



DOI:10.22144/ctu.jvn.2023.132

**THÀNH PHẦN HÓA HỌC, KHẢ NĂNG KHÁNG KHUẨN VÀ KHÁNG OXI HÓA CỦA XUYÊN TÂM LIÊN *Andrographis paniculata* (Burm.f.) NEES PHÂN BỐ Ở CẦN THƠ, SÓC TRĂNG VÀ AN GIANG**

Nguyễn Thị Ngọc Huệ<sup>1</sup>, Võ Thị Hạnh<sup>2</sup>, Huỳnh Thị Ngọc Hà<sup>1</sup>, Đinh Công Khải<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Đẹp<sup>1</sup>, Phan Thành Đạt<sup>3</sup>, Phùng Thị Hằng<sup>1</sup> và Nguyễn Trọng Hồng Phúc<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Khoa Sư phạm, Trường Đại học Cần Thơ

<sup>2</sup>Khoa Khoa học Tự nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

<sup>3</sup>Trường Cao đẳng Y tế, thành phố Cần Thơ

\*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Nguyễn Trọng Hồng Phúc (email: nthphuc@ctu.edu.vn)

**ABSTRACT**

*Andrographis paniculata* is a plant used to treat and prevent infectious diseases. This study investigates the chemical composition and biological activity of Xuyen Tam Lien distributed in Can Tho, Soc Trang and An Giang through the colorimetric reaction method, DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl) free radical neutralization method, and agar well diffusion method. The survey results showed that there are 10 groups of compounds present in the extract of *A. paniculata*, including carbohydrates, cardiac glycosides, flavonoids, phenols, amino acids and proteins, saponins, tannins, coumarins, diterpenes, resins. The aqueous extract in Can Tho and the methanol extract in An Giang had the best DPPH free radical neutralization effect. Most of the extracts were resistant to bacterial strains, including *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Listeria innocua*, *Salmonella*. This study shows that the plant contains many biologically active compounds, has good antibacterial and antioxidant properties, has high value when used as medicine, contributes to the protection and care of public health.

**TÓM TẮT**

Xuyên tâm liên (*Andrographis paniculata*) là loài thực vật được sử dụng để điều trị, ngăn ngừa các bệnh truyền nhiễm. Nghiên cứu này khảo sát thành phần hóa học và hoạt tính sinh học của xuyên tâm liên được phân bố ở Cần Thơ, Sóc Trăng và An Giang thông qua phương pháp phản ứng so màu, phương pháp trung hòa gốc tự do DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl) và phương pháp khuếch tán giếng thạch. Kết quả khảo sát ghi nhận có 10 nhóm hợp chất có trong dịch chiết của *A. paniculata* gồm carbohydrate, glycoside tim, flavonoid, phenol, amino acid và protein, saponin, tanin, coumarin, diterpene, nhựa. Cao chiết nước ở Cần Thơ và methanol ở An Giang có hiệu quả trung hòa gốc tự do DPPH tốt nhất. Hầu hết các cao chiết xuyên tâm liên kháng được các dòng vi khuẩn gồm *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Listeria innocua* và *Salmonella*. Kết quả nghiên cứu cho thấy cây xuyên tâm liên chứa nhiều hợp chất có hoạt tính sinh học, có khả năng kháng khuẩn và kháng oxy hóa tốt, có giá trị cao khi dùng làm thuốc, góp phần bảo vệ và chăm sóc sức khỏe cộng đồng.

**Thông tin chung:**

Ngày nhận bài: 30/03/2023

Ngày nhận bài sửa: 10/04/2023

Ngày duyệt đăng: 26/04/2023

**Title:**

Chemical composition and Bioactivity of *Andrographis paniculata* (Burm.f.) Nees distribution in Can Tho, Soc Trang, and An Giang

**Từ khóa:**

Kháng khuẩn, kháng oxy hóa, thành phần hóa học, xuyên tâm liên (*Andrographis paniculata*)

**Keywords:**

*Andrographis paniculata*, antibacterial, antioxidant, chemical composition

## 1. GIỚI THIỆU

Xu hướng phát triển hiện nay của nền y học trên thế giới là quay về nghiên cứu và sử dụng những loại thuốc bào chế từ các loài cây dược liệu trong thiên nhiên. Việc sử dụng các sản phẩm từ thiên nhiên để chữa bệnh bởi vì tính an toàn cao, thường không có độc tính và ít tác dụng phụ đối với cơ thể người bệnh (Ekor, 2014). Vì vậy, việc khai thác nguồn dược liệu tự nhiên từ thực vật đang trở thành một vấn đề quan trọng và ngày càng được quan tâm. Cây xuyên tâm liên (*Andrographis paniculata*) thuộc họ Ô rô (Acanthaceae) là một trong những cây quan trọng được sử dụng phổ biến trong y học dân gian Việt Nam để chữa các bệnh như tả, sốt, viêm họng, đau lưng, rắn cắn, nhiễm trùng, tiêu chảy... Xuyên tâm liên đã được chứng minh là có phổ đặc tính dược lý rộng (Siddhartha et al., 2007). Trong những năm gần đây, xuyên tâm liên còn được phát hiện làm tăng bài tiết mật, bảo vệ gan mật và cơ tim, điều hòa tuần hoàn máu và tuyến giáp, đặc biệt có khả năng chống ung thư và kháng HIV (Hóa, 2008). Ngoài ra, xuyên tâm liên đã được chú trọng và dùng như thuốc kháng SARS-CoV-2 ở nhiều quốc gia trên thế giới (Miện và ctv., 2021).

Tuy nhiên, các nguyên nhân dẫn đến sự biến đổi hàm lượng chất của cây như yếu tố đa dạng, vùng địa lý, thời gian thu hoạch và phương pháp chế biến (Li & Fitzloff, 2004; Pholphana et al., 2004) của *A. paniculata* ít được quan tâm. Vì vậy, nghiên cứu về thành phần hóa học và hoạt tính sinh học của xuyên

tâm liên phân bố ở các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long góp phần bổ sung thêm nguồn dữ liệu giúp các nghiên cứu chuyên sâu được thuận lợi.

## 2. PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Phương tiện

Đối tượng thí nghiệm: Xuyên tâm liên *Andrographis paniculata* (Burm.f.) Nees, họ Ô rô Acanthaceae, lớp Ngọc lan Magnoliopsida, ngành Ngọc lan Magnoliophyta. Mẫu cây được thu hái ở Cần Thơ, Sóc Trăng và An Giang. Mẫu được xử lý và lưu giữ tại Phòng thí nghiệm Sinh lý động vật, Bộ môn Sư phạm Sinh học, Khoa Sư phạm, Trường Đại học Cần Thơ.

Hóa chất được sử dụng trong nghiên cứu bao gồm: acetic acid, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đậm đặc, FeCl<sub>3</sub> 5%, FeCl<sub>3</sub> 10%, NaOH 10%, HCl 1%, nitric acid đậm đặc, đồng acetate, DPPH (Sigma Aldrich), ascorbic acid (China) và một số hóa chất khác.

Thiết bị được sử dụng gồm: máy lắc (Clpan, Poland), máy cô quay chân không (SCI100-Pro, Scilogex-Mỹ), tủ sấy (Incucell, USA), cân điện tử (Ohaus PR Series, USA), nồi hấp khử trùng nhiệt ướt (CE0434 Taiwan), tủ cấy an toàn sinh học (ESCO), máy ly tâm (Centrifuge, China), máy đo quang phổ (Labomed, USA) và một số thiết bị khác.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Phương pháp xác định thành phần hóa học

**Bảng 1. Phương pháp định tính các hợp chất hóa học**

Hợp chất	Dịch chiết	Thuốc thử	Hiện tượng xảy ra
Alkaloid	2 mL	3 giọt thuốc thử Wagner	Kết tủa màu nâu đỏ
Carbohydrate	1 mL	1 mL dung dịch Fehling A và 1 mL dung dịch Fehling B, đun sôi 10 phút	Kết tủa màu đỏ
Glycoside tim	5 mL	2 mL acetic acid lạnh, một giọt dung dịch FeCl <sub>3</sub> 5%, 1 mL H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> đặc	Xuất hiện vòng màu nâu hoặc nâu tím
Flavonoid	3 mL	1 mL dung dịch NaOH 10%	Màu vàng đậm
Phenol	2 mL	3 giọt dung dịch FeCl <sub>3</sub> 5%.	Màu xanh đậm hoặc đen
Amino acid và protein	2 mL	3 giọt nitric acid đậm đặc	Hình thành màu vàng
Saponin	2 mL	6 mL nước cất, lắc mạnh trong 15 phút	Lớp bọt cao 1 cm
Tannin	2 mL	3 giọt dung dịch FeCl <sub>3</sub> 10%	Màu xanh lam hoặc xanh lục
Oxalate	2 mL	3 giọt acid acetic	Màu đen xanh
Gum	5 mL	0,5 mL nước cất và 1,5 mL cồn tuyệt đối	Kết tủa màu trắng
Coumarin	2 mL	3 mL NaOH 10%	Màu vàng
Tinh dầu	2 mL	0,1 mL NaOH 10%, 3 giọt HCl loãng (1%)	Xuất hiện kết tủa trắng
Diterpenes	2 mL	3 giọt đồng acetate	Tạo màu xanh lục
Chất nhầy	2 mL	2 mL cồn 95°	Kết tủa bông
Nhựa	2 mL	0,1 mL H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> đậm đặc	Xuất hiện màu vàng

Thành phần hợp chất hóa học của cây xuyên tâm liên được khảo sát bằng ba loại dung môi gồm nước, methanol và ethanol (Narasinga & Kaladhar, 2014; Abegunde, 2015). Mười gram bột khô xuyên tâm liên được cho vào bình tam giác có thể tích 250 mL, sau đó ngâm trong 200 mL dung môi (nước, methanol và ethanol) và ngâm trong 12 giờ trên máy lắc quỹ đạo ở nhiệt độ phòng. Các dịch chiết được lọc qua giấy lọc và trữ ở nhiệt độ 4°C. Các hợp chất hóa học của xuyên tâm liên được xác định theo phương pháp được liệt kê ở Bảng 1.

### 2.2.2. Phương pháp kháng oxi hóa

Hoạt tính kháng oxi hóa được thực hiện dựa trên khả năng trung hòa gốc tự do DPPH (2,2- diphenyl-1-picrylhydrazyl) của các mẫu dung dịch cao chiết thông qua sự giảm độ hấp thụ quang phổ của dung dịch DPPH (Tailor, 2014). Cao chiết nước, methanol, ethanol lần lượt hòa tan trong nước cất, methanol, ethanol với các nồng độ khác nhau. Dung dịch DPPH được pha trong methanol (500 µg/mL); lấy 950 µL dịch chiết cho vào ống nghiệm, sau đó thêm 50 µL dung dịch DPPH (500 µg/mL) dịch chiết. Hỗn hợp được lắc mạnh và ủ trong bóng tối 30 phút ở nhiệt độ phòng. Sau đó, độ hấp thụ được đo ở bước sóng 517 nm và tính hiệu suất trung hòa gốc tự do DPPH. Từ hiệu suất trung hòa gốc tự do lập phương trình tuyến tính và xác định giá trị EC<sub>50</sub>. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Vitamin C được sử dụng làm chất đối chứng.

### 2.2.3. Phương pháp kháng khuẩn

Hoạt tính kháng khuẩn của cao chiết được xác định dựa trên sự hình thành vòng vô khuẩn xung quanh giếng thạch (Amin et al., 2014). Năm dòng khuẩn thực hiện khảo sát gồm *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Listeria innocua*, *Salmonella*. Cụ thể, 100 µL dịch vi khuẩn với mật số 10<sup>6</sup> CFU/mL được trải đều trên môi trường thạch, để ráo trong 15 phút. Sáu giếng (đường kính 6 mm) được đục sao cho mỗi giếng cách đều nhau; hút lần lượt 50 µL các dung dịch DMSO 50% (đối chứng âm) và cao chiết với các nồng độ khác nhau (10, 50, 100, 150, 200 mg/mL) vào mỗi giếng trên đĩa petri. Để yên chúng trong 15 phút và ủ trong 24 h ở nhiệt độ phòng. Đối chứng dương được sử dụng để khảo sát với 3 loại thuốc kháng sinh gồm Amoxicillin, Tetracycline, Lincomycin với cùng nồng độ là 1 mg/mL. Mỗi thí nghiệm được thực hiện lặp lại 3 lần. Đường kính kháng khuẩn được xác định theo công thức: Đường kính kháng khuẩn = D – d (mm), D là đường kính lỗ đục và đường kính kháng khuẩn, d là đường kính lỗ đục.

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Thành phần hóa học

Kết quả Bảng 2 cho thấy khi tiến hành nghiên cứu đã xác định được có 10 nhóm hợp chất hóa học có trong dịch chiết của *A. paniculata* gồm carbohydrate, glycoside tim, flavonoid, phenol, amino acid và protein, saponin, tanin, coumarin, diterpene, nhựa. Bên cạnh đó, kết quả cho thấy không có sự xuất hiện của alkaloid, oxalate, gum, tinh dầu, chất nhầy trong tất cả các dung môi tách chiết. Trong 3 địa phương, ở cả 3 dung môi, quan sát tổng thể hợp chất được tách chiết ra đồng đều nhất ở cả 3 vùng là dung môi nước cất. Tuy nhiên, khi xét riêng, dung môi tách chiết hợp chất nhiều nhất là dung môi nước cất ở 3 địa phương và dung môi methanol cây sống tại Cần Thơ (10 hợp chất), tiếp đến là ở An Giang và Sóc Trăng với dung môi methanol (9 hợp chất) và dung môi ethanol của An Giang (7 hợp chất). Như vậy, cùng một loài, nhưng dưới ảnh hưởng của điều kiện sinh trưởng mà sự hiện diện của các hợp chất thứ cấp có thể khác nhau. Cần tiến hành thêm các nghiên cứu *in vitro* về khả năng kháng khuẩn và kháng oxi hóa của các loại cao chiết để có được đánh giá toàn diện hơn nhằm quy hoạch vùng trồng cho phù hợp.

Kết quả nghiên cứu này phù hợp với kết quả của những nghiên cứu trước đã xác định được flavonoid, tanin, phenol, diterpene, nhựa (Chi, 1991; Okhwarobo et al., 2014; Hằng và Điệp, 2021). Thành phần hóa học của *A. paniculata* có nhiều hợp chất chuyển hóa thứ cấp có hoạt tính sinh học và tác dụng dược lý đa dạng lợi ích cho sức khỏe đã được chứng minh như glycoside tim, flavonoid, phenol, saponin, tanin, coumarin (Wahab et al., 2018). Điều này cho thấy *A. paniculata* có khả năng chữa được các loại bệnh, có tính ứng dụng cao trong dược liệu. Các glycoside tim được sử dụng trong điều trị suy tim sung huyết và rối loạn nhịp tim (Bejcek et al., 2021). Flavonoid được công bố với nhiều tác dụng kháng khuẩn, kháng viêm, chống ung thư, giảm đau, kháng virus, chống dị ứng, kích thích miễn dịch (Yadav et al., 2014; Ramamurthy & Sathiyadevi, 2017). Các phenol thực vật có khả năng chống oxi hóa, kháng viêm, kháng u, kháng khuẩn và hạ huyết áp (Nellvecia et al., 2017; Wahab et al., 2018). Các nghiên cứu đã công bố tanin kháng u, kháng virus (Iqbal et al., 2015), kháng oxi hóa (Ramamurthy & Sathiyadevi, 2017), lành vết thương ( Babu & Savithramma, 2013; Yadav et al., 2014). Saponin được dùng làm thuốc bổ tim, ngăn ngừa tiểu đường, chống HIV và chống xơ vữa động mạch (Banno et al., 2004). Các coumarin có khả năng kháng viêm,

chống đông máu, kháng khuẩn, kháng nấm, kháng virus, kháng ung thư, hạ huyết áp, chống lão hóa, chống co giật, chống dị ứng, hạ đường huyết (Venugopala et al., 2013), giảm đau, hạ nhiệt (Edori et al., 2019; Jain & Joshi, 2012).

Hợp chất hóa học thực vật là các chất chuyển hóa thứ cấp được tạo ra từ các bộ phận trong cây có thể được sử dụng để điều trị được nhiều bệnh khác nhau ( Food and Drug Administration, 2009; Edori et al.,

2019). Việc phân tích và xác định đặc tính của các hợp chất có hoạt tính sinh học từ thực vật là quan trọng để xác định giá trị dược liệu của chúng (Mgbeahuruike et al., 2017). Kết quả phân tích thành phần hóa học của xuyên tâm liên phân bố ở 3 sinh cảnh cho thấy, xuyên tâm liên có thể có nhiều tiềm năng kháng oxi hóa, kháng khuẩn, giảm đau, chống viêm, tăng hệ miễn dịch, trợ tim, bảo vệ gan, hạ đường huyết

**Bảng 2. Kết quả định tính hợp chất hóa học của cao chiết xuyên tâm liên**

Hợp chất	Nước cất			Methanol			Ethanol		
	CT	ST	AG	CT	ST	AG	CT	ST	AG
Alkaloid	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carbohydrate	+	+	+	+	+	+	-	+	+
Glycoside tim	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Flavonoid	+	+	+	+	+	+	-	+	-
Phenol	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Amino acid và protein	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Saponin	+	+	+	+	+	-	-	+	+
Tanin	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Oxalate	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gum	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coumarin	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Tinh dầu	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diterpene	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Chất nhầy	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nhựa	+	+	+	+	-	+	+	-	+

Ghi chú: “+” là có xảy ra phản ứng; “-” là không xảy ra phản ứng; CT: Cần Thơ; ST: Sóc Trăng; AG: An Giang.

**3.2. Hoạt tính kháng oxi hóa**

Hoạt tính trung hòa gốc tự do DPPH của cao chiết thực vật được đánh giá thông qua sự giảm độ hấp thụ quang phổ của dung dịch DPPH (Tailor, 2014). Hiệu quả trung hòa gốc tự do DPPH của cao chiết cây *A. paniculata* ở Cần Thơ, Sóc Trăng và An

Giang trong 3 loại dung môi nước, methanol và ethanol. Từ hiệu suất bắt gốc tự do DPPH của cao chiết, nghiên cứu tiến hành xây dựng phương trình hồi quy và xác định giá trị EC<sub>50</sub> (µg/mL) cao chiết *A. paniculata*. Khả năng kháng oxi hóa cao chiết toàn cây *A. paniculata* ở nồng độ khác nhau sẽ được so sánh với đối chứng dương là vitamin C.

**Bảng 3. Phương trình hồi quy và giá trị EC<sub>50</sub> (µg/mL) hoạt động trung hòa gốc tự do DPPH của cao chiết cây *A. paniculata* ở 3 nghiệm thức**

Nghiệm thức	Cao chiết	Phương trình hồi quy	R <sup>2</sup>	EC <sub>50</sub> (µg/mL)
Cần Thơ	Nước cất	y = 0,313x - 1,5765	0,9897	164,87 ± 4,92 <sup>f</sup>
	Methanol	y = 0,171x + 0,4532	0,9695	291,99 ± 12,94 <sup>d</sup>
	Ethanol	y = 0,1321x + 5,0195	0,9493	336,45 ± 17,39 <sup>b</sup>
Sóc Trăng	Nước cất	y = 0,1486x - 0,2358	0,9871	338,25 ± 19,37 <sup>b</sup>
	Methanol	y = 0,2238x + 1,7948	0,9866	215,67 ± 5,59 <sup>e</sup>
	Ethanol	y = 0,116x + 5,0302	0,952	388,21 ± 15,84 <sup>a</sup>
An Giang	Nước cất	y = 0,1553x + 2,4629	0,9581	313,38 ± 5,11 <sup>c</sup>
	Methanol	y = 0,2794x + 5,839	0,9558	164,36 ± 5,47 <sup>f</sup>
	Ethanol	y = 0,1922x + 7,4085	0,9571	220,09 ± 4,53 <sup>e</sup>
Vitamin C		y = 11,747x + 2,2199	0,9878	4,07 ± 0,13 <sup>g</sup>

Ghi chú: Giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn giá trị EC<sub>50</sub> ở từng nghiệm thức có các chữ cái trong một cột khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê (P < 0,05).

Khả năng kháng oxi hóa được đánh giá qua giá trị EC<sub>50</sub>, giá trị EC<sub>50</sub> càng cao thì khả năng kháng

oxi hóa càng thấp và ngược lại. Dựa vào giá trị EC<sub>50</sub> cho thấy, cao chiết nước, methanol và ethanol đều

có khả năng kháng oxy hóa thấp hơn so với vitamin C. Phương trình hồi quy và giá trị EC<sub>50</sub> của vitamin C và cao chiết toàn cây *A. paniculata* được trình bày ở Bảng 3. Kết quả cho thấy giá trị EC<sub>50</sub> cao chiết toàn cây *A. paniculata* cao hơn vitamin C (4,07 ± 0,13 µg/mL), do đó khả năng kháng oxy hóa của vitamin C mạnh hơn so với cao chiết *A. paniculata*. Xét các giá trị EC<sub>50</sub> của các cao chiết, cao chiết nước ở Cần Thơ và cao chiết methanol ở An Giang có khả năng kháng oxy hóa là mạnh nhất với EC<sub>50</sub> lần lượt là 164,87 ± 4,923 µg/mL và 164,36 ± 5,47 µg/mL. Ngược lại cao chiết ethanol ở Sóc Trăng cho thấy khả năng kháng oxy hóa là yếu nhất, cần một lượng 388,21 ± 15,84 µg/mL cao chiết để trung hòa 50% gốc tự do. Khi so sánh với nghiên cứu của (Koh et al., 2011) về khả năng kháng oxy hóa của *A. paniculata* cho thấy giá trị EC<sub>50</sub> = 583,60 ± 4,25 µg/mL thể hiện hoạt tính kháng oxy hóa yếu hơn tất cả các cao chiết của *A. paniculata* trong nghiên cứu này. Từ đó có thể thấy rằng, các kết quả kháng oxy hóa ở trong nghiên cứu này thể hiện hoạt tính kháng oxy hóa của *A. paniculata* phụ thuộc vào các hợp chất thứ cấp được tích lũy khi được trồng ở các vùng địa lý, sinh cảnh khác nhau và loại dung môi dùng để chiết cao.

**3.3. Hoạt tính kháng khuẩn**

Khả năng kháng khuẩn của cao chiết cây *A. paniculata* trồng ở Cần Thơ, Sóc Trăng và An Giang được thực hiện trên 5 dòng khuẩn *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Listeria innocua* và *Salmonella* với 3 dung môi tách chiết nước,

methanol và ethanol. Dựa vào đường kính kháng khuẩn để đánh giá khả năng kháng khuẩn của cao chiết, nhìn chung hầu hết các loại cao chiết của *A. paniculata* đều có khả năng kháng các dòng khuẩn gồm 2 dòng vi khuẩn Gram âm (*Escherichia coli* và *Salmonella*) và 3 dòng vi khuẩn Gram dương (*Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis* và *Listeria innocua*). Kết quả nghiên cứu được trình bày ở Bảng 4. Cụ thể ở cùng nồng độ 200 mg/mL, cao chiết methanol cây *A. paniculata* ở An Giang có khả năng kháng khuẩn *Salmonella* mạnh nhất (P < 0,05). Tuy nhiên, cao chiết nước, methanol và ethanol cây *A. paniculata* ở Cần Thơ cho thấy khả năng kháng tốt với các dòng khuẩn *B. cereus*, *B. subtilis*, *L. innocua*, *E. coli*, *Salmonella* hơn là những cao chiết cây *A. paniculata* được trồng ở 2 sinh cảnh Sóc Trăng và An Giang. Nhiều nghiên cứu cho rằng, *B. cereus* là tác nhân gây bệnh của các loại bệnh đường tiêu hóa rất khác nhau, nhiễm trùng mắt đến nhiễm trùng xâm lấn như nhiễm trùng huyết, viêm màng não nhiễm trùng, viêm nội tâm mạc và tử vong ở trẻ sơ sinh (Hilliard et al., 2003), *E. coli* có khả năng gây bệnh và gây ra các bệnh như tiêu chảy, nhiễm trùng đường tiết niệu, viêm màng não và nhiễm trùng huyết, có thể dẫn đến tử vong (Gyles, 2007), nhiễm *Salmonella* gây viêm dạ dày và ruột, sau đó là nhiễm trùng huyết (Eng et al., 2015). Kết quả trên cho thấy loài *A. paniculata* phân bố ở Cần Thơ, Sóc Trăng, An Giang có khả năng kháng khuẩn phù hợp với những thành phần hóa học có trong cây được xác định có khả năng kháng khuẩn như flavonoid, tanin, phenol và diterpene.

**Bảng 4. Khả năng kháng khuẩn của cao chiết *A. paniculata* ở nồng độ 200 mg/mL**

Nghiệm thức	Đường kính vòng kháng khuẩn (mm)				
	<i>B. cereus</i>	<i>B. subtilis</i>	<i>E. coli</i>	<i>L. innocua</i>	<i>Salmonella</i>
CT-N	7,00 ± 1,00 <sup>de1</sup>	5,50 ± 0,50 <sup>cde,2</sup>	8,33 ± 0,58 <sup>cd1</sup>	8,33 ± 0,58 <sup>cde1</sup>	8,00 ± 0,87 <sup>ef1</sup>
CT-M	13,50 ± 0,50 <sup>b1</sup>	7,83 ± 1,61 <sup>c2</sup>	8,67 ± 2,02 <sup>bcd2</sup>	11,50 ± 1,50 <sup>bc1</sup>	18,83 ± 1,44 <sup>d1</sup>
CT-E	7,83 ± 1,61 <sup>cd2</sup>	6,83 ± 0,76 <sup>cd2</sup>	7,67 ± 1,61 <sup>de2</sup>	8,33 ± 1,44 <sup>cde2</sup>	18,00 ± 2,65 <sup>e1</sup>
ST-N	5,33 ± 0,29 <sup>def2</sup>	1,50 ± 1,32 <sup>f3</sup>	1,50 ± 1,32 <sup>gh3</sup>	5,00 ± 0,50 <sup>ef2</sup>	10,67 ± 1,04 <sup>de1</sup>
ST-M	9,50 ± 1,73 <sup>bcd1</sup>	5,17 ± 1,53 <sup>cde2</sup>	10,33 ± 2,47 <sup>bc d1</sup>	10,83 ± 0,58 <sup>bc1</sup>	10,00 ± 0,87 <sup>e1</sup>
ST-E	7,83 ± 0,29 <sup>cd1</sup>	5,17 ± 2,84 <sup>cde2</sup>	6,83 ± 1,61 <sup>def1</sup>	9,83 ± 1,26 <sup>bcd1</sup>	9,67 ± 1,04 <sup>e1</sup>
AG-N	2,67 ± 1,04 <sup>efg2</sup>	0,67 ± 1,16 <sup>f2</sup>	2,50 ± 0,87 <sup>efgh2</sup>	0,83 ± 1,16 <sup>g2</sup>	8,50 ± 0,50 <sup>e1</sup>
AG-M	12,83 ± 4,04 <sup>b1</sup>	3,50 ± 0,87 <sup>def3</sup>	13,83 ± 0,29 <sup>b2</sup>	11,00 ± 3,46 <sup>bc2</sup>	22,00 ± 1,32 <sup>b1</sup>
AG-E	6,17 ± 2,02 <sup>de2</sup>	6,67 ± 0,29 <sup>cd2</sup>	6,33 ± 3,33 <sup>defg2</sup>	6,33 ± 0,29 <sup>de2</sup>	10,33 ± 0,58 <sup>de1</sup>
DMSO 50%	-	-	-	-	-
Amoxicillin	1,17 ± 1,04 <sup>fg</sup>	2,33 ± 0,58 <sup>ef</sup>	2,33 ± 0,29 <sup>fgh</sup>	1,50 ± 0,50 <sup>fg</sup>	39,00 ± 1,32 <sup>a</sup>
Tetracycline	12,00 ± 0,50 <sup>bc</sup>	13,17 ± 0,29 <sup>b</sup>	13,17 ± 0,76 <sup>bc</sup>	12,33 ± 0,29 <sup>b</sup>	20,50 ± 1,32 <sup>bc</sup>
Lincomycin	18,83 ± 0,76 <sup>a</sup>	19,67 ± 1,04 <sup>a</sup>	22,67 ± 3,40 <sup>a</sup>	21,00 ± 1,00 <sup>a</sup>	4,50 ± 0,50 <sup>f</sup>

Ghi chú: “CT”: cây xuyên tâm liên phân bố ở Cần Thơ; “ST”: cây xuyên tâm liên phân bố ở Sóc Trăng; “AG”: cây xuyên tâm liên phân bố ở An Giang; “E”: Cao chiết ethanol; “M”: Cao chiết methanol; “N”: Cao chiết nước. Giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn các vòng kháng khuẩn ở từng nghiệm thức có các chữ cái trong một cột khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê (P < 0,05). Các giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn có các số khác nhau trong cùng một hàng thì khác biệt có ý nghĩa thống kê (P < 0,05); “-” là không kháng khuẩn.

Như nhiều nghiên cứu đã cung cấp minh chứng, *A. paniculata* có khả năng kháng khuẩn khá mạnh (Singha et al., 2003), đặc biệt là ở nồng độ khoảng 200 µg/mL (Mishra et al., 2009) và dung môi chloroform có thể cho hiệu quả kháng khuẩn mạnh hơn, đặc biệt là đối với vi khuẩn Gram âm (Roy et al., 2010). Tuy nhiên, nghiên cứu cho thấy khả năng kháng khuẩn của cao chiết từ cây xuyên tâm liên không chỉ bởi loại thảo dược này mà còn phụ thuộc rất nhiều vào nguồn thổ nhưỡng và sinh cảnh nơi mà cây sinh trưởng. Nghiên cứu sơ bộ tại 3 địa phương cho thấy xuyên tâm liên trồng ở Cần Thơ cho kết quả kháng khuẩn, kháng oxy hóa với các thành phần chuyển hóa thứ cấp cao hơn so với các địa phương còn lại.

#### 4. KẾT LUẬN

Phân tích thành phần hóa học của xuyên tâm liên xác định có 10 nhóm hợp chất hóa học gồm carbohydrate, glycoside tim, flavonoid, phenol, amino acid và protein, saponin, tanin, coumarin,

diterpene, nhựa. Cao chiết nước ở Cần Thơ và cao chiết methanol ở An Giang có hiệu quả trung hòa gốc tự do DPPH tốt nhất với EC<sub>50</sub> lần lượt là 164,87 ± 4,92 µg/mL và 164,36 ± 5,47 µg/mL. Hầu hết các cao chiết xuyên tâm liên kháng được các dòng vi khuẩn gồm *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Listeria innocua*, *Salmonella*. Cao chiết *A. paniculata* ở Cần Thơ với nồng độ 200 mg/mL có khả năng kháng tốt ở cả 5 dòng khuẩn so với cao chiết từ Sóc Trăng và An Giang. Cao chiết của *A. paniculata* kháng dòng khuẩn *Salmonella* mạnh nhất. Cao chiết của xuyên tâm liên trong cả 3 dung môi nước, ethanol và methanol đều có khả năng kháng khuẩn tốt, trong đó cao chiết ethanol và methanol kháng khuẩn tốt nhất.

#### LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin cảm ơn Trường Đại học Cần Thơ đã tài trợ kinh phí cho nghiên cứu này như một nghiên cứu cấp cơ sở do sinh viên thực hiện (Mã số TSV2022-132).

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Abegunde, S. M. (2015). Comparison of Efficiency of Different Solvents used for the Extraction of Phytochemicals from the Leaf, Seed and Stem Bark of *Calotropis Procera*. *International Journal of Science and Research (IJSR) ISSN (Online Index Copernicus Value Impact Factor, 4(7), 835–838*.
- Amin, J. N., Isa, S. K., & Abu-hadid, M. (2014). *Exhaustive extraction and screening the biological activities of Heliotropium hirsutissimum (hairy heliotrope): A member of palestinian Flora. 7*.
- Babu, R. H., & Savithamma, N. (2013). Phytochemical screening of underutilized species of Poaceae. *JPR:BioMedRx: An International Journal*.
- Banno, N., Akihisa, T., Tokuda, H., Yasukawa, K., Higashihara, H., Ukiya, M., Watanabe, K., Kimura, Y., Hasegawa, J. I., & Nishino, H. (2004). Triterpene acids from the leaves of *Perilla frutescens* and their anti-inflammatory and antitumor-promoting effects. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry, 68(1), 85–90*. <https://doi.org/10.1271/BBB.68.85>
- Chi, V. V. (1991). *Cây thuốc An Giang*. Ủy Ban Khoa Học - Kỹ Thuật An Giang, 576–577.
- Edori, O. S., Marcus A. C., & Maduagu, M. C. (2019). Phytochemical and Anti-microbial Screening of *Phyllanthus fraternus* and *Taraxacum officinale* Leaves. *Biochemistry & Analytical Biochemistry*. <https://doi.org/10.4172/2161-1009.1000376>
- Ekor, M. (2014). The growing use of herbal medicines: issues relating to adverse reactions and challenges in monitoring safety. *Frontiers in Pharmacology, 4*. <https://doi.org/10.3389/FPHAR.2013.00177>
- Eng, S. K., Pusparajah, P., Ab Mutalib, N. S., Ser, H. L., Chan, K. G., & Lee, L. H. (2015). *Salmonella: A review on pathogenesis, epidemiology and antibiotic resistance., 8(3), 284–293*. <https://doi.org/10.1080/21553769.2015.1051243>
- Food and Drug Administration. (2009). *Guidance for Industry: Evidence-Based Review System for the Scientific Evaluation of Health Claims*. <https://www.federalregister.gov/documents/2009/01/16/E9-957/guidance-for-industry-evidence-based-review-system-for-the-scientific-evaluation-of-health-claims>
- Gyles, C. L. (2007). Shiga toxin-producing *Escherichia coli*: An overview. *Journal of Animal Science, 85(suppl\_13), E45–E62*. <https://doi.org/10.2527/JAS.2006-508>
- Hằng, P. T. N., Điệp, T. Thị, William, R. F. (2021). Xuyên tâm liên: Tổng quan về thành phần hóa học và tác dụng dược lý. *Tạp Chí Dược Liệu, 199–211*.
- Hilliard, N. J., Schelonka, R. L., & Waites, K. B. (2003). *Bacillus cereus* Bacteremia in a Preterm Neonate. *Journal of Clinical Microbiology, 41(7), 3441*. <https://doi.org/10.1128/JCM.41.7.3441-3444.2003>

- Hóa, H. V., Trung, P. V., & Hạnh, N. N. (2008). Phân lập andrographolid và neoandrographolid từ cây Xuyên tâm liên (*Andrographis paniculata* Nees). *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 25–30.
- Iqbal, E., Salim, K. A., & Lim, L. B. L. (2015). Phytochemical screening, total phenolics and antioxidant activities of bark and leaf extracts of *Goniothalamus velutinus* (Airy Shaw) from Brunei Darussalam. *Journal of King Saud University - Science*, 27(3), 224–232. <https://doi.org/10.1016/J.JKSUS.2015.02.003>
- Bejcek, S. V., K. E., R. T., & R. S. (2021). Cardiac glycosides: On their therapeutic potential for cancer treatment. *Chem*. <https://doi.org/10.3390/TOXINS13050344>
- Jain, P. K., & Joshi, H. (2012). Coumarin: Chemical and Pharmacological Profile. *Journal of Applied Pharmaceutical Scienc*. <https://doi.org/10.7324/JAPS.2012.2643>
- Koh, P. H., Mokhtar, R. A. M., & Iqbal, M. (2011). *Andrographis paniculata* ameliorates carbon tetrachloride (CCl<sub>4</sub>)-dependent hepatic damage and toxicity: diminution of oxidative stress. *Redox Report : Communications in Free Radical Research*, 16(3), 134–143. <https://doi.org/10.1179/1351000211Y.0000000003>
- Li, W. K., & Fitzloff, J. F. (2004). HPLC–PDA Determination of Bioactive Diterpenoids from Plant Materials and Commercial Products of *Andrographis paniculata*. *J Liq Chromatogr Relat Technol*, 27(15), 2407–2420. <https://doi.org/10.1081/JLC-200028162>
- Miễn, P. T. C., Hung, N. Q., Trung, T. B. T., Bách, N. Đ. B., & Lan, N. T. (2021). Tiềm năng ứng dụng dược liệu tự nhiên trong phòng ngừa và điều trị virus SARS-CoV-2. *Tạp chí Khoa học & Công nghệ Việt Nam*, 2, 60–64.
- Mgbeahuruike, E. E., Yrjönen, T., Vuorela, H., & Holm, Y. (2017). Bioactive compounds from medicinal plants: Focus on Piper species. *South African Journal of Botany*, 112, 54–69. <https://doi.org/10.1016/J.SAJB.2017.05.007>
- Narasinga, R. V., & Kaladhar, D. (2014). Biochemical and Phytochemical Analysis of The Medicinal Plant, *Kaempferia Galanga* Rhizome Extracts. *International Journal of Scientific Research*, 3(1), 18–20. <https://doi.org/10.15373/22778179/jan2014/6>
- Nellvecia, M. L., Takaidza, S., & Pillay, M. (2017). Preliminary Phytochemical Screening of Crude Extracts from the Leaves, Stems, and Roots of *Tulbaghia violacea*. Available Online on *Www.Ijppr.Com International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*, 9(10), 1300–1308. <https://doi.org/10.25258/phyto.v9i10.10453>
- Okhuarobo, A., Ehizogie, F. J., Erharuyi, O., Imieje, V., Falodun, A., & Langer, P. (2014). Harnessing the medicinal properties of *Andrographis paniculata* for diseases and beyond: a review of its phytochemistry and pharmacology. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, 4(3), 213. [https://doi.org/10.1016/S2222-1808\(14\)60509-0](https://doi.org/10.1016/S2222-1808(14)60509-0)
- Pholphana, N., Rangkadilok, N., Thongnest, S., Ruchirawat, S., Ruchirawat, M., & Satayavivad, J. (2004). Determination and variation of three active diterpenoids in *Andrographis paniculata* (Burm.f.) Nees. *Phytochemical Analysis : PCA*, 15(6), 365–371. <https://doi.org/10.1002/PCA.789>
- Ramamurthy, V., & Sathiyadevi, M. (2017). *Preliminary Phytochemical Screening of Methanol Extract of Indigofera trita Linn*.
- Siddhartha, K. M., Neelam, S. S., & Rajendran, S. S. (2007). *Andrographis paniculata* (Kalmegh): a review. *Pharmacognosy Reviews*, 1(2), 283–298.
- Taylor, C. S., Goyal, A. (2014). Antioxidant Activity by DPPH Radical Scavenging Method of *Ageratum conyzoides* Linn. Leaves. *American Journal of Ethnomedicine*, 1(4), 244–249. [www.ajethno.com](http://www.ajethno.com)<http://www.ajethno.com>
- Venugopala, K. N., Rashmi, V., & Odhav, B. (2013). Review on natural coumarin lead compounds for their pharmacological activity. *BioMed Research International*, 2013. <https://doi.org/10.1155/2013/963248>
- Wahab, A., Jan, S. A., Rauf, A., Rehman, Z., Khan, Z., Ahmed, A., Syed, F., Safi, S. Z., Khan, H., & Imran, M. (2018). Phytochemical composition, biological potential and enzyme inhibition activity of *Scandix pecten-veneris* L. *Journal of Zhejiang University-SCIENCE B* 2018 19:2, 19(2), 120–129. <https://doi.org/10.1631/JZUS.B1600443>
- Yadav, M., Chatterji, S., Gupta, S. K., & Watal, G. (2014). Preliminary phytochemical screening of six medicinal plants used in traditional medicine. *Int J Pharm Pharm Sci*, 6(5), 539–42.