

CHEMICAL COMPOSITION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF EXTRACTS FROM THE AERIAL PARTS OF *GLYCOSMIS PARVIFLORA* (SIMS) LITTLE

Nguyen Dinh Quynh Phu, Nguyen Khanh Thuy Linh*, Doan Thi Ai Nghia, Tong Van Du, Nguyen Thi Thu Thuy

University of Medicine and Pharmacy - Hue University

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received: 09/6/2021	<i>Glycosmis parviflora</i> (Sims) Little is used in traditional Vietnamese medicine to treat cold, cough, indigestion... Studies on the chemical components and biological activities of this species are few. The objective of the present study was to determine the total phenolic contents (TPC), total flavonoid contents (TFC), and to evaluate the antioxidant potential of methanolic crude extract and partition extracts of the aboveground part of <i>Glycosmis parviflora</i> (Sims) Little. Total phenolic contents, total flavonoid contents and antioxidant activities were determined by spectrophotometry method, using reagents of Folin-Ciocalteu, AlCl_3 and a solution of 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) in methanol, respectively. TPC were highest in ethyl acetate extract (147.47 ± 0.33 mg GAE/g extract); TFC were highest in <i>n</i> -hexane extract (132.71 ± 0.14 mg QE/g extract); the antioxidant activity of ethyl acetate extract was strongest with $\text{IC}_{50} = 36.36 \pm 0.10$ $\mu\text{g/mL}$ and <i>n</i> -hexane extract was weakest with $\text{IC}_{50} = 416.65 \pm 0.18$ $\mu\text{g/mL}$. Ethyl acetate extract and <i>n</i> -hexane extract achieved the highest TPC and TFC, respectively. Ethyl acetate extract reached the maximum value of both TPC and the antioxidant potential.
Revised: 27/10/2021	
Published: 29/10/2021	

KEYWORDS

Total phenolic contents
Total flavonoid contents
DPPH
Glycosmis parviflora
Ethyl acetate extract

THÀNH PHẦN HÓA HỌC VÀ HOẠT TÍNH CHỐNG OXY HÓA CỦA CAO CHIẾT TỪ PHẦN TRÊN MẶT ĐẤT CỦA CÂY CƠM RƯỢU HOA NHỎ (*GLYCOSMIS PARVIFLORA* (SIMS) LITTLE)

Nguyễn Đình Quỳnh Phú, Nguyễn Khánh Thùy Linh*, Đoàn Thị Ái Nghĩa, Tống Văn Dư, Nguyễn Thị Thu Thùy

Trường Đại học Y Dược - ĐH Huế

THÔNG TIN BÀI BÁO	TÓM TẮT
Ngày nhận bài: 09/6/2021	Loài Cơm rượu hoa nhỏ (<i>Glycosmis parviflora</i> (Sims) Little) được sử dụng trong y học cổ truyền nước ta để chữa cảm mạo, ho, ăn uống không tiêu... Các nghiên cứu về thành phần hóa học và hoạt tính sinh học của loài này còn ít. Nghiên cứu được thực hiện với mục tiêu xác định hàm lượng phenolic tổng, flavonoid toàn phần và đánh giá tác dụng chống oxy hóa của cao toàn phần và các cao phân đoạn từ phần trên mặt đất cây Cơm rượu hoa nhỏ. Phenolic tổng, flavonoid toàn phần và hoạt tính chống oxy hóa được xác định bằng phương pháp quang phổ sử dụng thuốc thử lần lượt là Folin-Ciocalteu, AlCl_3 và dung dịch 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) trong methanol. Kết quả cho thấy, cao ethyl acetat có hàm lượng phenolic tổng cao nhất, tương đương $147,47 \pm 0,33$ mg QAE/g cao chiết; cao <i>n</i> -hexane có hàm lượng flavonoid toàn phần cao nhất, tương đương $132,71 \pm 0,14$ mg QE/g cao chiết; hoạt tính chống oxy hóa của cao ethyl acetat mạnh nhất với $\text{IC}_{50} = 36,36 \pm 0,10$ $\mu\text{g/mL}$ và cao <i>n</i> -hexane kém nhất với $\text{IC}_{50} = 416,65 \pm 0,18$ $\mu\text{g/mL}$. Các cao phân đoạn ethyl acetat và <i>n</i> -hexane lần lượt chứa hàm lượng phenolic và flavonoid cao nhất; cao hơn nhiều so với cao toàn phần methanol. Cùng với việc chứa hàm lượng phenolic cao nhất, phân đoạn ethyl acetat thể hiện hoạt tính chống oxy hóa mạnh nhất.
Ngày hoàn thiện: 27/10/2021	
Ngày đăng: 29/10/2021	

TỪ KHÓA

Hàm lượng phenolic tổng
Hàm lượng flavonoid toàn phần
DPPH
Glycosmis parviflora
Cao phân đoạn ethyl acetat

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.4615>

* Corresponding author. Email: nktlinh@huemed-univ.edu.vn

1. Giới thiệu

Gốc tự do là một trong những nguyên nhân gây ra nhiều rối loạn ở trong cơ thể con người như xơ vữa động mạch, viêm khớp, thiếu máu cục bộ, tổn thương hệ thần kinh trung ương, đái tháo đường, bệnh Alzheimer, ung thư, lão hóa... [1]-[4]. Các loại oxy phản ứng (ROS) và các dạng nitơ hoạt động (RNS) như là các chất oxy hóa thường xuyên nhất, có nguồn gốc từ quá trình trao đổi chất bình thường hoặc được tạo thành bởi bức xạ UV và các chất ô nhiễm khác [5], [6]. Quá trình oxy hóa là một trong những quá trình quan trọng nhất để tạo ra các gốc tự do trong thực phẩm, thuốc và thậm chí cả hệ thống sông [1], [7], [8]. Chất chống oxy hóa là những chất có khả năng bảo vệ sinh vật khỏi tác động của stress oxy hóa do gốc tự do gây ra [9]. Bên cạnh các chất chống oxy nội sinh, nhiều chất chống oxy hóa ngoại sinh được tìm thấy trong thực vật. Do có nguồn gốc tự nhiên, các chất chống oxy hóa từ tự nhiên có nhiều ưu điểm hơn các chất tổng hợp [10].

Polyphenol là các hợp chất chuyển hóa thứ cấp của thực vật như flavonoid, alkaloid và terpenoid, không chỉ có chức năng sinh lý mà còn có tác dụng tích cực đối với sức khỏe của con người vì chúng có khả năng chống oxy hóa [11]. Nhiều kết quả thử nghiệm cho thấy, chế độ ăn giàu polyphenol sẽ làm hạn chế sự xuất hiện stress oxy hóa và nhiều bệnh liên quan [12]. Ngày nay, việc tìm kiếm các hợp chất tự nhiên có hoạt tính chống oxy hóa trở nên quan trọng vì tính ứng dụng cao trong việc hỗ trợ điều trị các rối loạn liên quan đến stress oxy hóa.

Chi *Glycosmis* là một chi lớn thuộc họ Cam (Rutaceae) với khoảng 50 loài đã được ghi nhận trên thế giới, phân bố chủ yếu ở phía nam và đông nam châu Á. Loài *Cơm rượu hoa nhỏ* (*Glycosmis parviflora* (Sims) Little) là một trong tổng số 21 loài thuộc chi *Glycosmis* đã được ghi nhận ở Việt Nam. Theo y học cổ truyền nước ta, loài này được dùng để trị ho, cảm mạo, ăn không tiêu và đầy bụng [13]. Các nghiên cứu về thành phần hóa học đã cho thấy sự có mặt của các nhóm hợp chất như polyphenol, flavonoid và tinh dầu có trong cây *Cơm rượu hoa nhỏ* [14]-[16]. Hoạt tính gây độc tế bào ung thư và ức chế kết tập tiểu cầu của loài này cũng đã được các nhà khoa học công bố [17]-[18].

Kết quả định tính sơ bộ của nhóm nghiên cứu về thành phần hóa học của loài này cho thấy nhóm chất flavonoid nói riêng và phenolic nói chung thể hiện dương tính rõ. Phenolic và flavonoid là hai nhóm chất có hoạt tính chống oxy hóa tốt nhờ khả năng trung hòa các gốc tự do. Do đó, chúng tôi đã tiến hành đánh giá hàm lượng phenolic tổng, flavonoid toàn phần và hoạt tính chống oxy hóa của cây *Cơm rượu hoa nhỏ* để có cơ sở tìm kiếm các hợp chất tự nhiên có hoạt tính chống oxy hóa tốt từ loài này.

2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng nghiên cứu

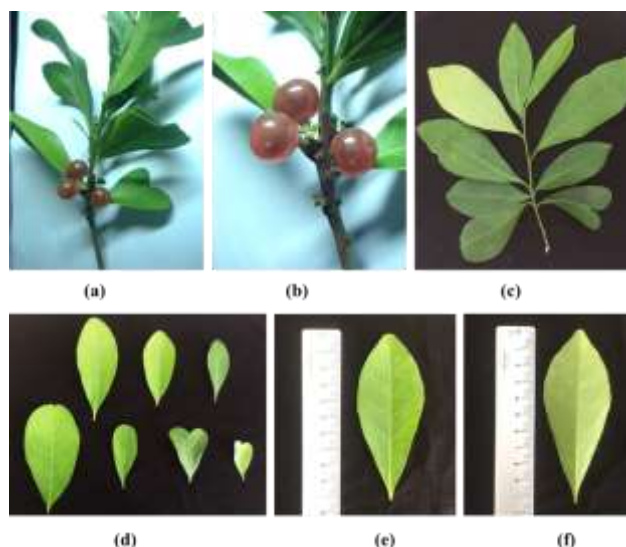
Phần trên mặt đất của cây *Cơm rượu hoa nhỏ* (*Glycosmis parviflora* (Sims) Little) được thu hái tại huyện Đắkrông, tỉnh Quảng Trị vào tháng 01 năm 2019 và được định danh bởi TS. Vũ Tiến Chính, Bảo tàng Thiên nhiên Việt Nam, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam. Mẫu tiêu bản (QT-101) được lưu giữ tại Khoa Dược, Trường Đại học Y Dược, Đại học Huế. Một số hình ảnh của cây *Cơm rượu hoa nhỏ* được nhóm nghiên cứu chụp lại ở hình 1.

Sau khi thu mẫu, nguyên liệu được rửa sạch, thái nhỏ, phơi, sấy khô ở 60°C, xay thành bột thô và bảo quản ở nơi khô thoáng.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Chuẩn bị mẫu thử

Cân 20g bột dược liệu chiết với MeOH bằng phương pháp ngâm ở nhiệt độ phòng trong 24h, lặp lại 3 lần, gộp các dịch chiết. Thu hồi dung môi được 1,945 g cao chiết MeOH. Phân tán cao toàn phần vào trong nước, sau đó tiến hành chiết phân bố lỏng – lỏng lần lượt với các dung môi hữu cơ là *n*-hexane và ethyl acetat. Sau khi bốc hơi dung môi dưới áp suất giảm thu được các cao chiết phân đoạn tương ứng là: phân đoạn *n*-hexane (GPH, 0,445 g), phân đoạn ethyl acetat (GPE, 0,089 g) và phân đoạn nước (GPW, 1,398 g).



Hình 1. Một số hình ảnh của *Cơm rượu hoa nhỏ* (*G. parviflora* (Sims) Little)
(a), (b) Cảnh mang quả và lá (c) Cảnh mang lá (d) Lá với nhiều kích thước và hình dạng
(e) Mặt trên của lá (f) Mặt dưới của lá

2.2.2. Phương pháp xác định hàm lượng phenolic tổng

Định lượng polyphenol toàn phần trong cao chiết được liệu bằng phương pháp quang phổ sau khi phản ứng với thuốc thử Folin-Ciocalteu trong điều kiện tránh ánh sáng [19]. Lấy 0,2 mL dịch chiết đã pha loãng ở nồng độ thích hợp trộn với 0,8 mL nước cất trong ống nghiệm, sau đó thêm 1 mL thuốc thử Folin-Ciocalteu 10%. Hỗn hợp được trộn đều, sau 5 phút, thêm 2,5 mL Na_2CO_3 7,5%. Lắc đều hỗn hợp phản ứng được giữ ở nhiệt độ phòng trong 30 phút trước khi đo ở bước sóng 760 nm trên máy quang phổ kế (UV-VIS Shimadzu V630, Japan). Kết quả được thể hiện bởi miligam acid Gallic tương đương (mg GAE)/g cao chiết. Cách tiến hành mẫu chuẩn và các mẫu thử là tương tự nhau, mỗi thí nghiệm lặp lại 3 lần để tính giá trị trung bình. Acid Gallic được sử dụng chất chuẩn để xây dựng đường tuyến tính.

Hàm lượng phenolic tổng (TPC) được tính theo công thức:

$$\text{TPC} = \frac{C \times k \times V}{m} \quad (1)$$

Trong đó:

TPC: hàm lượng phenolic tổng (mg GAE/g cao chiết).

C: Giá trị x từ đường chuẩn với acid Gallic (mg/mL).

V: Thể tích dung dịch cao chiết (mL).

k: Hệ số pha loãng.

m: Khối lượng cao chiết có trong thể tích V (mg).

2.2.3. Phương pháp xác định hàm lượng flavonoid toàn phần

Hàm lượng flavonoid toàn phần được xác định bằng phương pháp quang phổ sau khi tạo phức với AlCl_3 [20]. Lấy 1 mL dịch chiết đã pha loãng ở nồng độ thích hợp trộn với 0,5 mL AlCl_3 và 0,5 mL nước. Hỗn hợp được ủ trong 10 phút ở nhiệt độ phòng sau đó đem đo ở bước sóng 428 nm, sử dụng máy quang phổ kế (UV-VIS Shimadzu V630, Japan). Kết quả được thể hiện bởi miligam Quercetin tương đương (mg QE)/g cao chiết. Cách tiến hành mẫu chuẩn và các mẫu thử là tương tự nhau, mỗi thí nghiệm lặp lại 3 lần để tính giá trị trung bình. Sử dụng chất chuẩn để xây dựng đường tuyến tính là Quercetin.

Hàm lượng flavonoid toàn phần (TFC) được tính theo công thức sau:

$$\text{TFC} = \frac{C \times k \times V}{m} \quad (2)$$

Trong đó:

TFC: Hàm lượng flavonoid tổng (mg QE/g cao chiết).

C: Giá trị x từ đường chuẩn với quercetin (mg/mL).

k: Hệ số pha loãng.

m: Khối lượng cao chiết có trong thể tích V (mg).

2.2.4. Phương pháp đánh giá tác dụng chống oxy hóa

Hoạt tính chống oxy hóa được đánh giá bằng cách đo hoạt tính trung hòa gốc tự do thông qua phản ứng mất màu tím của dung dịch 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) trong methanol [21].

Chuẩn bị hỗn hợp phản ứng gồm: 1 mL dung dịch DPPH 0,135 mM và 1 mL dung dịch thử ở các nồng độ khác nhau, lắc đều và để yên trong bóng tối 30 phút. Độ hấp thụ quang học được đo ở bước sóng 517nm (UV-VIS Shimadzu V630, Japan). Mỗi thí nghiệm tiến hành 3 lần để tính giá trị trung bình. Đối chứng dương sử dụng trong thí nghiệm là Rutin, được tiến hành thí nghiệm tương tự như mẫu thử. Mẫu trắng là MeOH.

Khả năng trung hòa gốc tự do DPPH được xác định theo công thức sau:

$$\% \text{ ức chế DPPH} = 100 \times \frac{(ACT - ASP)}{ACT} \quad (3)$$

Trong đó:

ACT: độ hấp thụ quang học của mẫu chứng gồm có DPPH và MeOH.

ASP: độ hấp thụ quang học của mẫu thử gồm có DPPH và dịch chiết.

Kết quả báo cáo bởi phần trăm khả năng trung hòa gốc tự do DPPH.

IC₅₀ được xác định là nồng độ tối thiểu của dịch chiết trung hòa được 50% lượng DPPH và được tính dựa vào đường tuyến tính giữa nồng độ của dịch chiết và % DPPH bị trung hòa.

2.2.5. Phương pháp xử lý số liệu

Các thí nghiệm được tiến hành lặp lại 3 lần. Số liệu được phân tích ANOVA bằng phần mềm xử lý số liệu thống kê chuyên dụng IBM SPSS Statistic version 22. Kiểm định Tukey được thực hiện để đánh giá mức độ khác biệt có ý nghĩa giữa các giá trị với mức ý nghĩa $p < 0,05$.

3. Kết quả và thảo luận

Hàm lượng phenolic tổng của cao chiết từ cây Cơm rượu hoa nhỏ

Kết quả xác định hàm lượng phenolic tổng của cao chiết methanol (GPM), cao chiết *n*-hexane (GPH), cao chiết ethyl acetat (GPE) và cao chiết nước (GPW) từ cây Cơm rượu hoa nhỏ được trình bày trong Bảng 1.

Bảng 1. Hàm lượng phenolic tổng trong các cao chiết của cây Cơm rượu hoa nhỏ

Cao chiết	Khối lượng cao chiết (mg)	TPC ⁽¹⁾ (mg GAE/g cao)	TPC trung bình ^(*) (mg GAE/g cao)
GPM	20,1	49,92	49,29 ± 0,57 ^a
		49,15	
		48,81	
GPH	30,2	27,69	27,64 ± 0,04 ^b
		27,61	
		27,63	
GPE	20,3	147,10	147,47 ± 0,33 ^c
		147,69	
		147,62	
GPW	20,1	59,95	60,17 ± 0,21 ^d
		60,19	
		60,36	

Ghi chú: ⁽¹⁾: các giá trị trong cột này được xác định dựa vào phương trình đường chuẩn của acid Gallic ($y = 4,3114x - 0,0311$, $r^2 = 0,9990$). ^(*): trong cùng một cột, các số trung bình theo sau bởi một hoặc những chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5%.

Hàm lượng phenolic tổng của các cao nghiên cứu khác nhau có ý nghĩa thống kê ở mức $p < 0,05$. Kết quả cho thấy cao chiết ethyl acetat có hàm lượng TPC lớn nhất tương đương $147,47 \pm 0,33$ mg GAE/g cao và cao chiết *n*-hexane có hàm lượng TPC thấp nhất tương đương $27,64 \pm 0,04$ mg GAE/g cao. Cao chiết methanol và cao chiết nước có hàm lượng TPC lần lượt tương đương là $49,29 \pm 0,57$ và $60,17 \pm 0,21$ mg GAE/g cao.

Hàm lượng flavonoid toàn phần của cao chiết từ cây Cơm rượu hoa nhỏ

Kết quả xác định hàm lượng flavonoid toàn phần của cao chiết methanol (GPM), cao chiết *n*-hexane (GPH), cao chiết ethyl acetat (GPE) và cao chiết nước (GPW) từ cây Cơm rượu hoa nhỏ được trình bày trong Bảng 2.

Bảng 2. Hàm lượng flavonoid toàn phần trong các cao chiết của cây Cơm rượu hoa nhỏ

Cao chiết	Khối lượng cao chiết (mg)	TFC ⁽²⁾ (mg QE/g cao)	TFC trung bình (mg QE/g cao)
GPM	10	35,35	$35,48 \pm 0,11^e$
		35,56	
		35,51	
GPH	10	132,55	$132,71 \pm 0,14^f$
		132,76	
		132,81	
GPE	10	18,36	$18,44 \pm 0,10^g$
		18,55	
		18,40	
GPW	20	5,92	$5,97 \pm 0,05^h$
		5,99	
		6,00	

Ghi chú: ⁽²⁾: các giá trị trong cột này được xác định dựa vào phương trình đường chuẩn của Quercetin ($y = 0,0377x - 0,0080$, $r^2 = 0,9993$). ^(*): trong cùng một cột, các số trung bình theo sau bởi một hoặc những chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5%.

Hàm lượng flavonoid toàn phần của các cao nghiên cứu khác nhau có ý nghĩa thống kê ở mức $p < 0,05$. Trong đó, hàm lượng TFC lớn nhất được ghi nhận ở cao chiết *n*-hexane với giá trị tương đương $132,71 \pm 0,14$ mg QE/g cao và hàm lượng TFC thấp nhất được ghi nhận ở cao chiết nước với giá trị tương đương $5,97 \pm 0,05$ mg QE/g cao. Cao chiết methanol và cao chiết ethyl acetat có giá trị TFC lần lượt tương đương là $35,48 \pm 0,11$ và $18,44 \pm 0,10$ mg QE/g cao.

Một số nghiên cứu về thành phần hóa học của chi *Glycosmis* chỉ ra sự có mặt của các hợp chất polyphenol, flavonoid, alkaloid, amide, tinh dầu... [15]. Nghiên cứu về hàm lượng polyphenol tổng và flavonoid toàn phần của một số loài trong chi *Glycosmis* cũng đã được báo cáo. Dịch chiết carbon tetrachloride từ thân cây loài *G. arborea* có hàm lượng polyphenol tổng là $36,95 \pm 0,54$ mg GAE/g cao [22]. Cao chiết methanol từ lá loài *G. pentaphylla* có hàm lượng polyphenol tổng là $25,28$ mg GAE/g cao [23]. Nghiên cứu về định lượng polyphenol tổng và flavonoid toàn phần của rễ cây *G. pentaphylla* cho kết quả cao chiết methanol và cao nước của mẫu rễ có TPC lần lượt là $22,45 \pm 1,49$ và $5,23 \pm 1,11$ μ g GAE/mg cao và TFC lần lượt là $98,312 \pm 1,21$ và $59,52 \pm 0,33$ μ g rutin/mg cao [24]. Tuy nhiên, chưa có nghiên cứu nào về định lượng thành phần flavonoid toàn phần và polyphenol tổng của loài *G. parviflora*. Do đó, tính mới của nghiên cứu là góp phần cung cấp thông tin về giá trị TPC và TFC các cao chiết của loài Cơm rượu hoa nhỏ, từ đó có thể thấy hàm lượng polyphenol tổng và flavonoid toàn phần có trong cây Cơm rượu hoa nhỏ là tương đối cao.

Polyphenol là thành phần phổ biến được tìm thấy trong tự nhiên, chúng có thể được chia thành 4 nhóm chính là acid phenol, flavonoid, lignan và stilbene [25]. Vì vậy, phân đoạn ethyl acetate của cây Cơm rượu hoa nhỏ có hàm lượng polyphenol tổng cao nhất trong khi flavonoid toàn phần khá thấp có thể là do các thành phần polyphenol khác chiếm ưu thế hơn trong cao chiết này.

Hoạt tính chống oxy hóa của cao chiết từ cây Cơm rượu hoa nhỏ

Hoạt tính chống oxy hóa của cao chiết methanol (GPM), cao chiết *n*-hexane (GPH), cao chiết ethyl acetat (GPE) và cao chiết nước (GPW) từ cây Cơm rượu hoa nhỏ được đánh giá thông qua mô hình trung hòa gốc tự do DPPH. Kết quả được trình bày trong Bảng 3.

Bảng 3. Hoạt tính trung hòa DPPH (IC_{50}) của các cao chiết từ cây Cơm rượu hoa nhỏ

GPM				GPH			
C (µg/mL)	% trung hòa DPPH			C (µg/mL)	% trung hòa DPPH		
	I ₁	I ₂	I ₃		I ₁	I ₂	I ₃
100	36,86	36,82	36,80	250	32,17	32,07	31,98
125	44,08	43,99	43,98	300	36,75	36,62	36,32
150	52,09	52,35	52,65	350	43,44	43,54	43,97
175	61,64	61,64	61,83	400	48,73	48,59	48,21
200	69,34	69,25	69,15	500	58,60	58,85	59,16
IC ₅₀	141,49	141,48	141,27	IC ₅₀	416,83	416,48	416,64
IC ₅₀ ± SD (µg/mL)	141,40 ± 0,12 ^A			IC ₅₀ ± SD (µg/mL)	416,65 ± 0,18 ^B		
GPE				GPW			
C (µg/mL)	% trung hòa DPPH			C (µg/mL)	% trung hòa DPPH		
	I ₁	I ₂	I ₃		I ₁	I ₂	I ₃
25	40,29	39,79	40,57	50	23,96	24,13	24,69
37,5	51,28	51,33	51,05	75	33,65	33,99	34,02
50	61,21	61,27	61,08	100	43,93	43,74	43,29
62,5	72,38	72,81	72,20	125	51,79	51,24	51,05
75	80,91	80,52	80,74	150	59,15	59,26	59,66
IC ₅₀	36,30	36,47	36,30	IC ₅₀	121,18	121,50	121,44
IC ₅₀ ± SD (µg/mL)	36,36 ± 0,10 ^C			IC ₅₀ ± SD (µg/mL)	121,37 ± 0,17 ^D		
RUTIN							
C (µg/mL)	1,25	2,5	3,125	3,75	5	IC ₅₀	IC ₅₀ ± SD (µg/mL)
I ₁	17,08	32,09	40,43	45,61	60,61	4,08	4,07 ± 0,01 ^E
I ₂	17,01	32,42	40,52	46,12	60,25	4,07	
I ₃	16,92	32,65	39,86	46,37	60,76	4,06	

Ghi chú: Các số trung bình theo sau bởi một hoặc những chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5%.

Các giá trị trung hòa 50% gốc tự do DPPH (IC_{50}) của các cao nghiên cứu khác nhau có ý nghĩa thống kê ở mức $p < 0,05$. Kết quả cho thấy, cao chiết ethyl acetat thể hiện hoạt tính chống oxy hóa mạnh nhất với $IC_{50} = 36,36 \pm 0,10 \mu\text{g/mL}$ và cao chiết *n*-hexane thể hiện hoạt tính chống oxy hóa yếu nhất với $IC_{50} = 416,65 \pm 0,18 \mu\text{g/mL}$. Cao chiết methanol và cao chiết nước có khả năng trung hòa DPPH với các giá trị IC_{50} lần lượt là $141,40 \pm 0,12$ và $121,37 \pm 0,17 \mu\text{g/mL}$.

Một trong những hoạt tính sinh học nổi bật của nhóm chất polyphenol là khả năng chống oxy hóa giúp ngăn ngừa các bệnh tim mạch, giảm viêm, giảm tỷ lệ mắc các bệnh như ung thư, tiểu đường,... [25]. Chính vì vậy, Cơm rượu hoa nhỏ có thể được xem là dược liệu có tiềm năng chống oxy hóa và loại bỏ gốc tự do. Với kết quả định lượng TPC và TFC có trong cây Cơm rượu hoa nhỏ là tương đối cao nên nghiên cứu đã tiến hành đánh giá hoạt tính chống oxy hóa của loài này. Kết quả đã chỉ ra mẫu cao chiết ethyl acetate có khả năng trung hòa gốc tự do DPPH mạnh

nhất với giá trị IC_{50} là $36,36 \pm 0,1 \mu\text{g/mL}$, điều này phù hợp với kết quả hàm lượng polyphenol tổng thu được trong phân đoạn ethyl acetate là cao nhất ($147,47 \pm 0,33 \text{ mg GAE/g}$ cao). Kết quả nghiên cứu hoạt tính chống oxy hóa một lần nữa thể hiện sự hợp lý trong mối quan hệ giữa thành phần hóa học và hoạt tính sinh học trong dược liệu.

Một số nghiên cứu về hoạt tính chống oxy hóa của các loài trong chi *Glycosmis* cũng đã được công bố. Dịch chiết methanol của thân cây *G. pentaphylla* có khả năng trung hòa DPPH với giá trị IC_{50} là $103,35 \mu\text{g/mL}$, trong khi dịch chiết của lá cho tác dụng chống oxy hóa thấp hơn với $IC_{50} = 337,62 \mu\text{g/mL}$ [26]. Một nghiên cứu khác đã chỉ ra dịch chiết ethanol của loài *G. pentaphylla* có tiềm năng bắt các gốc tự do DPPH•, ABTS•, NO• và H_2O_2 với giá trị IC_{50} lần lượt là 28,5; 26,2; 31,0 và $26,2 \mu\text{g/mL}$ [27]. Kết quả của nghiên cứu cho thấy, Cơm rượu hoa nhỏ là một loài có khả năng chống oxy hóa khá mạnh trong chi *Glycosmis*. Đây là thông báo đầu tiên về hoạt tính chống oxy hóa của loài *G. parviflora* trên mô hình trung hòa DPPH.

4. Kết luận

Kết quả nghiên cứu lần đầu tiên cung cấp thông tin về hàm lượng phenolic tổng, flavonoid toàn phần và hoạt tính chống oxy hóa trên mô hình trung hòa gốc tự do DPPH của các cao chiết từ phần trên mặt đất loài *G. parviflora*. Trong đó, cao chiết ethyl acetat có hàm lượng phenolic tổng lớn nhất tương đương $147,47 \pm 0,33 \text{ mg GAE/g}$ cao và cao chiết *n*-hexane có hàm lượng flavonoid toàn phần lớn nhất tương đương $132,71 \pm 0,14 \text{ mg QE/g}$ cao. Đồng thời, phân đoạn ethyl acetat thể hiện khả năng chống oxy hóa đáng chú ý với $IC_{50} = 36,36 \pm 0,01 \mu\text{g/mL}$.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] F. Pourmorad, S. J. Hosseini-mehr, and N. Shahabimajd, "Antioxidant activity, phenol and flavonoid contents of some selected Iranian medicinal plants," *Afr. J. Biotechnol.*, vol. 5, pp. 1142-1145, 2006.
- [2] S. P. Wong, L. P. Leong, and J. H. W. Koh, "Antioxidant activities of aqueous extracts of selected plants," *Food Chem.*, vol. 99, pp. 775-783, 2006.
- [3] L. Su, J.-J. Yin, D. Charles, K. Zhou, J. Moore, and L. Yu, "Total phenolic contents, chelating capacities, and radical-scavenging properties of black peppercorn, nutmeg, rosehip, cinnamon and oregano leaf," *Food Chem.*, vol. 100, pp. 990-997, 2007.
- [4] B. Tepe, O. Eminagaoglu, H. A. Akpulat, and E. Aydin, "Antioxidant potentials and rosmarinic acid levels of the methanolic extracts of *Salvia verticillata* (L.) subsp. *verticillata* and *S. verticillata* (L.) subsp. *amasiaca* (Frey & Bornm.) Bornm.," *Food Chem.*, vol. 100, pp. 985-989, 2007.
- [5] T. Ghosh, K. T. Maity, P. Sengupta, K. D. Dash, and A. Bose, "Antidiabetic and in vivo antioxidant activity of ethanolic extract of *Bacopa monnieri* Linn. aerial parts: a possible mechanism of action," *Iranian J. Pharm. Res.*, vol. 7, pp. 61-68, 2008.
- [6] B. I. Ognjanovic, S. D. Markovic, S. Z. Pavlovic, R. V. Zikic, A. S. Stajin, and Z. S. Saicic, "Effect of chronic cadmium exposure on antioxidant defense system in some tissues of rats: protective effect of selenium," *Physiol. Res.*, vol. 57, pp. 403-411, 2008.
- [7] C. J. Dillard and J. B. German, "Phytochemicals: nutraceuticals and human health," *J. Sci. Food Agric.*, vol. 80, pp. 1744-1756, 2000.
- [8] A. Turkoglu, M. E. Duru, N. Mercan, I. Kivrak, and K. Gezer, "Antioxidant and antimicrobial activities of *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill.," *Food Chem.*, vol. 101, pp. 267-273, 2007.
- [9] J. M. Canadanovic-Brunet, S. M. Djilas, G. S. Cetkovic, and V. T. Tumbas, "Free-radical scavenging activity of wormwood (*Artemisia absinthium* L.) extracts," *J. Sci. Food Agric.*, vol. 85, pp. 265-272, 2005.
- [10] A. Rohman, S. Riyanto, N. Yaniarti, W. R. Saputra, and R. Utami, "Antioxidant activity, total phenolic, and total flavonoid of extracts and fractions of red fruit (*Pandanus conoideus* Lam.)," *Int. Food Res. J.*, vol. 17, pp. 97-106, 2010.
- [11] O. Caliskan and A. A. Polat, "Phytochemical and antioxidant properties of selected fig (*Ficus carica* L.) accessions from the eastern Mediterranean region of Turkey," *Scientia Horticulturae*, vol. 128, no. 4, pp. 473-478, 2011.
- [12] P. K. Verma, R. Raina, S. P. Singh, and M. Sultana, "Oxidative stress: pharmacology of vitamin E," *Journal of veterinary Pharmacology & toxicology*, vol. 10, no. (1-2), pp. 1-7, 2011.

- [13] P. H. Ho, *An Illustrated Flora of Vietnam*, vol. 2, pp. 952, Tre Publishing House (In Vietnamese), 2003.
- [14] Z. L. Liu, K. Yang, P. H. Bai *et al.*, "Gas chromatography-mass spectrometric analysis of essential oil of aerial parts of *Glycosmis parviflora* (Sims) Little (Rutaceae)," *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, vol. 13, no. 2, pp. 275-280, 2014.
- [15] Y. Mohammad, K. T. Manish, S. Pushpendra, and S. Rahul, "The Genus *Glycosmis* [Rutaceae]: A Comprehensive Review on its Phytochemical and Pharmacological Perspectives," *The Natural Products Journal*, vol. 9, no. 2, pp. 98-124, 2019.
- [16] S. Xiaoling, Z. Huifang, C. Zhen, and Z. Guanghua, "Study on chemical constituents isolated from *Glycosmis citrifolia*," *Zhongguo yao xue za zhi (Zhongguo yao xue hui : 1989)*, vol. 37, no. 1, pp. 14-17, 2002.
- [17] Y. L. Leu, Y. Y. Chan, T. S. Wu, C. M. Teng, and K. T. Chen, "Antiplatelet aggregation principles from *Glycosmis citrifolia*," *Phytotherapy Research*, vol. 12, pp. 1997-1999, 1998.
- [18] M. Rahmani, R. M. Serang, N. M. Hashim *et al.*, "Alkaloids and sulphur-containing amides from *Glycosmis citrifolia* and *Glycosmis elongata*," *Sains Malaysiana*, vol. 39, no. 3, pp. 445-451, 2010.
- [19] International standard (ISO 14502-1), "Determination of substances characteristic of green and black tea – Part 1: content of total polyphenols in tea - Colorimetric method using Folin-Ciocalteu reagent," First edition, 2005.
- [20] A. Pekal and K. Pyrzynska, "Evaluation of aluminium complexation reaction for flavonoid content assay," *Food Analytical Methods*, vol. 7, no. 9, pp. 1776-1782, 2014.
- [21] O. T. Asekun, S. O. Okoh, O. B. Familoni, and A. J. Afolayan, "Chemical profiles and antioxidant activity of essential oils extracted from the leaf and stem of *Parkia biglobosa* (Jacq) Benth," *Research Journal of Medicinal plant*, vol. 7, no. 2, pp. 82-91, 2013.
- [22] S. M. Hossain, I. Farhana, S. Tasnuva *et al.*, "In vitro antioxidant, membrane stabilizing and thrombolytic activities of *Glycosmis arborea*," *Bangladesh Pharmaceutical Journal*, vol. 15, no. 2, pp. 141-143, 2012.
- [23] I. J. Bulbul and N. Jahan, "Study on antioxidant and antimicrobial activities of methanolic leaf extract of *Glycosmis pentaphylla* against various microbial strains," *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, vol. 5, no. 4, p. 53, 2016.
- [24] M. Yasir, P. Singh, M. K. Tripathi *et al.*, "Antioxidant and antifungal activity of *Glycosmis pentaphylla* roots against dermatophytes and yeast-like fungi responsible for various skin ailments," *Oxid Commun*, vol. 38, no. 4, pp. 1622-1631, 2015.
- [25] K. Ali, A. W. Meredith, and H. R. Thomas, "Techniques for analysis of plant phenolic compounds," *Molecules*, vol. 18, no. 2, pp. 2328-2375, 2013.
- [26] M. A. Howlader, F. Rizwan, S. Sultana *et al.*, "Antimicrobial, antioxidant and cytotoxic effects of methanolic extracts of leaves and stems of *Glycosmis pentaphylla* (Retz.)," *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, vol. 1, no. 8, pp. 137-140, 2011.
- [27] N. Gupta, M. Agarwal, V. Bhatia, S. K. Jha, and J. Dinesh, "In vitro antioxidant activity of crude extracts of the plant *Glycosmis pentaphylla* correa," *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, vol. 6, no. 2, pp. 159 -162, 2011.