

STUDY ON PHYTOCHEMICAL COMPOSITION AND ISOLATION STEROIDAL SAPONIN FROM THE LEAVES OF DRACAENA FRAGRANS (L.) KER GAWL.

Nguyen Duc Hung*, Tu Quang Tan

TNU - University of Education

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received: 07/7/2022 Revised: 27/8/2022 Published: 30/8/2022	<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl., belongs to the <i>Dracaena</i> genus, thus the Asparagaceae family, is distributed mainly in Southeast Asia, West Africa and Viet Nam. This plant has planted for ornamental purpose. In this study, the flavonoid, steroid, cardiac glycoside and steroidal saponin were found present in the ethanolic extract from the leaves of <i>D. fragrans</i> (L.) Ker Gawl., but not for alkaloid, terpenoid and saponin triterpenoid. The isolation of a steroidal saponin was achieved from this extract, and the structure of this compound was further established as 26-O-β-D-glucopyranosyl-22-methoxy-5α-furost-(25)27-ene-1β,3β,4,26-tetraol 1-O-α-L-rhamnopyranosyl-(1$\rightarrow$2)-β-D-fucopyranoside. Further experiments were suggested to isolate other components in the ethanolic extract from the leaves of <i>C. terminalis</i>, and in combination with biological evaluations on those compounds in order to complete the chemotaxonomic data of <i>D. fragrans</i> (L.) Ker Gawl. and the genus <i>Dracaena</i>.
KEYWORDS <i>Dracaena fragrans</i> NMR Phytochemical composition Chromatographic techniques Steroidal saponin	

NGHIÊN CỨU THÀNH PHẦN HÓA HỌC VÀ BƯỚC ĐẦU TÁCH CHIẾT SAPONIN STEROID TỪ PHẦN LÁ CỦA LOÀI PHÁT DỪ THƠM (DRACAENA FRAGRANS (L.) KER GAWL.)

Nguyễn Đức Hùng*, Từ Quang Tân

Trường Đại học Sư phạm – ĐH Thái Nguyên

THÔNG TIN BÀI BÁO	TÓM TẮT
Ngày nhận bài: 07/7/2022 Ngày hoàn thiện: 27/8/2022 Ngày đăng: 30/8/2022	Loài Phát dừ thơm có tên khoa học là <i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl., thuộc chi <i>Dracaena</i>, họ <i>Asparagaceae</i>, có vùng phân bố chủ yếu ở Đông Nam Á, Tây Phi và Việt Nam. Đây là loài thực vật được trồng phổ biến với mục đích làm cảnh. Trong nghiên cứu này, thành phần flavonoid, steroid, glycoside tim và saponin steroid đã được xác định có mặt trong cao chiết ethanol từ phần lá của loài Phát dừ thơm, tuy nhiên không có mặt của alkaloid, terpenoid và saponin triterpenoid. Nghiên cứu đã tiến hành phân lập một hợp chất saponin steroid từ cao chiết và xác định được cấu trúc hóa học là 26-O-β-D-glucopyranosyl-22-methoxy-5α-furost-(25)27-ene-1β,3β,4,26-tetraol 1-O-α-L-rhamnopyranosyl-(1$\rightarrow$2)-β-D-fucopyranoside. Nghiên cứu đề xuất cần tiếp tục tiến hành phân lập các hợp chất khác có trong cao chiết ethanol từ phần lá loài Phát dừ thơm, 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 Phát dừ thơm nói riêng và chi <i>Dracaena</i> nói chung.
TỪ KHÓA <i>Dracaena fragrans</i> NMR Định tính hóa học Kỹ thuật sắc ký Saponin steroid	

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.6241>

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

1. Đặt vấn đề

Loài Phất dù thơm có tên khoa học là *Dracaena fragrans* (L.) Ker Gawl., thuộc chi *Dracaena*, họ *Asparagaceae*, vùng phân bố chủ yếu ở Đông Nam Á, Tây Phi và Việt Nam [1]. Đây là loài thực vật được trồng với mục đích làm cảnh do màu sắc lá đẹp, dễ phát triển. Theo Nguyễn Thị Đỏ (2007), Phất dù thơm là dạng cây gỗ nhỏ, có thân cao 4-6 m, đường kính 3-4 cm, thẳng đứng, ít khi phân nhánh, phía dưới có các sẹo lá. Lá mọc cách trên thân, sát nhau, không cuống; phiến lá hình mũi giáo - dài, kích thước 60-90 x 8-10 cm, nhẵn, bóng, chóp nhọn dần hoặc nhọn ngắn, gốc dạng bẹ ôm lấy thân. Cụm hoa chùm mang nhiều tán hình đầu, nhiều hoa, trục hoa dài 0,5-0,7 cm, đường kính 0,5-1 cm. Hoa nhỏ, đều, lưỡng tính, rất thơm, thường nở về đêm, cuống dài 0,2-0,3 cm, có đốt ở gần đỉnh, có lông. Bao hoa màu vàng, dài 1,2-1,5 cm, 6 mảnh; phần dưới dính nhau ít nhiều thành hình trụ, dài 0,8-1,0 cm; phần trên có 6 thùy, dài 0,3-0,5 cm, hình dải, xếp 2 vòng, bằng nhau hoặc 3 thùy trong dài hơn, khi hoa nở trải ra. Nhị 6, dính ở họng ống bao hoa; chỉ nhị rời, dạng sợi, thò ra ngoài bao hoa hoặc ẩn trong bao hoa; bao phấn thuôn, lác lư, dính lưng, 2 ô, hướng trong, mở bằng khe dọc. Bầu thượng, 3 cạnh rõ, 3 ô, mỗi ô có 1 noãn, dính góc; vòi nhụy dạng sợi, mảnh; đầu nhụy dạng đầu, 3 thùy. Quả mọng, màu đỏ [1].

Chi *Dracaena* hay huyết rồng được biết đến như một vị thuốc trong y học cổ truyền của người Ai Cập cổ đại để điều trị các vết thương, bệnh bạch huyết, gãy xương, tiêu chảy và mót rặn cũng như viêm loét đường ruột, dạ dày lâu ngày [2]. Ngoài ra, nhiều nghiên cứu đã chỉ ra chi *Dracaena* là nguồn cung cấp các hợp chất saponin steroid và flavonoid có hoạt tính sinh học mạnh như kháng khuẩn, kháng nấm, kháng viêm, hoạt tính gây độc và kháng tế bào ung thư [3]-[13]. Tuy nhiên, hiện chưa có nghiên cứu nào về phân lập và xác định cấu trúc của các hợp chất saponin steroid của loài Phất dù thơm (*Dracaena fragrans* (L.) Ker Gawl.). Đây là cơ sở để tiến hành nghiên cứu này, nhằm mục đích tìm kiếm các hợp chất saponin steroid mới và hoàn thiện cơ sở dữ liệu về sự phân bố của hợp chất saponin trong thực vật nói chung và của chi *Dracaena* nói riêng.

2. Đối tượng, phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Mẫu vật: Phần lá của loài Phất dù thơm (*D. fragrans* (L.) Ker Gawl.) được thu thập vào tháng 06/2021 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 Phất dù thơm; Ảnh do Nguyễn Đức Hùng chụp

2.2. Hóa chất và thiết bị

Các dung môi sử dụng trong nghiên cứu đều đạt tiêu chuẩn kỹ thuật. Thuốc thử Dragendorff và Mayer (Sigma-Aldrich, Pháp) được sử dụng trong phản ứng định tính. Các phân đoạn của cao chiết được thử trên sắc ký TLC và HPTLC silica gel NP 60F₂₅₄ (Merck, Đức). Cao chiết được phân đoạn qua hệ thống sắc ký VLC sử dụng chất hấp phụ silica gel pha đảo RP-18, 70-200 μm (Silicycle, Canada) và silica gel pha thuận 60 15-40 μm (Merck, Đức), và sắc ký MPLC silica gel NP 60, 15-40 μm (Merck, Đức). Thuốc thử vanilin/axit sunfuric (pha 1% vanillin trong dung môi EtOH:H₂SO₄ theo tỷ lệ 50:1) sử dụng để nhận biết saponin.

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. Máy 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 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-*d*₅ 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.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Phương pháp tạo cao chiết

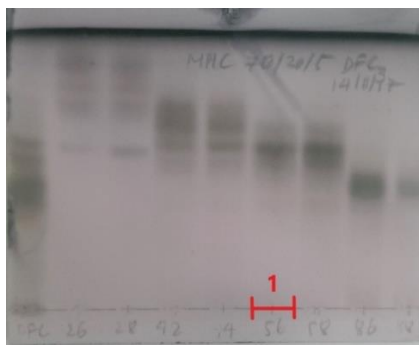
Phần lá của loài Phất dủ thơm sau khi phơi khô tự nhiên được nghiền thành bột mịn (28,6 g). Sau đó, tiến hành chiết bằng thiết bị siêu âm, thời gian chiết 45 phút, 60°C, 200W. Dung môi sử dụng để tạo dịch chiết là EtOH:H₂O (75:35), 300 mL/lần x 3 lần. Cao chiết khô hoàn toàn (7,22 g) thu được bằng phương pháp loại bỏ dung môi bằng cô quay chân không và đông khô chân không.

2.3.2. Xác định thành phần nhóm chất có trong phần lá loài Phất dủ thơm

Các nhóm chất trong cao chiết từ phần lá của loài Phất dủ thơm được tiến hành dựa trên phản ứng kết tủa và tạo màu theo mô tả trong nghiên cứu trước đó của Nguyễn Đức Hùng và cộng sự (2022) [14].

2.3.3. Phân lập và xác định cấu trúc của hợp chất saponin

Cao chiết khô hoàn toàn (5,22 g) được tiến hành sắc ký VLC silica gel RP-18, dung môi rửa giải H₂O, H₂O:EtOH và EtOH (tỷ lệ lần lượt là 1:0, 1:1, 0:1) thu được 3 phân đoạn A - C. Phân đoạn B (385,5 mg) tiếp tục được tách phân đoạn bằng sắc ký VLC silica gel 60, dung môi rửa giải CHCl₃:MeOH:H₂O theo tỷ lệ 80:20:2, 75:25:3, 70:30:5 (v/v/v) thu được 3 phân đoạn B1-B3. Phân đoạn B2 (82,2 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 tỷ lệ 80:20:2, 75:25:3 (v/v/v) thu được 4 phân đoạn B2.1-B2.4. Phân đoạn giàu saponin B2.4 (18,3 mg) tiếp tục được sắc ký MPLC lần 2 bằng phương pháp như trên, sử dụng dung môi rửa giải CHCl₃:MeOH:H₂O 80:20:2 thu được hợp chất 1 (5,5 mg) (Hình 2).



Hình 2. Sắc ký bản mỏng hiệu năng cao của hợp chất 1

3. Kết quả và bàn luận

3.1. Kết quả xác định thành phần nhóm chất có trong phần lá loài Phất dủ thơm

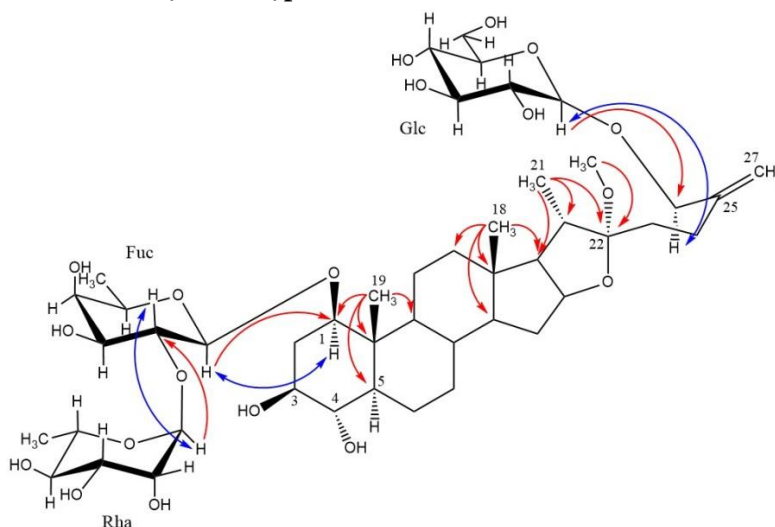
Thành phần nhóm chất có trong phần lá loài Phất dủ thơm được thể hiện trong Bảng 1.

Bảng 1. Thành phần nhóm chất có trong phần lá loài Phất dủ thơm

Nhóm chất	Thuốc thử	Hiện tượng	Kết luận
Alkaloid	H ₂ SO ₄ + Dragendorff	Không	Không có
Flavonoid	H ₂ SO ₄ + Mayer	Không	
Steroid	Mg + HCl	Màu vàng tới xanh	Có
Steroid	C ₂ H ₅ OH + H ₂ SO ₄	Màu hồng tới xanh	Có
Terpenoid	C ₂ H ₅ OH + CHCl ₃ + H ₂ SO ₄	Không có	Không có
Glycoside tim	CH ₃ COOH + FeCl ₃ + H ₂ SO ₄	Màu đỏ nâu	Có
Saponin triterpenoid	C ₂ H ₅ OH + HCl + NaOH	Bọt tan nhanh	Không có
Saponin steroid	C ₂ H ₅ OH + HCl + NaOH	Bọt bền	Có

Kết quả cho thấy, trong cao chiết có các thành phần flavonoid, steroid, glycoside tim và saponin steroid. Tuy nhiên, các thành phần khác như alkaloid, terpenoid và saponin triterpenoid không có trong cao chiết. Kết quả này trùng khớp phần lớn với kết quả nghiên cứu trước đó của Ilodibia và cộng sự (2015), Ong và cộng sự (2016) và Shankar và cộng sự (2018) khi tiến hành nghiên cứu định tính thành phần nhóm chất trong cao chiết của một số loài thuộc chi *Dracaena* [15]–[17]. Điểm khác biệt giữa các kết quả nghiên cứu là thành phần alkaloid, điều này có thể lý giải các hợp chất này phân bố khác nhau trong các loài thuộc chi *Dracaena*.

3.2. Xác định cấu trúc hóa học của hợp chất 1



Hình 3. Cấu trúc hóa học của hợp chất 1

Từ tín hiệu trong phổ ESI-MS cho thấy một pic ion phân tử tại m/z 955,4938 $[M + Na]^+$, từ đó kết luận khối lượng phân tử của hợp chất 1 là 932, tương ứng với công thức phân tử là $C_{46}H_{76}O_{19}$. Từ dữ liệu trên phổ ^{13}C của vùng aglycone trong bảng 2 cho thấy 4 tín hiệu C tại δ_C 43,1 (C-10), 41,2 (C-13), 113,1 (C-22), 147,2 (C-25); 10 tín hiệu methin tại δ_C 81,0 (C-1), 66,1 (C-3), 74,2 (C-4), 48,9 (C-5), 36,5 (C-8), 54,9 (C-9), 57,3 (C-14), 80,9 (C-16), 63,9 (C-17), 41,4 (C-20); 10 tín hiệu methylen tại δ_C 34,9 (C-2), 29,1 (C-6), 31,9 (C-7), 24,2 (C-11), 41,0 (C-12), 31,9 (C-15), 30,9 (C-23), 29,2 (C-24), 71,1 (C-26), 111,5 (C-27); 3 tín hiệu methyl tại δ_C 17,2 (C-18), 9,2 (C-19), 16,2 (C-21). Dữ liệu trên phổ 1H của vùng aglycone cho thấy các tín hiệu tương ứng với các tín hiệu quan sát được trên phổ ^{13}C , cụ thể là 3 tín hiệu vạch đơn tại δ_C 0,79 (s, H-18), 1,31 (s, H-

19), 1,22 (s, H-21). Đặc biệt, trên phổ ^{13}C và phổ ^1H xuất hiện 1 tín hiệu vạch đơn tại $\delta_{\text{H}}/\delta_{\text{C}}$ 3,30 (s)/48,1, gợi ý về sự xuất hiện của nhóm methoxy (O-CH₃) tại vị trí C-22 của phần aglycone. Điều này được chứng minh qua tương tác HMBC giữa δ_{H} 3,30 và δ_{C} 113,1 (C-22). Các tín hiệu lùi về phía trường cao (downfield) tại δ_{C} 81,0 (C-1) và δ_{C} 72,1 (C-26) gợi ý về sự liên kết của 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 [18], [19].

Dữ liệu trên phổ 2 chiều HSQC cho thấy có 4 tín hiệu proton anomeric tại δ_{H} 4,81 (d, $J = 7,6$ Hz), 4,89 (d, $J = 7,6$ Hz) và 6,37 (s), tương ứng với 3 carbon anomeric lần lượt tại δ_{H} 99,9; 103,6; 101,6. Các tín hiệu của phần đường được xác định bằng phương pháp thủy phân theo mô tả trong nghiên cứu trước đó [20]. Cụ thể, hợp chất 1 được thủy phân hoàn toàn trong môi trường CF₃COOH (5 mL) trong 3 giờ ở nhiệt độ 95°C. Phần dịch được tách phần đoạn bằng CH₂Cl₂ (5 mL/lần, lặp lại 3 lần) và đưa vào hệ thống cô quay chân không, thu được phần đường. Tiến hành sắc ký TLC phần đường, dùng dung môi CHCl₃/MeOH/H₂O 8/5/1 (v/v/v) và so sánh với mẫu đường chuẩn để phân loại đường. Ngoài ra, hòa tan hợp chất 1 trong 100 μL anhydrous pyridine, sau đó thêm L-cysteine methyl ester hydrochloride (0,06 mol/L). Khuấy hỗn hợp ở nhiệt độ 60°C trong 1 giờ, sau đó thêm 150 μL hexamethyldisilazane/trimethylchlorosilane tỷ lệ 3:1. Khuấy hỗn hợp ở nhiệt độ 60°C trong 30 phút, sau đó loại bỏ phần kết tủa bằng phương pháp ly tâm. Cô đặc phần nổi dưới dòng N₂ thu được phần cặn. Tiến hành phân đoạn phần cặn lần lượt bằng 0,1 mL *n*-hexane và 1 mL H₂O. Sau đó, tiến hành phân tích bởi sắc ký khí (GC). Kết quả, thu được các pic tín hiệu của các phân tử đường tại thời gian lưu 11,07; 13,82 và 17,51 phút, tương ứng lần lượt với các phân tử đường rhamnose (Rha), fucose (Fuc) và glucose (Glc). Cấu hình tuyệt đối của Fuc và Glc được xác định là dạng β -D-fucopyranosyl và β -D-glucopyranosyl dựa vào kết quả xác định giá trị hằng số tương tác $J_{\text{H-1, H-2}} = 7,6$ Hz. Cấu hình tuyệt đối của Rha được xác định là dạng α -L-rhamnopyranosyl dựa vào giá trị hằng số tương tác $J_{\text{H-1, C-1}} = 166$ Hz.

Sự liên kết của các phân tử đường 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} 4,81 (d, $J = 7,6$ Hz, Fuc H-1) và δ_{C} 81,0 (C-1 aglycone) xác định sự liên kết của phân tử đường Fuc 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} 4,81 (d, $J = 7,6$ Hz, Fuc H-1) và δ_{C} 4,39 (H-1 aglycone). Tương tác 2 chiều HMBC giữa tín hiệu proton anomeric δ_{H} 6,37 (s, Rha H-1) và δ_{C} 74,6 (Fuc C-2) xác định sự liên kết của phân tử đường Rha vào vị trí C-2 của phân tử đường Fuc. Nhận định này được chứng minh qua tương tác 2 chiều trên phổ ROESY giữa δ_{H} 6,37 (s, Rha H-1) và δ_{H} 4,53 (dd, $J = 9,3, 7,6$, Fuc H-2). Sự liên kết của phân tử đường Glc vào vị trí tín hiệu trường cao δ_{C} 72,1 (C-26) được chứng minh qua tương tác 2 chiều HMBC tại δ_{H} 4,89 (d, $J = 7,6$ Hz, Glc H-1) và δ_{C} 72,1 (C-26 aglycone) và tương tác 2 chiều ROESY tại δ_{H} 4,89 (d, $J = 7,6$ Hz, Glc H-1) và δ_{H} 4,58 (H-26 aglycone). Từ các bằng chứng trên, hợp chất 1 được xác định về cấu trúc là 26-O- β -D-glucopyranosyl-22-methoxy-5 α -furost-(25)27-ene-1 β ,3 β ,4,26-tetraol 1-O- α -L-rhamnopyranosyl-(1 $\rightarrow$ 2)- β -D-fucopyranoside (Hình 3). Đây là hợp chất đã được phân lập trước đó từ phần thân tươi của loài *Dracaena concinna* [19].

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	81,0	4,39	Fuc-1	99,9	4,81 d (7,6)
2	34,9	2,21; 2,48	2	74,6	4,53 dd (9,3; 7,6)
3	66,1	4,29	3	76,4	4,10 dd (9,3; 3,5)
4	74,2	3,75	4	73,1	3,95 br d (2,9)
5	48,9	1,31	5	71,2	3,59 br q (6,4)
6	29,1	1,31; 1,37	6	17,1	1,51 d (6,4)
7	31,9	0,91; 1,62	Rha-1	101,6	6,37 br s

Phần aglycone			Phần đường		
Carbon	δ_C (ppm)	δ_H (Hz)		δ_C (ppm)	δ_H (Hz)
8	36,5	1,61	2	72,3	4,81 br s
9	54,9	1,19	3	72,9	4,59 dd (9,3; 2,9)
10	43,1	–	4	74,2	4,32 dd (9,3; 9,3)
11	24,2	1,39; 3,18	5	68,9	4,82 dq (9,3; 5,9)
12	41,0	1,19; 1,57	6	18,5	1,79 d (5,9)
13	41,2	–	Glc-1	103,6	4,89 d (7,6)
14	57,3	1,12	2	75,1	4,10
15	31,9	1,39; 1,89	3	77,9	4,31
16	80,9	4,89 q (7,6)	4	72,6	4,21
17	63,9	1,81	5	78,1	3,99
18	17,2	0,79 s	6	62,9	4,31; 4,59
19	9,2	1,31 s			
20	41,4	2,31			
21	16,2	1,22 d (6,4)			
22	113,1	–			
23	30,9	2,13; 2,22			
24	29,2	2,71; 2,75			
25	147,2	–			
26	72,1	4,29 br d (12,3), 4,58 br d (12,3)			
27	111,5	5,10 br s; 5,42 br s			
OMe	48,1	3,30 s			

Nghiên cứu về hoạt tính sinh học của một số hợp chất saponin steroid phân lập từ một số loài của chi *Dracaena* cho thấy, sự liên kết của chuỗi đường vào vị trí C-1 của phần aglycone có vai trò quan trọng tới hoạt tính gây độc trên tế bào ung thư. Nhận định này được khẳng định qua nghiên cứu của Nguyễn Đức Hùng và cộng sự (2021), Mimaki và cộng sự (2001), Rezgui và cộng sự (2013) về hoạt tính gây độc trên các dòng tế bào ung thư vú ở người (4T1), ung thư đại trực tràng (SW480), ung thư vú ở chuột (EMT6) [4], [18], [21]. Do đó, cần tiếp tục tiến hành đánh giá hoạt tính sinh học của hợp chất 1 trong các nghiên cứu tiếp theo, nhằm hoàn thiện cơ sở dữ liệu về phân loại hóa thực vật của loài Phất dù thơm nói riêng và chi *Dracaena* nói chung.

4. Kết luận

Nghiên cứu định tính về thành phần hóa học của cao chiết ethanol từ phần lá loài Phất dù thơm (*D. fragrans* (L.) Ker Gawl.) cho kết quả về sự có mặt của flavonoid, steroid, glycoside tim và saponin steroid, tuy nhiên không có mặt của alkaloid, terpenoid và saponin triterpenoid. Nghiên cứu đã tiến hành phân lập được một hợp chất saponin steroid từ cao chiết và xác định được cấu trúc hóa học là 26-O- β -D-glucopyranosyl-22-methoxy-5 α -furost-(25)27-ene-1 β ,3 β ,4,26-tetraol 1-O- α -L-rhamnopyranosyl-(1 $\rightarrow$ 2)- β -D-fucopyranoside. Nghiên cứu đề xuất cần tiếp tục tiến hành phân lập các hợp chất khác có trong cao chiết ethanol từ phần lá loài Phất dù thơm, 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 Phất dù thơm nói riêng và chi *Dracaena* nói chung.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] N. T. Do, *Flora of Vietnam – volume 8, Liliales Perleb*. Sci. Tech. Publ. Hanoi, 2007.
- [2] X. T. Cai and Z. F. Xu, “Studies on the plant origin of Chinese Dragon’s blood,” *Acta Bot. Yunnanica*, vol. 1, pp. 1-9, 1979.
- [3] G. B. Kougan, T. Miyamoto, C. Tanaka, T. Paululat, J.-F. Mirjolet, O. Duchamp, B. L. Sondengam,

- and M.-A. Lacaille-Dubois, "Steroidal Saponins from Two Species of *Dracaena*," *J. Nat. Prod.*, vol. 73, no. 7, pp. 1266-1270, 2010, doi: 10.1021/np100153m.
- [4] 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, 2013, Art. no. 1934578X1300800205, doi: 10.1177/1934578X1300800205.
- [5] H.-Y. Shen, W.-J. Zuo, H. Wang, Y.-X. Zhao, Z.-K. Guo, Y. Luo, X.-N. Li, H.-F. Dai, and W.-L. Mei, "Steroidal saponins from dragon's blood of *Dracaena cambodiana*," *Fitoterapia*, vol. 94, no. Supplement C, pp. 94-101, 2014, doi: 10.1016/j.fitote.2014.01.020.
- [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, no. Supplement C, pp. 102-110, 2014, doi: 10.1016/j.phytochem.2014.07.021.
- [7] X. Min, Z. Ying-Jun, L. Xing-Cong, M. R. Jacob, and Y. Chong-Ren, "Steroidal Saponins from Fresh Stems of *Dracaena angustifolia*," *J. Nat. Prod.*, vol. 73, no. 9, pp. 1524-1528, 2010, doi: 10.1021/np100351p.
- [8] H.-C. Huang, M.-K. Lin, S.-Y. Hwang, T.-L. Hwang, Y.-H. Kuo, C.-I. Chang, C.-Y. Ou, and Y.-H. Kuo, "Two anti-inflammatory steroidal saponins from *Dracaena angustifolia* Roxb.," *Molecules*, vol. 18, no. 8, pp. 8752-8763, 2013, doi: 10.3390/molecules18088752.
- [9] V.-A. Nchiozem-Ngnitedem, L. K. Omosa, S. Derese, T. Efferth, and M. Spiteller, "Cytotoxic flavonoids from the seeds of *Dracaena steudneri* Engl against leukemia cancer cell lines," *Phytomedicine Plus*, vol. 2, no. 2, p. 100234, 2022, doi: 10.1016/j.phyplu.2022.100234.
- [10] I. E. Helal, M. Elsbaey, A. M. Zaghloul, and E.-S. S. Mansour, "A new homoisoflavan from *Dracaena cinnabari* Balf. f. resin: α -glucosidase and COX-II inhibitory activity," *Nat. Prod. Res.*, 2022, doi: 10.1080/14786419.2020.1869229.
- [11] V.-A. Nchiozem-Ngnitedem, L. K. Omosa, K. G. Bedane, S. Derese, L. Brieger, C. Strohmman, and M. Spiteller, "Anti-inflammatory steroidal sapogenins and a conjugated chalcone-stilbene from *Dracaena usambarensis* Engl.," *Fitoterapia*, vol. 146, 2020, Art. no. 104717, doi: 10.1016/j.fitote.2020.104717.
- [12] T.-C. He, D.-W. Wang, S.-M. Zheng, Y.-M. Yan, Y.-B. Jiao, Y.-X. Cheng, and F. Wang, "Antifungal and wound healing promotive compounds from the resins of *Dracaena cochinchinensis*," *Fitoterapia*, vol. 151, 2021, Art. no. 104904, doi: 10.1016/j.fitote.2021.104904.
- [13] A. Rezgui, A.-C. Mitaine-Offer, T. Miyamoto, C. Tanaka, and M.-A. Lacaille-Dubois, "Spirostane-type saponins from *Dracaena fragrans* 'Yellow Coast,'" *Nat. Prod. Commun.*, vol. 10, no. 1, pp. 37-38, 2015, doi: 10.1177/1934578x1501000111.
- [14] D. H. Nguyen, V. K. Pham, and Q. T. Tu, "Investigation of chemical compositions and biological activities of *Weigela florida* 'Pink Poppet,'" *TNU Journal of Science and Technology*, vol. 227, no. 05, pp. 223-231, 2022, doi: 10.34238/tnu-jst.5499.
- [15] 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.
- [16] 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.
- [17] C. V. Iloibia, R. U. Ugwu, C. U. Okeke, E. E. Akachukwu, and C. A. Ezeabara, "Phytochemical evaluation of various parts of *Dracaena arborea* Link. and *Dracaena mannii* Bak.," *African J. Plant Sci.*, vol. 9, no. 7, pp. 287-292, 2015.
- [18] 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, Art. no. 112966, doi: 10.1016/j.phytochem.2021.112966.
- [19] 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.
- [20] 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.
- [21] Y. Mimaki, A. Yokosuka, M. Kuroda, and Y. Sashida, "Cytotoxic activities and structure-cytotoxic relationships of steroidal saponins," *Biol. Pharm. Bull.*, vol. 24, no. 11, pp. 1286-1289, 2001.