

STUDY ON ANTIMICROBIAL ACTIVITY AND ISOLATION SAPONIN FROM THE LEAVES OF CORDYLINE FRUTICOSA

Tu Quang Tan¹, Hoang Thi Thu Huong², Nguyen Huu Quan¹, Nguyen Duc Hung^{1*}

¹TNU - University of Education, ²Dong Hung Vocational Education - Continuing Education Center

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received: 30/12/2022	<i>Cordyline fruticosa</i> , belongs to the <i>Cordyline</i> genus, thus the Asparagaceae family, is distributed in Southeast Asia, Australia and New Zealand. This plant has planted for treatment of digestive, circulatory, and respiratory diseases. In this study, the antimicrobial activity was carried out on the aqueous-ethanolic extract of the leaves of <i>C. fruticosa</i> . The result showed that the extracts at the concentration of 1.0 and 1.4 g/mL can inhibit the growth of <i>S. aureus</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>E. coli</i> and <i>C. freundii</i> , but not for <i>L. plantarum</i> , <i>E. coli</i> and <i>C. freundii</i> at the concentration of 0.6 g/mL. The chromatographical isolation was further carried out on the extract at the concentration of 1.4 g/mL affording one steroidal saponin. The spectroscopic analysis (NMR) and mass spectroscopy (ESI-MS) was performed on this compound, further establishing the structure as 5 α -spirost-(25)27-ene-1 β ,3 β -diol 1-O- α -L-rhamnopyranosyl-(1 $\rightarrow$ 2)- α -L-arabinopyranoside. Further experiments were suggested to isolate other components in the ethanolic extract from the leaves of <i>C. fruticosa</i> , and in combination with biological evaluations on those compounds in order to complete the chemotaxonomic data of <i>C. fruticosa</i> and the <i>Cordyline</i> genus.
Revised: 14/4/2023	
Published: 19/4/2023	
KEYWORDS	
<i>Cordyline fruticosa</i>	
Antimicrobial activity	
Chromatographic techniques	
Steroidal saponin	
Asparagaceae	

NGHIÊN CỨU HOẠT TÍNH KHÁNG KHUẨN VÀ PHÂN LẬP THÀNH PHẦN SAPONIN TỪ LÁ CỦA LOÀI HUYẾT DỤ (*Cordyline fruticosa*)

Từ Quang Tân¹, Hoàng Thị Thu Hương², Nguyễn Hữu Quân¹, Nguyễn Đức Hùng^{1*}

¹Trường Đại học Sư phạm - ĐH Thái Nguyên

²Trung tâm Giáo dục nghề nghiệp - Giáo dục thường xuyên Đông Hưng, Thái Bình

THÔNG TIN BÀI BÁO	TÓM TẮT
Ngày nhận bài: 30/12/2022	Loài <i>Huyết dụ</i> có tên khoa học là <i>Cordyline fruticosa</i> thuộc Chi <i>Cordyline</i> , họ Asparagaceae, có vùng phân bố chủ yếu ở Đông Nam Á, Australia và New Zealand. Đây là loài thực vật được trồng phổ biến với mục đích chữa các loại bệnh thuộc đường tiêu hóa, tuần hoàn và hô hấp. Trong nghiên cứu này, hoạt tính kháng khuẩn đã được đánh giá trên cao chiết ethanol-nước từ lá của loài <i>Huyết dụ</i> ở các nồng độ khảo sát 1,0 và 1,4 g/mL có hoạt tính kháng khuẩn mạnh đối với các loài vi khuẩn <i>S. aureus</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>E. coli</i> và <i>C. freundii</i> . Tuy nhiên, cao chiết ở nồng độ khảo sát 0,6 mg/L không có khả năng ức chế sự phát triển của vi khuẩn <i>L. plantarum</i> , <i>E. coli</i> và <i>C. freundii</i> . Nghiên cứu đã phân lập được một hợp chất saponin steroid từ cao chiết ethanol-nước nồng độ 1,4 g/mL bằng các phương pháp sắc ký khác nhau. Hợp chất này sau đó được đo phổ cộng hưởng từ hạt nhân và phổ khối lượng để làm sáng tỏ cấu trúc hóa học là 5 α -spirost-(25)27-ene-1 β ,3 β -diol 1-O- α -L-rhamnopyranosyl-(1 $\rightarrow$ 2)- α -L-arabinopyranoside. Nghiên cứu đề xuất cần tiếp tục tiến hành phân lập các hợp chất khác có trong cao chiết ethanol từ phần lá loài <i>Huyết dụ</i> , đặc biệt là thành phần saponin và tiến hành đánh giá hoạt tính sinh học của các hợp chất này, góp phần hoàn thiện cơ sở dữ liệu về phân loại hóa thực vật của loài <i>Huyết dụ</i> nói riêng và chi <i>Cordyline</i> nói chung.
Ngày hoàn thiện: 14/4/2023	
Ngày đăng: 19/4/2023	
TỪ KHÓA	
<i>Huyết dụ</i>	
Hoạt tính kháng khuẩn	
Kỹ thuật sắc ký	
Saponin steroid	
Asparagaceae	

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.7175>

* Corresponding author. Email: hungnd@tnue.edu.vn

1. Đặt vấn đề

Loài Huyết dụ có tên khoa học là *Cordyline fruticosa*, tên đồng nghĩa là *Cordyline terminalis*, thuộc Chi *Cordyline*, họ *Asparagaceae*, vùng phân bố chủ yếu ở Đông Nam Á, Australia và New Zealand [1], [2]. Đây là loài thực vật được trồng phổ biến với mục đích chữa bệnh như tiểu ra máu, bệnh thận, khó tiểu tiện, ho, ho ra máu, kiết lỵ, sốt cao, đau đầu, viêm khớp và viêm nhiễm đường tiêu hóa [3]. Ngoài ra, ở nhiều nơi, loài Huyết dụ còn được trồng với mục đích làm cảnh do màu sắc là đẹp, dễ phát triển, đồng thời nhiều loài thuộc chi *Cordyline* đã được lai tạo từ loài Huyết dụ với mục đích làm cảnh và thuốc chữa bệnh [4].

Tại Việt Nam, loài Huyết dụ được trồng làm cảnh và là một loài cây dược liệu. Theo Đỗ Tất Lợi (2004), Huyết dụ là loài cây thân thảo, mọc tập trung thành từng đám, thân cây mảnh, nhỏ, nhiều đốt sọc, gần như không phân nhánh và cao chừng 2m. Từ phần ngọn, lá mọc tập trung thành cụm, xếp thành 2 dãy. Mỗi phiến lá dài, có hình lưỡi kiếm, thuôn nhọn ở đầu, dài từ 20-50 cm, rộng khoảng 5-10 cm. Mép lá nguyên, không xẻ thùy, hai mặt màu đỏ tím tía, cuống lá dài. Khoảng tháng 12 hàng năm, cây ra hoa. Hoa huyết dụ xuất hiện thành từng cụm hoặc có thể phân nhánh thành nhiều cụm nhỏ, mọc ở ngọn thân, dài khoảng 30-40 cm. Mỗi bông hoa có màu trắng, bên ngoài màu tía, 3 lá đài, thuôn nhọn, 2 cánh hoa và hơi thắt lại ở giữa. Đến tháng 1, cây đậu quả, quả có hình cầu và mọng. Loài cây này được sử dụng làm thuốc cầm máu, chữa lỵ, lậu, xích bạch đới [5].

Chi *Cordyline* là nguồn cung cấp các hợp chất có hoạt tính sinh học như kháng khuẩn, kháng oxy hóa và hoạt tính gây độc trên tế bào ung thư [6]–[8]. Một số hợp chất cholestane glycoside đã được phân lập từ loài Huyết dụ [1]. Trong nghiên cứu của Nguyễn Thị Hải Yến và cộng sự (2022), hai hợp chất saponin steroid đã được phân lập từ rễ của loài Huyết dụ [9]. Với mục đích hoàn thiện cơ sở dữ liệu về sự phân bố của hợp chất saponin trong chi *Cordyline* nói chung và của loài Huyết dụ nói riêng, nghiên cứu tiếp tục tiến hành đánh giá hoạt tính sinh học của cao chiết từ lá của loài Huyết dụ (*C. fruticosa*), sau đó lựa chọn cao chiết có hoạt tính cao nhất để tiến hành phân lập và xác định cấu trúc của hợp chất saponin đơn lẻ.

2. Đối tượng, phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Mẫu vật: Phần lá của loài Huyết dụ được thu thập vào tháng 07/2022 tại Thái Nguyên, Việt Nam (tọa độ 21°35'53" N, 105°50'17" E). Mẫu vật được lưu giữ tại Khoa Sinh học, Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên (Hình 1).



Hình 1. Hình ảnh loài Huyết dụ (Photo by Hoàng Thị Thu Hương)

2.2. Hóa chất và thiết bị

Các dung môi sử dụng trong nghiên cứu đều đạt tiêu chuẩn kỹ thuật. Sắc ký bản mỏng (TLC) sử dụng pha thuận tráng silica gel 60F₂₅₄ (Merck, Đức). Sắc ký lỏng chân không (VLC) sử dụng

chất hấp phụ silica gel pha đảo RP-18 (kích thước 70-200 μm , Silicycle, Canada). Sắc ký lỏng hiệu năng trung bình (MPLC) được thực hiện trên pha thuận silica gel 60, kích thước 15-40 μm (Merck, Đức). Thuốc thử sử dụng để nhận biết saponin trong cao chiết là vanilin/axit sunfuric (pha 1% vanillin trong dung môi EtOH:H₂SO₄ theo tỷ lệ 50:1).

Thiết bị siêu âm Elmasonic S10H (Elma, Đức) được sử dụng để tạo cao chiết. Máy cô quay chân không Rotavator R-210 (Buchi, Thụy Sĩ) được sử dụng loại bỏ dung môi. Hệ thống đông khô chân không Heto Drywinner DW 6-55-1 (Thermo Fisher Scientific, Mỹ) được sử dụng để đông khô cao chiết và các phân đoạn. Phổ cộng hưởng từ hạt nhân 1 chiều và 2 chiều (1D và 2D NMR) được đo trên máy Varian INOVA 600 (Agilent Technologies®, USA), trong đó tần số được thiết lập để đo phổ ¹H-NMR và phổ ¹³C lần lượt là 600 MHz và 150 MHz. Pyridine-d₅ được sử dụng để hòa tan mẫu. Hằng số tương tác (*J*) và độ dịch chuyển hóa học (δ) lần lượt được tính theo đơn vị Hz và ppm. Máy đo phổ khối Bruker micrOTOF II mass spectrometer (Bruker®, Đức) được sử dụng để đo phổ khối lượng ESI-MS.

Các loài vi khuẩn sử dụng trong nghiên cứu bao gồm *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Lactobacillus plantarum*, *Escherichia coli* và *Citrobacter freundii* do Khoa Sinh học, Trường Đại học Sư phạm Thái Nguyên cung cấp. Môi trường LB để nuôi cấy vi khuẩn bao gồm cao nấm men 0,5%; NaCl 1,0%; pepton 1,0%. Môi trường LB đặc có bổ sung 2,0 thạch agar.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Phương pháp tạo cao chiết

Phần lá tươi của loài Huyết dụ được nghiền thành bột mịn. Sau đó, lần lượt cân 3 g, 5 g và 7 g bột lá tươi, bổ sung 5 mL dung môi EtOH:H₂O (tỷ lệ 75:35), sau đó tiến hành chiết bằng thiết bị siêu âm trong thời gian chiết 15 phút, nhiệt độ < 50°C. Sau đó, loại bỏ dung môi của các dịch chiết, thu được cao chiết có nồng độ 0,6; 1,0 và 1,4 g/mL.

2.3.2. Phương pháp đánh giá hoạt tính kháng khuẩn của cao chiết

Đánh giá hoạt tính kháng khuẩn của các cao chiết ethanol-nước từ lá của loài Huyết dụ được thực hiện dựa theo mô tả của Mahesh và Satish (2008) [10]. Hút 30 μL dịch nuôi mỗi loài vi khuẩn trong môi trường LB lỏng đã được hoạt hóa lên đĩa môi trường LB đặc và trải đều trên mặt thạch cho đến khi khô. Tiến hành đục 5 giếng trên đĩa thạch có đường kính 1 cm/giếng. Hòa tan cao chiết bằng nước cất để tạo dịch chiết, sau đó nhỏ 100 μL dịch chiết vào 3 giếng ở các nồng độ 0,6; 1,0; 1,4 g/mL. Các giếng còn lại sử dụng đối chứng dương là kháng sinh Ampicillin nồng độ 50 mg/mL và đối chứng âm là DMSO. Các đĩa petri được bảo quản trong tủ lạnh, nhiệt độ 4°C trong 2 giờ cho dịch chiết khuếch tán đều vào môi trường, sau đó được đặt vào tủ ấm nuôi ở 30°C trong thời gian 18-24 giờ. Tiến hành đo đường kính vòng kháng khuẩn (ĐKVKK), chụp hình và ghi lại kết quả. Mỗi thí nghiệm lặp lại 3 lần. Đường kính vòng kháng khuẩn được xác định theo công thức:

$$H = D - d \text{ (mm)}$$

Trong đó: D là đường kính vòng vô khuẩn tính từ tâm đục lỗ (mm); d là đường kính đục lỗ thạch (mm).

2.3.3. Phương pháp phân lập hợp chất saponin từ cao chiết ethanol-nước từ lá của loài Huyết dụ

Một số phương pháp sắc ký sẽ được sử dụng để tách chiết và phân lập saponin từ cao chiết ethanol và thu được saponin tinh khiết bao gồm sắc ký lớp mỏng (TLC), sắc ký lỏng chân không (VLC) và sắc ký lỏng hiệu năng trung bình (MPLC). Pha tĩnh được sử dụng trong các phương pháp sắc ký là pha thuận silical gel 60 và pha đảo silica gel RP-18. Dung môi sử dụng để tách các phân đoạn và saponin tinh khiết là H₂O, H₂O:EtOH, EtOH và CHCl₃:MeOH:H₂O.

3. Kết quả và bàn luận

3.1. Hoạt tính kháng khuẩn của cao chiết ethanol-nước từ lá của loài Huyết dụ

Kết quả nghiên cứu cho thấy, cao chiết ethanol-nước từ lá của loài Huyết dụ ở các nồng độ khảo sát 1,0 và 1,4 g/mL có hoạt tính kháng khuẩn mạnh đối với các loài vi khuẩn *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *L. plantarum*, *E. coli* và *C. freundii*, trong đó cao chiết nồng độ 1,4 g/mL có hoạt tính kháng khuẩn cao nhất với giá trị đường kính vòng kháng khuẩn từ 2,53-3,17 cm. Tuy nhiên, cao chiết ở nồng độ khảo sát 0,6 mg/L không có khả năng ức chế sự phát triển của vi khuẩn *L. plantarum*, *E. coli* và *C. freundii* (Bảng 1 và Hình 2).

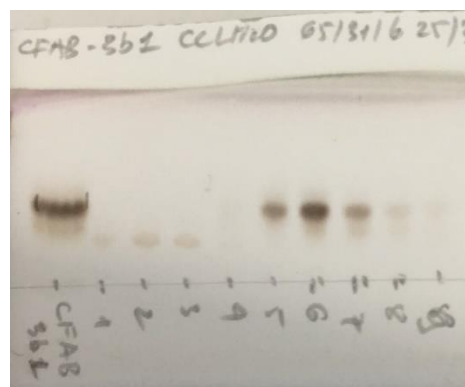
Bảng 1. Đường kính vòng kháng khuẩn của cao chiết ethanol-nước từ lá của loài Huyết dụ

TT	Vi khuẩn	Đường kính vòng kháng khuẩn (cm)				
		0,6 g/mL	1,0 g/mL	1,4 g/mL	Ampicillin 50 mg/mL	DMSO
1	<i>S. aureus</i>	1,70 ± 0,10	2,17 ± 0,12	3,00 ± 0,10	2,43 ± 0,06	-
2	<i>P. aeruginosa</i>	2,17 ± 0,15	2,43 ± 0,15	3,17 ± 0,06	2,27 ± 0,06	-
3	<i>L. plantarum</i>	-	1,77 ± 0,15	2,53 ± 0,06	2,00 ± 0,10	-
4	<i>E. coli</i>	-	2,30 ± 0,10	3,00 ± 0,10	2,43 ± 0,06	-
5	<i>C. freundii</i>	-	2,17 ± 0,06	2,73 ± 0,06	2,33 ± 0,06	-

Ghi chú: (-) không ức chế (không xuất hiện vòng kháng khuẩn).



Hình 2. ĐKVKK của cao chiết ethanol-nước từ lá của loài Huyết dụ đối với các chủng vi khuẩn (1: nồng độ 0,6 g/mL; 2: nồng độ 1,0 g/mL; 3: nồng độ 1,4 g/mL; 4: đối chứng dương Ampicillin 50 mg/mL; 5: đối chứng âm DMSO).



Hình 3. Sắc ký bản mỏng của hợp chất 1 (CFAB-3b1-6)

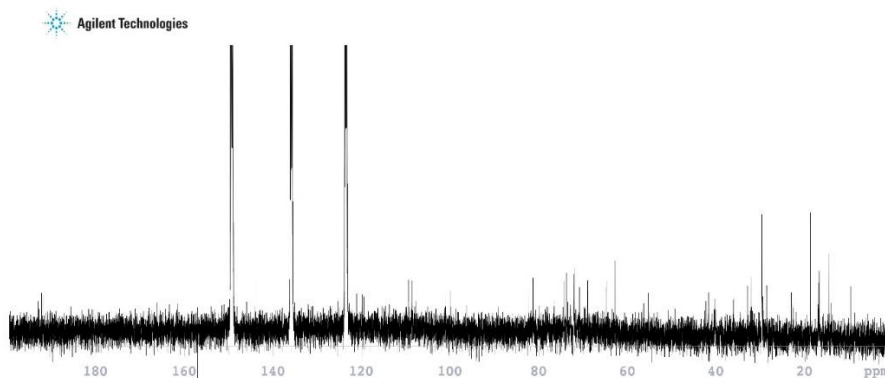
Hoạt tính kháng khuẩn của cao chiết từ lá của loài Huyết dụ thu thập ở Bali, Indonesia đã được chứng minh qua nghiên cứu của Bogorani và cộng sự (2021) trên các loài vi khuẩn *E. coli*, *S. aureus* và *Shigella flexneri* ở nồng độ 100 ppm [4]. Tác giả sau đó nhận định hoạt tính kháng khuẩn do sự có mặt của các hợp chất chuyển hóa thứ cấp có trong cao chiết từ lá của loài Huyết dụ. Nhận định này trùng khớp với kết luận của Pavithra và cộng sự (2013) khi nghiên cứu về hoạt tính kháng khuẩn của cao chiết từ hoa của một số loài thực vật [11]. Do đó, kết quả của nghiên cứu này trùng khớp với các nghiên cứu trước về hoạt tính kháng khuẩn của cao chiết từ lá của loài Huyết dụ phân bố tại Việt Nam. Đồng thời, dựa vào kết quả đánh giá hoạt tính kháng khuẩn, nghiên cứu lựa chọn cao chiết nồng độ 1,4 g/mL sử dụng trong các nghiên cứu tiếp theo.

3.2. Phân lập và xác định cấu trúc hóa học của hợp chất saponin từ cao chiết ethanol-nước từ lá của loài Huyết dụ

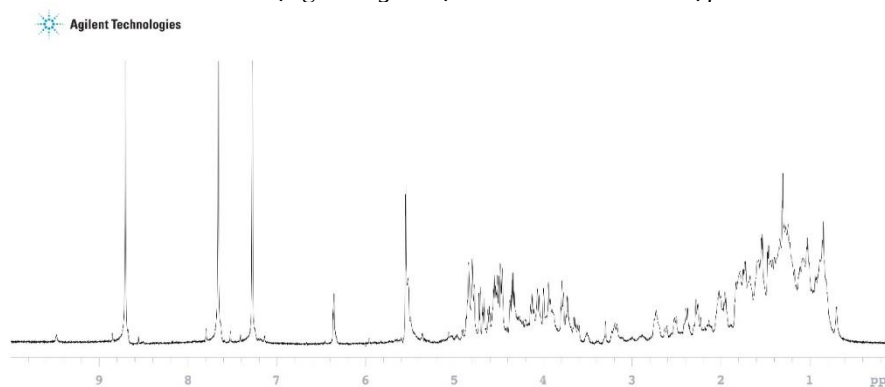
Cao chiết ethanol-nước nồng độ 1,4 g/mL từ lá của loài Huyết dụ được tiến hành sắc ký VLC, sử dụng pha đảo silica gel RP-18, dung môi rửa giải H₂O, H₂O:EtOH và EtOH (tỉ lệ lần lượt là 1:0, 1:1, 0:1) thu được 3 phân đoạn A, B, C. Phân đoạn B (263,2 mg) được tách phân đoạn bằng sắc ký MPLC, sử dụng pha thuận silica gel 60 và dung môi rửa giải CHCl₃:MeOH:H₂O theo tỉ lệ 80:20:2, 75:25:3 (v/v/v) thu được 4 phân đoạn B2.1, B2.2, B2.3, và B2.4. Phân đoạn giàu saponin

B2.3 (18,3 mg) tiếp tục được sắc ký MPLC lần 2 bằng hệ thống pha thuận silica gel 60, dung môi rửa giải $\text{CHCl}_3:\text{MeOH}:\text{H}_2\text{O}$ 75:25:3 thu được hợp chất **1** (CFAB-3b1-6) (2,8 mg) (Hình 3).

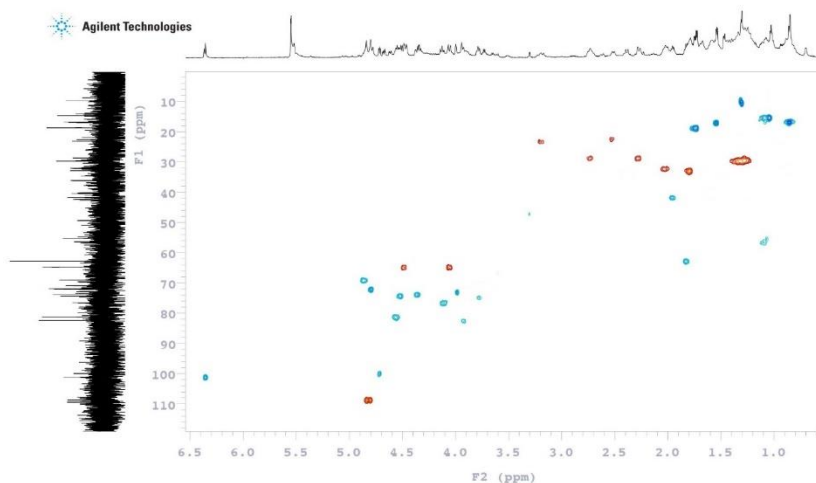
Hợp chất **1** thu được ở dạng bột trắng, được tiến hành đo phổ cộng hưởng từ hạt nhân ^1H và ^{13}C (Hình 4-8) và phổ khối lượng (ESI-MS) (Hình 9). Kết quả từ dữ liệu từ phổ ESI-MS cho thấy có một pic ion phân tử tại m/z 731,4122 $[\text{M} + \text{Na}]^+$, từ đó kết luận khối lượng phân tử của hợp chất **1** là 708, tương ứng với công thức phân tử là $\text{C}_{38}\text{H}_{60}\text{O}_{12}$.



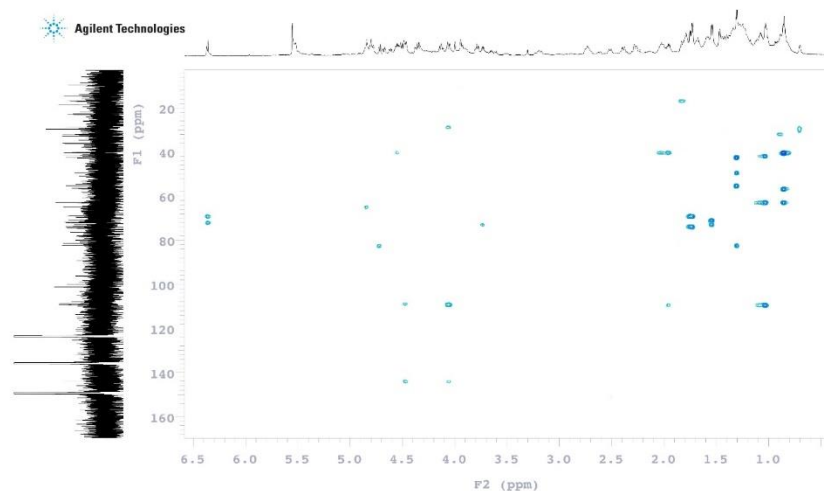
Hình 4. Phổ cộng hưởng từ hạt nhân ^{13}C -NMR của hợp chất **1**



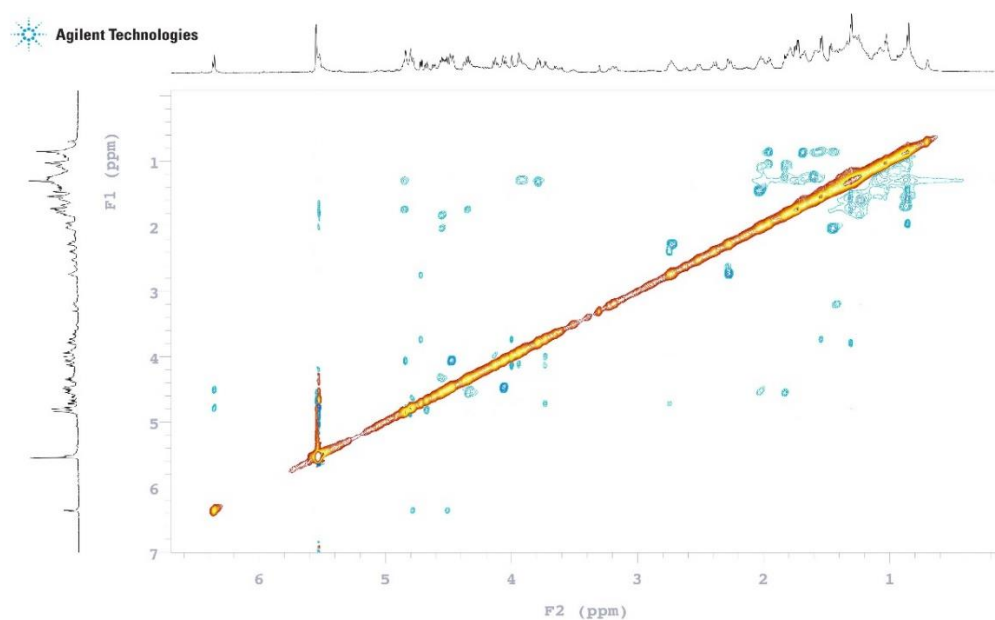
Hình 5. Phổ cộng hưởng từ hạt nhân ^1H -NMR của hợp chất **1**



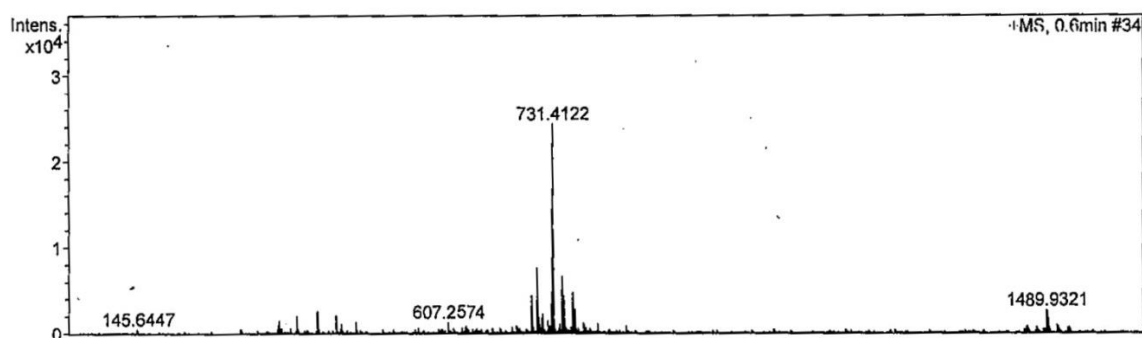
Hình 6. Phổ cộng hưởng từ hạt nhân HSQC của hợp chất **1**



Hình 7. Phổ cộng hưởng từ hạt nhân $^1\text{H} \rightarrow ^{13}\text{C}$ HMBC của hợp chất 1



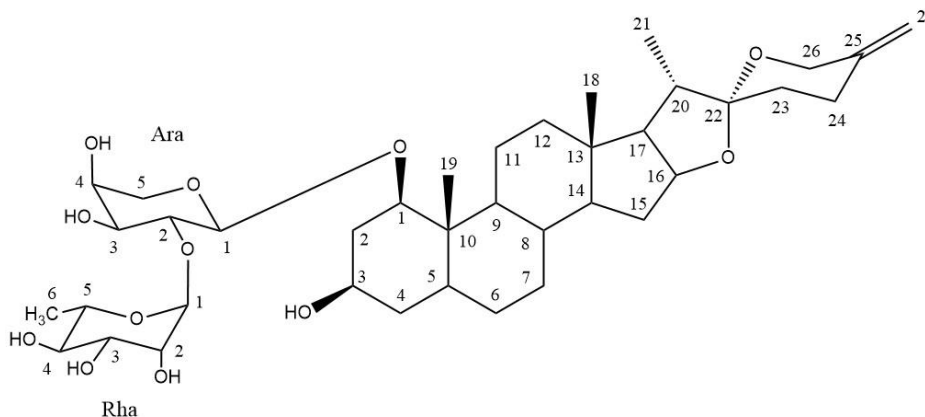
Hình 8. Phổ cộng hưởng từ hạt nhân $^1\text{H} \leftrightarrow ^1\text{H}$ ROESY của hợp chất 1



Hình 9. Phổ khối lượng ESI-MS của hợp chất 1

Các tín hiệu trên phổ carbon của vùng aglycone cho thấy có 4 tín hiệu C tại δ_{C} 42,5 (C-10), 40,1 (C-13), 109,6 (C-22), 144,3 (C-25); 9 tín hiệu methin tại δ_{C} 82,6 (C-1), 72,6 (C-3), 43,1 (C-5), 36,2 (C-8), 55,5 (C-9), 56,6 (C-14), 81,6 (C-16), 62,9 (C-17), 41,8 (C-20); 11 tín hiệu

methylen tại δ_C 34,8 (C-2), 39,5 (C-4), 29,6 (C-6), 32,3 (C-7), 23,3 (C-11), 40,3 (C-12), 32,5 (C-15), 32,7 (C-23), 28,5 (C-24), 64,7 (C-26), 108,8 (C-27); 3 tín hiệu methyl tại δ_C 16,8 (C-18), 9,5 (C-19), 14,5 (C-21) (Hình 4). Các tín hiệu trên phổ proton của vùng aglycone cho thấy các tín hiệu proton tương ứng với các tín hiệu quan sát được trên phổ ^{13}C (Bảng 2), trong đó có 3 tín hiệu vạch đơn tại δ_H 0,86 (s, H-18), 1,33 (s, H-19), và 1,05 (s, H-21) (Hình 5). Tín hiệu trên phổ carbon tại δ_C 82,6 (C-1) lùi về phía trường cao (downfield) xác định có sự liên kết của chuỗi đường vào vị trí C-1 của phần aglycone (Bảng 2). Các tín hiệu từ phổ 1H và ^{13}C trùng khớp với tín hiệu của khung spirostanol được phân lập từ chi *Cordyline* và *Dracaena*, thuộc họ Asparagaceae [6], [12].



Hình 10. Cấu trúc hóa học của hợp chất 1

Hai tín hiệu proton anomeric được xác định trên phổ 2 chiều HSQC tại δ_H 4,73 (d, $J = 7,6$ Hz) và 6,37 (s), tương ứng với 2 carbon anomeric lần lượt tại δ_H 100,2 và 101,5 (Hình 6). Các tín hiệu của phần đường được xác định bằng phương pháp thủy phân theo mô tả trong nghiên cứu trước đó [13]. Kết quả, thu được các pic tín hiệu của các phân tử đường tại thời gian lưu 10,06 và 11,07 phút, tương ứng lần lượt với các phân tử đường arabinose (Ara) và rhamnose (Rha). Cấu hình tuyệt đối của Ara được xác định là dạng α -L-arabinopyranosyl dựa vào kết quả xác định giá trị hằng số tương tác $J_{H-1, H-2} = 7,6$ Hz. Cấu hình tuyệt đối của Rha được xác định là dạng α -L-rhamnopyranosyl dựa vào giá trị hằng số tương tác $J_{H-1, C-1} = 167$ Hz.

Các phân tử đường liên kết vào phần aglycone được xác định thông qua các tín hiệu trên phổ 2 chiều HSQC, HMBC và ROESY. Cụ thể, tương tác 2 chiều HMBC giữa δ_H 4,73 (d, $J = 7,6$ Hz, Ara H-1) và δ_C 82,6 (C-1 aglycone) xác định sự liên kết của phân tử đường Ara vào vị trí C-1 của phần aglycone (Hình 7). Nhận định này được chứng minh qua tương tác 2 chiều trên phổ ROESY giữa δ_H 4,73 (d, $J = 7,6$ Hz, Ara H-1) và δ_H 3,92 (H-1 aglycone) (Hình 8). Tương tác 2 chiều HMBC giữa tín hiệu proton anomeric δ_H 6,36 (s, Rha H-1) và δ_C 74,6 (Ara C-2) xác định sự liên kết của phân tử đường Rha vào vị trí C-2 của phân tử đường Ara. Nhận định này được chứng minh qua tương tác 2 chiều trên phổ ROESY giữa δ_H 6,36 (s, Rha H-1) và δ_H 4,52 (Ara H-2). Từ các bằng chứng trên, hợp chất 1 được xác định cấu trúc là 5 α -spirost-(25)27-ene-1 β ,3 β -diol 1-O- α -L-rhamnopyranosyl-(1 $\rightarrow$ 2)- α -L-arabinopyranoside (Hình 10). Đây là hợp chất đã được phân lập trước đó từ phần thân tươi của loài *Dracaena concinna* [12].

Bảng 2. Dữ liệu phổ 1H và ^{13}C -NMR của hợp chất 1

Phần aglycone			Phần đường		
Carbon	δ_C (ppm)	δ_H (Hz)		δ_C (ppm)	δ_H (Hz)
1	82,6	3,92 dd (11,5, 3,2)	Ara-1	100,2	4,73 d (7,6)
2	34,8	2,41, 2,72	2	74,6	4,52
3	72,6	3,92	3	76,5	4,15
4	39,5	1,67, 1,73	4	70,9	4,08

Phần aglycone			Phần đường		
Carbon	δ_C (ppm)	δ_H (Hz)		δ_C (ppm)	δ_H (Hz)
5	43,1	1,01	5	67,5	3,73, 4,32
6	29,6	1,22, 1,33	Rha-1	101,5	6,36 br s
7	32,3	0,82, 1,66	2	72,3	4,76 br s
8	36,2	1,57	3	72,1	4,68 dd (9,3, 3,2)
9	55,5	1,05	4	73,9	4,33 dd (9,9, 9,3)
10	42,5	—	5	69,3	4,83 dq (9,9, 5,9)
11	23,3	1,42,	6	18,9	1,76 d (5,9)
		3,16 dd (12,7, 2,9)			
12	40,3	1,22, 1,63			
13	40,1	—			
14	56,6	1,12			
15	32,5	1,46, 2,05			
16	81,6	4,56 q (6,7)			
17	62,9	1,85			
18	16,8	0,86 s			
19	9,5	1,33 s			
20	41,8	1,98 t (6,4)			
21	14,5	1,05 d (6,4)			
22	109,6	—			
23	32,7	1,79, 1,82			
24	28,5	2,29, 2,75			
25	144,3	—			
26	64,7	4,05 br d (12,3), 4,49 br d (12,3)			
27	108,8	4,81 br s, 4,86 br s			

Trước đó, năm 2002, Yokosuka và cộng sự đã nghiên cứu và phân lập được 4 hợp chất saponin steroid từ lá của loài *C. fruticosa* (tên đồng nghĩa: *C. terminalis* (L.) Kunth) gồm (22S)-3 β ,7 β ,16 β ,22-tetrahydroxycholest-5-en-1 β -yl β -D-glucopyranoside, (22S)-3 β ,16 β ,22,25-tetrahydroxycholest-5-en-1 β -yl β -D-glucopyranoside, (22S)-3 β ,16 β ,22,25-tetrahydroxy-5 α -cholestan-1 β -yl β -D-glucopyranoside, (22S)-16 β ,22,25-trihydroxycholest-5-en-3 β -yl O- α -L-rhamnopyranosyl-(1 $\rightarrow$ 2)- β -D-glucopyranoside. Tuy nhiên, các hợp chất trên đều không thể hiện hoạt tính gây độc trên dòng tế bào ung thư bạch cầu người HL-60 [1]. Năm 2013, Fouedjou và cộng sự đã tiến hành nghiên cứu và phân lập được 3 hợp chất saponin steroid từ lá của loài *C. fruticosa* thu hái tại miền Đông, Cameroon, gồm fruticosides H, fruticosides I và fruticoid J. Kết quả đánh giá hoạt tính gây độc của 3 hợp chất trên đối với dòng tế bào ung thư vú người (MDA-MB231), tế bào ung thư đại trực tràng người (HCT116) và tế bào ung thư da (A375). Kết quả cho thấy, 2 hợp chất fruticosides H và fruticosides I có hoạt tính gây độc ở mức độ trung bình khi so sánh với đối chứng dương là cisplatin. Ngoài ra, nhóm nghiên cứu tiếp tục đánh giá hoạt tính kháng khuẩn của 3 hợp chất trên đối với các dòng vi khuẩn *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecalis* và *Candida albicans*. Kết quả cho thấy, hợp chất fruticosides I có hoạt tính kháng dòng vi khuẩn *Enterococcus faecalis* ở mức độ trung bình [14]. Do đó, nghiên cứu đề xuất cần tiếp tục tiến hành đánh giá hoạt tính sinh học của hợp chất 5 α -spirost-(25)27-ene-1 β ,3 β -diol 1-O- α -L-rhamnopyranosyl-(1 $\rightarrow$ 2)- α -L-arabinopyranoside trong các nghiên cứu tiếp theo, nhằm hoàn thiện cơ sở dữ liệu về phân loại hóa thực vật của loài Huyết dụ nói riêng và chi *Cordyline* nói chung, góp phần khẳng định giá trị dược học của cây dược liệu Việt Nam với thế giới.

4. Kết luận

Cao chiết ethanol-nước từ lá của loài Huyết dụ ở các nồng độ khảo sát 1,0 và 1,4 g/mL có hoạt tính kháng khuẩn mạnh đối với các loài vi khuẩn *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *L. plantarum*, *E. coli* và *C. freundii*. Tuy nhiên, cao chiết ở nồng độ khảo sát 0,6 mg/L không có khả năng ức chế sự phát triển của vi khuẩn *L. plantarum*, *E. coli* và *C. freundii*. Nghiên cứu đã phân lập được một hợp chất saponin steroid từ cao chiết ethanol-nước nồng độ 1,4 g/mL bằng các phương pháp sắc ký khác nhau. Hợp chất này sau đó được đo phổ cộng hưởng từ hạt nhân và phổ khối lượng để làm sáng tỏ cấu trúc hóa học là 5 α -spirost-(25)27-ene-1 β ,3 β -diol 1-O- α -L-rhamnopyranosyl-(1 $\rightarrow$ 2)- α -L-arabinopyranoside. Nghiên cứu đề xuất cần tiếp tục tiến hành phân lập các hợp chất khác có trong cao chiết ethanol-nước từ lá của loài Huyết dụ, đặc biệt là thành phần saponin, và tiến hành đánh giá hoạt tính sinh học của các hợp chất này, góp phần hoàn thiện cơ sở dữ liệu về phân loại hóa thực vật của loài Huyết dụ nói riêng và chi *Cordyline* nói chung.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] A. Yokosuka, T. Suzuki, and Y. Mimaki, "New Cholestane Glycosides from the Leaves of *Cordyline terminalis*," *Chem. Pharm. Bull.*, vol. 60, no. 2, pp. 275-279, 2012, doi: 10.1248/cpb.60.275.
- [2] S. A. Z. Zonneveld, "World Checklist of Cordyline," *Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet*, 2022. [Online]. Available: <https://wcsp.science.kew.org/qsearch.do>. [Accessed May 06, 2022].
- [3] M. A. Hossain and M. R. Nagooru, "Biochemical Profiling and Total Flavonoids Contents of Leaves Crude Extract of Endemic Medicinal Plant *Cordyline terminalis* L. Kunth," *Pharmacogn. J.*, vol. 3, no. 24, pp. 25-30, 2011, doi: 10.5530/pj.2011.24.5.
- [4] N. W. Bogorani, A. A. B. Putra, S. Wahjuni, W. E. Helyani, N. P. P. M. S. Dewi, and V. Y. K. Sadin, "The effect of Andong (*Cordyline terminalis*) leave, one of the traditional plants in Bali as antioxidant and antibacterial," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 724, no. 1, 2021, Art. no. 12018, doi: 10.1088/1755-1315/724/1/012018.
- [5] T. L. Do, *Medicinal plants and materia medica of Vietnam, 12nd edition (in Vietnamese)*. Ha Noi: Medical Publishing House, 2004.
- [6] D. H. Nguyen, A.-C. Mitaine-Offer, T. Miyamoto, C. Tanaka, P.-S. Bellaye, B. Collin, O. Chambin, and M.-A. Lacaille-Dubois, "Steroidal glycosides from the Vietnamese cultivar *Cordyline fruticosa* 'Fairchild red,'" *Phytochemistry*, vol. 192, 2021.
- [7] Ponou, B. K., Teponno, R. B., Tapondjou, A. L., Lacaille-Dubois, M. A., Quassinti, L., Bramucci, M., and Barboni, L., "Steroidal saponins from the aerial parts of *Cordyline fruticosa* L. var. strawberries," *Fitoterapia*, vol. 134, pp. 454-458, 2019.
- [8] C. Adaku, I. Skaar, R. Byamukama, M. Jordheim, and Ø. M. Andersen, "Anthocyanin Profile and Antioxidant Property of Anti-asthma Flowers of *Cordyline terminalis* (L.) Kunth (Agavaceae)," *Nat. Prod. Commun.*, vol. 15, no. 5, 2020, Art. no. 1934578X20922637, doi: 10.1177/1934578X20922637.
- [9] T. H. Y. Nguyen, H. M. Chu, and D. H. Nguyen, "Two new steroidal saponins from the roots of *Cordyline fruticosa* (L.) A. Chev," *Nat. Prod. Res.*, pp. 1-6, Oct. 2022, doi: 10.1080/14786419.2022.2135003.
- [10] B. Mahesh and S. Satish, "Antimicrobial activity of some important medicinal plant against plant and human pathogens," *World J. Agric. Sci.*, vol. 4, no. 5, pp. 839-843, 2008.
- [11] G. M. Pavithra, S. Siddiqua, A. S. Naik, P. K. TR, and K. S. Vinayaka, "Antioxidant and antimicrobial activity of flowers of *Wendlandia thyrsoides*, *Olea dioica*, *Lagerstroemia speciosa* and *Bombax malabaricum*," *J. Appl. Pharm. Sci.*, vol. 3, no. 6, pp. 114-120, 2013.
- [12] Y. Mimaki, M. Kuroda, Y. Takaashi, and Y. Sashida, "Steroidal saponins from the stems of *Dracaena concinna*," *Phytochemistry*, vol. 47, no. 7, pp. 1351-1356, 1998, doi: 10.1016/S0031-9422(97)00717-6.
- [13] D. H. Nguyen and Q. T. Tu, "Study on phytochemical estimation and saponin analysis from the aerial parts of *Weigela* x 'Bristol Ruby'," *TNU J. Sci. Technol.*, vol. 227, no. 01, pp. 19-27, 2021, doi: 10.34238/tnu-jst.5210.
- [14] R. Fouedjou, R. Teponno, L. Quassinti, M. Bramucci, D. Petrelli, L. Vitali, D. Fiorini, A. Tapondjou, and L. Barboni, "Steroidal saponins from the leaves of *Cordyline fruticosa* (L.) A. Chev. and their cytotoxic and antimicrobial activity," *Phytochem. Lett.* vol. 7, pp. 62-68, 2014, doi: 10.1016/j.phytol.2013.10.001.