

NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM THỰC VẬT VÀ HOẠT TÍNH SINH HỌC CỦA CÂY TAI TƯỢNG ĐUÔI CHỒN - ACALYPHA HISPIDA

Nguyễn Đình Quỳnh Phú*, Đoàn Quốc Tuấn, Phan Thị Thu Thảo

Trường Đại học Y Dược, Đại học Huế

*Email: nguyendinhquynhphu@gmail.com

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Cây tai tượng đuôi chồn (*Acalypha hispida* Burm.f.) được dùng trong Y học cổ truyền nước ta để chữa nhiều bệnh khác nhau như nhức đầu, tê thấp, tiêu chảy, mụn nhọt... Tuy nhiên cho đến nay, chưa có nhiều nghiên cứu về đặc điểm thực vật và tác dụng sinh học của loài này. **Mục tiêu nghiên cứu:** Nghiên cứu đặc điểm thực vật và hoạt tính sinh học của cây tai tượng đuôi chồn. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Cây tai tượng đuôi chồn được thu hái tại thành phố Huế. Đặc điểm thực vật được mô tả bằng phương pháp vi học. Các cao chiết methanol rễ, thân và lá của loài nghiên cứu được đánh giá hoạt tính kháng khuẩn bằng phương pháp dãy nồng độ trên môi trường lỏng và hoạt tính chống oxy hóa trên 2 mô hình là ức chế 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) và ức chế hoạt độ peroxidase. **Kết quả:** Đã mô tả chi tiết cấu tạo giải phẫu của bộ phận rễ, thân và lá của cây tai tượng đuôi chồn. Cao chiết methanol của rễ loài tai tượng đuôi chồn có khả năng ức chế *S. aureus* với giá trị IC_{50} là 91,43 $\mu\text{g/ml}$. Các cao chiết đều thể hiện hoạt tính chống oxy hóa trên 2 mô hình thử nghiệm với giá trị IC_{50} nằm trong khoảng 29,00 - 90,35 $\mu\text{g/ml}$ (trên mô hình DPPH) và 18,04 - 24,53 $\mu\text{g/ml}$ (trên mô hình H_2O_2). **Kết luận:** Đây là báo cáo đầu tiên về đặc điểm vi học và góp phần bổ sung thông tin về hoạt tính sinh học của cây tai tượng đuôi chồn.

Từ khóa: Tai tượng đuôi chồn, *Acalypha hispida*, hoạt tính sinh học.

ABSTRACT

BOTANICAL FEATURES AND BIOACTIVITY STUDY OF ACALYPHA HISPIDA

Nguyen Dinh Quynh Phu, Doan Quoc Tuan, Phan Thi Thu Thao

Hue University of Medicine and Pharmacy, Hue University

Background: *Acalypha hispida* is traditionally used in Vietnam in treatments for headache, rheumatism, diarrhea, inflammation... **Objectives:** The present study was aimed to investigate botanical features and bioactivity of *Acalypha hispida*. **Materials and methods:** *Acalypha hispida* was collected in Hue city. Microscopic characteristics of roots, stems and leaves were described by microscopy method. Methanol extracts of *Acalypha hispida* were evaluated antibacterial and antioxidant activities. The antibacterial test was carried out using the dilution method. The antioxidant activity was determined by using 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging and hydrogen peroxide (H_2O_2) radical scavenging assay. **Results:** The botanical features of roots, stems and leaves were described in detail. The methanol extract from the root of *Acalypha hispida* against *S. aureus* were observed with IC_{50} 91,43 $\mu\text{g/ml}$. All extracts displayed antioxidant capability with IC_{50} values ranging between 29,00 and 90,35 $\mu\text{g/ml}$ for DPPH assay and IC_{50} values of 18,04 and 24,53 $\mu\text{g/ml}$ for H_2O_2 assay. **Conclusion:** This is the first report about microscopic properties of *Acalypha hispida* and give extended information about bioactivity of this plant.

Keywords: *Acalypha hispida*, botanical features, bioactivity.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Các loài thuộc chi *Acalypha* L. đã được sử dụng trong y học cổ truyền của nhiều nước để điều trị đái tháo đường, chữa tăng huyết áp, chống viêm, giảm đau, bảo vệ gan, ức chế sự phát triển của khối u, tiêu độc, lợi tiểu và chữa lành vết thương... Các loài thuộc chi này có nhiều hoạt tính sinh học đáng chú ý như tác dụng chống oxy hóa, kháng vi sinh vật, giảm đau, gây độc tế bào ung thư...[10]. Ở nước ta, loài Tai tượng đuôi chồn (*Acalypha hispida* Burm.f.) được dùng trong Y học cổ truyền để chữa nhức đầu, tê thấp, tiêu chảy, mụn nhọt... [1], [2]. Tuy nhiên cho đến nay các nghiên cứu về đặc điểm thực vật cũng như tác dụng sinh học của loài này vẫn còn hạn chế.

Mục tiêu nghiên cứu:

- Mô tả đặc điểm vi học của loài *A. hispida*.
- Đánh giá hoạt tính kháng khuẩn và hoạt tính chống oxy hóa in vitro của loài *A. hispida*.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là cây Tai tượng đuôi chồn, được thu hái tại thành phố Huế vào tháng 8 năm 2018, ký hiệu mẫu là TTH-01. Tên khoa học của mẫu là *Acalypha hispida* (Burm.f.) thuộc họ Thầu dầu (Euphorbiaceae), được định danh bởi TS. Vũ Tiến Chính - Bảo tàng Thiên nhiên Việt Nam - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Nghiên cứu đặc điểm vi học

- **Vi phẫu:** tiến hành cắt, tẩy và nhuộm kép dược liệu tươi (rễ, thân, lá), quan sát các đặc điểm, mô tả và chụp ảnh tiêu bản dưới kính hiển vi [3].

- **Soi bột:** làm tiêu bản bột dược liệu và soi bột để tìm các đặc điểm và chụp ảnh dưới kính hiển vi [3].

2.2.2. Nghiên cứu hoạt tính sinh học

- **Chiết xuất:** Cân 5g mỗi bột dược liệu (rễ, thân, lá), tiến hành ngâm chiết với methanol ở nhiệt độ phòng (50 ml/lần), chiết 2 lần trong vòng 3 ngày, thỉnh thoảng có lắc và khuấy trộn. Lọc dịch chiết qua bông và cô quay thu hồi dung môi dưới áp suất giảm thu được cao chiết methanol toàn phần với khối lượng tương ứng với bột rễ, thân và lá cây tai tượng đuôi chồn lần lượt là 0,31, 0,53 và 1,17g.

- **Đánh giá hoạt tính kháng khuẩn:** Hoạt tính kháng khuẩn của các cao chiết methanol được thực hiện dựa trên phương pháp dây nồng độ trên môi trường lỏng. Đây là phương pháp đánh giá mức độ kháng khuẩn mạnh yếu của các mẫu thử thông qua các giá trị thể hiện hoạt tính là MIC (minimum inhibitor concentration - nồng độ tối thiểu ức chế) và IC₅₀ (50% inhibitor concentration - nồng độ ức chế 50%) [9].

- **Đánh giá hoạt tính chống oxy hóa:** Hoạt tính chống oxy hóa của các cao chiết methanol được đánh giá dựa vào phương pháp DPPH và phương pháp xác định khả năng ức chế hoạt độ peroxidase.

+ Phương pháp DPPH:

1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) là chất tạo ra gốc tự do được dùng để thực hiện tính chất sàng lọc tác dụng chống oxy hóa của các chất nghiên cứu. Hoạt tính chống oxy hóa thể hiện qua việc làm giảm màu của DPPH, được xác định bằng cách đo quang ở bước sóng $\lambda = 517$ nm [8].

+ Phương pháp xác định khả năng ức chế hoạt độ peroxidase:

Phương pháp xác định hoạt tính xúc tác enzym peroxidase dựa trên tốc độ phản ứng oxy hóa indigocarmin bằng H₂O₂ trong môi trường axit yếu. Hoạt tính xúc tác của enzym peroxidase là thời gian cần thiết để làm mất màu indigocarmin trong phản ứng oxy hóa bằng H₂O₂ và thể hiện bằng % so với đối chứng. Khi enzyme bị ức chế, tốc độ oxy hóa cơ chất sẽ nhỏ đi và thời gian mất màu sẽ chậm hơn. Việc xác định hoạt tính enzym peroxidase dựa vào cường độ màu của phản ứng ở bước sóng 610 nm [6].

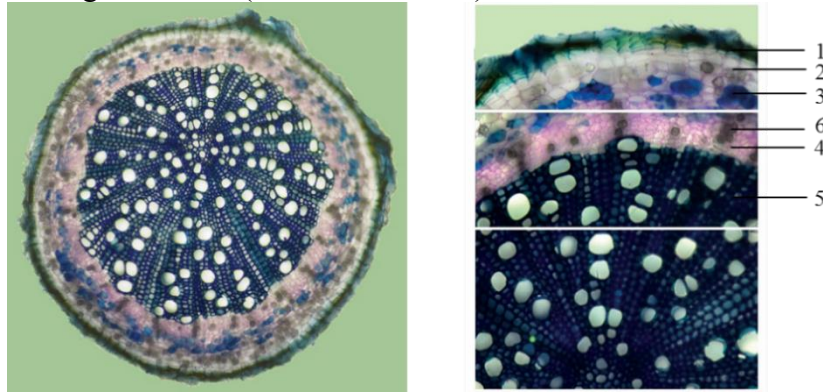
III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm thực vật

3.1.1. Đặc điểm vi phẫu và soi bột rễ

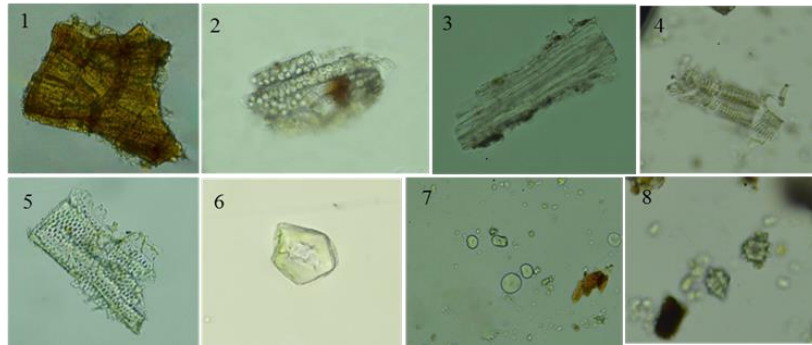
Vi phẫu: Mặt cắt ngang hình tròn. Từ ngoài vào trong có: Bần (1) gồm 4-5 hàng tế bào hình chữ nhật, dẹt, các lớp phía ngoài thường bị bong, rách, không còn rõ dạng. Mô mềm vỏ (2) gồm 6-7 lớp tế bào là những tế bào thành mỏng, hình bầu dục bị ép dẹt. Tế bào mô cứng (3) tập trung thành từng đám nằm rải rác trong mô mềm vỏ và libe. Các bó libe - gỗ xếp thành vòng liên tục, libe (4) ở phía trên gỗ (5). Gỗ có nhiều mạch gỗ to nhỏ khác nhau, các bó

gỗ xuất phát từ tâm và chiếm phần lớn diện tích vi phẫu. Libe là một vòng liên tục bao quanh gỗ. Rải rác trong libe và mô mềm vỏ có các tinh thể canxi oxalat hình cầu gai (6). Ảnh vi phẫu rễ cây tai tượng đuôi chồn (vật kính 10 và 40) được thể hiện như hình 1.



Hình 1 : Ảnh vi phẫu rễ cây tai tượng đuôi chồn (x10 và x40)

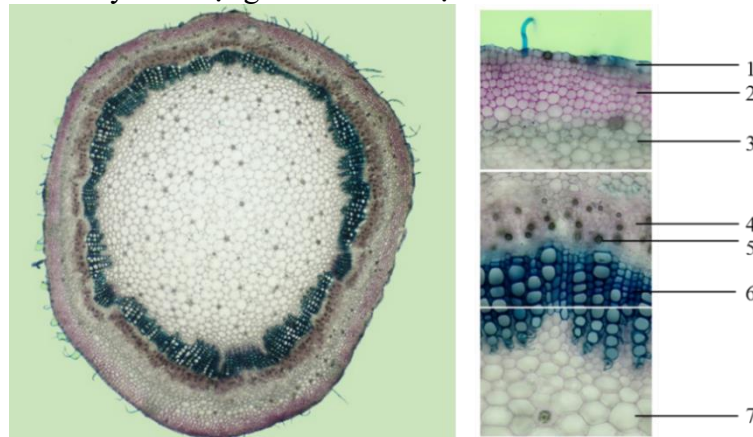
Soi bột: Bột rễ có màu nâu nhạt, vị chát. Soi dưới kính hiển vi quan sát thấy các đặc điểm: mảnh bản (1), mảnh mô mềm chứa tinh bột (2), bó sợi (3), mảnh mạch (4), (5), tế bào mô cứng (6), hạt tinh bột (7), tinh thể canxi oxalat hình cầu gai (8). Ảnh các đặc điểm bột rễ cây tai tượng đuôi chồn được thể hiện trong hình 2.



Hình 2 : Đặc điểm bột rễ cây tai tượng đuôi chồn

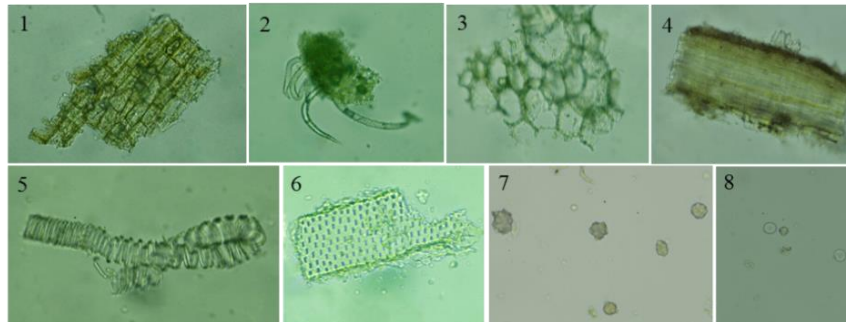
3.1.2. Đặc điểm vi phẫu và soi bột thân

Vi phẫu: Mặt cắt ngang thân hình gần tròn, từ ngoài vào trong có: Biểu bì (1) gồm một hàng tế bào có kích thước tương đối đồng đều, xếp đều đặn mang lông che chở đa bào. Sát dưới biểu bì là mô dày (2) gồm 6-7 lớp tế bào hình đa giác hoặc hình trứng thành dày. Mô mềm vỏ (3) cấu tạo gồm 4-5 lớp tế bào thành mỏng hình trứng xếp lộn xộn. Libe (4) gồm 6-8 lớp tế bào nhỏ xếp sát nhau thành vòng libe sát phía ngoài vòng gỗ. Mô gỗ (6) xếp sát nhau thành vòng liên tục, các mạch gỗ xếp thành dãy. Mô mềm ruột (7) chiếm khoảng 2/3 bán kính vi phẫu, gồm các tế bào hình tròn hoặc đa giác, thành mỏng, kích thước to nhỏ khác nhau. Tinh thể canxi oxalat hình cầu gai (5) tập trung nhiều ở mô mềm vỏ, libe và rải rác ở mô mềm ruột. Ảnh vi phẫu thân cây Tai tượng đuôi chồn được biểu diễn ở hình 3.



Hình 3 : Ảnh vi phẫu thân cây tai tượng đuôi chồn (x4 và x40)

Bột thân: Bột thân có màu xanh, vị chát. Khi quan sát dưới kính hiển vi thấy các đặc điểm: mảnh bản (1), mảnh biểu bì mang lông che chở (2), mảnh mô mềm (3), bó sợi (4), mảnh mạch (5), (6), tinh thể canxi oxalat hình cầu gai (7), hạt tinh bột hình tròn (8). Ảnh các đặc điểm bột thân cây Tai tượng đuôi chồn được thể hiện ở hình 4.



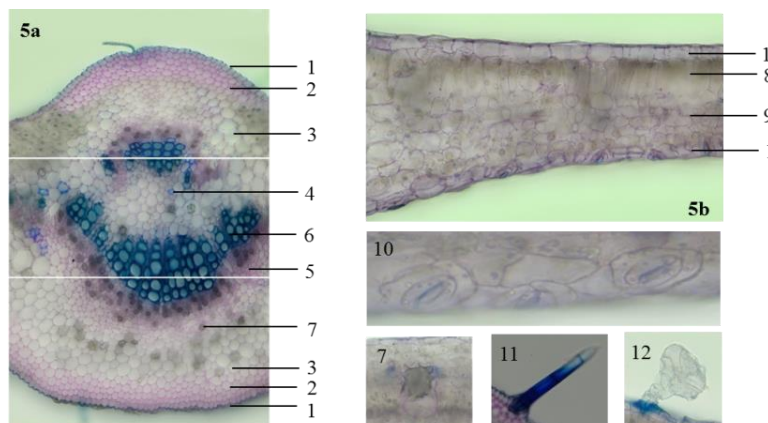
Hình 4: Đặc điểm bột thân cây tai tượng đuôi chồn

3.1.3. Đặc điểm vi phẫu và soi bột lá

Hình ảnh của vi phẫu lá cây tai tượng đuôi chồn được thể hiện trong hình 5.

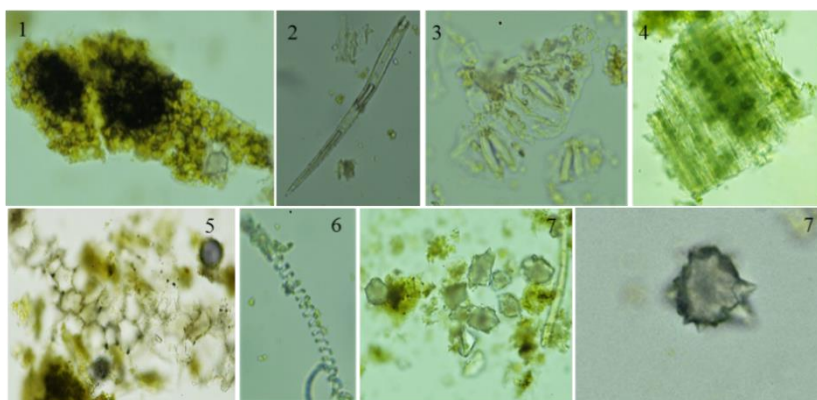
Phần gân lá: Mặt trên lồi nhiều hơn mặt dưới. Biểu bì trên và dưới (1) gồm một lớp tế bào tròn nhỏ, xếp đều đặn mang lông che chở đa bào. Xếp sát dưới biểu bì là mô dày (2) có 2-3 hàng tế bào. Mô dày cấu tạo bởi các tế bào hình trứng thành dày xếp lộn xộn. Mô mềm (3) là những tế bào hình đa giác hoặc gần tròn, thành mỏng, kích thước không đều nhau. Trong mô mềm rải rác có các đám tế bào vách tẩm chất gỗ (4). Bó libe - gỗ gân chính gồm cung libe - gỗ lớn và một cung libe - gỗ nhỏ. Libe (5) gồm các tế bào hình đa giác xếp lộn xộn sát nhau tạo thành cung libe bao quanh cung gỗ, bó gỗ (6) cấu tạo bởi các mạch gỗ to nhỏ khác nhau, xếp thành hàng. Tinh thể canxi oxalat hình cầu gai (7) rất nhiều trong mô mềm và libe.

Phần phiến lá: Biểu bì trên và dưới (1) đều gồm 1 hàng tế bào hình chữ nhật mang lông che chở đa bào (11) và lông tiết (12). Tế bào biểu bì trên to, tế bào biểu bì dưới nhỏ hơn và có nhiều lỗ khí (10). Mô giậu (8) nằm dưới lớp biểu bì trên, gồm một hàng tế bào hình chữ nhật, xếp sát nhau và thẳng góc với biểu bì trên, chiếm 1/3 bề dày phiến lá. Mô khuyết (9) gồm nhiều tế bào hình bầu dục thuôn hoặc tròn, kích thước không đều, kéo dài theo chiều ngang để hở những khuyết nhỏ. Tinh thể canxi oxalat hình cầu gai (7) tập trung nhiều ở phiến lá.



Hình 5: Ảnh vi phẫu gân lá (5a) và phiến lá (5b) cây tai tượng đuôi chồn (x40)

Soi bột lá: Bột lá có màu xanh, không vị. Soi dưới kính hiển vi quan sát thấy các đặc điểm: mảnh phiến lá (1), lông che chở đa bào (2), mảnh biểu bì mang lỗ khí (3), bó sợi mang tinh thể canxi oxalat (4), mảnh mô mềm (5), mảnh mạch xoắn (6), tinh thể canxi oxalat hình cầu gai đứng riêng lẻ hoặc tập trung thành từng đám (7). Ảnh các đặc điểm của bột lá cây tai tượng đuôi chồn được thể hiện trong hình 6.



Hình 6 : Đặc điểm bột lá cây tai tượng đuôi chồn

3.2. Hoạt tính sinh học

3.2.1. Hoạt tính kháng khuẩn

Cao chiết methanol của rễ, thân và lá của cây tai tượng đuôi chồn được đánh giá hoạt tính kháng khuẩn trên 1 chủng vi khuẩn Gram (+) là *Staphylococcus aureus* và 3 chủng vi khuẩn Gram (-) gồm *Salmonella enterica*, *Escherichia coli* và *Pseudomonas aeruginosa* (bảng 1).

Bảng 1. Kết quả đánh giá hoạt tính kháng khuẩn của loài *A. hispida*

TT	Tên mẫu	Giá trị IC ₅₀ đối với các chủng (µg/ml)			
		Gram (+)	Gram (-)		
		<i>S. aureus</i>	<i>S. enterica</i>	<i>E. coli</i>	<i>P. aeruginosa</i>
1	Rễ	91,43	>256	>256	>256
2	Thân	>256	>256	>256	>256
3	Lá	>256	>256	>256	>256
Đối chứng	Ampicillin	0,003	-	-	-
	Cefotaxime	-	0,075	0,15	9,6

Nhận xét: Cao chiết methanol của thân và lá không thể hiện hoạt tính ức chế vi khuẩn kiểm định ở nồng độ 256 µg/ml. Cao chiết rễ thể hiện hoạt tính ức chế *S.aureus* với giá trị IC₅₀ là 91,43 µg/ml và không thể hiện hoạt tính ức chế các vi khuẩn kiểm định khác ở nồng độ 256 µg/ml.

3.2.2. Hoạt tính chống oxy hóa

a. Khả năng ức chế DPPH: Kết quả được trình bày trong bảng 2.

Bảng 2. Khả năng ức chế DPPH của loài *A.hispida*

TT	Tên mẫu	Nồng độ, % có hiệu quả trung hòa gốc tự do DPPH tương ứng					IC ₅₀ (µg/ml)	
		µg/ml	128	32	8	2		0,5
1	Rễ	%	75	55	15	6	0	29,00
2	Thân	%	70	19	2	0	0	90,35
3	Lá	%	74	52	22	10	0	30,40
	Quercetin							8,51

Kết quả cho thấy, cao chiết methanol của 3 mẫu rễ, thân và lá đều thể hiện hoạt tính chống oxy hóa với giá trị IC₅₀ nằm trong khoảng 29,00 - 90,35 µg/ml. Trong đó, mẫu rễ và mẫu lá có hoạt tính ức chế DPPH tương đương nhau với giá trị IC₅₀ lần lượt là 29,00 và 30,4 µg/ml và mẫu thân có khả năng ức chế DPPH thấp nhất với giá trị IC₅₀ là 90,35 µg/ml, so với chất tham khảo là quercetin có giá trị IC₅₀ là 8,51 µg/ml.

b. Khả năng ức chế hoạt độ peroxidase: Kết quả được thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Khả năng ức chế hoạt độ enzym peroxidase của loài *A. hispida*

STT	Tên mẫu	Nồng độ, % ức chế hoạt độ của enzym tương ứng						IC ₅₀ (µg/ml)
		µg/ml	128	32	8	2	0,5	
1	Rễ	%	83	64	19	5	0	24,53
2	Thân	%	100	65	31	18	0	21,41
3	Lá	%	100	75	32	12	0	18,04
	Resveratrol							4,94

Kết quả cho thấy, cao chiết methanol của 3 mẫu rễ, thân và lá đều thể hiện hoạt tính chống oxy hóa với giá trị IC₅₀ nằm trong khoảng 18,04 - 24,53 µg/ml. Trong đó, cao chiết methanol của lá có khả năng ức chế peroxidase mạnh nhất với giá trị IC₅₀ là 18,04 µg/ml và cao chiết methanol của rễ có khả năng ức chế peroxidase thấp nhất với giá trị IC₅₀ là 24,53 µg/ml, so với chất tham khảo là resveratrol có giá trị IC₅₀ là 4,94 µg/ml.

IV. BÀN LUẬN

Nghiên cứu về đặc điểm vi học của một số loài thuộc chi *Acalypha* L. đã được báo cáo như đặc điểm của thân, lá cây Chè hàng rào (*A. siamensis*) [4] và thân, lá cây Tai tượng đỏ (*A. wilkesiana*) [7]. Kết quả vi học của nghiên cứu này là công bố đầu tiên về đặc điểm bột và cấu tạo giải phẫu của cây tai tượng đuôi chồn, góp phần vào công tác tiêu chuẩn hóa và kiểm nghiệm dược liệu.

Nghiên cứu hoạt tính kháng khuẩn trên 4 chủng vi khuẩn kiểm định của loài *A. hispida* thu hái tại Thừa Thiên Huế cho thấy cao chiết methanol của rễ có tác dụng chống lại vi khuẩn Gram (+) là *S. aureus* với các giá trị IC₅₀ là 91,43 µg/ml. Tất cả 3 mẫu thử gồm rễ, thân và lá đều không có tác dụng đối với vi khuẩn Gram (-) là *S. enterica*, *E. coli* và *P. aeruginosa* ở nồng độ 256 µg/ml. Hoạt tính kháng khuẩn của loài *A. hispida* cũng đã được nhóm nghiên cứu của Bokshi và cộng sự đánh giá dựa vào phương pháp khuếch tán trên đĩa thạch. Ở nồng độ dịch chiết 250 µg/đĩa và 500 µg/đĩa, dịch chiết ethanol của lá loài *A. hispida* có tác dụng ức chế sự phát triển của *Shigella sonnei*, *Enterococcus coli*, *Enterococcus faecalis* và *Streptococcus agalactiae* [5].

Các cao chiết methanol của mẫu rễ, thân và lá của loài tai tượng đuôi chồn đều thể hiện hoạt tính chống oxy hóa khi thử nghiệm trên mô hình bẫy gốc tự do DPPH và mô hình ức chế hoạt độ enzym peroxidase. Đáng chú ý là mẫu lá có hoạt tính bẫy gốc tự do DPPH và có khả năng ức chế hoạt độ enzym peroxidase khá mạnh với giá trị IC₅₀ lần lượt là 30,40 và 20,05 µg/ml. Trên thế giới đã có một số công về hoạt tính chống oxy hóa của loài nghiên cứu. Cao chiết ethanol và cao chiết nước từ lá loài *A. hispida* trên mô hình bẫy gốc tự do DPPH đều thể hiện hoạt tính chống oxy hóa mạnh với giá trị IC₅₀ lần lượt là 14 và 17 µg/ml [11]. Như vậy, nghiên cứu đã bổ sung thông tin về hoạt tính chống oxy hóa của rễ và thân loài tai tượng đuôi chồn, góp phần tạo tiền đề cho các nghiên cứu tiếp theo.

V. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã xây dựng bộ dữ liệu về đặc điểm vi học của rễ, thân và lá của loài tai tượng đuôi chồn (*A. hispida*). Đây là những công bố đầu tiên về cấu tạo vi học của loài nghiên cứu. Bên cạnh đó, hoạt tính kháng khuẩn và khả năng chống oxy hóa của cao chiết methanol rễ, thân và lá cây tai tượng đuôi chồn đã được báo cáo. Cao chiết methanol của rễ có tác dụng chống lại *S. aureus* với các giá trị IC₅₀ là 91,43 µg/ml. Cao chiết methanol của 3 mẫu rễ, thân và lá đều thể hiện hoạt tính chống oxy hóa trên 2 mô hình thử nghiệm với giá trị IC₅₀ nằm trong khoảng 29,00 - 90,35 µg/ml (trên mô hình DPPH) và 18,04 - 24,53 µg/ml (trên mô hình H₂O₂).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Võ Văn Chi (2012), *Từ điển cây thuốc Việt Nam*, Tập 2, Nxb. Y học, 762-765.
2. Phạm Hoàng Hộ (2003), *Cây cỏ Việt Nam*, Tập II, Nxb. Trẻ, 262-264.

3. Nguyễn Việt Thân, Nguyễn Thị Thu Ngân, Trần Đình Nhã Thi (2003), *Kiểm nghiệm dược liệu bằng phương pháp hiển vi*, Tập I, Nxb. Khoa học Kỹ thuật Hà Nội, 13-21.
4. Mai Thị Thương (2018), *Nghiên cứu đặc điểm thực vật và thành phần hóa học của cây chè hàng rào*, Luận văn tốt nghiệp dược sĩ đại học, Đại học Dược Hà Nội.
5. Bokshi B., Sayeed M.A.S. *et al.* (2012), Assessment of antimicrobial and cytotoxic activities of ethanolic extract of leaves of *Acalypha hispida*, *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 3(6), 1705.
6. Derry K. Mercer, M. Iqbal, P. Miller and A. J. Mc. Carthy (1996), Screening actinomycetes for extracellular peroxidase activity, *Appl. Environ. Microbiol.*, 62(6), 2186-2190.
7. Hanna B.E., Eman Z.A., Fatma F.F., Mostafa A.F. (2017), Botanical studies of the leaf of *Acalypha wilkesiana* var. *macrophylla* Family: Euphorbiaceae, cultivated in Egypt, *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 6(5), 1770-1775.
8. Marxen K., Vanselow K. H., Lippemeier S., Hintze R., Ruser A. *et al.* (2007), Determination of DPPH radical oxidation caused by methanolic extracts of some microalgal species by linear regression analysis of spectrophotometric measurements, *Sensors*, 7, 2080-2095.
9. Pual C. *et al.* (2005), *Bioassay for antibacterial and antifungal activities*, Laboratory for Microbiology, Parasitology and Hygien, Faculty of Pharmaceutical, Biomedical and Veterinary Sciences, University of Antwerp, Belgium, 1-13.
10. Seebaluck R., Gurib-Fakim A., Mahomoodally F. (2015), Medicinal plants from the genus *Acalypha* (Euphorbiaceae) - A review of their ethnopharmacology and phytochemistry, *Journal of Ethnopharmacology*, 159, 137-157.
11. Siraj M. A., Shilpi J. A., Hossain M. G. *et al.* (2016), Anti-Inflammatory and antioxidant activity of *Acalypha hispida* leaf and analysis of its major bioactive polyphenols by HPLC, *Advanced Pharmaceutical Bulletin*, 6(2), 275-283.

(Ngày nhận bài: 16/09/2019 - Ngày duyệt đăng bài: 5/10/2019)