DOI: https://doi.org/10.59294/HIUJS2026116

Đặc điểm thực vật học và hoạt tính kháng khuẩn của cây Ngũ sắc (*Ageratum conyzoides* L., Asteraceae)

Nguyễn Ngọc Thuỳ Dung[1], Trần Đỗ Công Danh[1], Bùi Đắc Thắng[2], Thái Thanh Thảo[2], Trần Anh Vũ[1], Lý Hồng Hương Hạ[1,*]

[1]*Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng*

[2]*Công ty Cổ phần Nghiên cứu, Bảo tồn và Phát triển Dược liệu Đồng Tháp Mười (Mephydica)*

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Ageratum conyzoides L. được dùng trong y học dân gian để điều trị viêm, vết thương và nhiễm khuẩn. Nhiều nghiên cứu đã ghi nhận thành phần hóa học và hoạt tính kháng vi sinh vật của lá, tinh dầu. Tuy nhiên dữ liệu về đặc điểm dược liệu và hoạt tính kháng khuẩn của cao phần trên mặt đất tại Việt Nam còn hạn chế. Mục tiêu: Khảo sát đặc điểm thực vật học, sơ bộ thành phần hóa học và hoạt tính kháng khuẩn phần trên mặt đất của Ageratum conyzoides L. Phương pháp: Phần trên mặt đất của cây được khảo sát đặc điểm hình thái, vi phẫu, soi bột và xác định độ ẩm, tro toàn phần theo Dược điển Việt Nam V. Thành phần nhóm hợp chất được định tính bằng phản ứng hóa học đặc trưng. Cao chiết ethanol 70% được đánh giá hoạt tính kháng khuẩn bằng phương pháp khuếch tán trên đĩa thạch và xác định MIC trên Staphylococcus aureus ATCC 25923 và Pseudomonas aeruginosa ATCC 27853. Kết quả: Dược liệu có các đặc điểm hình thái và vi học phù hợp với mô tả của Dược điển Việt Nam V. Độ ẩm và tro toàn phần lần lượt là 10.09% và 9.09%, đạt yêu cầu chất lượng. Thành phần hóa học ghi nhận sự hiện diện của flavonoid, coumarin, tannin, alkaloid và tinh dầu. Cao chiết ethanol 70% thể hiện hoạt tính kháng khuẩn trên cả hai chủng vi khuẩn thử nghiệm, với MIC trên S. aureus và P. aeruginosa lần lượt là 0.3125 mg/mL và 0.625 mg/mL. Kết luận: Nghiên cứu bổ sung dữ liệu kiểm nghiệm dược liệu và hoạt tính kháng khuẩn của phần trên mặt đất A. conyzoides cho thấy S. aureus nhạy cảm hơn P. aeruginosa.

Từ khoá: *Ageratum conyzoides, kháng khuẩn, thực vật học*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tình trạng kháng kháng sinh của các vi sinh vật gây bệnh đang gia tăng trên toàn cầu, làm giảm hiệu quả điều trị các bệnh nhiễm khuẩn và trở thành một trong những thách thức lớn đối với y học hiện đại. Trong bối cảnh đó, việc tìm kiếm các nguồn dược liệu có hoạt tính kháng khuẩn nhằm phát triển các chế phẩm có nguồn gốc tự nhiên đang nhận được sự quan tâm của nhiều nhà nghiên cứu [1].

Ageratum conyzoides L. (họ Cúc - Asteraceae), thường được gọi là cây ngũ sắc hoặc cỏ hôi, là loài thực vật phân bố rộng ở các vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới, trong đó có Việt Nam. Trong y học dân gian, cây được sử dụng để điều trị viêm, vết thương, nhiễm khuẩn và một số bệnh ngoài da. Nhiều nghiên cứu đã ghi nhận *A. conyzoides* chứa các nhóm hợp chất có hoạt tính sinh học như flavonoid, coumarin, alkaloid, terpenoid và tinh dầu, đồng thời dịch chiết và tinh dầu của loài này có khả năng ức chế nhiều chủng vi khuẩn gây bệnh như *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* và *Pseudomonas aeruginosa* [2 - 4].

Các nghiên cứu trước đây chủ yếu tập trung vào lá, tinh dầu hoặc các cao chiết phân đoạn để khảo sát thành phần hóa học và hoạt tính kháng vi sinh vật, dữ liệu về đặc điểm thực vật học, các chỉ tiêu kiểm nghiệm dược liệu và hoạt tính kháng khuẩn của cao chiết từ phần trên mặt đất của *A. conyzoides* thu hái tại Việt Nam còn hạn chế. Việc khảo sát đồng thời các đặc điểm hình thái, vi phẫu, soi bột, một số chỉ tiêu kiểm nghiệm dược liệu cùng với hoạt tính kháng khuẩn sẽ góp phần bổ sung cơ sở khoa học cho việc nhận diện, kiểm nghiệm và khai thác hợp lý nguồn dược liệu này.

Xuất phát từ những cơ sở trên, nghiên cứu "Đặc điểm thực vật học và hoạt tính kháng khuẩn của cây ngũ sắc (*Ageratum conyzoides* L., Asteraceae)" được thực hiện nhằm khảo sát đặc điểm hình thái, vi phẫu, soi bột và một số chỉ tiêu kiểm nghiệm của phần trên mặt đất cây ngũ sắc; đồng thời sàng lọc sơ bộ thành phần hóa học và đánh giá hoạt tính kháng khuẩn của cao chiết ethanol 70% đối với *S. aureus* ATCC 25923 và *P. aeruginosa* ATCC 27853. Kết quả nghiên cứu góp phần bổ sung dữ liệu về đặc điểm

Tác giả liên hệ: Lý Hồng Hương Hạ
Email: halhh@hiu.vn

dược liệu và hoạt tính kháng khuẩn của *A. conyzoides*, làm cơ sở cho các nghiên cứu tiếp theo về khai thác và ứng dụng loài dược liệu này.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Mẫu dược liệu Hoa ngũ sắc (*Ageratum conyzoides* L.), thuộc họ Cúc (Asteraceae) được cung cấp bởi Công ty Cổ phần Nghiên cứu Bảo tồn và Phát triển Dược liệu Đồng Tháp Mười (MEPHYDICA) vào tháng 05/2025. Mẫu nguyên liệu được định danh bằng cách so sánh với mô tả hình thái thực vật trong Dược điển Việt Nam V [10]. Các mẫu thân, lá được thực hiện khảo sát đặt điểm hình thái, vi học và so sánh với Dược điển Việt Nam V [10]. Mẫu phần trên mặt đất được lưu giữ tại Bộ môn Dược Liệu - Thực vật, Khoa Dược, Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng. Mẫu được phơi khô, xay và qua rây số 60 để sử dụng chiết xuất.

2.2. Thiết bị, hoá chất

Thiết bị: Cân phân tích Shimadzu độ nhạy 0.0001 g (Nhật), bể siêu âm Elmasonic S 300H (Đức), cân sấy ẩm hồng ngoại Sartorius (Đức), kính hiển vi 2 mắt Optika (Italy), bếp đun cách thuỷ Memmert (Đức), buồng soi UV 254 nm, 365 nm, máy quang phổ Shimadzu UV - 1800 (Nhật), bản mỏng silicagel GF254, tủ sấy Memmert (Đức)...

Hoá chất: ethanol (Trung Quốc), chloroform (Trung Quốc), methanol (Trung Quốc), dung dịch sắt (III) clorid 5.0%, acid hydroclorid (Trung Quốc), acid sulfuric (Trung Quốc). Thuốc thử: Thuốc nhuộm đỏ carmin, thuốc nhuộm lục iod, thuốc thử Vaniliin - sulfuric.

2.3. Kiểm nghiệm nguồn nguyên liệu

2.3.1. Khảo sát thực vật

Hình thái

Quan sát trực tiếp bằng mắt thường và đối chiếu với DĐVN V [5].

Vi phẫu

Cắt vi phẫu từ dược liệu tươi, nhuộm bằng phương pháp nhuộm kép, quan sát dưới kính hiển vi và chụp hình [5].

Soi bột

Dược liệu khô được xay mịn, rây, quan sát dưới kính hiển vi và chụp hình [5].

2.3.2. Kiểm tinh khiết

Độ ẩm: Xác định độ ẩm dược liệu Độ ẩm dược liệu được xác định dựa trên phương pháp mất khối lượng do làm khô bằng cách dùng cân phân tích độ ẩm MB27 Ohaus theo Phụ lục 9.6 [5]:

Độ tro toàn phần

Cân 2 - 3 g bột dược liệu vào chén nung đã cân bì và nung. Nung ở nhiệt độ không quá 450°C đến khi hết carbon, để nguội rồi cân. Nếu tro còn carbon, thêm ít nước nóng, khuấy đều và lọc qua giấy lọc không tro. Rửa giấy lọc và đũa thủy tinh, sau đó nung giấy lọc cùng cắn đến khi tro trắng hoặc gần trắng. Gộp dịch lọc vào chén nung, cô khô rồi nung tiếp ở nhiệt độ không quá 450°C đến khối lượng không đổi. Tính phần trăm tro toàn phần theo dược liệu đã làm khô trong không khí [5].

$$A\ (\%) = 100 \times \frac{(M_3 - M_1)}{M_2}$$

Trong đó:

M_1: Khối lượng chén rỗng (g).

M_2: Khối lượng mẫu (g).

M_3: Khối lượng chén và tro sau nung (g).

2.3.3. Sơ bộ thành phần hoá học

Bột dược liệu được chiết xuất bằng các dung môi có độ phân cực khác nhau gồm diethyl ether, ethanol và nước. Sau đó, tiến hành khảo sát sự hiện diện của các nhóm hợp chất hóa thực vật như tinh dầu, alkaloid, coumarin, anthraquinon, glycosid tim, flavonoid, saponin, tannin, polyuronid,... trong từng dịch chiết thông qua các phản ứng hóa học đặc trưng như phản ứng màu và phản ứng kết tủa theo phương pháp Ciulei cải tiến [6].

2.4. Chiết xuất

300g bột dược liệu phần trên mặt đất được chiết ngâm lạnh với ethanol 70%. Dịch chiết được cô quay thu hồi thành cao.

2.5. Đánh giá hoạt tính kháng khuẩn

Khả năng kháng khuẩn của cao chiết được đánh giá bằng phương pháp khuếch tán trên đĩa thạch và phương pháp xác định nồng độ ức chế tối thiểu (MIC) trên các chủng vi khuẩn như: *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 và *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853.

2.5.1. Phương pháp khuếch tán qua giếng thạch (Agar well diffusion method)

Đây là phương pháp đơn giản và thường được sử dụng phổ biến nhất để sàng lọc khả năng kháng khuẩn ban đầu [7]:

Môi trường thạch được chuẩn bị bằng cách hoà tan bột agar cùng các thành phần dinh dưỡng, đun nóng đến khi tan hoàn toàn, sau đó rót vào đĩa petri vô

trùng và để nguội đến đông đặc.

Huyền phù vi khuẩn được chuẩn hóa ở 0.5 McFarland, sau đó cấy/trải đều trên bề mặt môi trường MHA trước khi khoan giếng.

Khoan giếng trên thạch (Well Diffusion): Một giếng nhỏ được tạo trên thạch đường kính 6 mm và nhỏ cao chiết vào để quan sát vùng ức chế.

Tiến hành thêm các mẫu cao nồng độ 100 mg/mL chiết đã chuẩn bị vào giếng. Chứng âm là DMSO 20%; chứng dương là gentamicin 10 µg, Ủ ở 37°C trong vòng 18 - 24 giờ.

Sau thời gian ủ, đo đường kính vòng vô khuẩn (zone of inhibition) (tính cả đường kính giếng) để đánh giá hiệu quả kháng khuẩn.

2.5.2. Phương pháp xác định nồng độ ức chế tối thiểu (MIC - Minimum Inhibitory Concentration)

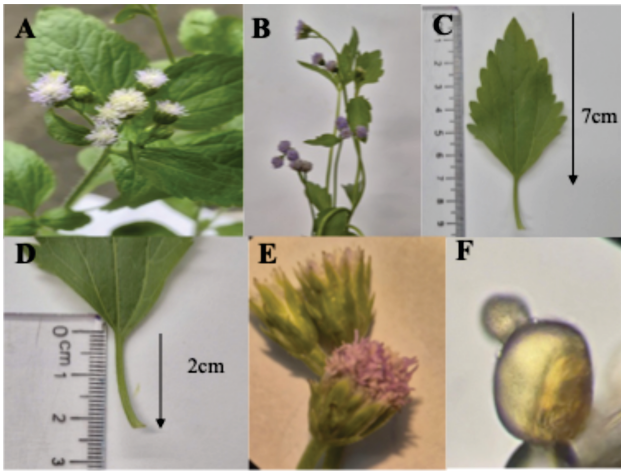
Nồng độ ức chế tối thiểu của các cao chiết được xác định bằng phương pháp pha loãng trên đĩa thạch. Cao chiết được hòa tan trong dung dịch DMSO 20%, sau đó phối hợp với môi trường Mueller-Hinton agar (MHA) để đạt dãy nồng độ cuối cùng trong môi trường lần lượt là 10; 5; 2.5; 1.25; 0.625; 0.3125; 0.15625 và 0.078125 mg/mL. Các nồng độ được chuẩn bị theo phương pháp pha loãng liên tiếp với hệ số pha loãng 2. Môi trường MHA chứa cao chiết ở từng nồng độ được rót vào các đĩa Petri vô trùng và để nguội đến khi đông đặc. Các đĩa được sắp xếp theo thứ tự nồng độ giảm dần từ trái sang phải và từ trên xuống dưới. Đĩa chỉ chứa môi trường 'a.sMHA và lượng DMSO tương ứng được sử dụng làm chứng dung môi. Hỗn dịch vi khuẩn được chuẩn hóa đến độ đục tương đương 0,5 McFarland, sau đó cấy lên bề mặt môi trường MHA đã chứa các nồng độ cao chiết. Các đĩa được ủ ở 37°C trong 18 - 24 giờ. Sau thời gian ủ, sự phát triển của vi khuẩn được đánh giá dựa trên sự có hoặc không có khuẩn lạc trên bề mặt thạch. Giá trị MIC được xác định là nồng độ cuối cùng thấp nhất của cao chiết trong môi trường không ghi nhận sự phát triển của vi khuẩn.

3. KẾT QUẢ

3.1. Kết quả khảo sát đặc điểm thực vật

3.1.1. Đặc điểm hình thái

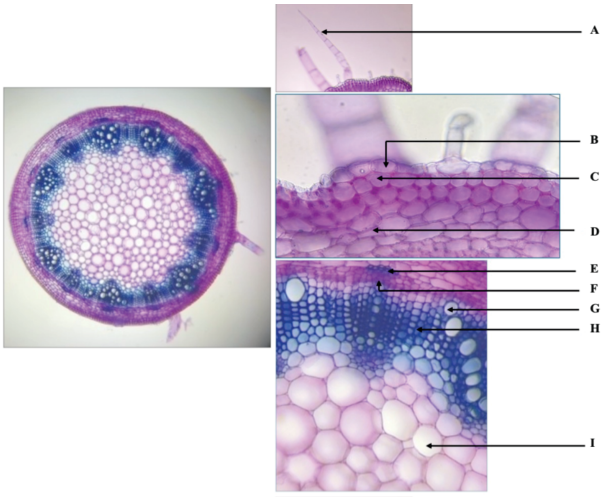
Mẫu dược liệu gồm phần trên mặt đất của cây hoa ngũ sắc, thân hình trụ, phân cành nhiều, dài khoảng 20 - 35 cm, đường kính 2 - 4 mm. Mặt ngoài thân màu vàng nhạt đến vàng nâu, có nhiều lông mềm màu trắng. Lá mọc đối hình chữ thập, phiến lá hình trứng, đầu nhọn, mép có răng tròn; mặt dưới nổi rõ với ba gân chính tỏa từ gốc lá, mặt trên có màu sẫm hơn. Hai mặt lá đều mang lông mịn bao phủ. Cuống lá ngắn, hình trụ, chiều dài khoảng 1 - 3 cm. Cụm hoa hình đầu mọc thành ngù ở ngọn thân hoặc đầu cành; hoa màu tím nhạt, gồm 5 nhị.



Hình 1. Đặc điểm thực vật cây Hoa ngũ sắc
A. Cây ngoài tự nhiên; B. Cành mang hoa; C. Lá, D. Cuống lá; E. Cụm hoa, F. Hạt phấn

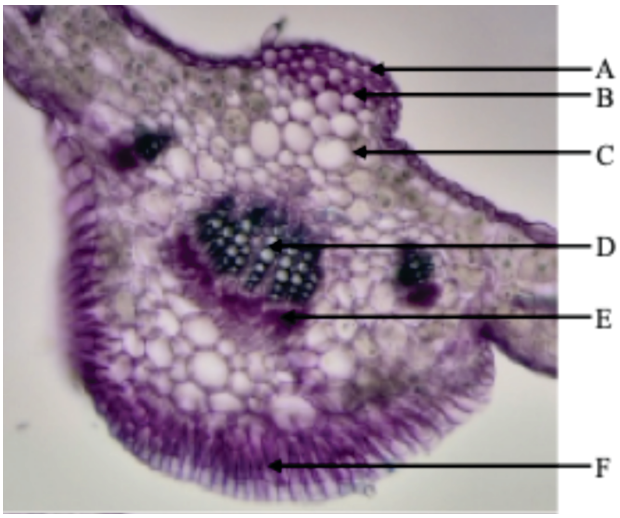
3.1.2. Đặc điểm vi phẫu

Ở vi phẫu thân, lớp biểu bì gồm một hàng tế bào hình bầu dục mang nhiều lông che chở đa bào. Dưới biểu bì là 2 - 3 lớp mô dày với thành cellulose dày không đều. Mô mềm vỏ hẹp, gồm các tế bào hình tròn đến bầu dục; phía trong xuất hiện các đám mô cứng phân bố rải rác. Bó libe-gỗ kiểu chồng chất xếp thành vòng liên tục; phần gỗ phát triển mạnh, các mạch gỗ có kích thước lớn tập trung nhiều tại các vị trí lồi của bó dẫn. Tầng phát sinh libe-gỗ uốn lượn tạo thành vòng gần tròn liên tục. Mô mềm ruột gồm các tế bào kích thước lớn, thành mỏng, phân bố ở vùng trung tâm thân.

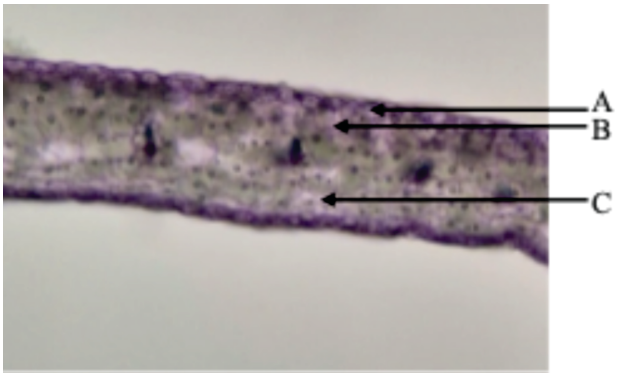


Hình 2. Vi phẫu thân cây
A. Lông che chở; B. Biểu bì; C. Mô dày góc; D. Mô mềm vỏ; E. Mô cứng; F. Libe; G. Mạch gỗ; H. Mô mềm gỗ; I. Mô mềm ruột

Ở vi phẫu lá, gân giữa lồi ở cả hai mặt, trong đó mặt dưới lồi rõ hơn mặt trên. Lớp biểu bì trên và dưới gồm một hàng tế bào hình đa giác đến gần tròn, vách ngoài phủ cutin, mang nhiều lông che chở đa bào. Dưới biểu bì là mô dày gồm 2 - 3 lớp tế bào hình đa giác, thành cellulose dày không đều. Mô mềm là các tế bào hình tròn hoặc bầu dục, không đều. Mô mềm giậu 1 - 2 lớp tế bào hình chữ nhật xếp xít nhau và chứa nhiều lục lạp. Bó libe-gỗ nằm ở trung tâm gân giữa, xếp thành vòng cung uốn theo cấu trúc gân lá, gồm 5 - 8 lớp tế bào hình đa giác, kích thước nhỏ.



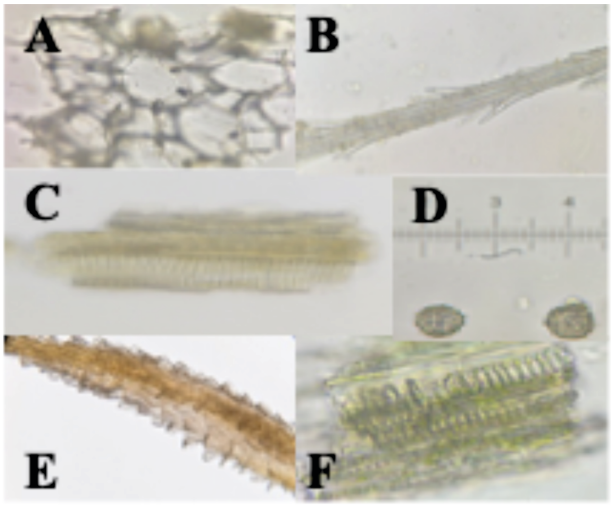
Hình 3. Vi phẫu gân chính
A. Biểu bì trên; B. Mô dày, C. Mô mềm; D. Gỗ; E. Libe; F. Biểu bì dưới



Hình 4. Cấu tạo giải phẫu phiếu lá
A. Biểu bì trên; B. Mô mêm giậu; C. Mô mềm khuyết

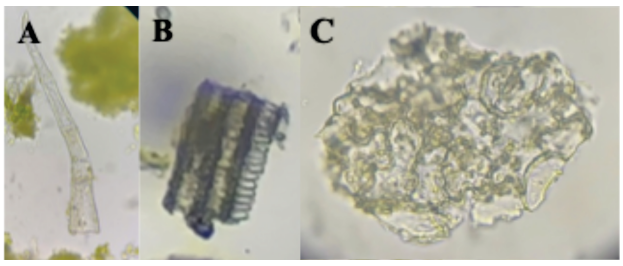
3.1.3. Soi bột dược liệu

Bột thân trên mặt đất có màu lục vàng, có mùi thơm. Quan sát vi học cho thấy các cấu tử đặc trưng như: Lông che chở đa bào, mảnh mô mềm, mảnh mạch vạch, mạch xoắn, hạt phấn hoa hình cầu gai.



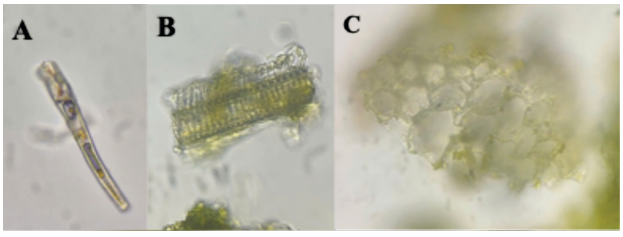
Hình 5. Các cấu tử của bột phần trên mặt đất Hoa ngũ sắc
A. Mảnh mô mềm; B. Bó sợi; C. Mảnh mạch vạch; D. Hạt phấn hoa hình cầu gai; E. Mảnh cánh hoa; F. Mảnh mạch xoắn

Bột lá có màu xanh hơi sậm,có mùi thơm đặc trưng, vị đắng nhẹ. Quan sát dưới kính hiển vi xuất hiện các cấu tử bao gồm: lông che chở đa bào, mảnh mô mềm có chứa diệp lục, mạch vạch. Bốc tách biểu bì cho thấy lỗ khí kiểu hồn bào. Tiêu bản bóc tách biểu bì cho thấy lỗ khí kiểu hỗn bào, trong đó tế bào khí khổng được bao bọc bởi các tế bào bạn (tế bào phụ) có hình dạng và kích thước không đồng đều, trông giống như các tế bào biểu bì lân cận.



Hình 6. Cấu tử của bột lá Hoa ngũ sắc
A. Lông che chở, B. Mạch vạch, C. Mảnh biểu bì chứa diệp lục

Bột thân có màu xanh nhạt, không vị. Quan sát dưới kính hiển vi ghi nhận các cấu tử bột đặc trưng bao gồm lông che chở đa bào, mảnh mô mềm.



Hình 7. Cấu tử bột thân cây Hoa ngũ sắc
A. Lông che chở; B. Mạch vạch; C. Mảnh mô mềm

3.2. Độ tinh khiết

Kết quả kiểm nghiệm các chỉ tiêu chất lượng của dược liệu hoa ngũ sắc được trình bày ở Bảng 1.

Các chỉ tiêu này đều nằm trong giới hạn quy định của Dược điển Việt Nam V, cho thấy nguyên liệu đạt yêu cầu kiểm nghiệm chất lượng ban đầu và có thể sử dụng cho các bước nghiên cứu tiếp theo.

Bảng 1. Kết quả kiểm nghiệm một số chỉ tiêu chất lượng của dược liệu Hoa ngũ sắc

Chỉ tiêu	Mức chất lượng	Kết quả
Độ ẩm	Không quá 13.0%	10.09 ± 0.93 %
Tro toàn phần	Không quá 13.0%	9.09 ± 0.32 %

3.3. Sơ bộ thành phần hoá học

Thành phần hoá học của Hoa ngũ sắc được thể hiện qua Bảng 2.

Bảng 2. Thành phần hoá học của hoa ngũ sắc

Nhóm hợp chất	Thuốc thử / Phản ứng	Phản ứng dương tính	Kết quả định tính trên các dịch chiết	
			Dịch chiết ether	Dịch chiết cồn
Chất béo	Giấy lọc	Vết trong mờ	-	
Carotenoid	H2SO4	Xanh dương	++	
Tinh dầu		Có mùi	+++	
Triterpenoid tự do	Lieberman-Burchard	Lớp trên: xanh lục Lớp dưới: Đỏ nâu - tím	++	
Alkaloid	TT chung Alkaloid	Kết tủa		+
Coumarin	Phát quang / kiềm	Phát quang ở UV 365 nm	+++	+++
Antraglycosid	NaOH 10%	Dung dịch kiềm hồng tới đỏ	-	
Flavonoid	Mg / $HCl_{đđ}$	Dung dịch có màu hồng tới đỏ	++	++
Glycosid tim	Vòng lacton 5 cạnh	Màu tím hoa cà → màu xanh dương		-
	Đường 2-desoxy	Màu hồng đến đỏ mận	+	+
Anthocyanosid	HCl 10%	Đỏ		++
	NaOH 10 %	Xanh		++
Proanthocyanin	HCl 10%/ t°	Hồng tới đỏ		+
Tannin	$FeCl_3$ 5%	Xanh rêu /xanh đen		+++
	Gelatin muối	Tủa bông trắng		+
Saponin	Lắc mạnh với nước	Tạo bọt bền		++
Triterpenoid	Liberman-Burchard	Lớp trên: xanh lục Lớp dưới: Đỏ nâu - tím		++
Acid hữu cơ	Na_2CO_3	Sủi bọt		++

Ghi chú: *(-): Không có; (+): có ít; (+++): có nhiều; (±): Không rõ; (++): có; (++++): có rất nhiều*

Có thể phản ứng nhưng không thực hiện

Không có mặt nhóm hợp chất trong dịch chiết

Kết quả sơ bộ thành phần hóa học cho thấy dược liệu chứa nhiều nhóm hợp chất thứ cấp, trong đó nổi bật là flavonoid, coumarin và tinh dầu.

3.4. Đánh giá hoạt tính kháng khuẩn

3.4.1. Phương pháp khuếch tán trên đĩa thạch

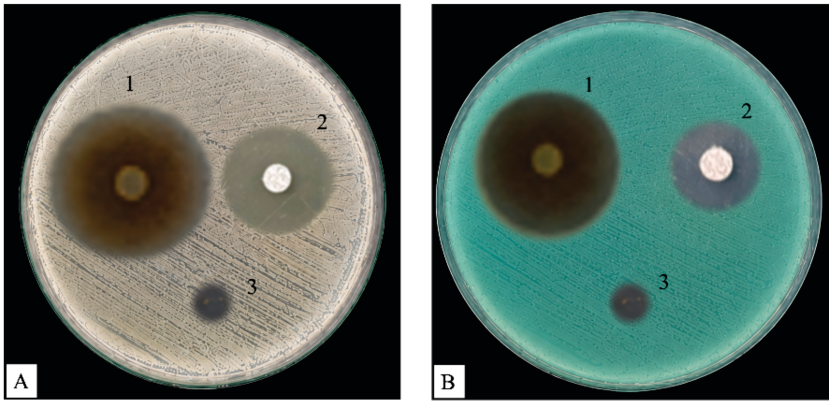
Kết quả thử nghiệm cho thấy mẫu cao chiết có

khả năng ức chế sự phát triển của hai chủng vi khuẩn thử nghiệm, thể hiện qua sự xuất hiện của vòng kháng khuẩn xung quanh giếng thạch. Kết quả cho thấy trên chủng *S. aureus* ATCC 25923, cho thấy cao chiết đều tạo vòng kháng khuẩn là 35 mm. Điều này cho thấy cả cao chiết đều có hoạt tính ức chế rõ rệt đối với vi khuẩn Gram dương *S. aureus*.

Đối với chủng *P. aeruginosa* ATCC 27853, cao tạo vòng kháng khuẩn với đường kính 24 mm. Kết quả này cho thấy mẫu cao chiết có hoạt tính ức chế trên chủng vi khuẩn Gram âm này. Tuy nhiên, đường kính vòng kháng khuẩn trên *P. aeruginosa* thấp hơn so với trên *S. aureus*, gợi ý rằng chủng *P. aeruginosa* ATCC 27853 có mức độ nhạy cảm thấp hơn đối với các cao chiết được thử nghiệm.

Bảng 3. Kết quả kháng khuẩn bằng phương pháp khuếch tán đĩa thạch

Mẫu	*Staphylococcus aureus* ATCC 25923	*Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853
Cao chiết ethnaol 70%	35 mm	24 mm
Gentamycin	21 mm	18 mm



Hình 8. Đường kính vòng kháng khuẩn của các cao chiết trên chủng vi khuẩn thử nghiệm.
A. *Staphylococcus aureus* ATCC 25923; B. *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853;
1. Mẫu ethanol 70; 2. Gentamycin; 3. Chứng dung môi DMSO 20

Nhìn chung, kết quả phương pháp khuếch tán qua giếng thạch cho thấy cao đều có hoạt tính kháng khuẩn đối với cả hai chủng vi khuẩn thử nghiệm, trong đó vòng kháng khuẩn trên *S. aureus* ATCC 25923 lớn hơn so với *P. aeruginosa* ATCC 27853.

3.4.2. Phương pháp pha loãng trên đĩa thạch

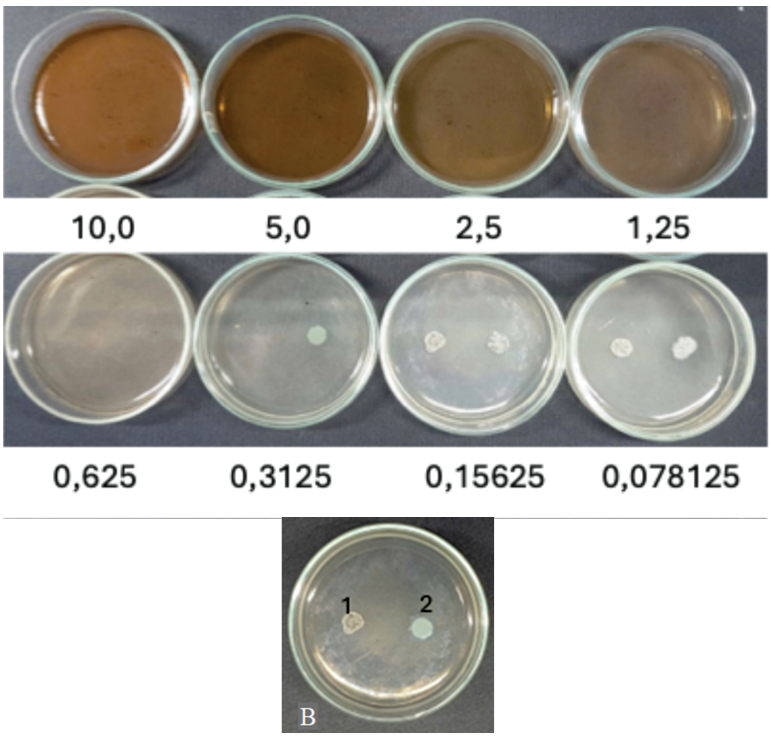
Nồng độ ức chế tối thiểu MIC của cao chiết được xác định bằng phương pháp pha loãng trên đĩa thạch. Nồng độ cao chiết ban đầu ở đĩa số 1 là 10 mg/mL, sau đó được pha loãng qua 8 cấp độ. Hỗn dịch vi khuẩn được chuẩn hóa ở mức 0.5 McFarland và cấy trên môi trường MHA. Các đĩa được sắp xếp theo thứ tự nồng độ giảm dần từ trái sang phải và từ trên xuống dưới. DMSO 20% được sử dụng làm chứng dung môi. Kết quả MIC của cao chiết đối với các chủng vi khuẩn thử nghiệm được trình bày trong Bảng 4.

Bảng 4. Nồng độ ức chế tối thiểu MIC của cao chiết đối với các chủng vi khuẩn thử nghiệm

Cao	*Staphylococcus aureus*	*Pseudomonas aeruginosa*
Ethanol 70	0.3125	0.625

Kết quả cho thấy cao chiết có khả năng ức chế sự phát triển của *S. aureus* ATCC 25923 ở nồng độ thấp, với MIC đạt 0.3125 mg/mL. Kết quả này phù hợp với kết quả thu được từ phương pháp khuếch tán qua giếng thạch, trong đó cao chiết tạo vòng kháng khuẩn lớn trên chủng vi khuẩn này.

Đối với *P. aeruginosa* ATCC 27853, MIC của cao là 0.625 mg/mL. Kết quả này cho thấy cao chiết có khả năng ức chế sự phát triển của *P. aeruginosa* ở nồng độ tương đối thấp trong điều kiện thử nghiệm. Khi đối chiếu với kết quả khuếch tán qua giếng thạch, cao chiết tạo vòng kháng khuẩn 24 mm trên *P. aeruginosa* ATCC 27853, cho thấy sự phù hợp giữa hai phương pháp đánh giá.



Hình 9. Kết quả xác định MIC của các cao chiết bằng phương pháp pha loãng trên đĩa thạch.
A. Mẫu cao ethanol 70; B. Chứng dung môi DMSO 20%;
1. *Staphylococcus aureus* ATCC 25923; 2. *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853.

Nhìn chung, kết quả MIC cho thấy *S. aureus* ATCC 25923 nhạy cảm hơn với cao so với *P. aeruginosa* ATCC 27853, thể hiện qua giá trị MIC thấp hơn. Khi kết hợp với kết quả khuếch tán qua giếng thạch, có thể nhận định rằng cao chiết có hoạt tính kháng khuẩn rõ rệt trên cả hai chủng vi khuẩn thử nghiệm, trong đó hoạt tính trên *S. aureus* nổi bật hơn so với *P. aeruginosa*.

4. BÀN LUẬN

Kết quả khảo sát đặc điểm hình thái, vi phẫu và soi bột của mẫu *A. conyzoides* phù hợp với mô tả trong Dược điển Việt Nam V và các tài liệu chuyên khảo trước đây. Các đặc điểm như thân mang nhiều lông che chở đa bào, lá mọc đối, mép lá có răng tròn, cụm hoa hình đầu màu tím nhạt, hạt phấn hình cầu có gai, cùng với cấu tạo vi phẫu gồm bó libe-gỗ xếp thành vòng và lỗ khí kiểu hỗn bào là những dấu hiệu có giá trị trong kiểm nghiệm và định danh dược liệu. Sự tương đồng với mô tả của Okunade (2002) cho thấy mẫu nghiên cứu được định danh chính xác, tạo cơ sở tin cậy cho các nghiên cứu hóa học và hoạt tính sinh học tiếp theo [8].

Kết quả kiểm nghiệm độ ẩm và tro toàn phần đều nằm trong giới hạn quy định của Dược điển Việt Nam V, cho thấy nguyên liệu đạt yêu cầu về chất lượng ban đầu. Độ ẩm thấp góp phần hạn chế sự phát triển của vi sinh vật và các quá trình phân hủy hoạt chất trong quá trình bảo quản, trong khi hàm lượng tro toàn phần đạt tiêu chuẩn phản ánh mức độ tạp chất vô cơ không vượt quá giới hạn cho phép [5].

Kết quả sàng lọc hóa thực vật cho thấy dược liệu chứa nhiều nhóm hợp chất thứ cấp như flavonoid, coumarin, tannin, saponin, alkaloid và tinh dầu. Mặc dù phương pháp sàng lọc định tính chưa cho phép xác định nhóm chất nào trực tiếp chịu trách nhiệm cho hoạt tính sinh học, sự hiện diện đồng thời của các nhóm hợp chất này phù hợp với nhiều công bố trước đây về thành phần hóa học của *A. conyzoides*. Đặc biệt, các flavonoid, coumarin, terpenoid và các thành phần tinh dầu như precocene I và precocene II đã được ghi nhận có nhiều hoạt tính sinh học, bao gồm kháng khuẩn, chống oxy hóa và kháng viêm [9]. Các nghiên cứu gần đây cũng cho thấy flavonoid và các hợp chất phenolic có thể gây tổn thương màng tế bào, ức chế các enzyme thiết yếu hoặc làm rối loạn quá trình chuyển hóa của vi khuẩn, trong khi tinh dầu và terpenoid có khả năng làm tăng tính thấm của màng tế bào vi

khuẩn, góp phần tạo nên tác dụng kháng khuẩn của dược liệu.

Hoạt tính kháng khuẩn của cao chiết ethanol 70% đối với cả *S. aureus* ATCC 25923 và P. aeruginosa ATCC 27853 cho thấy *A. conyzoides* có phổ tác dụng tương đối rộng. Mức độ nhạy cảm cao hơn của S. aureus so với P. aeruginosa có thể được giải thích bởi sự khác biệt về cấu trúc thành tế bào giữa vi khuẩn Gram dương và Gram âm. Ở vi khuẩn Gram âm, lớp màng ngoài chứa lipopolysaccharide cùng với hệ thống porin và các bơm tống thuốc (efflux pumps) làm hạn chế sự xâm nhập và tích lũy của nhiều hoạt chất kháng khuẩn, từ đó làm giảm độ nhạy của vi khuẩn đối với cao chiết [12]. Đây cũng là xu hướng đã được ghi nhận trong nhiều nghiên cứu về dược liệu.

Kết quả nghiên cứu nhìn chung phù hợp với công bố của Nguyễn Thị Bạch Tuyết và cộng sự [13], trong đó các dịch chiết từ *A. conyzoides* đều có khả năng ức chế cả *S. aureus* và *P. aeruginosa*, đồng thời S. aureus luôn là chủng nhạy cảm hơn. Tuy nhiên, phân đoạn ethyl acetat trong nghiên cứu của tác giả này cho giá trị MIC thấp hơn so với cao chiết ethanol 70% trong nghiên cứu hiện tại. Sự khác biệt này có thể xuất phát từ đối tượng nghiên cứu và quy trình chiết xuất. Phân đoạn ethyl acetat sau quá trình phân đoạn có xu hướng làm giàu các hợp chất có hoạt tính kháng khuẩn, trong khi cao chiết ethanol 70% từ toàn bộ phần trên mặt đất (thân, lá và hoa) chứa nhiều nhóm hợp chất với độ phân cực khác nhau, bao gồm cả các thành phần ít hoặc không có hoạt tính, làm giảm hàm lượng tương đối của các chất kháng khuẩn trong cao chiết toàn phần. Mặc dù vậy, cao chiết ethanol 70% vẫn thể hiện hoạt tính kháng khuẩn đáng kể, chứng tỏ phần trên mặt đất của *A. conyzoides* là nguồn nguyên liệu có tiềm năng cho các nghiên cứu phát triển chế phẩm kháng khuẩn từ dược liệu.

Tuy nhiên, cần nhấn mạnh rằng kết quả sàng lọc hóa thực vật chỉ mang tính định tính và chưa đủ cơ sở để khẳng định nhóm hợp chất nào là thành phần quyết định hoạt tính kháng khuẩn quan sát được. Để làm rõ mối liên hệ giữa thành phần hóa học và hoạt tính sinh học, cần tiến hành các nghiên cứu tiếp theo theo hướng phân đoạn định hướng hoạt tính, định lượng các hợp chất chính, định danh cấu trúc bằng các kỹ thuật phổ hiện đại và đánh giá hoạt tính của các hợp chất hoặc phân đoạn tinh sạch.

5. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã xác định được các đặc điểm hình thái, vi phẫu và soi bột đặc trưng của *A. conyzoides*, phù hợp với các tài liệu thực vật học và Dược điển Việt Nam V. Các chỉ tiêu độ ẩm và tro toàn phần đều đạt yêu cầu chất lượng dược liệu. Kết quả khảo sát sơ bộ thành phần hóa học cho thấy dược liệu chứa nhiều nhóm hợp chất thứ cấp như flavonoid, coumarin, tannin, alkaloid, saponin và tinh dầu. Cao chiết ethanol 70% của hoa ngũ sắc thể hiện hoạt tính kháng khuẩn trên cả *S. aureus* ATCC 25923 *và P. aeruginosa* ATCC 27853, trong đó tác dụng mạnh hơn trên *S. aureus* với giá trị MIC lần lượt là 0.3125 mg/mL và 0.625 mg/mL. Kết quả nghiên cứu góp phần cung cấp cơ sở khoa học cho việc kiểm nghiệm chất lượng và định hướng khai thác tiềm năng kháng khuẩn của phần trên mặt đất của *A. conyzoides* trong lĩnh vực dược liệu và chăm sóc sức khỏe.

LỜI CẢM ƠN

Các tác giả trân trọng cảm ơn Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng, Việt Nam, đã hỗ trợ trang thiết bị và cơ sở phòng thí nghiệm cho nghiên cứu này. Nhóm tác giả cũng chân thành cảm ơn Công ty Cổ phần Nghiên cứu Bảo tồn và Phát triển Dược liệu Đồng Tháp Mười (MEPHYDICA) đã cung cấp nguyên liệu dược liệu phục vụ nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Kotta JC, Lestari ABS, Candrasari DS, Hariono M. "Medicinal Effect, In Silico Bioactivity Prediction, and Pharmaceutical Formulation of *Ageratum conyzoides* L.: A Review." *Scientifica (Cairo*), 2020.

[2] Anjoo Kamboj, Ajay Kumar Saluja "*Ageratum conyzoides* L.: A review on its phytochemical and pharmacological profile" *International Journal of Green Pharmacy*,Vol. 2, 59-68, 2008.

[3] Johnson, E. C., Etim, E. I., Udobre, A. S., & Imeuka, T. I. "Qualitative and Quantitative Evaluation of Phytochemical Constituents of *Ageratum conyzoides* L. (Asteraceae)" *Nigerian Journal of Pharmaceutical and Applied Science Research*, 7(3), 54-58, 2020.

[4] Kaur A, Kaur S, Singh HP, Datta A, Chauhan BS, Ullah H, Kohli RK, Batish DR. "Ecology, Biology, Environmental Impacts, and Management of an Agro-Environmental Weed *Ageratum conyzoides*". *Plants (Basel);*12(12):23-29, 2023.

[5] Bộ Y tế, *Dược điển Việt Nam V,* Hà Nội, 2018.

[6] T. Hùng, *Phương pháp nghiên cứu dược liệu*, Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh, 2017.

[7] Eloff J. "A sensitive and quick microplate method to determine the minimal inhibitory concentration of plant extracts for bacteria." *Planta Med*. 64(8):711-713, 1998.

[8] Okunade AL, "*Ageratum conyzoides* L. (Asteraceae)", *Fitoterapia*, Feb;73(1):1-16, 2002.

[9] Shagolsem, Brojendro & Devi, Wangkheirakpam & Devi, W & Swapana, Ningombam & B, Singh. "Ethnobotany, phytochemistry and pharmacology of *Ageratum conyzoides* Linn (Asteraceae)". *Journal of medicinal plant research*, 7, 2013.

[10] Ara, Ngo Biyiha Marilyn Orlane, Estella Tembe Fokunang, Tabi Yves Omgba, Njinkio Nono Borgia Legrand, and Fokunang Charles Ntungwen. "Phytochemical Screening of Ageratum Conyzoides L. (Asteraceae) Aerial Parts". *South Asian Research Journal of Natural Products*,7 (3):212-26, 2024.

[11] Yadav N, Ganie SA, Singh B, Chhillar AK, Yadav SS. "Phytochemical constituents and ethnopharmacological properties of *Ageratum conyzoides* L." *Phytother Res*. 2019 Sep;33(9): 2163-2178.

[12] Nikaido H. "Prevention of drug access to bacterial targets: permeability barriers and active efflux". *Science*;264(5157):382-8, 1994.

[13] Nguyen, T. B. T., Tran, T. N. M., Nguyen, T. T. N., & Pham, B. C. "Study on morphological, phytochemical properties and anti-microbial activity of *Ageratum conyzoides* (Linn.) Asteraceae". *TNU Journal of Science and Technology*, *228*(05), 152-160, 2023.

Botanical characteristics and antibacterial activity of *Ageratum conyzoides* L. (Asteraceae)

Nguyen Ngoc Thuy Dung, Tran Do Cong Danh, Bui Dac Thang, Thai Thanh Thao, Tran Anh Vu, Ly Hong Huong Ha

ABSTRACT

Background: Ageratum conyzoides L. has been traditionally used in folk medicine for the treatment of inflammation, wounds, and bacterial infections. Previous studies have reported the phytochemical constituents and antimicrobial activities of its leaves, essential oils, and solvent fractions. However, information on the pharmacognostic characteristics and antibacterial activity of extracts from the aerial parts collected in Vietnam remains limited. Objective: To investigate the botanical characteristics, perform a preliminary phytochemical screening, and evaluate the antibacterial activity of the aerial parts of A. conyzoides. Methods: The aerial parts were examined for macroscopic, microscopic, and powdered drug characteristics, and their moisture and total ash contents were determined according to the Vietnamese Pharmacopoeia V. Preliminary phytochemical screening was carried out using standard qualitative chemical tests. The antibacterial activity of the 70% ethanol extract was evaluated against Staphylococcus aureus ATCC 25923 and Pseudomonas aeruginosa ATCC 27853 using the agar diffusion method, and the minimum inhibitory concentration (MIC) was determined. Results: The macroscopic and microscopic characteristics of the crude drug were consistent with the descriptions in the Vietnamese Pharmacopoeia V. The moisture content and total ash were 10.09% and 9.09%, respectively, meeting the pharmacopoeial quality requirements. Preliminary phytochemical screening revealed the presence of flavonoids, coumarins, tannins, alkaloids, and essential oils. The 70% ethanol extract exhibited antibacterial activity against both tested bacterial strains, with MIC values of 0.3125 mg/mL for S. aureus and 0.625 mg/mL for P. aeruginosa. Conclusion: This study provides additional pharmacognostic and

antibacterial data on the aerial parts of A. conyzoides. The results indicate that the 70% ethanol extract possesses antibacterial activity against both tested bacteria, with S. aureus being more susceptible than P. aeruginosa.

Keywords: *Ageratum conyzoides, antibacterial activity, botanical characteristics*

Received: 25/5/2026
Revised: 14/7/2026
Accepted for publication: 22/7/2026