°, với TPC là 164.18 mgGAE/g bột khô và TFC là 142.77 mgRE/g bột khô. Các hàm lượng này giảm dần khi nồng độ ethanol tăng từ 60° đến 80°. Đối với tỷ lệ nguyên liệu và dung môi, cả TPC và TFC đều cho hàm lượng cao

nhất ở tỷ lệ 1:50, sau đó giảm dần ở các tỷ lệ từ 1:75 đến 1:125. Về nhiệt độ, TPC đạt giá trị cao nhất ở 50°C và TFC đạt giá trị cao nhất ở 60°C. Tuy nhiên, sự chênh lệch về hàm lượng giữa hai nhiệt độ này không đáng kể, nên để tiết kiệm điện năng, điều kiện nhiệt độ phù hợp được chọn là 50°C. Về thời gian, hàm lượng TPC và TFC trong cao chiết đạt mức cao nhất sau 60 phút siêu âm.



Hình 1. Ảnh hưởng của (a) nồng độ ethanol, (b) tỷ lệ nguyên liệu:dung môi, (c) nhiệt độ và (d) thời gian siêu âm đến hàm lượng TPC và TFC trong cao chiết SDCĐ

3.3. Hoạt tính kháng oxy hóa của cao chiết

Hoạt tính kháng oxy hóa của cao chiết được xác định thông qua khả năng quét gốc tự do với DPPH với chất đối chứng là acid ascorbic. Cao được trích ly trong ethanol 50°, tỷ lệ nguyên liệu:dung môi 1:50, ở nhiệt độ 50°C trong 60 phút sử dụng để

đánh giá hoạt tính kháng oxy hóa. Hoạt tính này tăng tỷ lệ thuận với nồng độ cao chiết, kết quả được thể hiện ở Bảng 2 và Bảng 3. Giá trị IC_{50} là $311.64 \pm 0.89 \mu\text{g/mL}$. Tuy nhiên, cao chiết có hoạt tính kháng oxy hóa thấp hơn so với chất đối chứng acid ascorbic ($IC_{50} = 8.48 \pm 1.02 \mu\text{g/mL}$).

Bảng 2. Khả năng quét gốc tự do DPPH (%) của mẫu cao chiết và acid ascorbic

Mẫu cao chiết		Acid ascorbic	
Nồng độ ($\mu\text{g/mL}$)	Khả năng quét gốc tự do DPPH (%)	Nồng độ ($\mu\text{g/mL}$)	Khả năng quét gốc tự do DPPH (%)
5	24.39 ± 2.42	5	44.09 ± 4.53
10	24.52 ± 2.35	10	52.20 ± 4.95
25	27.52 ± 0.82	20	64.04 ± 2.99
50	29.64 ± 0.65	30	74.97 ± 3.01
100	31.64 ± 1.23	40	87.83 ± 1.11
200	37.53 ± 1.57	50	94.12 ± 0.97
300	50.25 ± 0.39		
400	59.57 ± 0.95		
500	65.70 ± 0.71		

Bảng 3. Phương trình tuyến tính khả năng kháng oxy hóa và giá trị IC_{50}

Mẫu	Phương trình đường tuyến tính	$IC_{50} (\mu\text{g/mL})$
Cao chiết	$y = 0.0902x + 21.89; R^2 = 0.9852$	311.64 ± 0.89
Acid ascorbic	$y = 1.1262x + 40.448; R^2 = 0.9906$	8.48 ± 1.02

4. BÀN LUẬN

Các nghiên cứu trước đây đã chỉ ra rằng việc trích ly dược liệu bằng dung môi ethanol hoặc nước thường đạt hàm lượng TPC và TFC thấp. Điều này có thể là do hệ dung môi có độ phân cực không phù hợp với các hợp chất polyphenol và flavonoid [13]. Vì vậy, việc khảo sát nồng độ ethanol là cần thiết để cải thiện hiệu quả trích ly. Nồng độ ethanol từ 60° trở lên có thể làm tăng độ phân cực, gây khó khăn cho việc hòa tan các hợp chất vào dung môi. Do đó, nồng độ ethanol 50° được chọn là phù hợp nhất.

Tỷ lệ dung môi và dược liệu cao sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình trích ly polyphenol và flavonoid. Điều này tuân theo các nguyên tắc về truyền khối, khi tỷ lệ dung môi trên dược liệu cao, gradient nồng độ tăng lên, dẫn đến tốc độ

khuếch tán nhanh hơn, giúp nhiều hợp chất được chiết vào dung môi hơn. Tuy nhiên, việc sử dụng quá nhiều dung môi có thể làm dịch chiết chứa nhiều tạp chất và gây lãng phí thời gian trong quá trình cô quay để thu cao chiết [13]. Vì vậy, tỷ lệ dược liệu:dung môi 1:50 được xem là phù hợp nhất.

Nhiệt độ có ảnh hưởng đến hiệu quả trích ly thông qua tác động đến độ hòa tan và tốc độ khuếch tán của hợp chất. Do đó việc kiểm soát nhiệt độ là một yếu tố quan trọng [13]. Khi nhiệt độ tăng, độ nhớt giảm, dung môi dễ dàng thẩm thấu vào bột dược liệu, dẫn đến hoạt chất hòa tan tốt hơn. Tuy nhiên, nhiệt độ quá cao có thể dẫn đến sự phân hủy hoặc biến tính của polyphenol và flavonoid, làm giảm hàm lượng TPC và TFC. Để tiết kiệm năng lượng, nhiệt độ 50°C đã được chọn cho cả quá trình trích

ly TPC và TFC.

Thời gian siêu âm là yếu tố cần thiết để dung môi có thể thẩm thấu hoàn toàn vào dược liệu và hòa tan hiệu quả các hợp chất mục tiêu. Tuy nhiên, việc kéo dài thời gian trích ly không những không làm tăng lượng hợp chất thu được mà còn có nguy cơ phân hủy chúng hoặc chiết thêm các thành phần không mong muốn. Ban đầu, trong thời gian ngắn, các hợp chất polyphenol và flavonoid từ bột dược liệu được giải phóng và hòa tan nhanh chóng vào dung môi. Tuy nhiên, nếu thời gian siêu âm kéo dài, các hợp chất này có thể bị phân hủy, dẫn đến sự sụt giảm hàm lượng [13]. Vì vậy, thời gian trích ly 60 phút được chọn là phù hợp.

Hoạt tính của cao chiết yếu hơn so với chất chuẩn là acid ascorbic ($IC_{50} = 8.48 \pm 1.02 \mu\text{g/mL}$). Gốc tự do DPPH có cấu trúc không gian lớn, gây cản trở tương tác với các polyphenol phức tạp có phân tử lượng lớn. Hoạt tính kháng oxy hóa còn phụ thuộc vào cấu trúc hóa học, vị trí các nhóm hydroxyl hay sự có mặt của các liên kết glycoside. Điều này có thể làm giảm khả năng nhường hydro. Phương pháp DPPH chỉ phản ánh

một phần khả năng kháng oxy hóa của các hợp chất thực vật, trong khi, nhiều cơ chế khác như tạo phức kim loại hoặc loại bỏ các gốc tự do khác (ABTS, superoxide,...) cũng góp phần đáng kể vào hoạt chất sinh học của chúng. Vì vậy, hoạt tính DPPH thấp không hoàn toàn phủ nhận tiềm năng của dược liệu.

5. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã xác định được các nhóm hợp chất chính trong rễ SĐCĐ bao gồm triterpenoid, flavonoid, và polyphenol. Bằng phương pháp trích ly có hỗ trợ siêu âm, cao chiết thu được có hàm lượng TPC là 169.23 mgGAE/g bột khô và TFC là 142.77 mgRE/g bột khô. Cao chiết có hoạt tính kháng oxy hóa trung bình với IC_{50} là $311.64 \pm 0.89 \mu\text{g/mL}$. Những dữ liệu khoa học thu được từ nghiên cứu này là cơ sở ban đầu cho các nghiên cứu chuyên sâu gồm phân lập hợp chất và đánh giá thêm các hoạt tính sinh học, hướng tới khai thác hiệu quả giá trị SĐCĐ.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu khoa học này được Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng cấp kinh phí thực hiện dưới mã số đề tài SVTC18.07.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] T. T. T. Hồng, T. T. M. Khoa, N. N. Trai, Đ. H. Đ. Khoa, N. N. Nam, "Dữ liệu hoàn chỉnh hệ gen lục lạp cây sâm đất Côn Đảo định hướng ứng dụng nghiên cứu đa dạng sinh học và bảo tồn nguồn gen," *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Trà Vinh*, tập 14 - số chuyên đề, pp. 57-61, 2024, doi: 10.35382/TVUJS.14.5.2024.199.
- [2] P. M. Nhứt, N. T. T. Trang, P. T. N. Dũng, M. T. D. Trang và T. T. Mến, "Khảo sát hàm lượng một số hoạt chất và hoạt tính sinh học của rễ củ đại kích biển (*Pouzolzia zeylanica*) trồng trên vùng cát biển tại huyện Thạnh Phú, tỉnh Bến Tre," *Tạp chí Khoa học Đại học Đồng Tháp*, Số đặc biệt Hội nghị Khoa học Tự nhiên Đồng bằng sông Cửu Long lần IV, pp. 65-76, 2025, doi: 10.52714/dthu.14.04S.2025.1561.
- [3] L. Wang, D. Gao, Q. Fu, K. Zhou, and Z. Xia, "Bioactivity-guided isolation of antioxidant

compounds from *Pouzolzia zeylanica* (L.) Benn," *Pharmacognosy Magazine*, vol. 14, no. 57, pp. 444-450, 2018, doi: 10.4103/pm.pm_228_17.

[4] H. Q. Tuấn, N. T. Mẫu, M. T. H. Cúc, P. L. N. Quỳnh, and T. C. Luận, "Triterpenoid khung olean và norlignan phân lập từ rễ cây Sâm đất Côn Đảo *Parietaria debilis* G. Forst., Urticaceae," *Hong Bang International University Journal of Science*, pp. 155-162, 2024, doi: 10.59294/HIJS.27.2024.574.

[5] J. Šic Žlabur, M. Brajer, S. Voća, A. Galić, S. Radman, S. Rimac-Brnčić, Q. Xia, Z. Zhu, N. Grimi, F. J. Barba, and N. Hulak, "Ultrasound as a promising tool for the green extraction of specialized metabolites from some Culinary Spices," *Molecules*, vol. 26, no. 7, p. 1866, 2021, doi: 10.3390/molecules26071866.

[6] J. Šic Žlabur, S. Radman, N. Opačić, A. Rašić, M.

Dujmović, M. Brnčić, F. J. Barba, J. M. Castagnini, and S. Voća, "Application of ultrasound as clean technology for extraction of specialized metabolites from Stinging Nettle (*Urtica dioica* L.)," *Frontiers in Nutrition*, vol. 9, 2022, doi: 10.3389/fnut.2022.870923.

[7] L. H. Hoàng, L. T. Anh, N. N. Hoa, và P. K. Cường, "Chiết xuất và khảo sát thành phần hóa học, hoạt tính sinh học của các cao chiết từ quả Màng tang (*Litsea cubeba* Lour., Pers)," *Thai Nguyen University Journal of Science and Technology*, vol. 228, no. 13, pp. 222-231, 2023, doi: 10.34238/tnu-jst.8283.

[8] T. Hùng, *Phương pháp nghiên cứu dược liệu*. Bộ môn Dược liệu - Khoa Dược - Đại học Y Dược thành phố Hồ Chí Minh, 2016.

[9] N. H. N. Do, T. M. Le, C. D. P. Nguyen, and A. C. Ha, "Optimization of total flavonoid content of ethanolic extract of *Persicaria pulchra* (Bl.) Soják for the inhibition of α -glucosidase enzyme," *Fine Chemical Technologies*, vol. 15, no. 4, pp. 39-50, 2020, doi: 10.32362/2410-

6593-2020-15-4-39-50.

[10] Ž. Tarasevičienė, M. Vitkauskaitė, A. Paulauskienė, and J. Černiauskienė, "Wild Stinging Nettle (*Urtica dioica* L.) leaves and roots chemical composition and phenols extraction," *Plants*, vol. 12, no. 2, p. 309, 2023, doi: 10.3390/plants12020309.

[11] N. Q. Thanh, D. H. Mai, T. P. A. Le, N. H. N. Do, and P. K. Le, "Novel chitosan/polyvinyl alcohol gel encapsulating ethanolic *Centella asiatica* extract for cosmeceutical applications," *Polymer Bulletin*, vol. 82, no. 2, pp. 523-541, 2025, doi: 10.1007/s00289-024-05543-z.

[12] O. P. Sharma and T. K. Bhat, "DPPH antioxidant assay revisited," *Food Chemistry*, vol. 113, no. 4, pp. 1202-1205, 2009, doi: 10.1016/j.foodchem.2008.08.008.

[13] N. T. Y. Phương, "Nghiên cứu chiết xuất hoạt chất chống oxy hóa từ củ tỏi (*Allium sativum* L.) theo cách tiếp cận công nghệ xanh," *Can Tho University Journal of Science*, vol. 56(1), p. 124, 2020, doi: 10.22144/ctu.jvn.2020.013.

Evaluation of ultrasound-assisted extraction conditions and antioxidant activity of the extract from the roots of *Pouzolzia zeylanica* L. (Urticaceae)

Tran Le Quy Nhung, Nguyen Tran Xuan Phuong, Vu Thi Minh Quyen,
Pham Nguyen Phuong Anh, Do Chiem Tai

ABSTRACT

Background: *Pouzolzia zeylanica* L., Urticaceae has been traditionally used to enhance general health. However, the chemical composition and bioactivities of *Pouzolzia zeylanica* L. roots are limited. **Objective:** This study aimed to investigate the extraction conditions and evaluate the activities of the root extract of *Pouzolzia zeylanica* L.. **Materials and methods:** *Pouzolzia zeylanica* L. roots were extracted using an ultrasound - assisted method. The effect of extraction parameters consisting of ethanol concentration, solid-to-solvent ratio, temperature, and time were optimized to maximize total polyphenol content (TPC) and total flavonoid content (TFC). **Results:** Preliminary phytochemical screening indicated the presence of triterpenoids, flavonoids, polyphenols, saponins, and other compounds. The optimal extraction conditions yielded a TPC of 169,23 mgGAE/g and a TFC of 139.44 mgRE/g (50° ethanol, 1:50 ratio, 50 °C, 60 minutes,). The extracts exhibited moderate antioxidant

activity with IC_{50} values of $311.64 \pm 0.89 \mu\text{g/mL}$. Conclusion: The root extract of *Pouzolzia zeylanica* L. demonstrated antioxidant potential.

Keywords: *Pouzolzia zeylanica* L., ultrasound - assisted extraction, antioxidant

Received: 19/6/2025

Revised: 30/7/2025

Accepted for publication: 05/8/2025