

STUDY ON ANTIBACTERIAL ACTIVITY AND ISOLATION OF STEROIDAL SAPONIN FROM THE ROOTS OF *DRACAENA BRAUNII* ENGL.

Le Thi Nga¹, Tu Quang Tan², Nguyen Thi Hai Yen³, Nguyen Duc Hung^{2*}

¹Thuy Son High School, ²TNU - University of Education

³TNU - University of Sciences

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received: 29/12/2022	<i>Dracaena braunii</i> Engl., synonym: <i>Dracaena sanderiana</i> , belongs to the <i>Dracaena</i> genus, thus the Asparagaceae family, is widely found in Africa and Asia. In Vietnam, this plant is distributed in natural place and also planted indoors for ornamental purpose. <i>D. braunii</i> is placed in the <i>Dracanea</i> genus which has known as an rich source of biological compounds. In this study, the antibacterial activity was carried out on the ethanolic extract of the roots of <i>D. braunii</i> . The result showed that the extracts at the concentration of 0.6, 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> , which highest at 1.4 g/mL and lowest at 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 26-O-β-D-glucopyranosyl-furost-5,25(27)-dien-1β,3β,22,26-tetrol 1-O-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-α-L-arabinopyranoside.
Revised: 05/4/2023	
Published: 13/4/2023	
KEYWORDS	
<i>Dracaena braunii</i>	
NMR	
Asparagaceae	
Antibacterial activity	
Steroidal saponin	

NGHIÊN CỨU HOẠT TÍNH KHÁNG KHUẨN VÀ PHÂN LẬP HỢP CHẤT SAPONIN TỪ CAO CHIẾT ETHANOL CỦA RỄ CÂY PHÁT LỘC (*DRACAENA BRAUNII* ENGL.)

Lê Thị Nga¹, Từ Quang Tân², Nguyễn Thị Hải Yến³, Nguyễn Đức Hùng^{2*}

¹Trường Trung học phổ thông Thủy Sơn - Hải Phòng

²Trường Đại học Sư phạm – ĐHTH Thái Nguyên, ³Trường Đại học Khoa học – ĐHTH Thái Nguyên

THÔNG TIN BÀI BÁO	TÓM TẮT
Ngày nhận bài: 29/12/2022	Cây Phát lộc (<i>D. braunii</i> Engl.), tên đồng nghĩa <i>D. sanderiana</i> Sander, là một loài thuộc chi <i>Dracaena</i> , họ <i>Asparagaceae</i> , có thể được tìm thấy rộng rãi ở châu Phi và châu Á. Tại Việt Nam, loài cây này phân bố nhiều ngoài tự nhiên và được trồng trong nhà với mục đích làm cảnh. Cây Phát lộc (<i>D. braunii</i> Engl.) thuộc chi <i>Dracaena</i> vốn đã được biết tới là nguồn các hợp chất có hoạt tính sinh học mạnh mẽ. Trong nghiên cứu này, hoạt tính kháng khuẩn đã được đánh giá trên cao chiết ethanol của rễ cây Phát lộc. Kết quả cho thấy, cao chiết ethanol của rễ cây Phát lộc ở các nồng độ khảo sát 0,6; 1,0 và 1,4 g/mL có hoạt tính kháng 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> , cao nhất ở nồng độ 1,4 g/mL và thấp nhất ở nồng độ 0,6 g/mL. Nghiên cứu đã phân lập được một hợp chất saponin steroid từ cao chiết ethanol 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 26-O-β-D-glucopyranosyl-furost-5,25(27)-dien-1β,3β,22,26-tetrol 1-O-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-α-L-arabinopyranoside.
Ngày hoàn thiện: 05/4/2023	
Ngày đăng: 13/4/2023	
TỪ KHÓA	
Phát lộc	
NMR	
Asparagaceae	
Hoạt tính kháng khuẩn	
Saponin steroid	

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.7180>

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

1. Đặt vấn đề

Hiện nay, cùng với sự phát triển của y học hiện đại, nhiều hợp chất tự nhiên có hoạt tính sinh học mạnh chiết xuất từ thực vật đã được tìm ra. Là hợp chất được tìm thấy phần lớn trong thực vật, saponin có khả năng tạo bọt trong môi trường lỏng. Trong thực vật, saponin hiện diện ở hầu hết các bộ phận khác nhau của cây như rễ, thân, lá, hoa và hạt. Nhiều nghiên cứu đã chứng minh saponin có các hoạt tính sinh học mạnh mẽ như chống viêm nhiễm, kháng ung thư, kháng vi khuẩn, ngăn ngừa các bệnh tim mạch và tăng cường hấp thụ [1]–[4].

Chi *Dracaena* gồm 153 loài phân bố chủ yếu ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới như châu Phi và châu Á. Cây Phát lộc (*D. braunii* Engl.), tên đồng nghĩa *D. sanderiana* Sander, là một loài thuộc chi *Dracaena*, họ *Asparagaceae*, có thể được tìm thấy rộng rãi ở châu Phi và châu Á [5]. Tại Việt Nam, loài cây này phân bố nhiều ngoài tự nhiên và được trồng trong nhà với mục đích làm cảnh. Cây Phát lộc (*D. braunii* Engl.) thuộc chi *Dracaena* vốn đã được biết tới là nguồn các hợp chất có hoạt tính sinh học mạnh mẽ [2], [3], [6]–[10]. Ong và cộng sự (2016) đã nghiên cứu dịch chiết ethanol của cây Phát lộc và chứng minh dịch chiết ethanol có khả năng chống oxy hóa mạnh [11]. Tuy nhiên, hiện chưa có nghiên cứu nào về đánh giá hoạt tính kháng khuẩn, cũng như nghiên cứu phân lập hợp chất saponin của cây Phát lộc, nhất là khi loài thực vật này có thể được tìm thấy dễ dàng ngoài tự nhiên. Do đó, việc tiến hành nghiên cứu hoạt tính kháng khuẩn và phân lập hợp chất saponin của cây Phát lộc là rất cần thiết, có ý nghĩa thực tiễn nhằm tìm ra các hợp chất mới có hoạt tính sinh học, làm cơ sở cho việc sử dụng làm thuốc chữa bệnh, đồng thời góp hoàn thiện dữ liệu về phân loại hoá học thực vật đối với các loài thuộc chi *Dracaena*, họ *Asparagaceae*.

2. Đối tượng, phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Mẫu vật: Phần rễ của loài Phát lộc được thu thập vào tháng 06/2022 tại thành phố Thái Nguyên, tỉnh 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 phần thân lá và rễ của cây Phát lộc (Photo by Lê Thị Ngà)

2.2. Hóa chất và thiết bị

Hóa chất: Sắc ký TLC silica gel 60F₂₅₄ (Merck, Đức). Sắc ký lỏng chân không (VLC) silica gel RP-18, 70-200 μ m (Silicycle, Canada) và silica gel 60, 15-40 μ m (Merck, Đức). Sắc ký lỏng hiệu năng trung bình (MPLC) được thực hiện trên pha tĩnh là silica gel 60, 15-40 μ m (Merck, Đức). Vanilin/axit được sử dụng là thuốc thử để nhận biết saponin trên sắc ký bản mỏng.

Thiết bị: Mẫu nghiên cứu được chiết thô bằng thiết bị siêu âm Elmasonic S10H (Elma, Đức). Loại bỏ dung môi trong dịch chiết bằng thiết bị cô quay chân không Rotavator R-210 (Buchi, Thụy Sĩ). Đông khô hoàn toàn các phân đoạn bằng thiết bị Heto Drywinner DW 6-55-1 (Thermo Fisher Scientific, Mỹ). Đo phổ cộng hưởng từ hạt nhân (phổ ¹H-NMR đo tại 600 MHz và phổ ¹³C đo tại 150 MHz) bằng thiết bị Varian INOVA 600 (Agilent Technologies®, USA) có sử dụng Pyridine-d₅ là chất hòa tan mẫu. Đo phổ khối lượng ESI-MS bằng thiết bị Bruker micrOTOF II

mass spectrometer (Bruker®, Đức). Máy đo phổ khối Bruker micrOTOF II mass spectrometer (Bruker®, Đức) được sử dụng để đo phổ khối lượng ESI-MS. Cấu trúc hóa học của các hợp chất được vẽ trên phần mềm Chemdraw® (PerkinElmer, USA).

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 rễ tươi của cây Phát lộc được nghiền thành bột mịn. Sau đó, lần lượt cân 3 g, 5 g và 7 g bột rễ tươi, bổ sung 5 mL dung môi EtOH:H₂O (tỉ 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 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 của rễ cây Phát lộc được thực hiện dựa theo mô tả của Mahesh và Satish (2008) [12]. 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

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

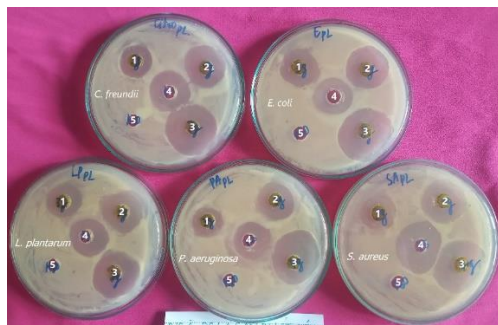
3.1. Hoạt tính kháng khuẩn của cao chiết ethanol của rễ cây Phát lộc

Kết quả nghiên cứu cho thấy, cao chiết ethanol của rễ cây Phát lộc ở các nồng độ khảo sát 0,6; 1,0 và 1,4 g/mL đều có hoạt tính kháng các loài vi khuẩn *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *L. plantarum*, *E. coli* và *C. freundii*, cao nhất ở nồng độ 1,4 g/mL và thấp nhất ở nồng độ 0,6 g/mL (Bảng 1 và Hình 2).

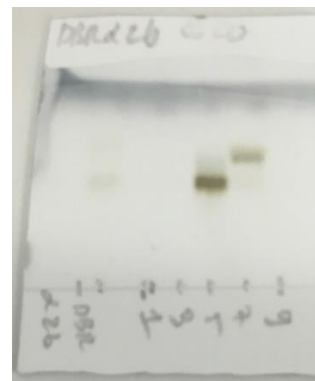
Bảng 1. Hoạt tính kháng khuẩn của cao chiết ethanol của rễ cây Phát lộc

TT	Vi khuẩn	Cao chiết ở các nồng độ khảo sát				
		0,6 g/mL	1,0 g/mL	1,4 g/mL	Ampicillin 50 mg/mL	DMSO
1	<i>S. aureus</i>	+	+	+	+	-
2	<i>P. aeruginosa</i>	+	+	+	+	-
3	<i>L. plantarum</i>	+	+	+	+	-
4	<i>E. coli</i>	+	+	+	+	-
5	<i>C. freundii</i>	+	+	+	+	-

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



Hình 2. ĐKVKK của cao chiết ethanol của rễ cây Phát lộc 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)



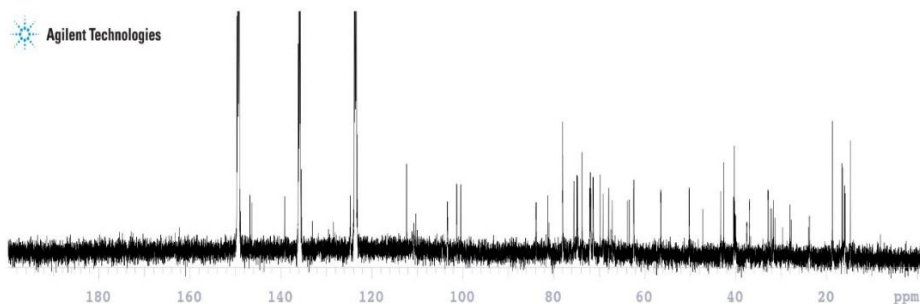
Hình 3. Sắc ký bản mỏng của hợp chất 1 (DBR22b-5)

Hoạt tính kháng khuẩn của cao chiết loài từ *Dracaena lisa* thu thập tại Tamil Nadu, Ấn Độ đã được chứng minh qua nghiên cứu của Shankar và Sathivelu (2021) trên các loài vi khuẩn *S. aureus*, *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus subtilis*, *Klebsiella pneumonia*, *Enterococcus faecalis* và *E. coli* ở các nồng độ 25; 50 và 100 $\mu\text{g/mL}$ [13]. Các nghiên cứu khác cho thấy, cao chiết từ một số loài thuộc chi *Dracaena* cũng thể hiện hoạt tính kháng khuẩn mạnh, cụ thể: Nghiên cứu của Sundar và cộng sự (2020) về hoạt tính kháng khuẩn của cao chiết từ loài *D. colorama* trên các loài vi khuẩn *E. coli*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella typhi* và *Pseudomonas aeruginosa* [14]; Nghiên cứu của Shankar và cộng sự (2018) về hoạt tính kháng các loài vi khuẩn *E. coli*, *Proteus mirabilis*, *Bacillus cereus*, *Klebsiella pneumoniae* và *S. aureus* [15]; Nghiên cứu của Jean và cộng sự (2020) về hoạt tính kháng *E. coli* và *S. aureus* của cao chiết từ loài *D. afromontana* [16]. Từ dữ liệu trên cho thấy, cao chiết của một số loài thuộc chi *Dracaena* có hoạt tính kháng khuẩn và kết quả của nghiên cứu này bổ sung cơ sở dữ liệu về hoạt tính kháng khuẩn của chi thực vật này. Dựa vào kết quả đánh giá hoạt tính kháng khuẩn, nghiên cứu tiến hành lựa chọn cao chiết nồng độ 1,4 g/mL sử dụng trong các nghiên cứu tiếp theo.

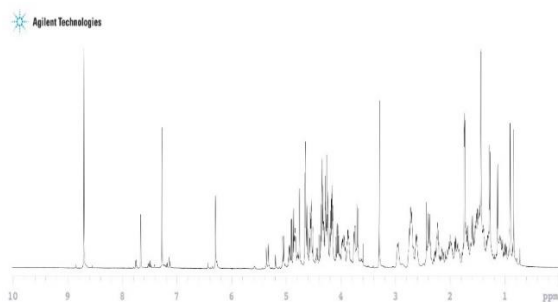
3.3. Phân lập và xác định cấu trúc hóa học của hợp chất saponin từ cao chiết ethanol của rễ cây Phát lộc

Cao chiết ethanol nồng độ 1,4 g/mL của rễ cây Phát lộc được tiến hành sắc ký VLC (silica gel RP-18), dung môi H_2O , $\text{H}_2\text{O} : \text{EtOH}$ và EtOH (tỉ lệ lần lượt là 1 : 0, 1 : 1, 0 : 1) thu được 3 phân đoạn A, B, C. Phân đoạn B (234,8 mg) tiếp tục được tách phân đoạn bằng sắc ký VLC (silica gel 60), dung môi $\text{CHCl}_3 : \text{MeOH} : \text{H}_2\text{O}$ theo tỉ lệ 75 : 25 : 3, 70 : 30 : 5, 60 : 32 : 7 (v/v/v) thu được 3 phân đoạn B1, B2 và B3. Phân đoạn B2 (46,1 mg) được tách phân đoạn bằng sắc ký MPLC, sử dụng pha thuận silica gel 60 và dung môi $\text{CHCl}_3 : \text{MeOH} : \text{H}_2\text{O}$ theo tỉ lệ 80 : 20 : 2, 75 : 25 : 3 (v/v/v) thu được 3 phân đoạn B2.1, B2.2 và B2.3. Phân đoạn giàu saponin B2.2 (15,2 mg) tiếp tục được sắc ký MPLC lần 2 bằng hệ thống pha thuận silica gel 60, dung môi rửa giải $\text{CHCl}_3 : \text{MeOH} : \text{H}_2\text{O}$ theo tỉ lệ 75 : 25 : 3 thu được hợp chất 1 (DBR22b-5) (3,2 mg) (Hình 3).

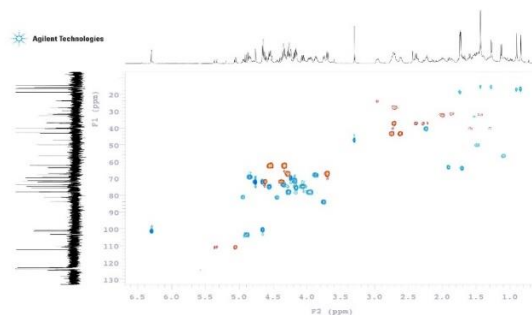
Hợp chất 1 thu được ở dạng bột trắng, được tiến hành đo phổ công hưởng từ hạt nhân ^1H và ^{13}C chiều và phổ khối lượng (ESI-MS) (Hình 4-11). Kết quả từ dữ liệu phổ ESI-MS cho thấy có một pic ion phân tử tại m/z 909,4441 $[\text{M} + \text{Na}]^+$, từ đó tính toán được khối lượng phân tử của hợp chất 1 là 886, và xác định được công thức phân tử là $\text{C}_{44}\text{H}_{70}\text{O}_{18}$.



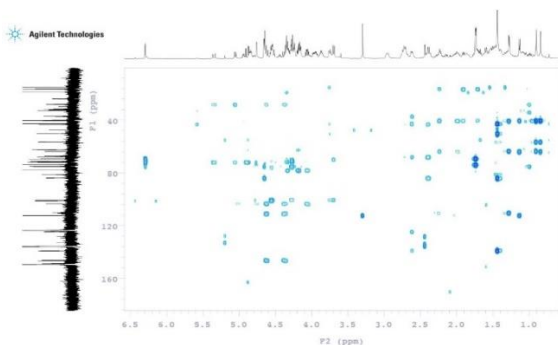
Hình 4. Phổ cộng hưởng từ hạt nhân ^{13}C -NMR của hợp chất 1



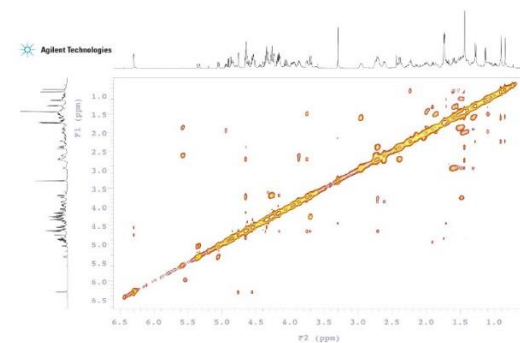
Hình 5. Phổ cộng hưởng từ hạt nhân ^1H -NMR của hợp chất 1



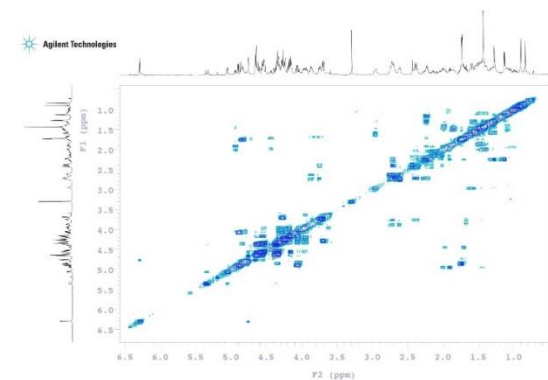
Hình 6. Phổ cộng hưởng từ hạt nhân HSQC của hợp chất 1



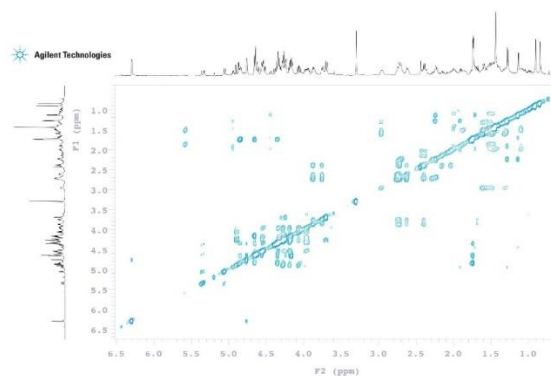
Hình 7. Phổ cộng hưởng từ hạt nhân HMBC của hợp chất 1



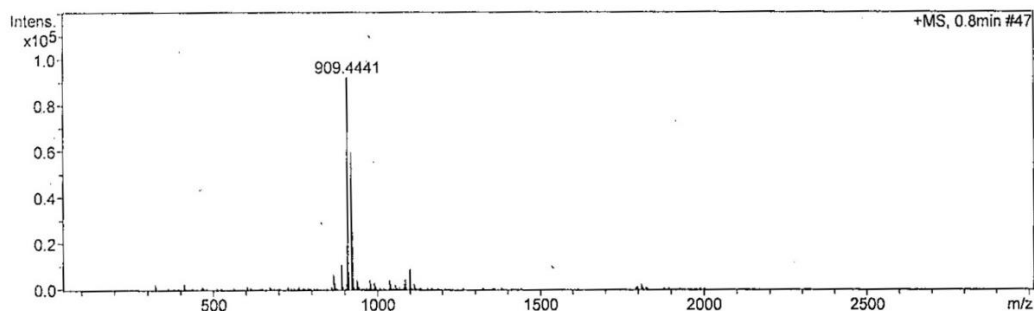
Hình 8. Phổ cộng hưởng từ hạt nhân ROESY của hợp chất 1



Hình 9. Phổ cộng hưởng từ hạt nhân COSY của hợp chất 1

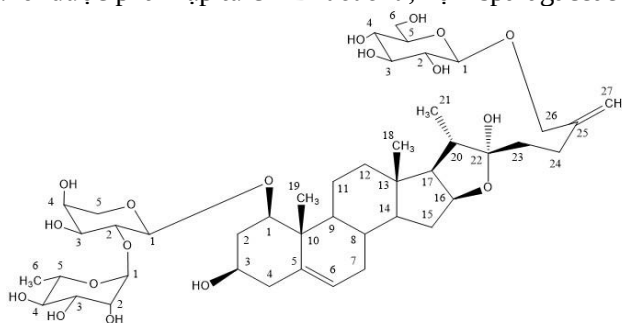


Hình 10. Phổ cộng hưởng từ hạt nhân TOCSY của hợp chất 1



Hình 11. Phổ khối lượng ESI-MS của hợp chất 1

Các tín hiệu trên phổ carbon của vùng aglycone có 5 tín hiệu C tại δ_C 139,1 (C-5), 42,7 (C-10), 40,2 (C-13), 112,4 (C-22), 139,2 (C-25); 9 tín hiệu methin (CH) tại δ_C 83,9 (C-1), 67,9 (C-3), 124,7 (C-6), 33,2 (C-8), 50,1 (C-9), 56,4 (C-14), 81,1 (C-16), 63,4 (C-17), 40,3 (C-20); 10 tín hiệu methylen (CH_2) tại δ_C 37,5 (C-2), 43,3 (C-4), 32,3 (C-7), 24,0 (C-11), 40,0 (C-12), 32,1 (C-15), 31,7 (C-23), 28,0 (C-24), 72,0 (C-26), 108,8 (C-27); 3 tín hiệu methyl (CH_3) tại δ_C 16,6 (C-18), 14,8 (C-19), 16,0 (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_C 0,84 (s, H-18), 1,44 (s, H-19), và 1,13 (s, H-21) (Hình 5). Tín hiệu trên phổ carbon tại δ_C 83,9 (C-1) và 72,0 (C-26) lùi về phía trường cao gợi ý về sự liên kết của các chuỗi đường vào vị trí C-1 và C-26 của phần aglycone (Bảng 2). Các tín hiệu từ phổ ^1H và ^{13}C trùng khớp với tín hiệu của khung furostanol được phân lập từ chi *Dracaena*, họ Asparagaceae [17].



Hình 12. Cấu trúc hóa học của hợp chất 1

Dữ liệu trên phổ 2 chiều HSQC cho thấy có 3 tín hiệu proton anomeric tại δ_H 4,65 (d, $J = 7,6$ Hz), δ_H 4,87 (d, $J = 7,6$ Hz) và 6,37 (br s), tương ứng với 3 carbon anomeric lần lượt tại δ_H 100,4; 103,4 và 101,3 (Hình 6). Các tín hiệu của phân đường được xác định bằng phương pháp thủy phân theo mô tả trong nghiên cứu trước đó [18]. Kết quả thu được các pic tín hiệu của các phân tử đường tại thời gian lưu 10,06; 11,07 và 17,51 phút, tương ứng lần lượt với các phân tử đường arabinose (Ara), rhamnose (Rha) và glucose (Glc). Cấu hình tuyệt đối của Ara, Rha và Glc lần lượt được xác định là dạng α -L-arabinopyranosyl, α -L-rhamnopyranosyl và β -D-glucopyranosyl [19]. Sự liên kết của các phân tử đường vào phần aglycone và giá trị của các vị trí trên phân tử đường được xác định thông qua các tín hiệu trên phổ 2 chiều bao gồm HSQC, HMBC, ROESY, COSY và TOCSY (Hình 6-10). Cụ thể, tương tác 2 chiều HMBC giữa δ_H 4,65 (d, $J = 7,6$ Hz, Ara H-1) và δ_C 83,9 (C-1 aglycone) xác định sự liên kết của phân tử đường Ara vào vị trí C-1 của phần aglycone. Nhận định này được chứng minh qua tương tác 2 chiều trên phổ ROESY giữa δ_H 4,65 (d, $J = 7,6$ Hz, Ara H-1) và δ_H 3,75 (dd, $J = 11,1, 2,9$ Hz, H-1 aglycone). Tương tác 2 chiều HMBC giữa tín hiệu proton anomeric δ_H 6,29 (br s, Rha H-1) và δ_C 73,8 (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 6,29 (br s, Rha H-1) và δ_H 4,35 (Ara H-2). Phân tử đường Glc được xác định liên kết vào vị trí tín hiệu trường cao δ_C 72,0 (C-26) thông qua tương tác 2 chiều HMBC tại δ_H 4,87 (d, $J = 7,6$ Hz, Glc H-1) và δ_C 72,0 (C-26 aglycone), và

tương tác 2 chiều ROESY tại δ_H 4,87 (d, $J = 7,6$ Hz, Glc H-1) và δ_H 4,61 (H-26 aglycone). Từ các bằng chứng trên, hợp chất 1 được xác định cấu trúc là 26-O- β -D-glucopyranosyl-furost-5,25(27)-dien-1 β ,3 β ,22,26-tetrol 1-O- α -L-rhamnopyranosyl-(1 $\rightarrow$ 2)- α -L-arabinopyranoside (Hình 12). Đây là hợp chất đã được phân lập trước đó từ loài *Sansevieria trifasciata* thu hái tại Dschang, Cameroon [20].

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

Carbon	δ_C (ppm)	δ_H (Hz)	Carbon	δ_C (ppm)	δ_H (Hz)
1	83,9	3,75 dd (11,1, 2,9)	23	31,7	1,86, 1,98
2	37,5	2,28, 2,72	24	28,0	2,68, 2,72
3	67,9	3,87	25	139,2	—
4	43,3	2,75, 2,62	26	72,0	4,38 br d (12,3), 4,61 br d (12,3)
5	139,1	—	27	108,8	5,06 br s, 5,36 br s
6	124,7	5,56	Ara-1	100,4	4,65 d (7,6)
7	32,3	1,95, 2,02	2	73,8	4,35
8	33,2	1,52	3	75,6	4,16
9	50,1	1,48	4	69,8	4,24
10	42,7	—	5	67,1	3,70, 4,28
11	24,0	1,62, 2,96	Rha-1	101,3	6,29 br s
12	40,0	1,32, 1,58	2	72,1	4,76 br s
13	40,2	—	3	71,9	4,64 dd (9,3, 3,2)
14	56,4	1,10	4	73,9	4,36 dd (9,9, 9,3)
15	32,1	1,44, 2,00	5	69,2	4,84 dq (9,9, 5,9)
16	81,1	4,94 q (6,7)	6	18,7	1,74 d (5,9)
17	63,4	1,91	Glc-1	103,4	4,87 d (7,6)
18	16,6	0,84 s	2	74,7	4,06
19	14,8	1,44 s	3	78,0	4,28
20	40,3	2,24 t (6,4)	4	71,3	4,18
21	16,0	1,13 d (6,4)	5	77,9	3,96
22	112,4	—	6	62,4	4,33, 4,54

4. Kết luận

Cao chiết ethanol của rễ cây Phát lộc ở các nồng độ khảo sát 0,6; 1,0 và 1,4 g/mL có hoạt tính kháng các loài vi khuẩn *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *L. plantarum*, *E. coli* và *C. freundii*. Hoạt tính kháng các loại vi khuẩn *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *L. plantarum*, *E. coli* và *C. freundii* cao nhất ở nồng độ 1,4 g/mL và thấp nhất ở nồng độ 0,6 g/mL. Nghiên cứu đã phân lập được một hợp chất saponin steroid từ cao chiết ethanol 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 26-O- β -D-glucopyranosyl-furost-5,25(27)-dien-1 β ,3 β ,22,26-tetrol 1-O- α -L-rhamnopyranosyl-(1 $\rightarrow$ 2)- α -L-arabinopyranoside.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] E. Moghimipour and S. Handali, *Saponin: Properties, Methods of Evaluation and Applications*, vol. 5. 2015.
- [2] A. G. González, J. C. Hernández, F. León, J. I. Padrón, F. Estévez, J. Quintana, and J. Bermejo, "Steroidal saponins from the bark of *Dracaena draco* and their cytotoxic activities", *J. Nat. Prod.*, vol. 66, no. 6, pp. 793-798, 2003, doi: 10.1021/np020517j.
- [3] 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.
- [4] J. Sidana, B. Singh, and O. P. Sharma, "Saponins of Agave: Chemistry and bioactivity", *Phytochemistry*, vol. 130, pp. 22-46, 2016.

- [5] M. Christenhusz and J. Byng, *The number of known plant species in the world and its annual increase*, vol. 261, 2016, doi: 10.11646/phytotaxa.261.3.1.
- [6] L. Tang, Z. Wang, H. Wu, A. Yokosuka, and Y. Mimaki, "Steroidal glycosides from the underground parts of *Dracaena thalioides* and their cytotoxic activity", *Phytochemistry*, vol. 107, pp. 102-110, 2014, doi: 10.1016/j.phytochem.2014.07.021.
- [7] H. Y. Shen, W. J. Zuo, H. Wang, Y. X. Zhao, Z. K. Guo, Y. Luo, X. L. Ni, H. F. Dai, and W. L. Mei, "Steroidal saponins from dragon's blood of *Dracaena cambodiana*", *Fitoterapia*, vol. 94, pp. 94-101, 2014, doi: 10.1016/j.fitote.2014.01.020.
- [8] A. Yokosuka, Y. Mimaki, and Y. Sashida, "Steroidal saponins from *Dracaena surculosa*", *J. Nat. Prod.*, vol. 63, no. 9, pp. 1239-1243, 2000, doi: 10.1021/np000145j.
- [9] F. A. Moharram and S. M. El-Shenawy, "Antinociceptive and anti-inflammatory steroidal saponins from *Dracaena ombet*", *Planta Med*, vol. 73, no. 10, pp. 1101-1106, 2007, doi: 10.1055/s-2007-981565.
- [10] Q. L. Tran, Y. Tezuka, A. H. Banskota, Q. K. Tran, I. Saiki, and S. Kadota, "New spirostanol steroids and steroidal saponins from roots and rhizomes of *Dracaena angustifolia* and their antiproliferative activity", *J. Nat. Prod.*, vol. 64, no. 9, pp. 1127-1132, 2001, doi: 10.1021/np0100385.
- [11] M. G. Ong, S. N. Mat Yusuf, and V. Lim, "Pharmacognostic and Antioxidant Properties of *Dracaena sanderiana* leaves", *Antioxidants*, vol. 5, no. 3, 2016. doi: 10.3390/antiox5030028.
- [12] 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.
- [13] S. Shankar and M. Sathiavelu, "Antibacterial activity of *Dracaena lisa*", *Bangladesh J. Pharmacol.*, vol. 16, no. 3, pp. 84-86, 2021.
- [14] R. D. V. Sundar and S. Arunachalam, "Antibacterial activity of *Dracaena colorama*", *Bangladesh J. Pharmacol.*, vol. 15, no. 2, pp. 71-73, 2020.
- [15] S. Shankar, S. Settu, G. Segaran, R. D. V. Sundar, and L. Ravi, "Phytochemical constituents of *Dracaena mahatma* leaves and their anti-bacterial, anti-oxidant and anti-inflammatory significance", *Biotechnol. Res. Innov.*, vol. 2, no. 1, pp. 1-8, 2018, doi: 10.1016/j.biori.2018.09.002.
- [16] N. Jean, H. Gratien, H. Janvier, R. Adrien, and N. J. Bernard, "Phytochemical screening and in vitro antimicrobial activity of *Dracaena afromontana* leaves", *Discov. Phytomedicine*, vol. 7, no. 1, pp. 7-11, 2020.
- [17] A. Rezgui, A.C. Mitaine-Offer, D. Pertuit, T. Miyamoto, C. Tanaka, S. Delemasure, P. Dutartre, and M.A. Lacaille-Dubois, "Steroidal saponins from *Dracaena marginata*", *Nat. Prod. Commun.*, vol. 8, no. 2, pp. 157-160, 2013, doi: 10.1177/1934578X1300800205.
- [18] D. H. Nguyen and Q. T. Tu, "Study on phytochemical estimation and saponin analysis from the aerial parts of *Weigela* x 'Bristol Ruby'", *TNU Journal of Science and Technology*, vol. 227, no. 01, pp. 19-27, 2021, doi: 10.34238/tnu-jst.5210.
- [19] D. H. Nguyen, A.-C. Mitaine-Offer, T. Miyamoto, C. Tanaka, P.-S. Bellaye, B. Collin, O. Chamblin, and M.-A. Lacaille-Dubois, "Steroidal glycosides from the Vietnamese cultivar *Cordyline fruticosa* 'Fairchild red'", *Phytochemistry*, vol. 192, 2021, Art. no. 112966.
- [20] R. B. Teponno, C. Tanaka, B. Jie, L. A. Tapondjou, and T. Miyamoto, "Trifasciatisides A-J, steroidal saponins from *Sansevieria trifasciata*", *Chem. Pharm. Bull.*, vol. 64, no. 9, pp. 1347-1355, 2016.