

CHARACTERIZATION OF MORPHOLOGICAL AND BIOLOGICAL ACTIVITY OF EXTRACTS *POGOSTEMON AURICULARIUS* (L.) HASSK COLLECTED IN THAI NGUYEN

Hoang Phu Hiep*, Nguyen Thi Thu Ha, Tran Thi Hong

TNU - University of Education

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received: 09/02/2023 Revised: 14/4/2023 Published: 19/4/2023	<i>Pogostemon auricularius</i> (L.) Hassk is one of many species of herbs in the <i>Lamiaceae</i> family, widely used in tropical waters. <i>P. auricularius</i> is a herbaceous plant that grows in many countries, especially tropical such as India, Sri Lanka, Bangladesh, and China. For Vietnamese traditional medicine, the herbal is also used for fever, snake bite, sore throat, skin diseases, stomachache, digestive disorders, kidney pain and rheumatism. In this study, the anatomical structure of roots, stems, and leaves of <i>P. auricularius</i> was described by the method of microscopic anatomy. Antibacterial and antifungal resistance activities of <i>P. auricularius</i> extract have been evaluated. The ethanol extract of <i>P. auricularius</i> inhibited 4 bacterial strains (<i>P. aeruginosa</i>, <i>E. coli</i> and <i>S. aureus</i>, <i>C. freundii</i>) and 3 fungal strains (<i>C. albican</i>, <i>A. brasiliensis</i> and <i>A. flavus</i>). The inhibition activity depends on the concentration of extract used. Compared with antibiotics, the concentration of 100 g/mL has better antibiotic and antifungal activity.
KEYWORDS <i>Pogostemon auricularius</i> Ethanol extract Biological activity Antibacterial Antifungal Microscopic anatomy	

NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM HÌNH THÁI GIẢI PHẪU VÀ HOẠT TÍNH SINH HỌC CÂY NGỒ RỪNG (*Pogostemon auricularius* (L.) Hassk) THU THẬP TẠI THÁI NGUYÊN

Hoàng Phú Hiệp*, Nguyễn Thị Thu Hà, Trần Thị Hồng

Trường Đại học Sư phạm - ĐH Thái Nguyên

THÔNG TIN BÀI BÁO	TÓM TẮT
Ngày nhận bài: 09/02/2023 Ngày hoàn thiện: 14/4/2023 Ngày đăng: 19/4/2023	Ngồ rừng (<i>Pogostemon auricularius</i> (L.) Hassk) là một trong nhiều loài thảo dược thuộc họ <i>Lamiaceae</i> được sử dụng phổ biến ở các nước nhiệt đới. Ngồ rừng là loại thân thảo một năm, mọc ở nhiều nước, đặc biệt là các nước nhiệt đới như Ấn Độ, Sri Lanka, Bangladesh, Trung Quốc. Đối với y học cổ truyền Việt Nam, cây Ngồ rừng còn được dùng để chữa sốt rét, rắn cắn, vết thương, viêm họng, lở ngứa ngoài da, đau dạ dày, rối loạn tiêu hóa, đau thân, thấp khớp. Trong nghiên cứu này, cấu tạo giải phẫu rễ, thân, lá cây Ngồ rừng đã được mô tả bằng phương pháp làm tiêu giải phẫu hiển vi. Hoạt tính kháng khuẩn và kháng nấm của cao chiết cây Ngồ rừng đã được đánh giá. Cao chiết bằng ethanol của cây Ngồ rừng ức chế 4 chủng vi khuẩn <i>P. aeruginosa</i>, <i>E. Coli</i>, <i>S. Aureus</i>, <i>C. freundii</i> và 3 chủng nấm <i>C. albican</i>, <i>A. Brasiliensis</i>, <i>A. flavus</i>. Hoạt tính ức chế phụ thuộc vào nồng độ cao chiết sử dụng. So với kháng sinh, nồng độ 100 µg/mL có hoạt tính kháng khuẩn và kháng nấm tốt hơn.
TỪ KHÓA Ngồ rừng Cao chiết cồn Hoạt tính sinh học Kháng khuẩn Kháng nấm Giải phẫu hiển vi	

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.7301>

* Corresponding author. Email: hiep hoangphu@tnue.edu.vn

1. Đặt vấn đề

Ngô rừng (*P. auricularius* (L.) Hassk) hay còn gọi là Hùng tai, Tu hùng tai, cỏ cò cò, là một trong nhiều loài thảo dược thuộc họ *Lamiaceae* được sử dụng phổ biến ở các nước nhiệt đới. Ngô rừng là loại thân thảo một năm, mọc ở nhiều nước, đặc biệt là các nước nhiệt đới như Ấn Độ, Sri Lanka, Bangladesh, Trung Quốc, các nước Đông Nam Á [1]. Cây được thu hái vào mùa hè và mùa thu, rửa sạch, dùng tươi hay phơi khô [2].

Theo y học cổ truyền, tất cả các bộ phận của cây đều được dùng làm thuốc [3]. Cây thường dùng chữa các bệnh như: bệnh đau dạ dày, đau thận, rối loạn tiêu hóa, tê thấp, cảm sốt, sốt rét, đau họng; rần cắn; lở loét ngoài da,... Ở Malaysia, người ta lấy toàn cây giã ra và chế thành thuốc đắp trên bụng trị đau bụng do rối loạn đường ruột trẻ em. Nước sắc toàn cây dùng rửa trị thấp khớp [4]. Trong y học cổ truyền Trung Quốc, trẻ em và người già bị sốt đều có thể được điều trị bằng cây Ngô rừng [1]. Kết quả nghiên cứu của Chetia và Saikia (năm 2021) cho thấy đã xác định được các hợp chất hữu cơ như flavonoid, terpenoid, steroid, glycoside và phenol trong cây Ngô rừng. Bên cạnh đó, tác giả cũng xác định được hoạt tính kháng khuẩn và chống oxy hóa của cao chiết [5]. Theo nghiên cứu của Maheshwari và cộng sự, tác giả cũng đã xác định được các hợp chất protein, saponin và glycoside, tanin, phenolic, flavonoid, alkaloid và sterol có mặt trong cao chiết methanol [6]. Đối với y học cổ truyền Việt Nam, cây Ngô rừng còn được dùng để chữa sốt rét, rần cắn, vết thương, viêm họng, lở ngứa ngoài da, chàm, đau dạ dày, rối loạn tiêu hóa, đau thận, thấp khớp [7]. Tuy nhiên, ở Việt Nam, các nghiên cứu về cấu tạo giải phẫu và hoạt tính kháng khuẩn, kháng nấm của cao chiết cây Ngô rừng còn tương đối ít. Trong nghiên cứu này, bên cạnh việc mô tả đặc điểm giải phẫu rễ, thân, lá, chúng tôi còn xác định hoạt tính của cao chiết Ngô rừng đối với một số chủng vi khuẩn và nấm.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Vật liệu

Cây Ngô rừng (*P. auricularius* (L.) Hassk) thu thập tại Thái Nguyên (phường Quán Triều, thành phố Thái Nguyên) trong tháng 10 năm 2022. Mẫu gồm cành mang lá, hoa và rễ để làm tiêu bản thực vật; một số đoạn rễ, thân, lá tươi để nghiên cứu cấu tạo giải phẫu hiển vi. Mẫu thân, lá cắt nhỏ, sấy khô để nghiên cứu hoạt tính sinh học.

Các chủng vi khuẩn kiểm định: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Citrobacter freundii* và *Pseudomonas aeruginosa*. Các loài nấm kiểm định bao gồm: *Caldia albicans*, *Aspergillus flavus* và *Aspergillus brasiliensis*. Các chủng vi sinh vật do Khoa Sinh học Trường Đại học Sư phạm Thái Nguyên cung cấp.

2.2. Phương pháp

Phương pháp xác định tên khoa học: Sử dụng phương pháp hình thái so sánh, đối chiếu khóa phân loại và các bản mô tả để xác định tên khoa học, mô tả loài [8], [9].

Phương pháp làm tiêu bản hiển vi được thực hiện theo hướng dẫn của Hoàng Thị Sản và Nguyễn Phương Nga [10].

Chuẩn bị dịch chiết và cao chiết: Cây Ngô rừng được sấy khô đến khối lượng không đổi ở 50°C, nghiền thành bột mịn. Tạo cao tổng số bằng phương pháp chiết hồi lưu bằng dung môi cồn ethanol. Cao Ngô rừng được hoà tan trong dung dịch DMSO 2% (DMSO 2%, Tween 80 0,2% H₂O 97,8%) thành các tỷ lệ 100 µg/mL, 50 µg/mL, 25 µg/mL, sau đó tiến hành thử kháng khuẩn và kháng nấm.

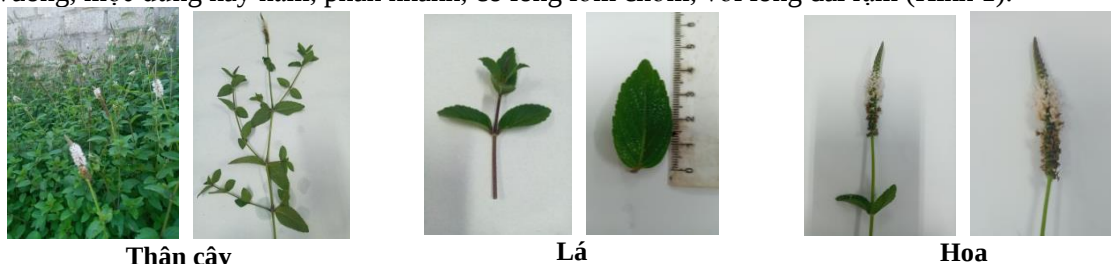
Hoạt tính kháng khuẩn của cao Ngô rừng được xác định bằng phương pháp đo đường kính vòng kháng khuẩn [11]. Khả năng kháng khuẩn của cao Ngô rừng được xác định dựa trên vòng kháng khuẩn xung quanh giếng thạch (6 mm) có chứa cao Ngô rừng. Đường kính vòng kháng khuẩn được đo bằng thước đo đơn vị mm sau 24 giờ ủ mẫu ở nhiệt độ 30°C. Đối chứng âm là dung dịch DMSO 2%, đối chứng dương là kháng sinh Amocilin 50 µg/mL.

Xác định hoạt tính kháng nấm của cao Ngổ rừng được tiến hành theo phương pháp của Trần Hoàng và cộng sự [12], có sửa đổi. Các chủng nấm được nuôi trên đĩa thạch PDA. Dung dịch cao Ngổ rừng được nhỏ vào các giếng. Đĩa Petri được nuôi ở 30°C trong 3 ngày và đo đường kính kháng nấm. Đối chứng âm là dung dịch DMSO 2%, đối chứng dương là kháng sinh Amocilin 50 µg/mL.

3. Kết quả và bàn luận

3.1. Đặc điểm hình thái cây Ngổ rừng

Cây Ngổ rừng (*P. auricularius* (L.) Hassk) thuộc họ Hoa môi (*Lamiaceae*), bộ Hoa môi (*Lamiales*), phân lớp Cúc (*Asteridae*), lớp Hai lá mầm (*Dicotyledoneae*), ngành Hạt kín (*Angiospermatophyta*) [8]. Cây Ngổ rừng là cây thảo một năm, cao khoảng 0,50 - 1,50m. Cây mọc trên đồng ruộng hoặc bờ các suối ở nhiều nơi miền Bắc. Cây Ngổ rừng có đặc điểm là thân hơi vuông, mọc đứng hay nằm, phân nhánh, có lông lờm chờm, với lông dài rậm (Hình 1).



Hình 1. Đặc điểm hình thái cây Ngổ rừng

Lá cây mọc đối chéo chữ thập, dính vào cạnh chứ không dính vào góc của thân và cành. Phiến lá hình bầu dục, thuôn hay thuôn - mũi mác, gần nhọn ở đầu, dài 3-7 cm, rộng 1,5-2,5 cm, tròn ở gốc, thường có răng cưa mép. Hoa nhỏ mọc thành cụm ở đầu cành. Hoa không đều. Đài và tràng hai môi đặc trưng.

Theo Trần Huy Thái và cộng sự [2], Ngổ rừng là loại cây thảo mọc đứng hay bò, cao từ 40-100 cm. Thân tròn, có lông tơ dày và dài. Lá mọc đối, có kích thước 3-7 x 1,5-3 cm; chóp lá nhọn hay tù; gốc tròn hay cụt; mép xẻ răng cưa; 2 mặt có lông tơ dài; gân bên 5-6 đôi; cuống dài từ 5-12 cm. Cụm hoa dạng bông ở đỉnh cành, dài từ 3-10 cm; lá bắc hình trứng. Hoa gần như không cuống; tràng màu trắng hay tím nhạt. Quả hình cầu, màu nâu đen. Mùa ra hoa kết quả từ tháng 4-11. Cây ưa sáng và ẩm, mọc ở ven suối, bờ ruộng, bãi hoang từ thấp đến độ cao 1000 m so với mặt nước biển.

Theo Trần Thị Thuý Linh và cộng sự [13], Ngổ rừng là một loại cây thân thảo hàng năm, thân bò hoặc có thể mọc thẳng đến chiều cao 40-100 cm. Thân cây thường có hình tứ giác và có bề mặt có lông. Cuống lá dài 5-12 mm, cuống lá cao hơn không cuống; phiến lá hình trứng thuôn dài, 2,5-7 x 1,5-3 cm, có lông ở cả hai mặt, nhất là gần gân lá; gốc lá tròn hoặc tù, đôi khi hình nêm, viền có răng cưa, đỉnh tù hoặc nhọn, 5 hoặc 6 cặp gân bên, nổi rõ ở mặt dưới. Đỉnh cụm hoa hình tuyến giáp, dài khoảng 3-12 cm và đang nở hoa, đường kính khoảng 1 cm. Tổng bao lá bắc hình trứng, kích thước khoảng 2 x 1-1,2 mm, có lông. Hoa gần như không có cuống. Đài hoa hình chuông dài 1 mm, phía trên xẻ thùy, năm cánh, mép có lông tơ. Tràng hoa màu trắng hoặc tím, dài khoảng 3 mm, mặt ngoài nhẵn hoặc có lông, đỉnh chia 4 thùy bằng nhau. Nhị bốn, dính vào tràng hoa, dài khoảng 3 mm, phía dưới có lông, phía trên nhẵn. Bầu nhụy và kiểu dáng quyền rũ, khoảng 4 mm, lưỡng tính.

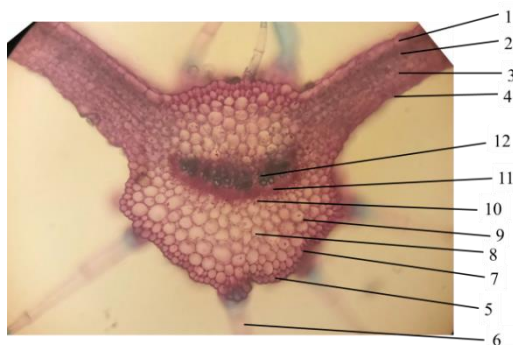
Sử dụng phương pháp phân loại hình thái kết hợp với 5 barcoding, Yuan và cộng sự đã mô tả loài *P. hainanensis* thu thập tại đảo Hải Nam, Trung Quốc. Kết quả cho thấy, *P. hainanensis* thuộc chi phụ *Pogostemon* và gần với loài *P. parviflorus*, một loài phân bố rộng rãi từ Đông Himalaya, qua bán đảo Đông Dương đến Trung Quốc. Về mặt hình thái, loài *P. hainanensis* có thể được phân biệt với tất cả các đơn vị phân loại khác của chi *Pogostemon* ở chỗ có cuống lá dài, thường dài 4,5-11,5 cm, và đài hoa có răng từ 2/3 đến đuôi dài bằng ống đài hoa. Loài mới

này khác với *P. parviflorus* ở mép lá hình răng cưa kép rõ ràng, cụm hoa có gai thường dài 2,5–8,0 cm, đài hoa dài 4–5 mm và tràng hoa dài 6–7 mm [14].

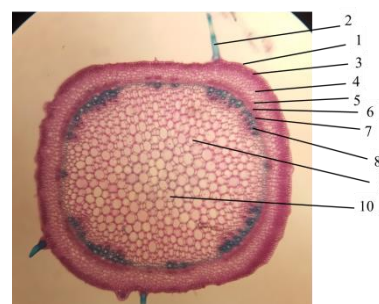
3.2. Cấu tạo giải phẫu rễ, thân, lá

3.2.1. Cấu tạo giải phẫu lá cây Ngổ rừng

Phân phiến lá (hình 2): Biểu bì trên (1) gồm 1 lớp tế bào hình chữ nhật nằm ngang, vách thẳng, xếp sát nhau đảm nhiệm chức năng bảo vệ. Mô giậu (2) gồm 3-5 lớp tế bào dài, xếp sát nhau, vuông góc với bề mặt, chứa nhiều lục lạp chuyên hóa với chức năng tổng hợp chất hữu cơ. Mô xốp (3) nằm ngay dưới mô giậu, gồm các lớp tế bào hình hơi bầu dục và chứa ít lục lạp hơn ở mô giậu. Mô xốp thực hiện chức năng dự trữ và dinh dưỡng. Biểu bì dưới (4) gồm 1 lớp tế bào có kích thước nhỏ hơn các tế bào biểu bì trên.



Hình 2. Giải phẫu cắt ngang lá cây Ngổ rừng
Phân phiến lá: 1. Biểu bì trên; 2. Mô giậu; 3. Mô xốp; 4. Biểu bì dưới; Phần gân chính của lá: 5. Biểu bì; 6. Lông che chở; 7. Mô dày; 8. Mô mềm; 9. Tế bào tiết; 10. Mô cứng; 11. Libe; 12. Gỗ



Hình 3. Giải phẫu cắt ngang thân cây Ngổ rừng
1. Biểu bì; 2. Lông; 3. Mô dày; 4. Mô mềm vỏ; 5. Mô cứng; 6. Libe; 7. Tầng trước phát sinh; 8. Gỗ; 9. Mô mềm ruột; 10. Tế bào tiết

Phần gân chính (hình 2): Biểu bì ngoài (5) gồm các tế bào có kích thước nhỏ, vách uốn cong hơn và thực hiện chức năng bảo vệ. Một số tế bào biến đổi thành lông che chở đa bào (6). Mô dày (7) gồm vài lớp tế bào có vách dày bằng cellulose (nhuộm màu đỏ của thuốc nhuộm carmine). Mô mềm vỏ (8) gồm hơn một chục lớp tế bào hình đa giác hơi tròn, có kích thước lớn và chiếm phần lớn diện tích. Tế bào tiết dầu thơm (9) nằm rải rác trong phần mô mềm và có kích thước lớn hơn các tế bào mô mềm. Mô cứng (10) gồm vài lớp tế bào có vách dày (bắt màu xanh methylene), xung quanh và nâng đỡ cho bó dẫn. Libe (11) có nguồn gốc sơ cấp gồm các tế bào sống (bắt màu hồng của thuốc nhuộm carmine), có hình đa giác, nhỏ, xếp sát nhau tạo thành một vòng liên tục. Gỗ (12) có nguồn gốc sơ cấp gồm 8-9 lớp tế bào chết, bắt màu xanh và có kích thước khác nhau. Cấu trúc lá tương tự như mô tả của Trần Thị Thuỳ Linh và cộng sự [13].

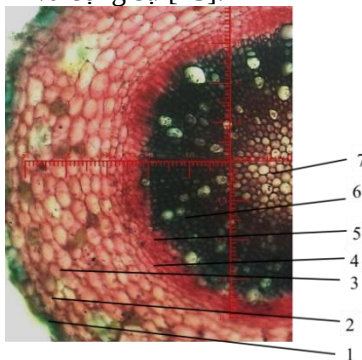
3.2.2. Cấu tạo giải phẫu của thân cây Ngổ rừng

Trên lát cắt ngang từ ngoài vào trong thân cây Ngổ rừng (Hình 3) gồm: Biểu bì (1) có một lớp tế bào sống và xếp sát nhau. Tế bào biểu bì có thể biến đổi thành tế bào lỗ khí để trao đổi giữa cây với môi trường bên ngoài và có thể biến đổi thành lông che chở đa bào (2) tăng cường vai trò bảo vệ, giảm bớt sự thoát hơi nước. Mô dày (3) gồm 1- 2 lớp tế bào sống, vách cellulose dày bắt màu hồng, có chức năng nâng đỡ. Mô mềm vỏ (4) gồm 4 - 6 lớp tế bào có hình tròn cạnh, kích thước nhỏ. Các tế bào có vách mỏng bằng cellulose và sắp xếp không sát nhau. Mô cứng (5) gồm các tế bào vách dày hóa gỗ, có vai trò nâng đỡ cây. Libe (6) có nguồn gốc sơ cấp, gồm những tế bào sống được hình thành từ tầng trước phát sinh. Libe phân hóa hướng tâm. Tầng trước phát sinh (7) gồm các tế bào dẹt theo hướng xuyên tâm, có vách mỏng, nhuộm màu đỏ. Các tế bào tầng trước phát sinh có khả năng phân chia theo hướng tiếp tuyến, phía ngoài cho libe và phía trong cho gỗ sơ cấp. Gỗ sơ cấp (8) gồm các tế bào có kích thước nhỏ (bắt màu xanh). Các tế bào gỗ phân hóa

li tâm. Mô mềm ruột (9) gồm vài chục lớp tế bào có kích thước lớn, hình gần tròn có chức năng dự trữ. Tế bào tiết (10) có kích thước lớn hơn các tế bào mô mềm và chứa dầu thơm. Cấu trúc thân cây Ngõ rùng tương tự như mô tả của Trần Thị Thuỳ Linh và cộng sự [13].

3.2.3. Cấu tạo giải phẫu của rễ cây Ngõ rùng

Trên lát cắt ngang, từ ngoài vào trong rễ cây Ngõ rùng (Hình 4) gồm: Bần (1) gồm vài lớp tế bào hình chữ nhật có kích thước lớn và xếp sát nhau. Vách tế bào hóa bần dày (bất màu xanh methylene) giúp tăng cường chức năng bảo vệ. Tầng phát sinh vỏ (2) gồm các lớp tế bào sống hình đa giác nhỏ và bất màu đỏ đậm của thuốc nhuộm carmine. Các tế bào này phân chia theo hướng tiếp tuyến. Mô mềm vỏ (3) gồm nhiều lớp tế bào có hình hơi tròn và xếp thưa. Libe thứ cấp (4) gồm những tế bào hình đa giác, kích thước nhỏ, gồm mạch rây và mô mềm libe. Tầng phát sinh trụ (5) gồm một số lớp tế bào sống, hình thoi dài, có vách mỏng. Các tế bào của tầng phát sinh trụ phân chia theo hướng tiếp tuyến trong cho gỗ thứ cấp và phía ngoài cho libe thứ cấp. Gỗ thứ cấp (6) gồm khoảng gần chục lớp tế bào chết, vách dày hóa gỗ và bất màu xanh. Gỗ thứ cấp liên kết với nhau chặt chẽ tạo thành dải liên tục, phân hóa lý tâm và có nhiệm vụ vận chuyển nước và muối khoáng. Mô mềm ruột (7) là phần trong cùng, gồm những tế bào hình tròn xếp sát nhau, có kích thước nhỏ hơn các tế bào mô mềm vỏ. Cấu trúc rễ cây Ngõ rùng tương tự như mô tả của Trần Thị Thuỳ Linh và cộng sự [13].



Hình 4. Giải phẫu cắt ngang rễ cây Ngõ rùng

1. Bần; 2. Tầng sinh vỏ; 3. Mô mềm vỏ; 4. Libe; 5. Tầng phát sinh; 6. Gỗ; 7. Mô mềm ruột

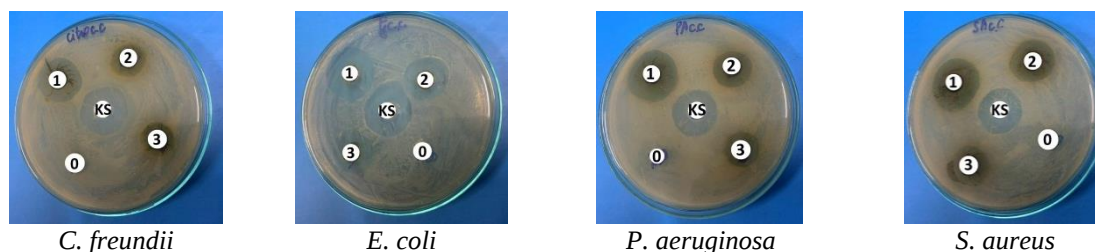
3.3. Hoạt tính kháng khuẩn của cao Ngõ rùng

Cao cây Ngõ rùng được thử ở nồng độ 25, 50 và 100 µg/mL với dung môi DMSO 2% (Dimethyl Sulfoxide). Kết quả thể hiện trên bảng 1 và hình 5.

Bảng 1. Khả năng kháng khuẩn của cao cón Ngõ rùng

Nồng độ (µg/mL)	Vi khuẩn				Đơn vị: mm
	<i>C. freundii</i>	<i>E. coli</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>S. aureus</i>	
DMSO 2%	-	-	-	-	
Amocilin 50 µg/mL	25,90 ^d	25,63 ^c	25,00 ^c	20,00 ^b	
Cao Ngõ rùng 100 µg/mL	22,03 ^c	25,10 ^c	24,97 ^c	26,07 ^c	
Cao Ngõ rùng 50 µg/mL	18,97 ^b	21,10 ^b	21,10 ^b	20,03 ^b	
Cao Ngõ rùng 25 µg/mL	15,03 ^a	17,10 ^a	16,97 ^a	17,03 ^a	

Chú thích: Các giá trị mang chữ mũ khác nhau theo cột thì sự sai khác có ý nghĩa thống kê nhỏ hơn 5% với phép thử Duncan



Hình 5. Khả năng kháng khuẩn của cao cỏ Ngổ rừng

Chú thích: KS: kháng sinh, 0: Đối chứng âm; 1: 100 µg/mL; 2: 50 µg/mL; 3: 25 µg/mL

Theo bảng 1 và hình 5 cho thấy, cao cây Ngổ rừng có khả năng kháng khuẩn với cả 4 chủng vi khuẩn thử nghiệm. Hoạt tính kháng khuẩn phụ thuộc nồng độ cao Ngổ rừng. Đối chứng âm DMSO 2% không có khả năng kháng khuẩn. So với kháng sinh Amocilin 50 µg/mL, hầu hết nồng độ 100 µg/mL có hiệu quả tốt hơn trên cả 4 chủng thử nghiệm. Hiệu quả kháng khuẩn của cao cỏ Ngổ rừng tốt nhất trên các chủng vi khuẩn *P. aeruginosa*, *E. coli* và *S. aureus* và thấp với chủng *C. freundii*.

Theo nghiên cứu của J. Chetia và L. R. Saikia cho thấy, cao chiết petroleum ether của lá cây Ngổ rừng có khả năng kháng vi khuẩn *B. subtilis* tốt với đường kính vòng kháng khuẩn là 24 ± 2 mm, cao hơn so với các loại kháng sinh tiêu chuẩn như Chloramphenicol (15 ± 2 mm), Clotrimazole (20 ± 0 mm) và Streptomycin (18 ± 0 mm). Tác giả cũng đưa ra kết luận cao Ngổ rừng sử dụng dung môi metanol có hoạt tính mạnh hơn so với dung môi khác và nên sử dụng toàn bộ cây thay vì sử dụng từng bộ phận [5].

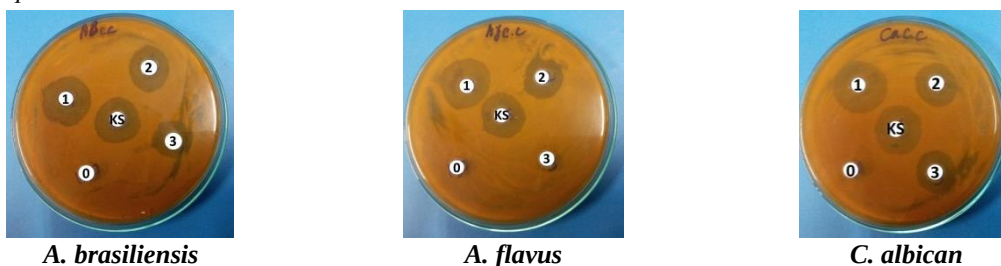
3.4. Hoạt tính kháng nấm của cao Ngổ rừng

Tiếp theo, cao Ngổ rừng được đánh giá hoạt tính kháng nấm với các nồng độ 25, 50 và 100 µg/mL trên môi trường PDA. Kết quả thể hiện trên bảng 2 và hình 6.

Bảng 2. Khả năng kháng nấm của cao cỏ Ngổ rừng

Nồng độ	Nấm	Đơn vị: mm		
		<i>A. brasiliensis</i>	<i>A. flavus</i>	<i>C. albican</i>
Amocilin 50 µg/mL		19,90 ^c	20,00 ^c	20,97 ^c
DMSO 2%		-	-	-
Cao Ngổ rừng 100 µg/mL		21,97 ^d	22,10 ^d	24,03 ^d
Cao Ngổ rừng 50 µg/mL		18,03 ^b	18,30 ^b	19,97 ^b
Cao Ngổ rừng 25 µg/mL		15,93 ^a	0,00 ^a	18,1 ^a

Chú thích: Các giá trị mang chữ mũ khác nhau theo cột thì sự sai khác có ý nghĩa thống kê nhỏ hơn 5% với phép thử Duncan



Hình 6. Khả năng kháng khuẩn của cao ethanol Ngổ rừng

Chú thích: KS: kháng sinh, 0: Đối chứng âm; 1: 100 µg/mL; 2: 50 µg/mL; 3: 25 µg/mL

Kết quả bảng 2 và hình 6 cho thấy, cao Ngổ rừng có khả năng ức chế sự phát triển của 3 chủng nấm thử nghiệm. Đối chứng âm DMSO 2% không có hoạt tính kháng nấm. Hoạt tính kháng nấm tăng lên khi nồng độ cao Ngổ rừng tăng. Trong đó, cao Ngổ rừng ức chế tốt nhất với nấm *C. albican*, tiếp theo là nấm *A. brasiliensis* và cuối cùng là nấm *A. flavus*.

Năm 2011, tác giả S. Najafi và B. Sadeghi-Nejad đã thử nghiệm hoạt tính chống nấm chiết xuất etanolic và metanol của lá cây Hoắc hương (*P. parviflorus*) đối với nấm như *C. albicans*, *C. glabrata*, *C. tropicalis* và *C. dubliensis* bằng phương pháp khuếch tán giếng thạch. Kết quả cho thấy, cả cao chiết cồn và methanol của lá cây Hoắc hương đều có hoạt tính kháng các nấm *Candida* với đường kính từ 8 đến 15 mm. Hoạt tính kháng nấm của cao chiết cồn thấp hơn so với cao chiết methanol [15].

4. Kết luận

Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã mô tả chi tiết đặc điểm cấu tạo hiển vi (rễ, thân, lá) của cây Ngõ rùng. Cấu tạo giải phẫu của rễ, thân, lá đều mang đặc điểm chung của cây 2 lá mầm sống một năm. Thân cây Ngõ rùng có tiết diện ngang hơi vuông, chỉ có cấu tạo sơ cấp, với mô mềm ruột rất phát triển, mô dày phân bố chủ yếu ở các góc của thân. Cao chiết bằng ethanol của cây Ngõ rùng ức chế 4 chủng vi khuẩn *P. aeruginosa*, *E. Coli*, *S. aureus* và *C. freundii* tùy theo nồng độ. Trong đó, cao Ngõ rùng ức chế mạnh nhất vi khuẩn *P. aeruginosa*. Cao chiết ethanol của cây Ngõ rùng ức chế sự phát triển của 3 chủng nấm *C. albican*, *A. brasiliensis* và *A. flavus*. Hoạt tính ức chế phụ thuộc vào nồng độ cao chiết sử dụng. So với kháng sinh, nồng độ 100 µg/mL có hoạt tính kháng khuẩn và kháng nấm tốt hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] Z. Y. Wu, P. H. Raven, and D. Y. Hong, *Flora of China*, vol. 17. Beijing, China: Science Press, 1999.
- [2] H. T. Tran, Q. H. Nguyen, T. M. Do, and T. H. Phung, "Chemical composition of the essential oil of *Pogostemon auricularius* (L.) Hassk. from Vietnam," *J. Biol.*, vol. 28, no. 3, pp. 93-95, 2006.
- [3] V. C. Vo, *Dictionary of Medicinal Plants in Vietnam*. Ha Noi: Medical Publishing House, 1997.
- [4] J. L. C. H. Van Valkenburg and N. Bunyapraphatsara, *Plant resources of South-East Asia*, vol. 2. Leiden, The Netherlands: Backhuys, 2001.
- [5] J. Chetia and L. R. Saikia, "Pogostemon auricularius (L.) Hassk: in-vitro antimicrobial, antioxidant activity and phytochemical study," *J. Plant Sci. Res.*, vol. 37, no. 1, pp. 1-7, 2021.
- [6] J. R. S. B. T. R. Maheshwari K, "Pharmacognostic profile of *Pogostemon auricularis* (L.) Hassk.," *Pharma Innov. Journal.*, vol. 8, no. 11, pp. 7-15, 2019.
- [7] T. T. L. Tran, V. D. Ho, V. D. Le, T. H. Nguyen, and R. Ain, "The effect of *Pogostemon auricularius* fractions and its compounds on some proinflammatory and anti-inflammatory molecules in LPS-stimulated RAW 264.7 macrophages," *Am. J. Physiol. Biochem. Pharmacol.*, vol. 10, no. 1, p. 1, 2020, doi: 10.5455/ajpbp.20190920041706.
- [8] T. S. Hoang and T. B. Nguyen, *Plant taxonomy*. Ha Noi: University of Education Publishing House, 2005.
- [9] H. H. Pham, *An Illustrated Flora of Vietnam*. Ho Chi Minh: Tre Publishing House, 1999.
- [10] H. T. San and N. P. Nga, *Practices of plant morphological and anatomical*. University of Education Publishing House, 2008.
- [11] F. Hadacek and H. Greger, "Testing of antifungal natural products: Methodologies, comparability of results and assay choice," *Phytochem. Anal.*, vol. 11, pp. 137-147, 2000.
- [12] H. N. H. Tran, L. Graham, and E. C. Adukwu, "In vitro antifungal activity of *Cinnamomum zeylanicum* bark and leaf essential oils against *Candida albicans* and *Candida auris*," *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, vol. 104, no. 20, pp. 8911-8924, 2020, doi: 10.1007/s00253-020-10829-z.
- [13] T. T. L. Tran et al., "Morpho-Anatomical study and botanical identification of *Pogostemon auricularius* (L.) Hassk. (Lamiaceae)," *Sci. Prog.*, vol. 105, Apr. 2022, Art. no. 368504221094156, doi: 10.1177/00368504221094156.
- [14] L. Yuan et al., "Molecular and morphological evidence for a new species of *Pogostemon* (Lamiaceae) from Hainan Island, China," *PhytoKeys*, vol. 188, pp. 177-191, 2022, doi: 10.3897/PHYTOKEYS.188.76611.
- [15] S. Najafi and B. Sadeghi-Nejad, "Screening of *Pogostemon parviflorus* Benth. for anti-*Candida* activity," *African J. Microbiol. Res.*, vol. 5, no. 6, pp. 657-660, 2011.