

## THÀNH PHẦN HÓA HỌC VÀ HOẠT TÍNH CHỐNG OXY HÓA CỦA CAO METHANOL TỪ NGẤY HƯƠNG (*Rubus cochinchinensis* Tratt.)

Hoàng Thị Lan Hương<sup>1,2</sup>, Trần Thị Văn Thi<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Hồng Hạnh<sup>1</sup>,  
Bùi Tiến Dũng<sup>1</sup>, Hồ Thị Diệu Na<sup>1</sup>, Hoàng Thị Minh Hằng<sup>1,3</sup>,  
Nguyễn Thị Anh Trâm<sup>1</sup>, Lê Trung Hiếu<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Khoa Hóa, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế

<sup>2</sup>Sở Y tế tỉnh Thừa Thiên Huế

<sup>3</sup>Sở Khoa học và công nghệ tỉnh Thừa Thiên Huế

\*Email: lthieu@hueuni.edu.vn

Ngày nhận bài: 5/9/2024; ngày hoàn thành phản biện: 8/10/2024; ngày duyệt đăng: 01/11/2024

### TÓM TẮT

Bài báo này đánh giá thành phần hóa học và hoạt tính chống oxy hóa của cao chiết từ cây Ngấy hương thông qua các mô hình bắt gốc tự do DPPH, ABTS và tổng hàm lượng các chất chống oxy hóa (TAC). Hàm lượng tổng các hợp chất phenol, flavonoid, và triterpenoid cũng được xác định. Ở nồng độ 100 µg/mL, cao chiết thể hiện khả năng bắt gốc DPPH trên 80% và ABTS trên 75%, với tổng hàm lượng các chất chống oxy hóa tương đương 226,95 ± 2,51 mg GA/g hoặc 161,03 ± 1,23 mg AS/g. Tổng hàm lượng các hợp chất phenol và tổng flavonoid tương đương 104,62 ± 0,49 mg GA/g và 79,42 ± 0,41 mg QE/g, hàm lượng tổng triterpenoid là 53,51 ± 1,04 mg AO/g. Lần đầu tiên, tổng hàm lượng triterpenoid trong loài Ngấy hương được công bố. Kết quả so sánh cho thấy cây Ngấy hương là nguồn chất chống oxy hóa tự nhiên có tiềm năng, ứng dụng trong y sinh học.

**Từ khóa:** chống oxy hóa, tổng triterpenoid, DPPH, ABTS, Ngấy hương.

### 1. MỞ ĐẦU

Các hợp chất chuyển hóa thứ cấp của thực vật, bao gồm phenol, flavonoid, alkaloid và terpenoid, không chỉ đóng vai trò trong các quá trình sinh lý của thực vật (giúp thực vật phát triển, bảo vệ và thích nghi với môi trường) mà còn thể hiện những tác dụng có lợi đối với sức khỏe con người. Nghiên cứu khoa học đã chứng minh rằng stress oxy hóa là một trong những yếu tố chính góp phần gây ra nhiều bệnh lý mãn tính và thoái hóa, chẳng hạn như xơ vữa động mạch, tiểu đường, ung thư, Alzheimer, bệnh Parkinson, rối loạn chức năng miễn dịch và các quá trình thoái hóa liên quan đến lão

hóa [1]. Các hợp chất tự nhiên có hoạt tính chống oxy hóa đã thu hút sự quan tâm đáng kể từ cộng đồng nghiên cứu do tiềm năng của chúng trong điều trị các bệnh lý khác nhau. Đặc biệt, hoạt tính chống oxy hóa được coi là một yếu tố quan trọng trong việc giải thích các hoạt tính sinh học khác.

Ngấy hương, còn được biết đến với các tên gọi khác như cây ngấy, ngấy chữa lá, đũa hương, hoặc cây tu hú, có tên khoa học là *Rubus cochinchinensis* Tratt. Đây là loài cây bụi, sống dựa vào các cây khác và phân bố chủ yếu ở khu vực Đông Á, đặc biệt là tại Việt Nam, Lào, Campuchia và miền nam Trung Quốc. Trong y học cổ truyền, Ngấy hương được sử dụng để điều trị các chứng bệnh như thấp khớp, bầm tím, viêm gan, và vàng da. Theo quan điểm của hóa dược hiện đại, loài cây này đã được nghiên cứu và sử dụng trong điều trị các bệnh liên quan đến tác dụng chống oxy hóa, tiểu đường...[2], [3].

Mặc dù Ngấy hương (*Rubus cochinchinensis* Tratt.) có sự phân bố khá rộng rãi, song qua tham khảo tài liệu, chúng tôi chưa tìm thấy các nghiên cứu về thành phần hóa học và hoạt tính chống oxy hóa của loài cây này. Xuất phát từ nhu cầu nghiên cứu đó, trong bài báo này, chúng tôi tiến hành đánh giá thành phần hóa học và hoạt tính chống oxy hóa của cao chiết từ cây Ngấy hương. Nghiên cứu được thực hiện thông qua các mô hình đánh giá hoạt tính chống oxy hóa *in vitro*, cùng với việc xác định hàm lượng tổng phenol, tổng flavonoid và tổng triterpenoid trong cao chiết.

## 2. THỰC NGHIỆM

### 2.1. Nguyên liệu, hóa chất và thiết bị

Ngấy hương được thu hái tại Vườn Quốc gia Bạch Mã, huyện Phú Lộc, tỉnh Thừa Thiên Huế và được định danh bởi ThS. Nguyễn Việt Thắng (Khoa Sinh học, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế).

Tất cả hóa chất đều đạt tiêu chuẩn phân tích:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{NaNO}_2$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (Trung Quốc);  $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ , Gallic acid, Quercetin (Sigma – Aldrich); Folin – Ciocalteu, DPPH (Merck).

Thiết bị chính được sử dụng là máy quang phổ Jasco V-630 (Nhật Bản).

### 2.2. Xử lý mẫu và tách chiết cao

Mẫu sau khi thu hái, được sấy khô ở  $60^\circ\text{C}$  và xác định độ ẩm bằng phương pháp khối lượng. Mẫu nguyên liệu khô (3 gam) được chiết với dung môi methanol bằng kỹ thuật chiết rắn – lỏng. Các thông số chiết tương ứng: tỷ lệ mẫu: thể tích dung môi (g/mL) 1:25, thời gian chiết (giờ): 3, số lần chiết (lần): 3 và nhiệt độ sôi của dung môi. Mẫu được làm lạnh đến nhiệt độ phòng, lọc và gộp dịch chiết, sau đó tiến hành cô quay chân không và thu được cao toàn phần.

### 2.3. Phương pháp xác định tổng khả năng chống oxy hóa (TAC) theo mô hình phosphor molybden

Tổng khả năng chống oxy hóa (Total Antioxidant Capacity – TAC) của mẫu được xác định thông qua đánh giá khả năng cho electron của mẫu, dựa trên phản ứng khử Mo(VI) thành Mo(V), tạo phức màu xanh lá cây trong môi trường acid. Cao chiết được hòa tan trong methanol vừa đủ, sau đó 0,3 mL dung dịch chiết được thêm vào 3 mL dung dịch thuốc thử (bao gồm  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,6 M,  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  28 mM và  $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$  4 mM). Hỗn hợp này được đậy kín và ủ ở  $95^\circ\text{C}$  trong 90 phút. Sau khi ủ, mẫu được làm nguội về nhiệt độ phòng, và độ hấp thụ quang của dung dịch sau phản ứng được đo tại bước sóng 695 nm. Trong mẫu trắng, methanol được sử dụng thay thế cho dung dịch chiết. Khả năng chống oxy hóa tổng của mẫu được đánh giá dựa trên mật độ quang đo được, mật độ quang càng cao, lực chống oxy hóa càng lớn (mật độ quang của mẫu được tính sau khi đã trừ mật độ quang của dịch chiết ban đầu). Hàm lượng chất chống oxy hóa được biểu thị dưới dạng tương đương mg Gallic acid/1 g dược liệu, được xác định thông qua phương trình hồi quy tuyến tính [4]. Tất cả thí nghiệm được lặp lại 3 lần và kết quả được biểu diễn dưới dạng:  $\bar{X} \pm S$  (S: độ lệch chuẩn);  $n = 3$ .

### 2.4. Đánh giá tác dụng bắt gốc tự do DPPH

Hoạt tính chống oxy hóa được đánh giá thông qua khả năng làm giảm màu của gốc tự do DPPH, được xác định bằng phương pháp đo quang phổ ở bước sóng 517 nm [5]. Dung dịch DPPH 100  $\mu\text{M}$  trong methanol được chuẩn bị ngay trước khi sử dụng. Hỗn hợp phản ứng có thể tích 3 mL, bao gồm 1,5 mL mẫu và 1,5 mL dung dịch DPPH 100  $\mu\text{M}$  trong methanol. Các hỗn hợp này được lắc trong 1 phút và ủ ở nhiệt độ phòng trong 30 phút trước khi đo độ hấp thụ quang ở bước sóng 517 nm. Khả năng bắt gốc tự do DPPH của mẫu được đánh giá qua giá trị  $\text{IC}_{50}$ , là nồng độ mẫu cần thiết để ức chế 50% hoạt động của DPPH. Giá trị  $\text{IC}_{50}$  càng thấp, hoạt tính chống oxy hóa của mẫu càng cao.

Công thức tính:

$$SA_{DPPH} (\%) = [(A_c - A_s)/A_c] \times 100 \quad (2.1)$$

Trong đó:  $SA_{DPPH}$  (%): tỉ lệ bắt gốc tự do (Scavenging Activity) của mẫu nghiên cứu

As: mật độ quang của mẫu khảo sát

Ac: mật độ quang của dung dịch DPPH

### 2.5. Đánh giá khả năng bắt gốc ABTS

Khả năng bắt gốc ABTS của cao chiết được xác định theo phương pháp của Roberta Re và cộng sự [6]. Tóm tắt quy trình thực hiện như sau: gốc ABTS được tạo ra bằng phản ứng giữa dung dịch ABTS (7 mM) và  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$  (2,45 mM), ủ trong bóng tối ở

nhiệt độ phòng trong 16 giờ. Sau đó, 0,1 mL dung dịch mẫu với các nồng độ khác nhau (từ 5 đến 100  $\mu\text{g/mL}$ ) được trộn với 3,9 mL dung dịch gốc ABTS đã tạo. Độ hấp thụ quang của dung dịch sau phản ứng được đo tại bước sóng 734 nm. Ascorbic acid được sử dụng làm chất đối chứng dương. Khả năng bắt gốc tự do ABTS của mẫu được đánh giá thông qua giá trị  $\text{IC}_{50}$ , là nồng độ mẫu cần thiết để ức chế 50% hoạt động của gốc ABTS. Giá trị  $\text{IC}_{50}$  càng thấp, hoạt tính chống oxy hóa của mẫu càng cao.

Công thức tính:

$$SA_{ABTS} (\%) = [(A_c - A_s)/A_c] \times 100 \quad (2.2)$$

Trong đó:  $SA_{ABTS}$  (%): tỉ lệ bắt gốc tự do (Scavenging Activity) của mẫu nghiên cứu

As: mật độ quang của mẫu khảo sát

Ac: mật độ quang của dung dịch ABTS

## 2.6. Phương pháp xác định hàm lượng tổng các hợp chất phenol

Hàm lượng tổng phenol được xác định thông qua phản ứng tạo màu với thuốc thử Folin – Ciocalteu. Quy trình thực hiện như sau: lấy 0,5 mL dịch chiết hoặc dung dịch chuẩn gallic acid (với nồng độ trong khoảng từ 0,1 mg/mL đến 2 mg/mL), thêm vào 2,5 mL thuốc thử Folin–Ciocalteu pha loãng (1:10), lắc đều. Sau 4 phút, thêm 2 mL dung dịch  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  bão hòa, lắc đều và ủ ở nhiệt độ phòng trong 2 giờ. Độ hấp thụ quang của dung dịch phản ứng được đo tại bước sóng 760 nm. Kết quả được biểu diễn dưới dạng mg gallic acid (GA)/g mẫu. [7].

## 2.7. Phương pháp xác định hàm lượng tổng flavonoid

Hàm lượng flavonoid tổng được xác định dựa trên phản ứng tạo phức màu với ion  $\text{Al}^{3+}$  trong môi trường kiềm. Quy trình thực hiện như sau: lấy 1 mL dịch chiết hoặc dung dịch quercetin chuẩn (với nồng độ trong khoảng từ 0,05 đến 0,25 mg/mL), thêm 4 mL nước cất hai lần, sau đó thêm 0,3 mL dung dịch  $\text{NaNO}_2$  5%. Sau 5 phút, thêm tiếp 0,3 mL dung dịch  $\text{AlCl}_3$  10%, và sau 6 phút, bổ sung thêm 2 mL dung dịch NaOH 1 M, rồi định mức đến 10 mL bằng nước cất. Độ hấp thụ quang của dung dịch phản ứng được đo tại bước sóng 510 nm. Quercetin được sử dụng làm chất chuẩn đối chiếu, và kết quả được biểu diễn theo mg quercetin (QE)/g mẫu. [7].

## 2.8. Phương pháp xác định hàm lượng tổng triterpenoid

Hàm lượng tổng triterpenoid được xác định thông qua phản ứng tạo màu của triterpenoid với thuốc thử vanilin trong  $\text{HClO}_4$ . 1mL dung dịch mẫu được bốc hơi để đuổi hết dung môi. Thêm vào mỗi ống nghiệm 0,3 mL dung dịch vanillin 5% trong  $\text{CH}_3\text{COOH}$  và 1 mL  $\text{HClO}_4$ . Đặt bếp cách thủy ở  $60^\circ\text{C}$  trong 15 phút. Sau đó, hỗn hợp được làm lạnh về nhiệt độ phòng và thêm 3,7 mL  $\text{CH}_3\text{COOH}$ . Độ hấp thụ của dung dịch

sau phản ứng được đo ở bước sóng 540 nm. Hàm lượng tổng triterpenoid được quy đổi tương đương theo số miligam oleanolic acid (AO) trên 1 gam dược liệu [8].

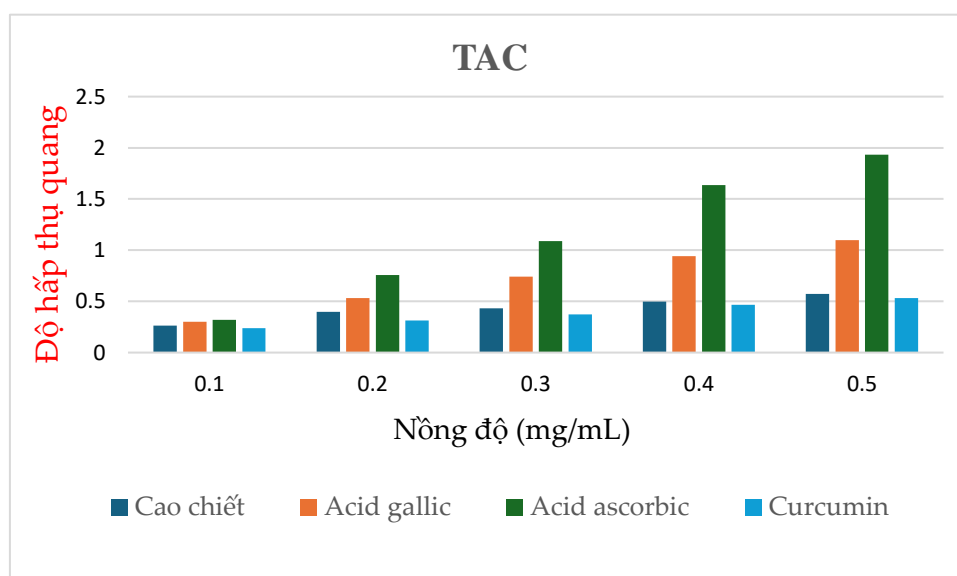
## 2.9. Xử lý số liệu

Tất cả các phân tích được thực hiện ít nhất ba lần và các giá trị này được trình bày dưới dạng giá trị trung bình cùng với độ lệch chuẩn ( $\bar{X} \pm S$ ). Dữ liệu được phân tích bằng phần mềm Excel. So sánh thống kê được thực hiện bằng phân tích phương sai một chiều với giá trị  $p < 0,05$ .

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Hoạt tính chống oxy hóa của cao chiết

Một trong những phương pháp phổ biến nhất để đánh giá hoạt tính chống oxy hóa trong các mẫu hóa học và sinh học là phương pháp xác định tổng hàm lượng chống oxy hóa (Total Antioxidant Capacity - TAC). Phương pháp TAC dựa trên khả năng oxi hóa khử của các ion kim loại trong mẫu. Mật độ quang của mẫu càng cao thì lực chống oxy hóa của mẫu càng lớn.



Hình 1. Lực chống oxy hóa tổng của cao chiết so với chất đối chứng dương

Kết quả Hình 1 cho thấy, lực chống oxy hóa của cao methanol cao hơn so với chất đối chứng dương curcumin ở cùng nồng độ, nhưng thấp hơn so với ascorbic acid và acid gallic. Điều này cho thấy, cao ethanol từ Ngải hương có hoạt tính chống oxy hóa theo cơ chế cho electron (chuyển Mo (VI) về Mo (V)).

Tổng hàm lượng chất chống oxy hóa có trong mẫu dược liệu được quy về mg gallic acid/g mẫu và mg ascorbic acid/g mẫu. Xây dựng đường chuẩn phosphor

modlybden với chất chuẩn là gallic acid hoặc ascorbic acid trong khoảng nồng độ từ 0,1 mg/mL đến 0,5 mg/mL. Từ đó thu được phương trình hồi quy tuyến tính tương ứng của gallic acid:

$$Abs = 2,006C_{GA} + 0,1214 \text{ với hệ số tương quan } R = 0,9977$$

và của ascorbic acid:

$$Abs = 4,107C_{SA} - 0,0847 \text{ với hệ số tương quan } R = 0,9967.$$

Công thức tính:

$$\text{Tổng hàm lượng chất chống oxy hóa} = \frac{Abs - 0,1214}{2,006} \times V \times \frac{100}{m \times (100 - W)} \quad (\text{mg GA/g}) \quad (3.1)$$

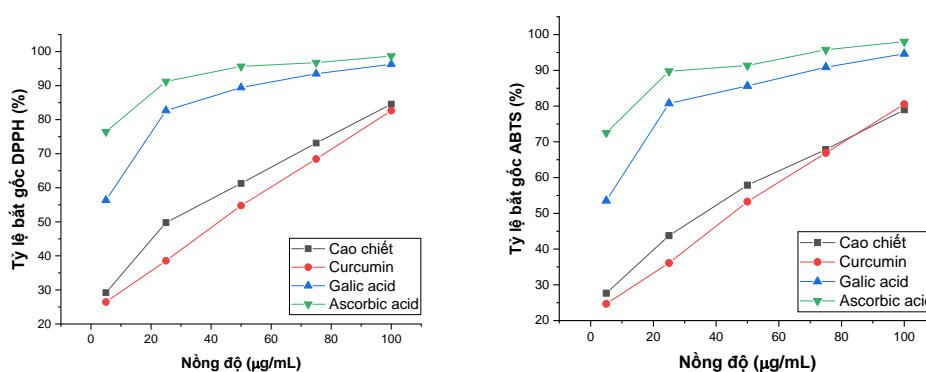
$$\text{Tổng hàm lượng chất chống oxy hóa} = \frac{Abs + 0,0847}{4,107} \times V \times \frac{100}{m \times (100 - W)} \quad (\text{mg AS/g}) \quad (3.2)$$

Trong đó: Abs: mật độ quang của mẫu

V: thể tích dịch chiết thu được; m: khối lượng mẫu; W: độ ẩm của mẫu

Hàm lượng chất chống oxy hóa của các mẫu thể hiện cao nhất ở nồng độ 0,5 mg/mL, tổng hàm lượng các chất chống oxy hóa của cao chiết quy tương đương chất chuẩn  $226,95 \pm 2,51$  (mg GA/g) và  $161,03 \pm 1,23$  (mg AS/g). Kết quả này cao hơn so với *Helicteres hirsuta* với 174,94 (mg GA/g) và 58,35 (mg AS/g) [9].

Ngoài ra, khả năng bắt gốc tự do là một trong những cơ chế chính trong việc ức chế quá trình oxy hóa lipid và thường được sử dụng để đánh giá hoạt tính chống oxy hóa của mẫu nghiên cứu. Phương pháp bắt gốc ABTS và gốc tự do DPPH là những kỹ thuật hiệu quả để xác định hoạt tính chống oxy hóa của các chất trong mẫu, dựa trên khả năng cung cấp nguyên tử hydro hoặc electron, dẫn đến sự giảm màu của các gốc ABTS và DPPH. Hoạt tính bắt gốc tự do DPPH và ABTS của cao chiết ở các nồng độ khác nhau được trình bày ở Hình 2.



Hình 2. Khả năng bắt gốc tự do DPPH và ABTS của cao chiết.

Hình 2 minh họa rằng khả năng bắt gốc tự do DPPH và ABTS của Ngấy hương tăng theo nồng độ, với khả năng bắt gốc tự do DPPH đạt trên 80% và ABTS đạt trên 75% ở nồng độ 100 µg/mL. Trong cả hai mô hình, tỷ lệ bắt gốc của cao chiết cao hơn so với curcumin, nhưng thấp hơn so với gallic acid và ascorbic acid. Khả năng chống oxy hóa của cao chiết ngấy hương tương đối cao, với giá trị IC<sub>50</sub> trong mô hình DPPH và ABTS lần lượt là 33,72 µg/mL và 41,05 µg/mL. Ngấy hương có hoạt tính cao hơn so với loài *Morchella esculenta* và *L. intricatum* với giá trị IC<sub>50</sub> của ngấy hương thấp hơn của *Morchella esculenta* (DPPH: 282,95 µg/mL và ABTS: 130,69 µg/mL) [10] và *L. intricatum* (DPPH: 51,31 µg/mL và ABTS: 127,68 µg/mL) [11].

### 3.2. Hàm lượng tổng các hợp chất phenol, tổng flavonoid và tổng triterpenoid

Các nghiên cứu trước đây cho thấy các hợp chất phenol, flavonoid và triterpenoid là thành phần tạo nên hoạt tính chống oxy hóa của dược liệu [12, 13]. Tiến hành xây dựng đường chuẩn với chất chuẩn là gallic acid trong khoảng nồng độ từ 0,05 mg/mL đến 0,30 mg/mL. Kết quả thu được phương trình hồi quy tuyến tính tương ứng:

$$Abs = 10,237C_{GA} + 0,0579 \text{ với hệ số tương quan } R = 0,9994.$$

Công thức tính:

$$\text{Tổng hàm lượng các hợp chất phenol} = \frac{Abs - 0,0579}{10,237} \times V \times \frac{100}{m \times (100 - W)} \text{ (mg GA/g)} \quad (3.3)$$

Xây dựng đường chuẩn với chất chuẩn là quercetin trong khoảng nồng độ từ 0,01 mg/mL đến 0,30 mg/mL. Kết quả thu được phương trình hồi quy tuyến tính tương ứng:

$$Abs = 10,382 C_{QE} - 0,052 \text{ với hệ số tương quan } R = 0,9996.$$

Công thức tính:

$$\text{Tổng hàm lượng các hợp chất flavonoid} = \frac{Abs + 0,052}{10,382} \times V \times \frac{100}{m \times (100 - W)} \text{ (mg QE/g)} \quad (3.4)$$

Xây dựng đường chuẩn với chất chuẩn là oleanolic acid trong khoảng nồng độ từ 5 µg/mL đến 80 µg/mL. Kết quả thu được phương trình hồi quy tuyến tính tương ứng:

$$Abs = 0,015 C_{AO} + 0,016 \text{ với hệ số tương quan } R = 0,9986.$$

Công thức tính:

$$\text{Tổng triterpenoid} = \frac{Abs - 0,016}{0,015} \times V \times \frac{100}{m \times (100 - W)} \text{ (mg AO/g)} \quad (3.5)$$

**Bảng 1.** Hàm lượng tổng các hợp chất phenol, tổng flavonoid và tổng triterpenoid

STT	Tổng các hợp chất phenol (TPC) (mg GA/g)	Tổng flavonoid (TFC) (mg QU/g)	Tổng triterpenoid (mg AO/g)
1	105,08	79,00	52,36
2	104,66	79,42	54,38
3	104,11	79,83	53,79
$\bar{X}_{TB} \pm S$	$104,62 \pm 0,49$	$79,42 \pm 0,41$	$53,51 \pm 1,04$

Kết quả từ bảng 1 cho thấy hàm lượng tổng các hợp chất phenol là  $104,62 \pm 0,49$  mg GA/g, tổng flavonoid là  $79,42 \pm 0,41$  mg QU/g và tổng triterpenoid là  $53,51 \pm 1,04$  mg AO/g. Như vậy, kết quả thực nghiệm đã cho thấy hàm lượng tổng các hợp chất phenol và tổng flavonoid của Ngấy hương cao hơn so với *Bidens pilosa* là 59,35 (mg GA/g) và 42,35 (mg QU/g) [8]. Tổng hàm lượng triterpenoid lần đầu tiên được công bố trong loài ngấy hương.

#### 4. KẾT LUẬN

Kết quả cho thấy cao chiết từ Ngấy hương đều cho thấy khả năng chống oxy hóa trong cả ba mô hình phosphor molybden, bắt gốc tự do DPPH và ABTS. Lực chống oxy hóa tổng của cao chiết có hoạt tính cao hơn chất đối chứng dương là curcumin và tổng hàm lượng các chất chống oxy hóa của cao chiết tương đương  $226,95 \pm 2,51$  (mg GA/g) và  $161,03 \pm 1,23$  (mg AS/g). Ở nồng độ 100  $\mu\text{g/mL}$  có khả năng bắt trên 75% gốc tự do DPPH và ABTS. Khả năng chống oxy hóa của cao chiết tương đối cao với giá trị  $IC_{50}$  của DPPH và ABTS lần lượt là 33,72  $\mu\text{g/mL}$  và 41,05  $\mu\text{g/mL}$ . Tổng các hợp chất phenol là  $104,62 \pm 0,49$  mg GA/g và tổng flavonoid là  $79,42 \pm 0,41$  mg QE/g, hàm lượng tổng triterpenoid là  $53,51 \pm 1,04$  mg AO/g. Lần đầu tiên, tổng hàm lượng triterpenoid là công bố trong ngấy hương. Từ những kết quả trên cho thấy, ngấy hương là một nguồn chất chống oxy hóa tự nhiên đầy hứa hẹn và có tiềm năng sử dụng cho các ứng dụng y sinh.

#### LỜI CẢM ƠN

Các tác giả cũng ghi nhận sự hỗ trợ từ Đại học Huế trong khuôn khổ Chương trình Nhóm Nghiên cứu tiêu biểu, Mã số: NCTB.DHH.2024.09.



## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Hlila, M. B., Mosbah, H., Mssada, K., Jannet, H. B., Aouni, M., & Selmi, B. (2015). Acetylcholinesterase inhibitory and antioxidant properties of roots extracts from the Tunisian *Scabiosa arenaria* Forssk. *Industrial Crops and Products*, 67, 62-69.
- [2] An, J. P., Park, E. J., Doan, T. P., Ryu, B., Pham, H. T. T., & Oh, W. K. (2024). Ursane-type Triterpene Glycosides from *Rubus cochinchinensis* Exhibited Insulin-Mimetic Activities in Differentiated 3T3-L1 Adipocytes. *Natural Product Sciences*, 30(1), 14-30.
- [3] Phạm Nguyễn Anh Thư, Nguyễn Thị Ái Nhung, Trần Thị Vân Anh (2021). Saponin, flavonoid và acid phenolic từ cây ngải hương. *Tạp chí Dược liệu*, Tập 26, số 4, trang 222 -225.
- [4] Nair, V. D., Panneerselvam, R., & Gopi, R. (2012). Studies on methanolic extract of *Rauvolfia* species from Southern Western Ghats of India—*In vitro* antioxidant properties, characterisation of nutrients and phytochemicals. *Industrial Crops and Products*, 39, 17-25.
- [5] Wong, S. P., Leong, L. P., & Koh, J. H. W. (2006). Antioxidant activities of aqueous extracts of selected plants. *Food chemistry*, 99(4), 775-783.
- [6] Re, R., Pellegrini, N., Proteggente, A., Pannala, A., Yang, M., & Rice-Evans, C. (1999). Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free radical biology and medicine*, 26(9-10), 1231-1237.
- [7] Ribarova, F., Atanassova, M., Marinova, D., Ribarova, F., & Atanassova, M. (2005). Total phenolics and flavonoids in Bulgarian fruits and vegetables. *JU Chem. Metal*, 40(3), 255-60.
- [8] Lê Lâm Sơn và cộng sự (2022). Thành phần hoá học và hoạt tính chống oxy hoá của các dịch chiết từ hoa xuyên chi (*Bidens pilosa*). *Hue University Journal of Science: Natural Science*, 131(1C), 35-45.
- [9] Hieu, L. T., Thi, T. T., Son, L. L., Nhung, N. M., Diep, H. T. N., Mechler, A., & Vo, Q. V. (2021). Phenolic contents and antioxidant activity of *Helicteres hirsuta* extracts. *Letters in Organic Chemistry*, 18(2), 128-133..
- [10] Badshah, S. L., Riaz, A., Muhammad, A., Tel Çayan, G., Çayan, F., Emin Duru, M., ... & Jaremko, M. (2021). Isolation, characterization, and medicinal potential of polysaccharides of *Morchella esculenta*. *Molecules*, 26(5), 1459.
- [11] Abdennacer, B., Karim, M., Nesrine, R., Mouna, D., & Mohamed, B. (2015). Determination of phytochemicals and antioxidant activity of methanol extracts obtained from the fruit and leaves of Tunisian *Lycium intricatum* Boiss. *Food chemistry*, 174, 577-584.
- [12] Kiokias, S., Proestos, C., & Oreopoulou, V. (2020). Phenolic acids of plant origin—A review on their antioxidant activity *in vitro* (o/w emulsion systems) along with their *in vivo* health biochemical properties. *Foods*, 9(4), 534.
- [13] Gonzalez-Burgos, E., & Gomez-Serranillos, M. P. (2012). Terpene compounds in nature: a review of their potential antioxidant activity. *Current medicinal chemistry*, 19(31), 5319-5341.

## ANTIOXIDANT ACTIVITY AND CHEMICAL COMPOSITION OF EXTRACT METHANOL FROM *Rubus cochinchinensis* Tratt

Hoang Thi Lan Huong<sup>1,2</sup>, Tran Thi Van Thi<sup>1</sup>, Nguyen Thi Hong Hanh<sup>1</sup>,  
Bui Tien Dung<sup>1</sup>, Ho Thi Dieu Na<sup>1</sup>, Hoang Thi Minh Hang<sup>1,3</sup>,  
Nguyen Thi Anh Tram<sup>1</sup>, Le Trung Hieu<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Chemistry, University of Sciences, Hue University

<sup>2</sup>Thua Thien Hue Department of Health

<sup>3</sup>Department of Science and Technology of Thua Thien Hue Province

### ABSTRACT

This study assessed the extract's chemical composition and antioxidant activity from *Rubus cochinchinensis* using DPPH, ABTS, and total antioxidant capacity (TAC) assays. The total phenolic, flavonoid, and triterpenoid contents were also quantified. At a concentration of 100 µg/mL, the extract exhibited a DPPH radical scavenging activity exceeding 80% and an ABTS radical scavenging activity more significant than 70%, with a total antioxidant capacity equivalent to  $226.95 \pm 2.51$  mg GA/g and  $161.03 \pm 1.23$  mg AS/g. The total phenolic content was determined to be  $104.62 \pm 0.49$  mg GA/g, the total flavonoid content was  $79.42 \pm 0.41$  mg Quercetin (QE)/g, and the total triterpenoid content was  $53.51 \pm 1.04$  mg AO/g. This is the first report of the total triterpenoid content in *Rubus cochinchinensis*. Comparative analysis indicates that *Rubus cochinchinensis* represents a significant source of natural antioxidants with potential applications in biomedical fields.

**Keywords:** antioxidant activities, total triterpenoid content, DPPH, ABTS, *Rubus cochinchinensis*.



**Hoàng Thị Lan Hương** sinh năm 1983. Bà tốt nghiệp Thạc sĩ Dược học, chuyên ngành Kiểm nghiệm thuốc, độ chất năm 2012 tại Trường Đại học Y Dược thành phố Hồ Chí Minh. Bà hiện là chuyên viên phòng Nghiệp vụ, Sở Y tế tỉnh Thừa Thiên Huế.

*Lĩnh vực nghiên cứu:* Hóa học hữu cơ hợp chất tự nhiên.



**Trần Thị Văn Thi** sinh ngày 10/10/1962. Bà tốt nghiệp cử nhân Hóa học năm 1984 tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế; Thạc sĩ Hóa học năm 1997 tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế; Tiến sĩ Hóa hữu cơ năm 2002 tại Khoa Hóa, Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc Gia Hà Nội; Phó giáo sư năm 2006. Bà hiện là giảng viên của Khoa Hóa học, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

*Lĩnh vực nghiên cứu:* Hóa học hữu cơ cho thực phẩm, hóa dược, vật liệu xúc tác cho phản ứng hữu cơ



**Nguyễn Thị Hồng Hạnh** sinh ngày 20/08/2002 tại Khánh Hòa. Bà tốt nghiệp cử nhân Hóa học năm 2024 tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

*Lĩnh vực nghiên cứu:* Hóa học các hợp chất tự nhiên có hoạt tính sinh học.



**Bùi Tiến Dũng** sinh ngày 20/11/2005 tại Quảng Bình. Hiện đang là sinh viên Khoa Hóa học, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

*Lĩnh vực nghiên cứu:* Hóa học các hợp chất thiên nhiên.



**Hồ Thị Diệu Na** sinh ngày 10/01/2005 tại Thừa Thiên Huế. Hiện đang là sinh viên khoa Hoá học, Trường Đại học Khoa học, Đại Học Huế

*Lĩnh vực nghiên cứu:* Hoá học các hợp chất thiên nhiên.



**Hoàng Thị Minh Hằng** sinh năm 1990. Bà tốt nghiệp Kỹ sư Công nghệ thực phẩm năm 2013 tại Trường Đại học Bách khoa, Đại học Đà Nẵng. Bà hiện là nhân viên thử nghiệm tại trung tâm Đo lường, Thử nghiệm và Thông tin khoa học.

*Lĩnh vực nghiên cứu:* Hóa học hữu cơ cho thực phẩm và hóa dược.



**Nguyễn Thị Anh Trâm** sinh ngày 23/09/2005 tại Thừa Thiên Huế. Hiện đang là sinh viên khoa Hoá học, Trường Đại học Khoa học, Đại Học Huế.

*Lĩnh vực nghiên cứu:* Hoá học các hợp chất thiên nhiên.



**Lê Trung Hiếu** sinh năm 1987. Ông tốt nghiệp Tiến sĩ Hóa hữu cơ năm 2018 tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế. Ông hiện là giảng viên của Khoa Hóa học, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

*Lĩnh vực nghiên cứu:* Hóa học các hợp chất tự nhiên có hoạt tính sinh học, phân tích hợp chất hữu cơ.