

MICROSCOPIC CHARACTERISTICS, CHEMICAL COMPOSITION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF *Amomum muricarpum* Elmer

Nguyen Dinh Quynh Phu*, Doan Quoc Tuan, Nguyen Hoai Bao Chau,
Doan Thi Ai Nghia, Le Thi Khanh Linh, Tran Van Nguyen

University of Medicine and Pharmacy - Hue University

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received: 10/8/2023	<i>Amomum muricarpum</i> has been recorded in the North Central region in Vietnam with therapeutic properties. Studies on this species were rarely reported. The study was aimed at determining microscopic characteristics, total polyphenol content (TPC), total flavonoid content (TFC) and antioxidant activity of <i>A. muricarpum</i> . The microscopic features were identified by the microscopic method. TPC and TFC were determined by ultraviolet-visible spectroscopy method. The antioxidant activity was evaluated using the 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) assay. The microscopic characteristics of <i>A. muricarpum</i> 's leaves and root have been described. TPC and TFC in the ethanol extract from the aerial parts (TPC = 641.97 ± 0.66 mg GAE/g extract and TFC = 57.87 ± 0.25 mg RE/g extract) of the <i>A. muricarpum</i> were found to be higher than the underground parts (TPC = 466.25 ± 0.48 mg GAE/g extract, TFC = 39.56 ± 0.05 mg RE/g extract). The ethanol extract from the aerial and underground parts of <i>A. muricarpum</i> showed strong DPPH radical scavenging activity with IC_{50} values of 5.18 ± 0.20 and 6.44 ± 0.24 μ g/mL, respectively, compared with quercetin used as positive control had IC_{50} value of 2.12 ± 0.01 μ g/mL.
Revised: 28/9/2023	
Published: 28/9/2023	
KEYWORDS	
Amomum muricarpum	
Microscopic characteristics	
Total polyphenol	
Total flavonoid	
DPPH	

ĐẶC ĐIỂM VI HỌC, THÀNH PHẦN HÓA HỌC VÀ HOẠT TÍNH CHỐNG OXY HÓA CỦA CÂY SA NHÂN QUẢ CÓ MỎ (*Amomum muricarpum* Elmer)

Nguyễn Đình Quỳnh Phú*, Đoàn Quốc Tuấn, Nguyễn Hoài Bảo Châu,
Đoàn Thị Ái Nghĩa, Lê Thị Khánh Linh, Trần Văn Nguyên

Trường Đại học Y - Dược - ĐH Huế

THÔNG TIN BÀI BÁO	TÓM TẮT
Ngày nhận bài: 10/8/2023	Sa nhân quả có mỏ được ghi nhận ở vùng Bắc Trung Bộ và có giá trị sử dụng làm thuốc. Các nghiên cứu về loài này còn ít. Nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định đặc điểm vi học, hàm lượng polyphenol tổng (TPC), flavonoid toàn phần (TFC) và hoạt tính chống oxy hóa của cây Sa nhân quả có mỏ. Đặc điểm vi học được xác định bằng phương pháp kính hiển vi. TPC và TFC được xác định bằng phương pháp quang phổ UV-Vis. Hoạt tính chống oxy hóa được đánh giá bằng thử nghiệm 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). Đặc điểm vi học của lá và rễ cây Sa nhân quả có mỏ đã được mô tả. TPC và TFC có trong cao chiết ethanol từ phần trên mặt đất (TPC = $641,97 \pm 0,66$ mg GAE/g cao và TFC = $57,87 \pm 0,25$ mg RE/g cao) của cây Sa nhân quả có mỏ cao hơn phần dưới mặt đất (TPC = $466,25 \pm 0,48$ mg GAE/g cao, TFC = $39,56 \pm 0,05$ mg RE/g cao). Cao chiết ethanol từ phần trên mặt đất và phần dưới mặt đất của cây Sa nhân quả có mỏ cho thấy hoạt tính loại bỏ gốc tự do DPPH mạnh với các giá trị IC_{50} lần lượt là $5,18 \pm 0,20$ và $6,44 \pm 0,24$ μ g/mL, so sánh với chất đối chứng dương quercetin có giá trị IC_{50} là $2,12 \pm 0,01$ μ g/mL.
Ngày hoàn thiện: 28/9/2023	
Ngày đăng: 28/9/2023	
TỪ KHÓA	
Sa nhân quả có mỏ	
Đặc điểm vi học	
Polyphenol tổng	
Flavonoid toàn phần	
DPPH	

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.8522>

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

1. Giới thiệu

Chi *Amomum* là một chi lớn thuộc họ Gừng (Zingiberaceae), với khoảng 150 loài đã được ghi nhận. Chi này có giá trị trong y học cổ truyền và được sử dụng rộng rãi ở nhiều nước như Trung Quốc, Ấn Độ, Malaysia và Việt Nam để điều trị các bệnh dạ dày, rối loạn tiêu hóa, ung thư, bệnh gan, sốt rét... Thành phần hóa học của chi *Amomum* bắt đầu được nghiên cứu nhiều từ đầu những năm 1990. Tuy nhiên, các nghiên cứu chỉ tập trung vào một số loài như Sa nhân (*A. villosum*), Sa nhân ké (*A. xanthioides*), Sa nhân trứng (*A. ovoideum*), Đậu khấu chín cánh (*A. maximum*) và Thảo quả (*A. tsaoko*). Trong đó, các dẫn chất polyphenol và flavonoid là hai nhóm chất chính thường được tìm thấy trong chi này [1].

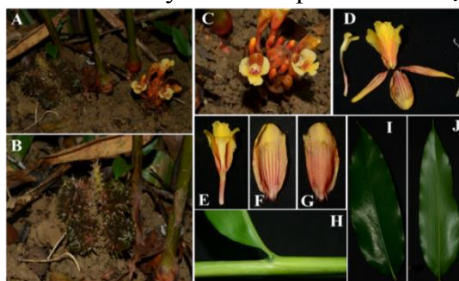
Ở Việt Nam, chi *Amomum* có khoảng 21 loài, được trồng hoặc sống dưới tán rừng, khe suối, nơi ẩm ướt... Nhiều loài đã được sử dụng làm thuốc trong y học cổ truyền, làm gia vị và là nguyên liệu để chiết xuất tinh dầu [2]. Chi *Amomum* là một trong những chi đa dạng tại tỉnh Thừa Thiên Huế, trong đó đã ghi nhận sự có mặt của cây Sa nhân quả có mỏ (*A. muricarpum*), đây là loài có giá trị sử dụng làm thuốc [3].

Các nghiên cứu về tinh dầu từ phần trên mặt đất, lá và thân rễ của cây Sa nhân quả có mỏ đã chỉ ra α -pinene là thành phần hóa học chính. Đồng thời, khả năng ức chế sự phát triển các chủng vi sinh vật gồm *A. niger*, *S. aureus* và *B. cereus* của các tinh dầu này cũng đã được báo cáo với giá trị MIC = 100 - 400 $\mu\text{g/mL}$ [4], [5]. Nghiên cứu hóa thực vật của dịch chiết nước và ethanol từ lá và thân rễ của loài *A. muricarpum* đã chỉ ra sự hiện diện của alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid. Đồng thời, ở nồng độ 500 $\mu\text{g/mL}$, cao chiết ethanol của thân rễ *A. muricarpum* có khả năng ức chế $94,73 \pm 0,06\%$ DPPH [6]. Ngoài ra, từ phần trên mặt đất của cây Sa nhân quả có mỏ, các nhà khoa học đã phân lập được sáu hợp chất bao gồm một glycoside megastigmane mới và năm hợp chất phenolic [7]. Cao chiết methanol từ thân của cây *A. muricarpum* thể hiện hoạt tính kháng viêm tốt với giá trị $\text{IC}_{50} = 2,67 \pm 1,7 \mu\text{g/mL}$ [8]. Tuy nhiên cho đến nay, dữ liệu về đặc điểm vi học, hàm lượng polyphenol tổng, flavonoid toàn phần và khả năng chống oxy hóa của loài này vẫn còn tương đối ít. Do đó, nghiên cứu được tiến hành với mục tiêu xác định đặc điểm vi học, hàm lượng polyphenol tổng, flavonoid toàn phần và hoạt tính chống oxy hóa của cây Sa nhân quả có mỏ.

2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là toàn cây Sa nhân quả có mỏ thuộc họ Gừng (*Amomum muricarpum* Elmer - Zingiberaceae), được thu hái tại huyện Phong Điền, tỉnh Thừa Thiên Huế. Mẫu nghiên cứu đã được TS. Hoàng Xuân Thảo (Khoa Sinh học, Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế) giám định tên khoa học. Mẫu tiêu bản (AM01) được lưu giữ tại Khoa Dược, Trường Đại học Y - Dược, Đại học Huế. Một số hình ảnh về cây Sa nhân quả có mỏ được thể hiện trong Hình 1.



Hình 1. Một số hình ảnh của cây Sa nhân quả có mỏ thu hái tại tỉnh Thừa Thiên Huế

A: Thân cây, cụm hoa, cụm quả; B: Cụm quả; C: Cụm hoa; D, E: Hoa; F, G: Lá bắc mặt trước và sau; H: Lưỡi lá; I, J: Lá mặt trước và sau

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Nghiên cứu đặc điểm vi học

Vi phẫu: Cắt mẫu (lá, rễ) bằng dao lam và chọn các lát cắt mỏng. Tẩy mẫu bằng dung dịch Javel từ 15 - 30 phút, rửa sạch và ngâm vào dung dịch acid acetic 2% trong 2-5 phút. Tiến hành nhuộm vi phẫu lần lượt với xanh methylen và đỏ carmin, sau mỗi lần nhuộm đều rửa sạch bằng nước. Lên tiêu bản, quan sát các đặc điểm dưới kính hiển vi, chụp ảnh và mô tả [9].

Soi bột: Dược liệu được phơi sấy khô, xay thành bột và rây qua cỡ rây 0,125 mm. Tiến hành làm tiêu bản bột, quan sát dưới kính hiển vi, tìm các đặc điểm và chụp ảnh [9].

2.2.2. Định lượng polyphenol tổng và flavonoid toàn phần

a. Chuẩn bị mẫu thử:

Cân 10 (g) mỗi bột dược liệu phần trên mặt đất và phần dưới mặt đất rồi ngâm ở nhiệt độ phòng với dung môi ethanol, chiết 3 lần trong vòng 3 ngày, thỉnh thoảng lắc và khuấy trộn. Lọc dịch chiết qua bông và qua giấy lọc, sau đó thu hồi dung môi cho đến khi thu được cao ethanol toàn phần. Các cao chiết này được dùng để định lượng TPC, TFC và đánh giá hoạt tính sinh học.

b. Định lượng polyphenol tổng (TPC):

Hàm lượng polyphenol tổng được xác định bằng phương pháp đo quang sau khi phản ứng với thuốc thử Folin-Ciocalteu trong điều kiện tránh ánh sáng [10]. Lấy 0,2 mL dịch chiết đã pha loãng ở nồng độ thích hợp, thêm 0,8 mL nước cất, thêm 1 mL thuốc thử Folin-Ciocalteu 10%, trộn đều, sau 5 phút, thêm 2,5 mL Na₂CO₃ 7,5%. Lắc đều hỗn hợp phản ứng được giữ ở nhiệt độ phòng trong 30 phút trước khi đo quang ở bước sóng 760 nm. Quy trình được lặp lại tương tự với các dung dịch acid gallic được sử dụng làm chất chuẩn để xây dựng đường tuyến tính. Nồng độ của chất chuẩn acid gallic lần lượt là 0,05; 0,075; 0,10; 0,125; 0,15 và 0,175 mg/mL. Hàm lượng polyphenol tổng (TPC) được tính theo mg đương lượng acid gallic có trong 1 g cao dược liệu (mg GAE/g) theo công thức (1):

$$\text{TPC (mg GAE/g cao)} = \frac{C_x \times V \times k}{m_0} \quad (1)$$

Trong đó:

TPC: hàm lượng polyphenol tổng có trong 1 g cao chiết (mg GAE/g cao).

C_x: nồng độ polyphenol tổng có trong dung dịch đo quang tính theo acid gallic (mg/mL).

V: là thể tích ban đầu của dịch chiết (mL).

k: là hệ số pha loãng.

m₀: là khối lượng cao chiết ban đầu (g).

c. Định lượng flavonoid toàn phần (TFC):

Hàm lượng flavonoid toàn phần được xác định bằng phương pháp đo quang sau khi phản ứng với thuốc thử AlCl₃ 2% [11]. Thử nghiệm được bố trí như sau: Lấy 2 mL dịch chiết đã pha loãng ở nồng độ thích hợp trộn với 2 mL AlCl₃ 2%, để phản ứng diễn ra trong 10 phút ở nhiệt độ phòng rồi tiến hành đo quang ở bước sóng 430 nm. Mẫu trắng gồm 2 mL methanol và 2 mL mỗi dịch chiết không có AlCl₃ 2%. Quy trình được lặp lại tương tự với các dung dịch rutin được sử dụng làm chất chuẩn để xây dựng đường tuyến tính. Nồng độ của chất chuẩn rutin lần lượt là 0,01; 0,02; 0,03; 0,04; 0,05; 0,06 và 0,07 mg/mL. Hàm lượng flavonoid toàn phần (TFC) được tính theo mg đương lượng rutin có trong 1 g cao dược liệu (mg RE/g) theo công thức (2):

$$\text{TFC (mg RE/g cao)} = \frac{C_x \times V \times k}{m_0} \quad (2)$$

Trong đó:

TFC: hàm lượng flavonoid toàn phần có trong 1 g cao chiết (mg RE/g cao).

C_x: nồng độ flavonoid toàn phần trong dung dịch đo quang tính theo rutin (mg/mL).

V: là thể tích ban đầu của dịch chiết (mL).

k: là hệ số pha loãng.

m₀: là khối lượng cao chiết ban đầu (g).

2.2.3. Đánh giá hoạt tính chống oxy hóa

Gốc tự do bền 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) nhận một gốc tự do hoặc một nguyên tử hydro từ chất chống oxy hóa dẫn đến sự thay đổi màu của dung dịch từ tím đậm sang vàng nhạt của DPPH dạng khử. Hoạt tính chống oxy hóa được xác định bằng phương pháp đo quang ở bước sóng $\lambda = 517 \text{ nm}$ [12]. Chất đối chứng dương được sử dụng là quercetin. Mẫu trắng là methanol. Khả năng trung hòa gốc tự do DPPH của mẫu thử được tính theo công thức (3):

$$\% \text{ Trung hòa DPPH} = [(A_{\text{(đối chứng)}} - A_{\text{(mẫu thử)}}) / A_{\text{(đối chứng)}}] \times 100 \% \quad (3)$$

Trong đó:

$A_{\text{(đối chứng)}}$: Độ hấp thụ ánh sáng của dung dịch DPPH.

$A_{\text{(mẫu thử)}}$: Độ hấp thụ ánh sáng của mẫu có chứa dịch chiết hoặc quercetin và dung dịch DPPH.

Giá trị IC_{50} là nồng độ chất trung hòa 50% gốc tự do DPPH và được tính bằng phần mềm Microsoft Excel. Mỗi thử nghiệm được lặp lại 3 lần.

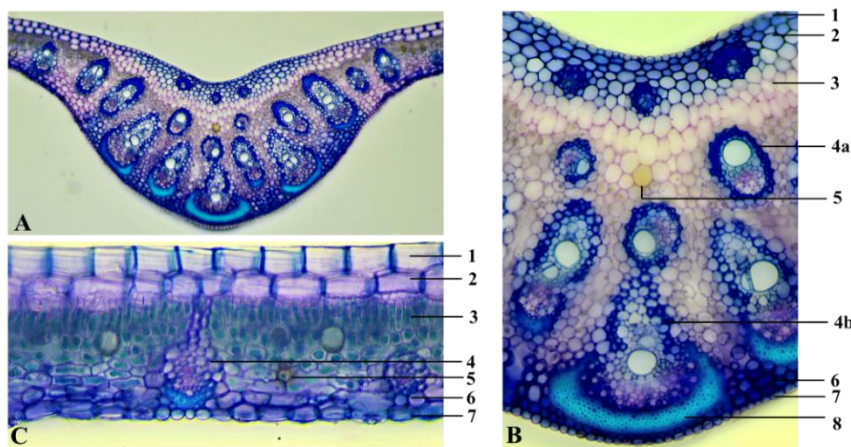
3. Kết quả và bàn luận

3.1. Đặc điểm vi học cây Sa nhân quả có mỗ

3.1.1. Đặc điểm vi phẫu

a. Vi phẫu lá:

Gân chính của cây Sa nhân quả có mỗ (Hình 2A, 2B) có cấu trúc mặt trên lõm, mặt dưới lồi. Biểu bì trên (B1) và dưới (B7) gồm một lớp tế bào hình đa giác góc tù, hơi tròn, nhỏ. Dưới biểu bì trên và dưới có vài lớp tế bào kích thước không đều hóa mô cứng vách mỏng (B2, B6). Mô mềm (B3) gồm các tế bào hình đa giác, hay gần tròn, kích thước không đều, rải rác có các hạt tinh dầu màu vàng (B5). Các bó dẫn libe - gỗ kích thước không đều, chia thành 2 loại, ở giữa gân lá là các bó dẫn nhỏ hình trứng (B4a), trong khi đó các bó dẫn to hình thìa (B4b) tập trung ở sát lớp biểu bì dưới và được bao quanh bởi vòng mô cứng có tế bào vách dày (B8).



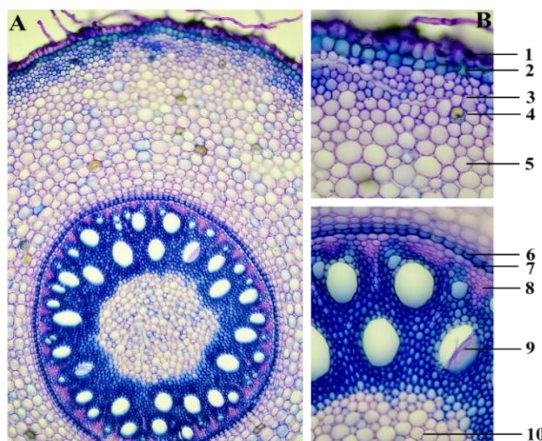
Hình 2. Hình ảnh vi phẫu lá cây Sa nhân quả có mỗ

A: Vi phẫu lá, **B:** Gân lá (1: Biểu bì trên, 2, 6: Tế bào mô cứng vách mỏng, 3: Mô mềm, 4a: Bó dẫn hình trứng, 4b: Bó dẫn hình thìa, 5: Tế bào tiết tinh dầu, 7: Biểu bì dưới, 8: Vòng mô cứng), **C:** Phiến lá (1: Biểu bì trên, 2: Mô mềm, 3: Mô giậu, 4: Bó libe-gỗ, 5: Tế bào tiết tinh dầu, 6: Mô mềm, 7: Biểu bì dưới)

Phiến lá (Hình 2A, 2C) gồm biểu bì trên (C1) và biểu bì dưới (C7) đều được cấu tạo từ một lớp tế bào hình chữ nhật, tế bào biểu bì trên có kích thước tương đối đồng đều và lớn hơn. Ngay dưới lớp biểu bì trên là 1 lớp mô mềm (C2) gồm các tế bào hình đa giác, thành mỏng và có kích thước tương đương với tế bào biểu bì trên. Dưới lớp biểu bì dưới là 3-4 lớp mô mềm đặc (C6) gồm các tế bào có kích thước không đồng đều. Mô giậu (C3) nằm giữa hai lớp mô mềm, gồm 2 hàng tế bào hình chữ nhật hẹp dài, xếp sát nhau và vuông góc với lớp biểu bì trên, có chứa lục lạp và hạt tinh dầu (C5). Rải rác trong phiến lá là các bó dẫn kích thước không đều (C4), gỗ ở trên và libe ở dưới.

b. Vi phẫu rễ:

Vi phẫu rễ cắt ngang có tiết diện hình tròn, chia làm 2 vùng rõ rệt, vùng vỏ chiếm hơn $\frac{1}{2}$ bán kính vi phẫu và vùng trung trụ nằm bên trong (Hình 3A, 3B). Quan sát dưới kính hiển vi, từ ngoài vào trong thấy được các đặc điểm sau:



Hình 3. Hình ảnh vi phẫu rễ cây Sa nham quả có mủ

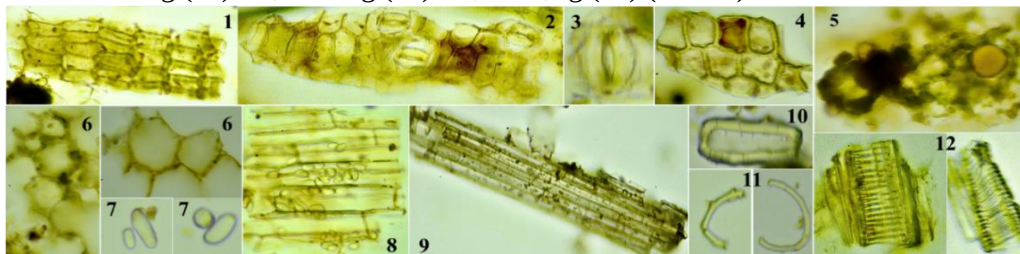
A: Vi phẫu rễ (vật kính 10), **B:** Vi phẫu rễ (vật kính 40) (1: Biểu bì, 2: Tầng suberoid, 3: Mô cứng vách mỏng, 4: Tế bào tiết tinh dầu, 5: Mô mềm vỏ, 6: Nội bì, 7: Trụ bì, 8: Libe, 9: Gỗ, 10: Mô mềm tủy)

Vùng vỏ rễ gồm biểu bì (B1) là một lớp tế bào hình đa giác, kích thước tương đối đều nhau, một vài tế bào mọc dài ra thành lông hút. Tầng suberoid (B2) gồm 1-2 lớp tế bào hình đa giác, xếp sát nhau. Mô mềm vỏ (B5) gồm nhiều lớp tế bào hình bầu dục hoặc tương đối tròn, kích thước to nhỏ không đồng đều, một số tế bào nằm sát tầng suberoid có thể hóa mô cứng vách mỏng (B3). Rải rác trong mô mềm vỏ có các tế bào tiết tinh dầu màu vàng (B4). Nội bì (B6) là một lớp tế bào vách dày hình chữ U tạo thành đai caspary.

Vùng trụ bao gồm trụ bì (B7), đó là một lớp tế bào hình đa giác và xếp ngay dưới lớp nội bì. Nhiều bó libe - gỗ (B8, B9) xếp xen kẽ thành vòng ngay dưới trụ bì, nhiều mạch gỗ to, hình đa giác kích thước không đều xếp lộn xộn quanh tủy. Mô mềm tủy (B10) gồm các tế bào hình đa giác hoặc gần tròn, vách hóa mô cứng dày ở quanh tủy hoặc còn cellulose ở giữa tủy.

3.1.2. Đặc điểm vi học bột dược liệu

Phần trên mặt đất: Bột có màu xanh lá cây, mùi thơm. Soi dưới kính hiển vi thấy: mảnh biểu bì (1), mảnh biểu bì mang lỗ khí (2), lỗ khí (3), mảnh biểu bì mang mảnh mang màu (4), mảnh mô chứa tinh dầu (5), mảnh mô mềm (6), hạt tinh bột (7), mảnh mô mềm chứa tinh bột (8), bó sợi (9), tế bào mô cứng (10), mạch vòng (11), mạch mạng (12) (Hình 4).

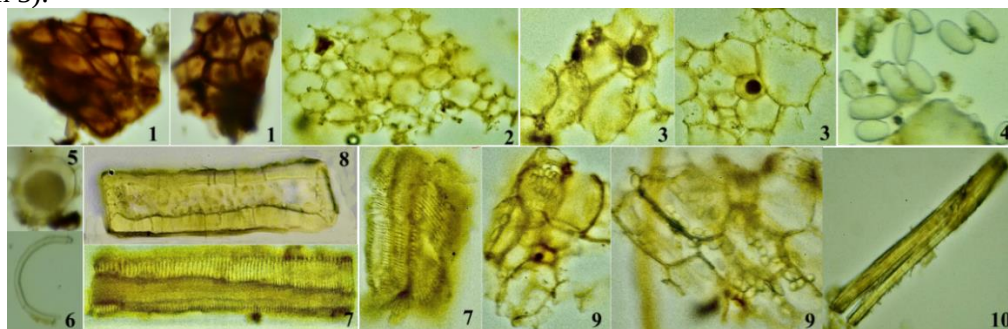


Hình 4. Một số hình ảnh đặc điểm bột phần trên mặt đất của cây Sa nham quả có mủ

1: Mảnh biểu bì, 2: Mảnh biểu bì mang lỗ khí, 3: Lỗ khí, 4: Mảnh biểu bì mang mảnh mang màu, 5: Mảnh mô chứa tinh dầu, 6: Mảnh mô mềm, 7: Hạt tinh bột, 8: Mảnh mô mềm chứa tinh bột, 9: Bó sợi, 10: Tế bào mô cứng, 11: Mạch vòng, 12: Mạch mạng

Phần dưới mặt đất: Bột có màu vàng nâu, mùi thơm. Soi dưới kính hiển vi thấy: mảnh bản (1), mảnh mô mềm (2), mảnh mô mềm chứa tinh dầu (3), hạt tinh bột (4), tế bào chứa tinh dầu (5),

mạch vòng (6), mạch mạng (7), tế bào mô cứng (8), mảnh mô mềm mang tinh bột (9), bó sợi (10) (Hình 5).



Hình 5. Một số hình ảnh đặc điểm bột phần dưới mặt đất của cây Sa nhân quả có mỏ

1: Mảnh bản, 2: Mảnh mô mềm, 3: Mảnh mô mềm chứa tinh dầu, 4: Hạt tinh bột, 5: Tế bào chứa tinh dầu, 6: Mạch vòng, 7: Mạch mạng, 8: Tế bào mô cứng, 9: Mảnh mô mềm mang tinh bột, 10: Bó sợi

So với các nghiên cứu về đặc điểm vi học của loài trong chi *Amomum* như Sa nhân tím (*A. longiligulare*) thì vi phẫu phần lá Sa nhân quả có mỏ có các đặc điểm khác biệt ở cấu tạo phiến lá có 2 hàng tế bào mô giậu. Vi phẫu rễ cây Sa nhân quả có mỏ có các đặc điểm khá tương đồng với cây Sa nhân tím. Đặc điểm bột phần trên mặt đất và dưới mặt đất của loài Sa nhân quả có mỏ và Sa nhân tím là tương tự nhau [13]. Kết quả đã góp phần bổ sung thông tin về cấu tạo giải phẫu và đặc điểm vi bột của lá và rễ của cây Sa nhân quả có mỏ.

3.2. Định lượng hàm lượng polyphenol tổng và flavonoid toàn phần

Hàm lượng polyphenol tổng (TPC) và flavonoid toàn phần (TFC) có trong cao chiết ethanol phần trên mặt đất và dưới mặt đất của cây Sa nhân quả có mỏ được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Hàm lượng TPC và TFC có trong cây Sa nhân quả có mỏ

STT	Mẫu thử	TPC (mg GAE/g cao)	TFC (mg RE/g cao)
1	Phần trên mặt đất	641,97 ± 0,66	57,87 ± 0,25
2	Phần dưới mặt đất	466,25 ± 0,48	39,56 ± 0,05

Bảng kết quả cho ta thấy hàm lượng TPC và TFC có trong cao chiết ethanol từ phần trên mặt đất của cây Sa nhân quả có mỏ lần lượt là 641,97 ± 0,66 mg GAE/g cao và 57,87 ± 0,25 mg RE/g cao. Cao chiết ethanol phần dưới mặt đất của cây Sa nhân quả có mỏ có hàm lượng TPC và TFC lần lượt là 466,25 ± 0,48 mg GAE/g cao và 39,56 ± 0,05 mg RE/g. Như vậy có thể thấy phần trên mặt đất của cây Sa nhân quả có mỏ có hàm lượng TPC và TFC cao hơn so với phần dưới mặt đất.

Các nghiên cứu về thành phần polyphenol tổng và flavonoid toàn phần có trong các loài thuộc chi *Amomum* cũng đã được báo cáo. Cao chiết methanol từ lá của loài *A. aromaticum* có hàm lượng TPC = 36,56 ± 1,02 mg GAE/g cao [14]. Cao chiết nước từ quả của loài *A. compactum* có hàm lượng TPC và TFC khác nhau giữa các vùng thu hái với TPC = 41,43 ± 0,54 - 120,55 ± 1,89 µg GAE/mg cao và TFC = 289,06 ± 4,1 - 303,81 ± 0,5 µg Quercetin/mg cao [15]. Cao chiết methanol từ quả của *A. subulatum* có TPC = 35 ± 0,8 mg GAE/g cao và TFC = 15,2 ± 0,6 mg Quercetin/g cao [16]. Cao chiết ethanol và nước từ lá của loài *A. subulatum* có hàm lượng TPC lần lượt là 11,04 ± 0,2 và 6,87 ± 0,7 mg GAE/100g dược liệu tươi [17]. Cao chiết phân đoạn ethyl acetat từ *A. xanthoides* có TPC = 95,67 mg GAE/g cao [18]. So sánh với các loài cùng chi cho thấy Sa nhân quả có mỏ có thể được xem là nguồn nguyên liệu giàu các dẫn chất polyphenol. Đây là nhóm chất có nhiều hoạt tính sinh học tốt giúp hỗ trợ trong phòng và điều trị các bệnh viêm nhiễm, ung thư, tim mạch, đái tháo đường, béo phì, thoái hóa tế bào thần kinh... [19].

3.3. Đánh giá hoạt tính chống oxy hóa

Hoạt tính chống oxy hóa trên mô hình trung hòa gốc tự do DPPH của cao chiết ethanol phần trên mặt đất và phần dưới mặt đất từ cây Sa nhân quả có mô được thể hiện trong bảng 2.

Bảng 2. Hoạt tính chống oxy hóa của cây Sa nhân quả có mô

STT	Tên mẫu	IC ₅₀ ± SD (µg/mL)
1	Phần trên mặt đất	5,18 ± 0,20
2	Phần dưới mặt đất	6,44 ± 0,24
	Quercetin	2,12 ± 0,01

Bảng kết quả trên cho thấy, Sa nhân quả có mô có hoạt tính chống oxy hóa mạnh, trong đó phần trên mặt đất thể hiện hoạt tính loại bỏ gốc tự do DPPH mạnh hơn so với phần dưới mặt đất với các giá trị IC₅₀ lần lượt là 5,18 ± 0,20 và 6,44 ± 0,24 µg/mL và đều thấp hơn với chất đối chứng dương quercetin có giá trị IC₅₀ = 2,12 ± 0,01 µg/mL. Một trong những hoạt tính sinh học nổi bật của nhóm chất polyphenol là chống oxy hóa và loại bỏ gốc tự do nên khả năng chống oxy hóa của phần trên mặt đất cao hơn phần dưới mặt đất có thể là do hàm lượng TPC và TFC ở phần trên mặt đất cao hơn.

Hoạt tính chống oxy hóa trên mô hình DPPH của các loài thuộc chi *Amomum* cũng đã được nghiên cứu. Cao chiết methanol từ quả của loài *A. subulatum* thể hiện hoạt tính loại bỏ DPPH với giá trị IC₅₀ = 149,8 ± 4,6 µg/mL [16]. Cao chiết ethanol và nước từ lá của loài *A. subulatum* cũng có khả năng trung hòa DPPH với các giá trị IC₅₀ lần lượt là 8,25 ± 2,0 µg/mL và 21,6 ± 2,0 µg/mL, so sánh với đối chứng dương acid ascorbic là 2,0 ± 0,14 µg/mL [17]. Cao chiết methanol từ lá của loài *A. aromaticum* và quả của loài *A. tsao-ko* có tác dụng loại bỏ gốc tự do DPPH với giá trị IC₅₀ lần lượt là 52,1 µg/mL và 44,0 µg/mL [14], [20]. Cao chiết nước và ethanol từ hạt của loài *A. xanthoides* thể hiện hoạt tính chống oxy hóa mạnh với các giá trị IC₅₀ lần lượt là 2,87 µg/mL và 3,31 µg/mL, so với chất đối chứng dương Butylated Hydroxyl Toluene (BHT) có giá trị IC₅₀ = 1,17 µg/mL [21]. Như vậy có thể thấy, khả năng chống oxy hóa trên mô hình DPPH của cao chiết ethanol phần trên mặt đất và dưới mặt đất của loài Sa nhân quả có mô là mạnh hơn. Kết quả cho thấy tiềm năng chống oxy hóa và loại bỏ gốc tự do của loài Sa nhân quả có mô, từ đó góp phần định hướng và phát triển dược liệu này thành các sản phẩm có tác dụng phòng và điều trị các bệnh do stress oxy hóa gây ra.

4. Kết luận

Kết quả nghiên cứu lần đầu tiên cung cấp thông tin về đặc điểm vi học, hàm lượng polyphenol tổng và flavonoid toàn phần của cây Sa nhân quả có mô (*Amomum muricarpum* Elmer). Hàm lượng polyphenol tổng cao với giá trị TPC có trong cao chiết ethanol phần trên mặt đất và dưới mặt đất của Sa nhân quả có mô lần lượt là 641,97 ± 0,66 và 466,25 ± 0,48 mg GAE/g cao. Cao chiết ethanol phần trên mặt đất của cây Sa nhân quả có mô có hoạt tính chống oxy hóa mạnh hơn phần dưới mặt đất với các giá trị IC₅₀ lần lượt là 5,18 ± 0,20 và 6,44 ± 0,24 µg/mL.

Lời cảm ơn

Nhóm tác giả trân trọng cảm ơn Quỹ khoa học công nghệ của Trường Đại học Y - Dược, Đại học Huế đã hỗ trợ kinh phí thực hiện nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] R. Cai, X. Yue, Y. Wang, Y. Yang, D. Sun, H. Li, and L. Chen, "Chemistry and bioactivity of plants from the genus *Amomum*," *Journal of Ethnopharmacology*, vol. 281, 2021, Art. no. 114563.
- [2] H. T. Le, B. T. Tran, and B. Q. Nguyen, "Utilization pattern of genera *Alpinia* and *Amomum* (Zingiberaceae) in north central Vietnam," In *Proceeding of the 6th National Scientific Conference on Ecology and Biological Resources*, 2015, pp. 1150-1154.
- [3] H. T. Ha, A. T. Le, C. T. Vu, H. T. T. Tran, and C. L. T. Tran, "Diversity of Zingiberaceae from Saola nature reserve, Thua thien-hue province," In *Proceeding of the 4th National Scientific Conference on Biological Research and Teaching in Vietnam*, 2020, pp. 110-116.

-
- [4] S. T. Ninh, A. T. Le, T. T. T. Dinh, L. D. Nguyen, and T. T. Tran, "Essential Oils from the Aerial Part and Rhizome of *Amomum muricarpum* Elmer and Their Antimicrobial Activity," *Letters in Applied NanoBioScience*, vol. 11, no. 1, pp. 3322-3328, 2021.
- [5] T. B. Dau, T. Q. Vu, and T. B. Bui, "Chemical composition and antimicrobial activity of essential oils extracted from *Amomum muricarpum* Elmer from North Vietnam," *Physicochemical Biology*, vol. 11 no. 4, pp. 523-530, 2021.
- [6] G. B. Barbosa, N. P. Peteros, and E. D. Inutan, "Antioxidant activities and phytochemical screening of *Amomum muricarpum*, *Hornstedtia conoidea* and *Etlingera philippinensis*," *Bull. Env. Pharmacol. Life Sci.*, vol. 5, no. 8, pp. 22-32, 2016.
- [7] P. T. T. Tran, D. H. Nguyen, A. H. T. Nguyen, G. H. Do, and D. T. Nguyen, "A New Megastigmane Glycoside and Other Constituents from *Amomum muricarpum* Elmer," *Rec. Nat. Prod.*, vol. 17, no. 1, pp. 184-188, 2023.
- [8] T. A. Pham, S. H. Nguyen, H. T. Le, and D. H. Nguyen, "Anti-inflammatory properties of *Amomum maximum* Roxb and *Amomum muricarpum* Elmer in the North of Vietnam," *Vietnam Journal of Biotechnology*, vol. 19, no. 2, pp. 301-307, 2021.
- [9] T. V. Nguyen, *Testing medicinal herbs by microscopic method*. Science and Technology Publishing House, Hanoi, 2003.
- [10] V. Milan and M. Bharat, "Qualitative analysis, total phenol content (TPC) and total tannin content (TTC) by using different solvent for flower of *Butea monosperma* (Lam.) Taub. collected from Saurashtra region," *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, vol. 8, no. 3, pp. 2902-2906, 2019.
- [11] H. T. T. Pham, T. B. T. Nguyen, T. N. T. Nguyen, and K. H. Vo, "Total phenolic, total flavonoid contents and antioxidant potential of Common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in Vietnam," *AIMS Agriculture and Food*, vol. 5, no. 4, pp. 635-648, 2020.
- [12] 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.
- [13] T. M. Le, "Study on botanical characteristics and chemical composition of *Amomum longiligulare* T.L Wu of the Ginger family (Zingiberaceae) grown in Thach That district, Ha Noi," Pharmacist graduation Thesis, Hanoi University of Pharmacy, 2014.
- [14] N. U. Emon, S. Md. K. Hasan, Md. T. I. Taki, Md. S. U. Sawon, and Md. M. Alam, "Evaluations of Antioxidant and Anxiogenic Like Activities of *Amomum aromaticum* Roxb. Leaves," *European Modern Studies Journal*, vol. 4, no. 1, pp. 147-155, 2020.
- [15] M. Mahfur, K. Khasanah, M. A. Anindhita, S. G. Chandra, and A. N. Hidayah, "Comparison of the total phenolic and flavonoid contents of *Amomum compactum* Sol. Ex Maton from districts Linggo Asri and Paninggaran, Pekalongan Regency," *Sasambo Journal of Pharmacy*, vol. 4, no. 1, pp. 8-13, 2023.
- [16] A. A. Belew, "Total phenol contents, total favonoid contents, antioxidant activities of Methanol extracts of *Amomum subulatum*, *Lippia adoensis*, *Coriandram sartivum*, and *Ruta chalepensis* sold from Jigjiga market, Ethiopia," Research Square, p. 18, 2023.
- [17] K. D. Prakash, K. Brajesh, H. Arshad, V. Shikhar, and M. Mala, "Evaluation of antioxidant activity of large cardamom (leaves of *Amomum subulatum*)," *Int. J. Drug Dev. & Res.*, vol. 4, no. 1, pp. 175-179, 2012.
- [18] J. -H. Wang, J. -W. Shin, and C. -G. Son, "Antioxidant and Hepatoprotective Effects of *Amomum xanthioides*," *The Journal of Korean Oriental Medicine*, vol. 31, no. 3, pp. 98-106, 2010.
- [19] H. Cory, S. Passarelli, J. Szeto, M. Tamez, and J. Mattei, "The Role of Polyphenols in Human Health and Food Systems: A Mini-Review," *Front. Nutr.*, vol. 5, 2018, Art. no. 87.
- [20] L. Xie, D. Yu, Y. Li, H. Ju, J. Chen, L. Hu, and L. Yu, "Characterization, Hypoglycemic Activity, and Antioxidant Activity of Methanol Extracts from *Amomum tsao-ko*: in vitro and in vivo Studies," *Front. Nutr.*, vol. 9, 2022, Art. no. 869749.
- [21] P. Ph. Myint, K. Thu, K. C. Win, N. N. Win, and D. H. Ngwe, "A Study of Antidiabetic and Antioxidant Activities of *Amomum xanthioides* Wall. (Chinbaung Hpalar) Seed," *Universities Research Journal*, vol. 5, no. 4, pp. 19-31, 2012.
-