

Sàng lọc *in vitro* tác dụng chống oxy hóa và hàm lượng polyphenol toàn phần của một số dược liệu thu hái tại tỉnh Cà Mau

In vitro screening of antioxidant activity and total polyphenol content of selected medicinal plants collected in Ca Mau province

Lê Mỹ Nhận, Hoàng Anh Đào, Phạm Thị Thúy Hằng, Phan Thị Nhó, Dư Ngọc Tươi, Tô Bích Ly, Lê Phước Nguyễn, Đoàn Ngọc Yến, Thái Hồng Như, Đinh Thị Kiều Oanh, Phạm Thị Mai, Lê Văn Huân

Viện Đào tạo và nghiên cứu Dược học, Trường Đại học Bình Dương

Tác giả liên hệ: Lê Văn Huân. Email: lvhuan@bdu.edu.vn

Tóm tắt: Các chất chống oxy hóa có nguồn gốc tự nhiên có vai trò quan trọng trong hỗ trợ phòng ngừa nhiều bệnh lý. Nghiên cứu này tiến hành khảo sát hoạt tính kháng oxy hóa và hàm lượng polyphenol toàn phần của 6 cao chiết được chọn từ 23 cao chiết từ các bộ phận của 12 cây thuốc thuộc các họ thực vật khác nhau Boraginaceae; Acanthaceae; Asteraceae; Apocynaceae; Oxalidaceae; Clusiaceae; Arecaceae; Vitaceae; Bignoniaceae; Cucurbitaceae; Zingiberaceae [1]. Các mẫu dược liệu được chiết ngấm kiệt với dung môi ethanol 96% và cô quay thu hồi dung môi dưới áp suất giảm thu được cao dược liệu. Kết quả cho thấy tất cả các cao chiết đều có khả năng chống oxy hóa, đặc biệt hai mẫu gồm cao chiết thân cây Vác (*Cayratia trifolia*) và cao chiết vỏ lụa Thốt nốt (*Borassus flabellifer*) có hoạt tính chống oxy hóa mạnh nhất với giá trị IC_{50} lần lượt là 107,68 và 86,26 mg/mL. Mẫu cao chiết từ vỏ lụa thốt nốt (*Borassus flabellifer*) có hàm lượng polyphenol cao nhất, đạt $185,17 \pm 0,97$ mg GAE/g cao chiết. Đây là công bố đầu tiên về hoạt tính chống oxy hóa và polyphenol toàn phần của các mẫu dược liệu thu hái tại Cà Mau. Kết quả nghiên cứu cho thấy các dược liệu này có tiềm năng trong hỗ trợ điều trị bệnh lý liên quan chuyển hóa tại Cà Mau nói riêng và tại Việt Nam nói chung.

Từ khóa: Cây thuốc; stress oxy hóa; DPPH; Polyphenol; Folin-Ciocalteu.

Abstract: Natural antioxidants play a crucial role in the prevention and management of various diseases. This study aimed to evaluate the antioxidant activity and total polyphenol content of six selected extracts from 23 crude extracts obtained from different parts of 12 medicinal plants belonging to the families Boraginaceae, Acanthaceae, Asteraceae, Apocynaceae, Oxalidaceae, Clusiaceae, Arecaceae, Vitaceae, Bignoniaceae, Cucurbitaceae, and Zingiberaceae [1]. The plant materials were exhaustively extracted with 96% ethanol, and the solvents were removed under reduced pressure to yield crude extracts.

All extracts exhibited antioxidant activity, among which the stem extract of *Cayratia trifolia* and the mesocarp extract of *Borassus flabellifer* demonstrated the strongest antioxidant effects, with IC_{50} values of 107.68 mg/mL and 86.26 mg/mL, respectively. The *Borassus flabellifer* mesocarp extract also showed the highest total polyphenol content, reaching 185.17 ± 0.97 mg GAE/g extract. This is the first report on the

antioxidant potential and total polyphenol content of medicinal plants collected in Ca Mau Province. The findings suggest that these medicinal plants possess promising potential for the prevention and management of metabolism-related disorders in Ca Mau in particular and in Vietnam in general.

Keywords: *Inflorescence nectar; Nipa palm; Wine; Sugar concentration; Yields.*

1. Đặt vấn đề

Stress oxy hóa là một trong những nguyên nhân quan trọng góp phần vào sự hình thành và phát triển của nhiều bệnh lý mạn tính và thoái hóa như tim mạch, đái tháo đường, ung thư và các bệnh thoái hóa thần kinh. Tình trạng này xảy ra khi có sự mất cân bằng giữa quá trình sinh ra các gốc tự do (các loại oxy phản ứng – ROS) và khả năng trung hòa của hệ thống chất chống oxy hóa nội sinh trong cơ thể. Do đó, việc tìm kiếm và phát triển các hợp chất chống oxy hóa có nguồn gốc tự nhiên là hướng đi quan trọng trong phòng ngừa và hỗ trợ điều trị các bệnh liên quan đến stress oxy hóa.

Thực vật là nguồn phong phú các hợp chất thứ cấp có hoạt tính sinh học như phenolic, flavonoid, tannin, alkaloid và terpenoid – trong đó nhiều hợp chất đã được chứng minh có khả năng chống oxy hóa mạnh. Đặc biệt, nhóm polyphenol được quan tâm nhiều do có khả năng bắt giữ gốc tự do, tạo phức với kim loại và điều hòa các con đường tín hiệu oxy hóa trong tế

bào. Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra mối tương quan chặt chẽ giữa hàm lượng polyphenol toàn phần và hoạt tính chống oxy hóa của các cao chiết thực vật.

Việt Nam là quốc gia có nguồn tài nguyên thực vật đa dạng, phân bố ở nhiều vùng sinh thái khác nhau. Trong đó, tỉnh Cà Mau – vùng cực Nam của Tổ quốc – có điều kiện khí hậu nhiệt đới gió mùa, hệ sinh thái rừng ngập mặn phong phú và nhiều loài thực vật có giá trị dược liệu cao. Tuy nhiên, đến nay vẫn còn ít nghiên cứu công bố về hoạt tính chống oxy hóa và thành phần hóa học của các dược liệu thu hái tại khu vực này.

Trong nghiên cứu này, nhóm tác giả tiến hành sàng lọc 23 cao chiết ethanol thu được từ các bộ phận khác nhau của 12 loài cây thuốc thuộc nhiều họ thực vật khác nhau được thu hái tại Cà Mau. Trong số đó, các mẫu cao chiết có hoạt tính tiềm năng được chọn để khảo sát sâu hơn về khả năng chống oxy hóa *in vitro* bằng phương pháp DPPH và xác định hàm lượng polyphenol toàn phần

bằng thuốc thử Folin–Ciocalteu. Kết quả nghiên cứu cung cấp bằng chứng khoa học đầu tiên về hoạt tính chống oxy hóa và hàm lượng polyphenol của một số dược liệu tại Cà Mau, góp phần

định hướng khai thác và phát triển nguồn tài nguyên thực vật địa phương phục vụ trong lĩnh vực thực phẩm chức năng, mỹ phẩm và dược liệu tự nhiên.

Bảng 1. Thông tin về tên khoa học, họ thực vật của các cây thuốc

STT	Tên Việt Nam	Tên Latinh	Họ thực vật
1	Tâm mộc hai ngả	<i>Cordia dichotoma</i>	Boraginaceae
2	Sâm nỏ	<i>Ruellia tuberosa</i>	Acanthaceae
3	Sài hồ nam	<i>Pluchea pteropoda</i>	Asteraceae
4	Vác	<i>Cayratia trifolia</i>	Vitaceae
5	Lỗ Hùg	<i>Gymnanthera oblonga</i>	Apocynaceae
6	Khế	<i>Averrhoa carambola</i>	Oxalidaceae
7	Mãng cụt	<i>Garcinia mangostana</i>	Clusiaceae
8	Thốt nốt	<i>Borassus flabellifer</i>	Arecaceae
9	Ngải bún	<i>Boesenbergia pandurata</i>	Zingiberaceae
10	Ô rô thân tím	<i>Acanthus ilicifolius</i>	Acanthaceae
11	Quao nước	<i>Dolichandrone spathacea</i>	Bignoniaceae
12	Bình bát dây	<i>Coccinia cordifolia</i>	Cucurbitaceae

2. Nguyên liệu và phương pháp

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Nguyên liệu là các bộ phận khác nhau của 12 dược liệu được thu hái tại tỉnh Cà Mau vào tháng 07/2024, được định danh bởi ThS. Lê Văn Huấn, Trường Đại học Bình Dương. Các mẫu được mã hóa và lưu tại Labo Dược liệu,

Viện Đào tạo và nghiên cứu Dược học, Trường Đại học Bình Dương. Các mẫu dược liệu sau khi thu hái được phơi khô, xay thành bột thô, bảo quản ở nhiệt độ phòng.

2.2. Hóa chất và thiết bị

Acid ascorbic (Merck, Đức), acid gallic (Merck, Đức), Na₂CO₃ (Trung Quốc), DPPH (Sigma Aldrich).

Folin-Ciocalteu (Merck, Đức). Methanol (Trung Quốc). Máy quang phổ UV-Vis Labomed 200.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Chiết xuất dược liệu

Dược liệu nghiên cứu được thu hái, rửa sạch dưới vòi nước máy để loại bỏ bụi bẩn, sau đó để khô ở nhiệt độ phòng. Nguyên liệu được xay thô đến kích thước phù hợp và tiến hành chiết xuất bằng phương pháp ngâm kiệt sử dụng dung môi là Ethanol 96% với tỷ lệ dược liệu:dung môi là 1:8. Dịch chiết sau đó được thu hồi dung môi bằng máy cô quay chân không áp suất kém thu cao toàn phần. Hàm ẩm của cao chiết được xác định bằng cân hồng ngoại MA-45 (Sartorius). Hiệu suất chiết được tính theo công thức sau: $H(\%) = ([m \times (1 - a)] / [M \times (1 - A)]) \times 100$. Trong đó, H là hiệu suất chiết (%), m là khối lượng của cao chiết thô (g), M là khối lượng của bột dược liệu khô (g), a là độ ẩm của cao chiết thô (%), và A là độ ẩm của bột dược liệu khô (%).

2.3.2. Thử nghiệm sơ bộ hoạt tính chống oxy hóa bằng DPPH

Những chất có tính chống oxy hoá sẽ cho các vết có màu vàng trên nền tím của thuốc thử DPPH khi thực hiện trên bản mỏng sắc ký. Sau khi thực hiện trên bản mỏng, để khô dung môi ở nhiệt độ phòng, phun thuốc thử DPPH, để trong tối trong 30 phút và quan sát màu vàng trên nền tím do chất chống oxy hóa làm mất màu tím của thuốc thử DPPH. Mẫu chuẩn: cân chính xác 10 mg vitamin C vào bình định mức 2 ml, hòa tan mẫu với một lượng methanol vừa đủ, thêm dung môi tới vạch. Sử dụng bình định mức 2 ml pha thành giai mẫu 5 – 2,5 – 1,25 – 0,75 – 0,375 – 0,1875 mg/ml. Mẫu thử: cân chính xác 25 mg mẫu cho vào bình định mức 5 ml, hòa tan mẫu với một lượng methanol vừa đủ, thêm dung môi tới vạch. Sử dụng bình định mức 5 ml pha mẫu thành giai mẫu 5 – 2,5 – 1,25 – 0,75 – 0,375 – 0,1875 mg/ml [2], [3].

2.3.3. Khảo sát hoạt tính chống oxy hóa bằng thử nghiệm DPPH

DDPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) là một gốc tự do ổn định có màu tím và có khả năng hấp thụ ánh sáng cực đại ở bước sóng 517

nm. Các chất chống oxy hóa sẽ trung hòa gốc DPPH, làm giảm độ hấp thu ở bước sóng 517 nm và làm màu dung dịch DPPH chuyển từ màu tím sang màu vàng nhạt. Giá trị mật độ quang càng thấp chứng tỏ khả năng bắt gốc tự do DPPH càng cao [4], [5].

Dung dịch DPPH: Pha dung dịch DPPH 0,2 mM trong methanol bằng cách hòa tan 7,88 mg DPPH với một lượng methanol tối thiểu cho vào bể siêu âm để tan hoàn toàn, sau đó cho vào bình định mức và thêm methanol vừa đủ 100ml. Bọc bình định mức bằng giấy nhôm để tránh ánh sáng và được bảo quản trong tủ lạnh. Mẫu thử: Mẫu cao chiết được hòa tan trong methanol để đạt nồng độ ban đầu là 1mg/ml. Đối chứng dương: Vitamin C.

2.3.4. Tính toán kết quả

Phần trăm % hoạt tính chống oxy hóa (HTCO) được tính theo công thức:

$$HTCO(\%) = \frac{[(ODc - ODt)]}{ODc} \times 100$$

ODc: Mật độ quang của mẫu đối chứng (dung môi).

ODt: Mật độ quang của mẫu thử.

2.3.5. Cách tính giá trị IC₅₀

Vẽ đồ thị biểu diễn tỷ lệ % khả năng dập tắt gốc tự do theo nồng độ khảo sát

của chất cần thử nghiệm bằng phần mềm Excel. Từ đồ thị, nội suy ra giá trị nồng độ dập tắt gốc tự do IC₅₀ bằng phương trình hồi quy tuyến tính có dạng $y = ax + b$ và thế $y = 50$ vào để suy ra IC₅₀.

2.4. Khảo sát hàm lượng polyphenol bằng phương pháp Folin-Ciocalteu

(TCVN 9745-1:2013. ISO 14502-1:2005)

2.4.1. Chuẩn bị mẫu

Cao chiết các mẫu được chọn được pha trong dung môi methanol. Nồng độ mẫu: 0,5(mg/ml). Đối chứng: gallic acid.

2.4.2. Thực hiện thí nghiệm

Pha loãng các mẫu cao chiết bằng methanol để đạt nồng độ 0,5 mg/mL (Cân 0,005 gam mẫu cho vào bình định mức 10 ml). Cho vào mỗi ống nghiệm 0,2mL dung dịch mẫu đã pha loãng đã được chuẩn bị, 1mL thuốc thử Folin – Ciocalteu 10%, lắc đều. Cho thêm 0.8mL dung dịch Na₂CO₃ 10% và 3mL nước cất, lắc đều. Để yên 2h, đo độ hấp thu ở bước sóng 765nm [6].

2.4.3. Tính toán kết quả

Từ giá trị độ hấp thu ghi nhận và đồ thị đường chuẩn, ta tính được hàm lượng polyphenol có trong mẫu phân tích.

Kết quả được tính toán theo đương lượng gallic acid (mg GAE/g chất khô nguyên liệu).

$$\text{Hàm lượng polyphenol} = \frac{a * D * V}{1000 * m}$$

Trong đó:

a (mg GAE/L): nồng độ polyphenol từ đường chuẩn

V (mL): thể tích định mức

D: độ pha loãng mẫu

m (g): khối lượng mẫu phân tích

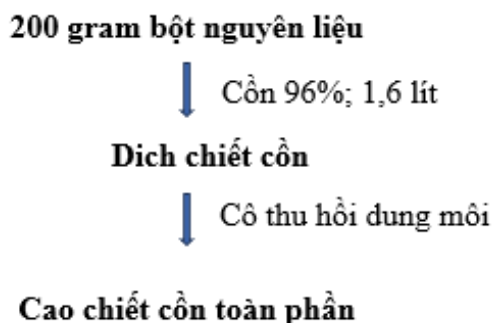
2.4.4. Đánh giá kết quả

Tất cả các thí nghiệm được thực hiện hoàn toàn ngẫu nhiên, lặp lại 3 lần. Phân tích thống kê được thực hiện bằng phần mềm Microsoft Excel 365.

3. Kết quả và bàn luận

3.1. Hiệu suất chiết và chất lượng của cao chiết

Hiệu suất chiết cao với dung môi còn 96% được thể hiện trong bảng 2. Cao sau khi cô loại dung môi thu cao đặc, màu nâu, có mùi thơm đặc trưng của dược liệu, các cao có độ ẩm 7,3 - 20,1%.



Hình 1. Sơ đồ quy trình chiết cao

Bảng 2. Kết quả thông tin mẫu và cao chiết

STT	Tên cây	Bộ phận dùng	Kí hiệu mẫu	Hiệu suất chiết (%)	Độ ẩm (%)
1	Ô rô hoa tím	Thân	AIS	8,4	15,5±0,65
2		Lá	AIL	9,8	12,2±0,12
3	Sài hồ nam	Rễ	PPR	8,9	15,7±0,27
4		Trên mặt đất	PPA	14,1	10,1±0,17

STT	Tên cây	Bộ phận dùng	Kí hiệu mẫu	Hiệu suất chiết (%)	Độ ẩm (%)
5		<i>Hoa</i>	PPF	7,5	14,3±0,26
6	Tâm mộc	<i>Thân</i>	CDS	12,3	12,5±0,45
7	hai ngả	<i>Lá</i>	CDL	14,3	16,3±0,12
8	Sâm nỏ	<i>Rễ</i>	RTR	36	20,0±0,32
9		<i>Trên mặt đất</i>	RTA	17,0	18,0±0,43
10	Quao	<i>Lá</i>	DSL	12,4	13,4±0,54
11	nước	<i>Thân</i>	DSS	1,7	16,7±0,11
12	Vác	<i>Lá</i>	CTL	17,6	7,5±0,12
13		<i>Thân</i>	CTS	17,3	7,3±0,10
14		<i>Trái</i>	CTF	20,3	9,3±0,23
15	Bình bát	<i>Lá</i>	CCL	9,08	13,1±0,34
16	dây	<i>Thân</i>	CCS	5,7	8,0±0,11
17	Lỗa Hùng	<i>Lá</i>	GOL	21,9	20,0±0,56
18		<i>Thân</i>	GOS	12,3	20,1±0,72
19	Măng cụt	<i>Vỏ quả</i>	GMC	20,3	18,2±0,23
20	Khế	<i>Lá</i>	ACL	9,7	18,0±0,32
21	Ngải bún	<i>Thân rễ</i>	BPR	12,2	7,0±0,22
22	Thốt nốt	<i>Vỏ lụa</i>	BFS	22,5	15,7±0,37
23		<i>Vỏ quả ngoài</i>	BFC	12,2	20,1±0,45

3.2. Đánh giá sơ bộ hoạt tính chống oxy hóa bằng thử nghiệm TLC-DPPH

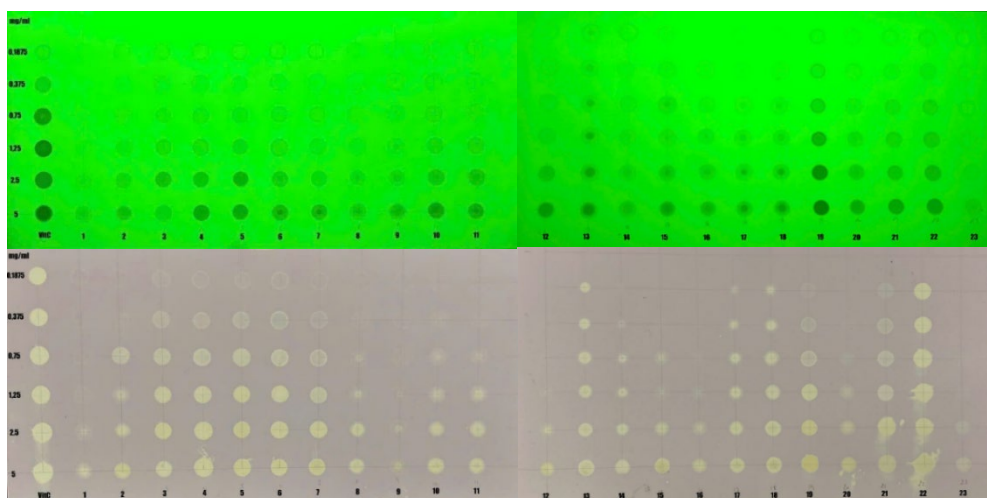
23 cao chiết ở trên là mẫu thử để định tính sự có mặt của chất chống oxy hóa bằng sắc ký lớp mỏng với thuốc thử

DPPH. Bản mỏng dùng bản tráng sẵn silica gel F254 của hãng Merck, không hoạt hoá thêm. Triển khai sắc ký: chấm thành những điểm với dãy nồng độ trên bản mỏng. Thuốc thử phát hiện: dung dịch DPPH/MeOH (0,6 mM).

Kết quả cho thấy tất cả các cao chiết đều có khả năng chống oxy hoá đối với thuốc thử DPPH ở nồng độ 0,375-5 mg/ml. Trong đó cao chiết bộ phận trên mặt đất của Sài hồ nam, cao chiết Thân Vác, cao chiết các bộ phận của Lỗa hùng, cao chiết vỏ lụa Thốt nốt đều cho hoạt tính mạnh; cao chiết các bộ phận của Thân Ô rô hoa tím, bộ phận trên mặt đất của Sâm nỏ, Thân Bình bát dây, vỏ quả ngoài của Thốt nốt cho hoạt tính tương đối yếu hơn. Ở nồng độ 0,1875 mg/ml, các cao chiết

các bộ phận của Sài hồ nam, các bộ phận của Tâm mộc hai ngả, thân Vác, các bộ phận của Lỗa hùng, Rễ Ngải bún, vỏ lụa hạt Thốt nốt còn dương tính với thuốc thử DPPH. Trong đó, chỉ còn cao chiết của Thân Vác, Thân Lỗa Hùng và vỏ lụa Thốt nốt cho hoạt tính mạnh với thuốc thử DPPH, chứng tỏ các cao chiết này có hoạt tính chống oxy hóa mạnh nhất.

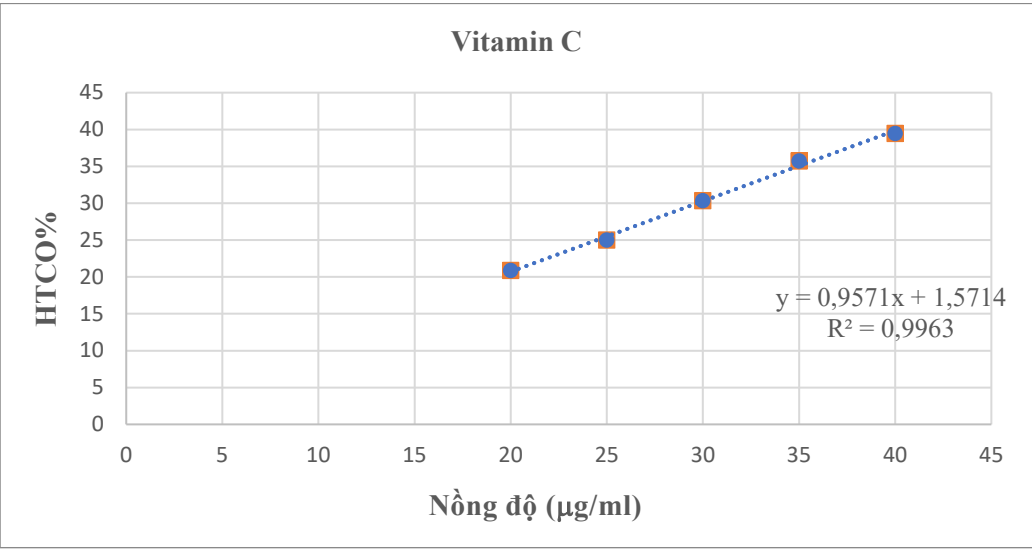
Từ các kết quả trên, 6 cao chiết của các dược liệu Sài hồ Nam, Tâm mộc hai ngả, Thân Vác, Thân Lỗa hùng, Ngải bún, vỏ lụa Thốt nốt được chọn để xác định giá trị IC_{50} về khả năng chống oxy hóa và xác định hàm lượng polyphenol toàn phần.



Hình 2. Bản mỏng khảo sát các cao chiết dưới UV 254 nm và sau khi phun thuốc thử DPPH

(1,2,3....23: Số thứ tự của mẫu như mô tả ở bảng 2; VitC: vitamin C).

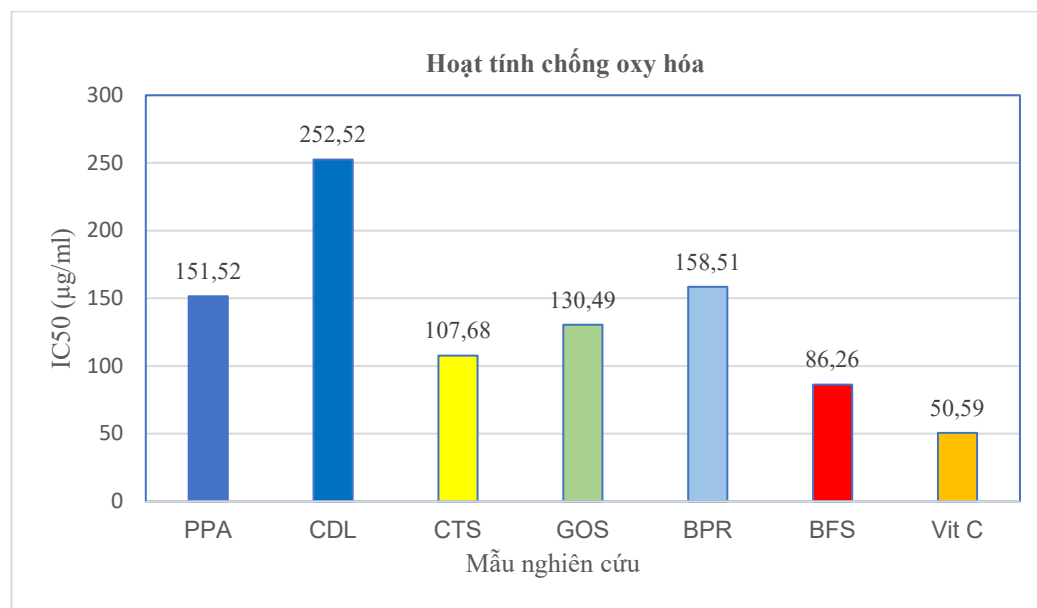
3.3. Kết quả thử nghiệm chống oxy hóa của các cao chiết được chọn



Hình 3. Đồ thị phần trăm ức chế của Vitamin C

Bảng 3. Kết quả thử nghiệm chống oxy hóa bằng thử nghiệm DPPH

STT	Tên cây	Bộ phận dùng	Kí hiệu	IC ₅₀ (µg/ml)
1	Sài hồ nam	Trên mặt đất	PPA	151,52
2	Tâm mộc hai ngả	Lá	CDL	252,52
3	Vác	Thân	CTS	107,68
4	Lõa Hùng	Thân	GOS	130,49
5	Ngải bún	Thân rễ	BPR	158,51
6	Thốt nốt	Vỏ lụa	BFS	86,26
7	Vitamin C	Chứng dương		50,59



Hình 4. Biểu đồ giá trị IC₅₀ của các cao chiết

Kết quả thử nghiệm DPPH cho thấy cả 6 mẫu cao chiết được khảo sát đều có khả năng khử gốc tự do ở các mức độ khác nhau, với giá trị IC₅₀ dao động từ 86,26 μg/mL đến 252,52 μg/mL (Bảng 3). Trong đó, cao chiết từ vỏ lụa Thốt nốt (*Borassus flabellifer*) cho thấy hoạt tính chống oxy hóa mạnh nhất với IC₅₀ = 86,26 μg/mL, cao hơn đáng kể so với các mẫu khác, tuy vẫn thấp hơn mẫu đối chứng vitamin C (IC₅₀ = 50,59 μg/mL). Hoạt tính chống oxy hóa của Thốt nốt có thể liên quan đến hàm lượng cao của các hợp chất phenolic và flavonoid trong vỏ quả [7].

Cao chiết thân Vác (*Cayratia trifolia*) cũng thể hiện hoạt tính đáng chú ý (IC₅₀ = 107,68 μg/mL). Theo báo cáo của Perumal et al. (2012), chiết

xuất ethanol từ lá và thân *C. trifolia* có IC₅₀ khoảng 74 μg/mL nhờ chứa flavonoid, tannin và acid gallic [8]. Do đó, kết quả nghiên cứu này phù hợp với xu hướng đã công bố, khẳng định loài Vác là nguồn giàu hợp chất chống oxy hóa tự nhiên.

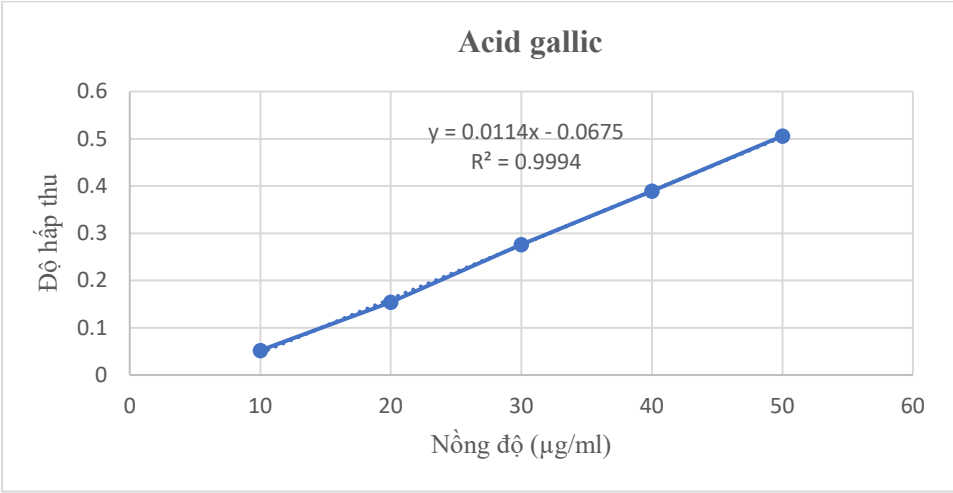
Lỗa Hùng (*Gymnanthera oblonga*) có giá trị IC₅₀ là 130,49 μg/mL, thể hiện hoạt tính trung bình. Một số nghiên cứu trên chi *Gymnanthera* và họ Apocynaceae cũng ghi nhận khả năng chống oxy hóa mức trung bình.

Sài hồ nam (*Pluchea pteropoda*) có IC₅₀ = 151,52 μg/mL, thể hiện khả năng khử gốc tự do yếu hơn so với các mẫu trên. Tuy nhiên, hoạt tính này vẫn đáng kể nếu so sánh với các loài cùng chi.

Ngải bún (*Boesenbergia pandurata*) có $IC_{50} = 158,51 \mu\text{g/mL}$, thể hiện hoạt tính trung bình. Tâm mộc hai ngà (*Cordia dichotoma*) cho kết quả IC_{50} cao nhất ($252,52 \mu\text{g/mL}$), chứng tỏ hoạt tính yếu hơn. Sự chênh lệch có thể do khác biệt về bộ phận dùng và thành phần hóa học hiện diện trong mẫu.

Nhìn chung, các mẫu khảo sát thể hiện hoạt tính chống oxy hóa yếu đến trung bình, thấp hơn chuẩn vitamin C. Kết quả này gợi ý rằng những mẫu có $IC_{50} < 150 \mu\text{g/mL}$ (Thốt nốt, Vác, Lỗ Hùm) là đối tượng tiềm năng cho các ứng dụng chống oxy hóa tự nhiên, đặc biệt trong mỹ phẩm hoặc thực phẩm chức năng.

3.4. Kết quả hàm lượng polyphenol của các cao chiết được chọn



Hình 5. Biểu đồ thể hiện phương trình đường chuẩn của acid gallic.

Bảng 4. Kết quả hàm lượng polyphenol toàn phần (mg GAE/g cao chiết)

TT	Tên cây	Bộ phận dùng/Kí hiệu mẫu	Nồng độ tính từ đường chuẩn (mg GAE/L)	Hàm lượng polyphenol toàn phần mg GAE/g cao chiết
1	Sài hồ nam	Trên mặt đất/PPA	47,32 ± 0,65	94,65 ± 0,12
2	Tâm mộc hai ngà	Lá/ CDL	64,52 ± 0,38	129,04 ± 0,67

TT	Tên cây	Bộ phận dùng/Kí hiệu mẫu	Nồng độ tính từ đường chuẩn (mg GAE/L)	Hàm lượng polyphenol toàn phần mg GAE/g cao chiết
3	Vác	Thân/ CTS	28,20 $\pm 0,17$	56,40 $\pm 0,25$
4	Lỗa Hùng	Thân/ GOS	33,90 $\pm 1,20$	67,81 $\pm 0,92$
5	Ngải bún	Thân rễ/ BPR	18,90 $\pm 0,19$	37,81 $\pm 0,15$
6	Thốt nốt	Vỏ lụa/BFS	92,59 $\pm 0,54$	185,17 $\pm 0,97$

Kết quả xác định hàm lượng polyphenol toàn phần cho thấy các mẫu cao chiết có sự khác biệt đáng kể về hàm lượng hợp chất phenolic. Kết quả ở Bảng 4 cho thấy hàm lượng polyphenol toàn phần trong các mẫu cao chiết dao động từ 37,81 đến 185,17 mg GAE/g cao chiết, trong đó cao chiết từ vỏ lụa Thốt nốt (BFS) có hàm lượng polyphenol cao nhất ($185,17 \pm 0,97$ mg GAE/g cao chiết), tiếp theo là Tâm mộc hai ngả (CDL, $129,04 \pm 0,67$ mg GAE/g) và Sài hồ nam (PPA, $94,65 \pm 0,12$ mg GAE/g). Các mẫu còn lại như Vác (CTS), Lỗa Hùng (GOS) và Ngải bún (BPR) có hàm lượng thấp hơn đáng kể, lần lượt

là $56,40 \pm 0,25$; $67,81 \pm 0,92$ và $37,81 \pm 0,15$ mg GAE/g cao chiết.

Trong đó, mẫu cao chiết từ vỏ lụa thốt nốt (*Borassus flabellifer*) có hàm lượng polyphenol cao nhất, đạt $185,17 \pm 0,97$ mg GAE/g cao chiết, cho thấy đây là nguồn giàu hợp chất chống oxy hóa tự nhiên. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Tunit Prakaira và cộng sự (2022), trong đó cao chiết ethanol của hoa thốt nốt cũng cho hàm lượng polyphenol cao và thể hiện khả năng khử gốc tự do DPPH mạnh [9]. Điều này được cho là do sự hiện diện của các hợp chất như flavonoid, tannin, và đặc biệt là các dẫn xuất phenolic trong phần vỏ quả [6] .

3.5. Mối liên hệ giữa hàm lượng polyphenol và hoạt tính chống oxy hóa

Khi so sánh kết quả hàm lượng polyphenol (Bảng 4) với hoạt tính chống oxy hóa đo bằng phương pháp DPPH (Bảng 2), có thể nhận thấy mối tương quan thuận khá rõ rệt giữa hàm lượng polyphenol toàn phần và khả năng khử gốc tự do. Cụ thể, mẫu Thốt nốt (BFS) có hàm lượng polyphenol cao nhất ($185,17 \pm 0,97$ mg GAE/g cao chiết, cũng thể hiện hoạt tính chống oxy hóa mạnh nhất với giá trị IC_{50} thấp nhất với $IC_{50} = 86,26$ μ g/mL. Ngược lại, Ngải bún (BPR) có hàm lượng polyphenol thấp $37,81 \pm 0,15$ cũng cho IC_{50} cao hơn $IC_{50} = 158,51$ μ g/mL, phản ánh khả năng khử gốc tự do yếu.

Sự khác biệt giữa các loài có thể do đặc điểm mô học và thành phần hóa học đặc trưng của từng bộ phận thực vật, cũng như mức độ hòa tan của hợp chất phenolic trong dung môi ethanol. Các nghiên cứu trước đây đã chỉ ra rằng hàm lượng polyphenol phụ thuộc mạnh vào loài, bộ phận dùng, dung môi chiết và điều kiện môi trường sinh trưởng. Như vậy, sự khác biệt về hàm

lượng polyphenol giữa các mẫu phản ánh sự đa dạng về cấu trúc và thành phần hóa học của từng loài. Các loài có hàm lượng polyphenol cao, đặc biệt là Thốt nốt và Tâm mộc hai ngả, có tiềm năng ứng dụng trong các sản phẩm chống oxy hóa tự nhiên và mỹ phẩm sinh học.

4. Kết luận

Kết quả thử hoạt tính chống oxy hóa của 23 mẫu cao, được sàng lọc từ các bộ phận của 12 dược liệu, cho thấy có 6 mẫu cao có hoạt tính chống oxy hóa với giá trị IC_{50} giao động từ 86,26 μ g/mL đến 252,52 μ g/mL, trong số này, cao chiết thân cây Vác (*Cayratia trifolia*) và cao chiết vỏ lụa Thốt nốt (*Borassus flabellifer*) có hoạt tính chống oxy hóa mạnh nhất với giá trị IC_{50} lần lượt là 107,68 và 86,26 mg/mL. Mẫu cao chiết từ vỏ lụa thốt nốt (*Borassus flabellifer*) có hàm lượng polyphenol cao nhất, đạt $185,17 \pm 0,97$ mg GAE/g cao chiết. Kết quả cũng là cơ sở khoa học cho các nghiên cứu về phân lập các hoạt chất cũng như tạo nguồn nguyên dược liệu mới trong hỗ trợ điều trị bệnh liên quan chuyển hóa.

Tài liệu tham khảo

- [1] Võ Văn Chi, “*Từ điển Cây thuốc Việt Nam-tập II*”, NXB Y học, Hà Nội, tr.374-375, 2012.
- [2] M. Lewis, "Antioxidant Screen for Extracts: DPPH assay," *Natural Product Screening*, vol. 2, pp. 5-7, 2012.
- [3] J. Wang, Y.-D. Yue, F. Tang, and J. Sun, "TLC screening for antioxidant activity of extracts from fifteen bamboo species and the identification of antioxidant flavone glycosides from leaves of *Bambusa textilis* McClure," *Molecules*, vol. 17, no. 10, pp. 12297-12311, 2012.
- [4] Nguyễn Quốc Trung và Tiêu Diệu Linh, "Khảo sát hoạt tính quét ức chế gốc tự do DPPH, enzyme α -glucosidase và kháng khuẩn của cao chiết hạt gấc (*Momordica cochinchinensis*)," *Tạp chí Khoa học*, vol. 21, no. 1, 2024 .
- [5] Huong, N. T. T., Matsumoto, K., Kasai, R., Yamasaki, K., Watanabe, H. In vitro Antioxidant activity of Vietnamese Ginseng saponin and its components. *Biological & pharmaceutical bulletin*, 21(9), 978-981. 1998.
- [6] N. T. T. Huyền và V. T. K. Thu, "Nghiên Cứu Điều Chế Kem Dưỡng Da Tay Bỏ Sung Chiết Xuất Trà Xanh." *Tạp chí Đại học Thủ Dầu Một*, Số 24(1), 2024.
- [7] Jahan, I.A. et al, “Phytochemical and antioxidant analysis of *Borassus flabellifer* fruit extracts,” *BMC Complementary Medicine and Therapies*, 20(1): 152, 2020.
- [8] Perumal, P. C., Sophia, D., Raj, C. A., Ragavendran, P., Starlin, T., & Gopalakrishnan, V. K, “In vitro antioxidant activities and HPTLC analysis of ethanolic extract of *Cayratia trifolia* (L.),” *Asian Pacific Journal of tropical disease*, 2, S952-S956, 2012.
- [9] Tunit, P., Thammarat, P., Okonogi, S., & Chittasupho, C., Hydrogel containing *Borassus flabellifer* L. male flower extract for antioxidant, antimicrobial, and anti-inflammatory activity, *Gels*, 8(2), 126. 2022.

Ngày nhận bài: 20/9/2025

Ngày hoàn thành sửa bài: 24/9/2025

Ngày chấp nhận đăng: 27/9/2025