STUDY ON DETERMINATION OF CHEMICAL STRUCTURE OF SAPONIN ISOLATED FROM THE LEAVES OF *Dracaena draco* L.

Vi Thi Hong Thi[1], Tu Quang Tan[2], Nguyen Thi Thu Ha[2], Nguyen Duc Hung[2*]
[1]*Phu Luong Vocational Education - Continuing Education Center*
[2]*TNU - University of Education*

ARTICLE INFO

Received: 09/8/2023
Revised: 30/8/2023
Published: 13/9/2023

KEYWORDS

Dracaena draco L.
NMR
Asparagaceae
Cytotoxicity
Steroidal saponin

ABSTRACT

The *Dracaena* genus is mainly distributed in subtropical and tropical regions. *D. draco* L. is one of the species classified in the *Dracaena* genus which is distributed natively in Canary Islands, but this species could be found in many regions in the world including Vietnam. *D. draco* L. is currently planted for ornamental purposes. Previous studies on this species revealed the presence of steroidal saponin possessing potential cytotoxicity on human leukemia HL-60 and human epidermoid carcinoma A431 cell lines. In this study, a furostanol-type steroidal saponin was isolated from the leaves of *D. draco* L distributed in Vietnam. Chemical structure of this compound was characterised as 26-*O*-β-D-glucopyranosyl-22-*O*-methylfurosta-5,25(27)-diene-1β,3β,22α,26-tetrol 1-*O*-{*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-α-L-arabinopyranoside} which has been isolated from the stems of *Nolina recurvata*, belonging to the *Nolina* genus, thus the Asparagaceae family, collected in Japan.

NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH CẤU TRÚC CỦA HỢP CHẤT SAPONIN PHÂN LẬP TỪ LÁ CỦA LOÀI PHÁT TÀI NÚI (*Dracaena draco* L.)

Vi Thị Hồng Thi[1], Từ Quang Tân[2], Nguyễn Thị Thu Hà[2], Nguyễn Đức Hùng[2*]
[1]*Trung tâm Giáo dục nghề nghiệp - Giáo dục thường xuyên Phú Lương, Thái Nguyên*
[2]*Trường Đại học Sư phạm – ĐH Thái Nguyên*

THÔNG TIN BÀI BÁO

Ngày nhận bài: 09/8/2023
Ngày hoàn thiện: 30/8/2023
Ngày đăng: 13/9/2023

TỪ KHÓA

Phát tài núi
NMR
Asparagaceae
Hoạt tính gây độc
Saponin steroid

TÓM TẮT

Chi Huyết giác (*Dracaena*) có vùng phân bố chủ yếu ở các khu vực nhiệt đới và cận nhiệt đới. Là một trong số 153 loài thuộc chi Huyết giác, loài Phát tài núi (*D. draco* L.) có vùng phân bố bản địa tại đảo Canary, tuy nhiên có thể được tìm thấy ở nhiều nơi trên thế giới, trong đó có Việt Nam. Ở nước ta, loài cây này được trồng nhiều ngoài tự nhiên với mục đích làm cảnh. Một số nghiên cứu trước đây trên loài Phát tài núi phân bố tại Nhật Bản và Tây Ban Nha cho thấy, loài thực vật này có chứa các hợp chất saponin steroid có hoạt tính gây độc mạnh trên dòng tế bào ung thư máu HL-60 ở người và dòng tế bào ung thư biểu bì A431 ở người. Trong nghiên cứu này, một hợp chất saponin steroid có khung furostanol đã được phân lập từ lá của loài Phát tài núi (*D. draco* L.) phân bố tại Việt Nam. Hợp chất này có cấu trúc hóa học là 26-*O*-β-D-glucopyranosyl-22-*O*-methylfurosta-5,25(27)-diene-1β,3β,22α,26-tetrol 1-*O*-{*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-α-L-arabinopyranoside}. Đây là hợp chất đã được phân lập trước đó từ phần thân của loài *Nolina recurvata*, thuộc chi *Nolina*, họ Asparagaceae phân bố tại Nhật Bản.

DOI: https://doi.org/10.34238/tnu-jst.8512

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

1. Đặt vấn đề

Saponin là hợp chất tự nhiên được tìm thấy trong nhiều loài thực vật, trong cả thực vật hoang dã và cây trồng. Trong các loại cây trồng, saponin triterpenoid thường chiếm ưu thế, trong khi saponin steroid phổ biến trong thực vật được sử dụng làm thảo mộc. Các hợp chất saponin có hoạt tính kháng khuẩn, ức chế nấm mốc, được tạo ra trong cơ thể thực vật để chống lại sự tấn công của côn trùng [1]–[3]. Các nghiên cứu gần đây cho thấy, saponin có các hoạt tính sinh học mạnh, đặc biệt là hoạt tính gây độc trên các dòng tế bào ung thư ở người và chuột [4]–[7].

Chi Huyết giác (*Dracaena*) có vùng phân bố chủ yếu ở các khu vực nhiệt đới và cận nhiệt đới. Ở nước ta, loài Phát tài núi (*D. draco* L.) được trồng nhiều ngoài tự nhiên với mục đích làm cảnh do có dáng đẹp, phù hợp với cảnh quan đô thị [8]. Nghiên cứu trước đó trên loài Phát tài núi phân bố tại Nhật Bản và Tây Ban Nha cho thấy, loài thực vật này có chứa các hợp chất saponin steroid có hoạt tính gây độc mạnh trên dòng tế bào ung thư máu HL-60 và dòng tế bào ung thư biểu bì A431 ở người [9], [10]. Điều này cho thấy loài Phát tài núi phân bố tại Việt Nam có tiềm năng chứa các hợp chất saponin có hoạt tính gây độc trên tế bào ung thư. Tuy nhiên, hiện chưa có nghiên cứu nào về phân lập và xác định cấu trúc hóa học của các hợp chất saponin trên loài thực vật này tại Việt Nam. Đây là cơ sở để tiến hành nghiên cứu này, nhằm tìm ra các hợp chất mới có hoạt tính sinh học, làm cơ sở cho việc ứng dụng làm thuốc chữa bệnh và hoàn thiện cơ sở dữ liệu về hợp chất hóa học và hoạt tính sinh học của loài Phát tài núi.

2. Đối tượng, phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Mẫu vật: Lá của loài Phát tài núi (*D. draco* L.) được thu hái tại Thái Nguyên, Việt Nam vào tháng 05/2022. Mẫu vật được định danh bởi ThS. Nguyễn Thị Thu Hà, Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên. Mẫu tiêu bản được đánh số ký hiệu NDH052022DDL-2 và bảo quản tại Khoa Sinh học, Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên (Hình 1).

Hình 1. *Hình ảnh lá loài Phát tài núi (Photo by Nguyễn Đức Hùng)*

2.2. Hóa chất và thiết bị

Phân tách cao chiết bằng sắc ký lỏng chân không (VLC) trên silica gel pha đảo RP-18 (70-200 µm, Silicycle, Canada), trong đó EtOH:H_2O (0:1, 1:1, 1:0) được sử dụng là hệ dung môi rửa giải. Các phân đoạn được phân tách trên sắc ký lỏng hiệu năng trung bình (MPLC) trên cột silica gel pha thuận NP 60 (15-40 µm, Merck, Đức) và $CHCl_3$:MeOH:H_2O được sử dụng là hệ dung môi rửa giải theo các tỷ lệ khác nhau. Sử dụng sắc ký lớp mỏng TLC và hệ thuốc thử vanilin/axit sunfuric để phát hiện saponin có trong các phân đoạn chiết. Phổ cộng hưởng từ hạt nhân 1 và 2 chiều (1D & 2D NMR) được đo trên máy Varian INOVA 600 (Agilent Technologies®, USA), sử dụng chất nội chuẩn pyridine-d_5 để hòa tan hợp chất.

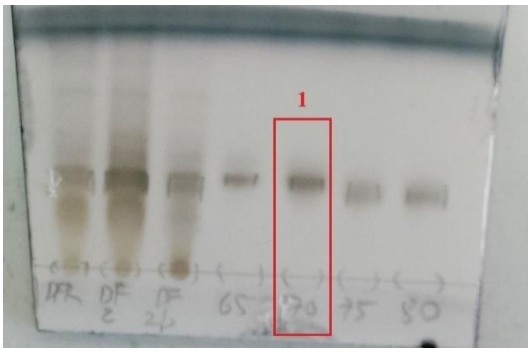
2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Phương pháp tạo cao chiết

Xay lá khô loài Phát tài núi thành bột mịn (120,3 g), sau đó chiết bằng hệ dung môi EtOH:H_2O (70:30) bằng phương pháp hỗ trợ siêu âm, sử dụng bể siêu âm Elmasonic S10H (Elma, Đức) ở nhiệt độ 60°C, thời gian 45 phút, dung môi 500 mL/lần x 3 lần. Dịch chiết ethanol sau đó được thu thập và loại bỏ dung môi bằng hệ thống cô quay chân không thu được cao chiết (4,33 g).

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

Phân tách cao chiết (4,33 g) qua hệ thống sắc ký VLC, sử dụng EtOH:H_2O (0:1, 1:1, 1:0) là hệ dung môi rửa giải thu được 3 phân đoạn ký hiệu lần lượt là D.F.1, D.F.2 và D.F.3. Sau khi kiểm tra các phân đoạn trên sắc ký TLC, phát hiện phân đoạn D.F.2 (322,1 mg) có chứa saponin. Tiến hành phân tách phân đoạn D.F.2 (322,1 mg) bằng sắc ký MPLC trên cột silica gel pha thuận NP 60 (15-40 µm, Merck, Đức), sử dụng $CHCl_3$:MeOH:H_2O là hệ dung môi rửa giải theo tỷ lệ lần lượt là 80:20:2, 70:30:5, 60:32:7 (v/v/v) thu được 8 phân đoạn ký hiệu lần lượt là D.F.2a, D.F.2b, D.F.2c, D.F.2d, D.F.2e, D.F.2f, D.F.2g và D.F.2h. Sau khi kiểm tra các phân đoạn bằng sắc ký TLC, phân đoạn chứa saponin D.F.2e (45,3 mg) tiếp tục được phân tách bằng sắc ký MPLC trên cột silica gel pha thuận NP 60 (15-40 µm, Merck, Đức), sử dụng $CHCl_3$:MeOH:H_2O là hệ dung môi rửa giải theo tỷ lệ lần lượt là 75:25:3, 70:30:5 (v/v/v) thu được hợp chất tinh khiết **1** (3,1 mg) (D.F.2b-70) (Hình 2).



Hình 2. *Sắc ký TLC của hợp chất **1***

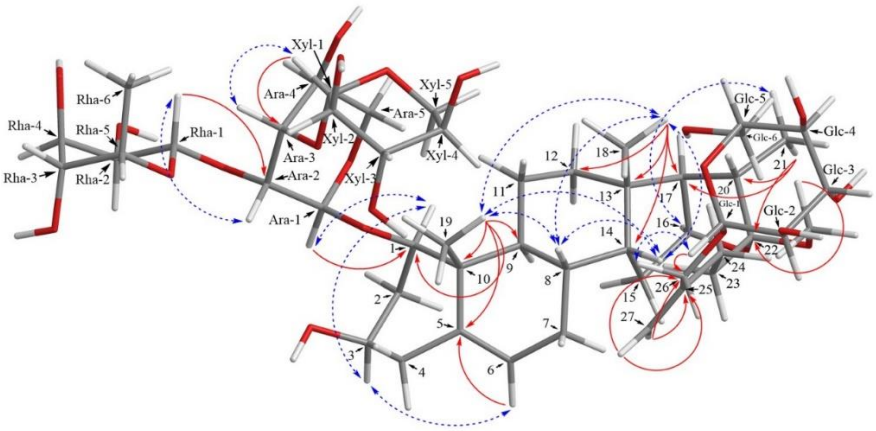
3. Kết quả và bàn luận

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

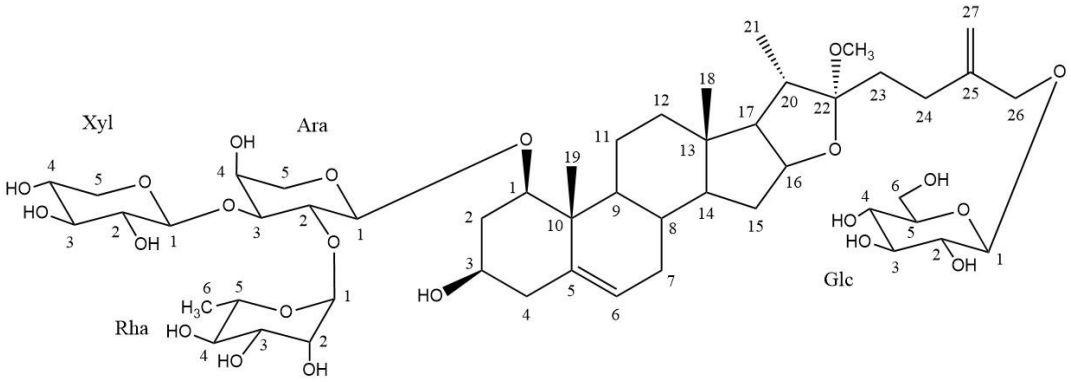
Tín hiệu trên vùng aglycone của phổ ^{13}C-NMR cho thấy có sự xuất hiện của các tín hiệu carbon đặc trưng cho khung spirostanol của hợp chất saponin steroid. Cụ thể, các vị trí carbon-5, carbon-10, carbon-13, carbon-22, carbon-25 xuất hiện các tín hiệu carbon dạng C có độ dịch chuyển hóa học lần lượt là δ_C = 139,2; 42,5; 40,3; 110,2; 146,9. Các vị trí carbon-1, carbon-3, carbon-6, carbon-8, carbon-9, carbon-14, carbon-16, carbon-17, carbon-20 lần lượt xuất hiện các tín hiệu carbon dạng methin (CH) có độ dịch chuyển hóa học lần lượt là δ_C = 84,1; 67,6; 124,8; 32,7; 50,1; 56,4; 81,3; 63,6; 40,4. Các vị trí carbon-2, carbon-4, carbon-7, carbon-11, carbon-12, carbon-15, carbon-23, carbon-24, carbon-26, carbon-27 lần lượt xuất hiện các tín hiệu carbon dạng methylene (CH_2) có độ dịch chuyển hóa học lần lượt là δ_C = 37,2; 43,1; 31,6; 23,9; 40,2; 32,5; 37,6; 28,3; 71,8; 110,9. Các vị trí carbon-18, carbon-19 và carbon-21 xuất hiện các tín hiệu carbon methyl (CH_3) lần lượt có độ dịch chuyển hóa học trên phổ ^{13}C-NMR là δ_C = 16,8; 14,7 và 16,4. Tương ứng với các tín hiệu carbon xuất hiện trên phổ ^{13}C-NMR có các tín hiệu proton xuất hiện trên phổ ^{1}H-NMR, trong đó có sự xuất hiện của 2 tín hiệu dạng vạch đơn tại δ_H = 0,93 (s, H-18), 1,45 (s, H-19), 1 tín hiệu dạng vạch đôi tại δ_H = 1,32 (d, J = 7,0 Hz, H-21), 2 tín hiệu proton methylen dạng vạch đôi tại δ_H = 4,32 (br d, J = 12,3 Hz, H-26a) và 4,62 (br d, J = 12,3 Hz, H-

26b); và 2 tín hiệu proton methylen dạng vạch đơn tại δ_H = 5,10 (br s, H-27a) và 5,35 (br s, H-27b). So sánh của hợp chất **1** và các hợp chất trong cơ sở dữ liệu của hợp chất saponin đã công bố cho thấy có sự trùng khớp về độ dịch chuyển hóa học, đặc biệt là vị trí carbon-1 và carbon-26 của hợp chất **1** lùi về phía trường cao dẫn chứng về sự đính gắn của chuỗi đường vào vị trí carbon-1 và carbon-26 của phần aglycone (Bảng 1) [11]. Do đó, phần aglycon của hợp chất **1** được xác định có cấu trúc là 22-*O*-methylfurosta-5,25(27)-diene-1β,3β,22α,26-tetrol.

Các phân tử đường trong chuỗi đường được xác định dựa vào các tín hiệu quan sát được trên phổ ^{13}C-NMR, ^{1}H-NMR, HSQC, HMBC và ROESY (Hình 3). Trên phổ ^{1}H-NMR quan sát được tín hiệu của 4 proton anomeric có độ dịch chuyển hóa học là δ_H = 4,63 (d, *J* = 7,0 Hz); 4,97 (d, *J* = 7,6 Hz); 4,89 (d, *J* = 7,6 Hz); 6,32 (br s), tương ứng với 4 tín hiệu carbon anomeric quan sát được trên phổ ^{13}C-NMR có độ dịch chuyển hóa học lần lượt là δ_C = 100,7; 106,2; 103,6 và 101,5. Các tín hiệu proton và carbon anomeric trên lần lượt được xác định là 4 phân tử đường gồm arabinopyranosyl (δ_H = 4,63, Ara), xylopyranosyl (δ_H = 4,97, Xyl), glucopyranosyl (δ_H = 4,89, Glc), rhamnopyranosyl (δ_H = 6,27, Rha). Tương tác 2 chiều trên phổ HMBC giữa δ_H = 4,63 (d, *J* = 7,0 Hz, Ara H-1) và δ_C = 84,1 (carbon-1) và tương tác 2 chiều trên phổ ROESY giữa δ_H = 4,63 (d, *J* = 7,0 Hz, Ara H-1) và δ_H = 3,71 (dd, *J* = 11,3, 2,1 Hz, H-1) đưa ra kết luận về sự đính gắn của phân tử đường Ara vào vị trí carbon-1 của phần aglycone. Tiếp tục quan sát tín hiệu trong vùng dịch chuyển hóa học từ 4-5 ppm trên phổ HMBC cho thấy có sự xuất hiện của tín hiệu về sự tương tác 2 chiều giữa δ_H = 4,97 (d, *J* = 7,6 Hz, Xyl H-1) và δ_C = 84,4 (Ara carbon-3), đồng thời có sự xuất hiện của tín hiệu tương tác 2 chiều trên phổ ROESY giữa δ_H = 4,97 (d, *J* = 7,6 Hz, Xyl H-1) và δ_H = 4,09 (Ara H-3). Kết quả quan sát này đưa ra kết luận về sự đính gắn của phân tử đường Xyl vào vị trí carbon-3 của phân tử đường Ara. Nghiên cứu tiếp tục tiến hành quan sát tín hiệu về sự tương tác giữa phân tử proton anomeric δ_H = 6,27 (Rha H-1) trên vùng dịch chuyển hóa học từ 4-6 ppm của phổ HMBC và ROESY cho thấy có sự xuất hiện của tương tác 2 chiều giữa δ_H = 6,27 (br s, Rha H-1) và δ_C = 73,6 (Ara C-2), δ_H = 6,27 (br s, Rha H-1) và δ_H = 4,55 (Ara H-2). Kết quả quan sát này đưa ra kết luận về sự đính gắn của phân tử đường Rha vào vị trí carbon-2 của phân tử đường Ara. Tương tác 2 chiều trên phổ HMBC giữa δ_H = 4,89 (d, *J* = 7,6 Hz, Glc H-1) và δ_C = 71,8 (carbon-1) và tương tác 2 chiều trên phổ ROESY giữa δ_H = 4,89 (d, *J* = 7,6 Hz, Glc H-1) và δ_H = 4,32 (br d, *J* = 12,3 Hz, H-26a) đưa ra kết luận về sự đính gắn của phân tử đường Glc vào vị trí carbon-26 của phần aglycone. Từ những dữ liệu quan sát trên, cấu trúc hóa học của hợp chất 1 được làm sáng tỏ là 26-*O*-β-D-glucopyranosyl-22-*O*-methylfurosta-5,25(27)-diene-1β,3β,22α,26-tetrol 1-*O*-{*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-α-L-arabinopyranoside} (Hình 4). Đây là hợp chất đã được phân lập trước đó trong nghiên cứu của Mimaki và cộng sự (1996) trên phần thân của loài *Nolina recurvata*, thuộc chi *Nolina*, họ Asparagaceae phân bố tại Nhật Bản [12].



Hình 3. *Cấu trúc không gian 3 chiều của hợp chất **1** (mũi tên nét đứt 2 chiều: tương tác ROESY; mũi tên nét liền 1 chiều: tương tác HMBC)*



Hình 4. *Cấu trúc của hợp chất **1***

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

Carbon	δ_C (ppm)	δ_H (Hz)	Carbon	δ_C (ppm)	δ_H (Hz)
1	84,1	3,71 dd (11,3, 2,1)	26	71,8	4,32 br d (12,3), 4,62 br d (12,3)
2	37,2	2,41, 2,69	27	110,9	5,10 br s, 5,35 br s
3	67,6	3,85 m			
4	43,1	2,61, 2,72	Ara-1	100,7	4,63 d (7,0)
5	139,2	-	2	73,6	4,55
6	124,8	5,54 d (5,3)	3	84,4	4,09
7	31,6	1,87, 2,23	4	69,5	4,44
8	32,7	1,53	5	66,6	4,26, 4,29
9	50,1	1,46	Glc-1	103,6	4,89 d (7,6)
10	42,5	-	2	74,9	4,06
11	23,9	1,55, 2,93	3	78,2	4,25
12	40,2	1,31, 1,62	4	71,5	4,19
13	40,3	-	5	78,3	3,96
14	56,4	1,12	6	62,5	4,33, 4,56
15	32,5	1,48, 2,01	Xyl-1	106,2	4,97 d (7,6)
16	81,3	4,96 q (7,6)	2	74,4	3,97
17	63,6	1,93	3	77,7	4,17
18	16,8	0,93 s	4	70,7	4,15
19	14,7	1,45 s	5	66,7	3,71, 4,33
20	40,4	2,26	Rha-1	101,5	6,27 br s
21	16,4	1,32 d (7,0)	2	72,3	4,81 br s
22	110,2	-	3	72,2	4,67 dd (9,3, 2,9)
23	37,6	2,21, 2,31	4	73,9	4,34 dd (9,4, 9.3)
24	28,3	2,73, 2,89	5	69,4	4,83 dq (9,3, 6,4)
25	146,9	-	6	19,2	1,74 d (6,4)

Các nghiên cứu trước đây cho thấy, saponin là hợp chất có đặc tính tán huyết mạnh. Các hợp chất này cũng thể hiện các hoạt tính sinh học như kháng khuẩn, hoạt tính diệt nhuyễn thể, hoạt tính diệt côn trùng và kháng thức ăn, hoạt tính kháng sinh, hoạt tính gây độc tế bào và chống khối u [13]. Nghiên cứu của Mimaki và cộng sự (1999) trên loài *D. draco* L. thu hái tại Nhật Bản đã phân lập được 9 hợp chất saponin steroid, trong đó có 2 hợp chất có cấu trúc hóa học là (25*R*)-spirost-5-en-3β-ol 3-*O*-{*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-β-D-glucopyranoside} và (23*S*,24*S*)-spirosta-5,25(27)-diene-1β,3β,23,24-tetrol 1-*O*-{*O*-(2,3,4-tri-*O*-acetyl-α-L-rhamnopyranosyl)-(1→2)-α-L-arabinopyranosyl} 24-*O*-β-D-fucopyranoside có hoạt tính gây độc mạnh trên dòng tế bào ung thư máu HL-60 ở người. Tuy nhiên, tác giả chưa đưa ra kết luận về mối liên hệ giữa cấu trúc hóa học và hoạt tính sinh học của các hợp chất này [9]. Năm 2003, González và cộng sự tại

Tây Ban Nha đã phân lập và xác định được cấu trúc của 20 hợp chất từ loài *D. draco* L. thu hái tại Đảo Canary. Kết quả đánh giá hoạt tính sinh học của 10 hợp chất saponin cho thấy, hợp chất draconin A (cấu trúc hóa học là (23*S*,24*S*)-spirosta-5,25(27)-diene-1β,3β,23,24-tetrol-*O*-{*O*-(2,3,4-tri-*O*-acetyl-α-L-rhamnopyranosyl)-(1→2)-α-L-arabinopyranosyl) và draconin B (cấu trúc hóa học là (23*S*,24*S*)-spirosta-5,25(27)-diene-1β,3β,23,24-tetrol 1-*O*-{*O*-(2,3-di-*O*-acetyl-α-L-rhamnopyranosyl)-(1→2)-α-L-arabinopyranosyl} có hoạt tính chống tăng sinh tế bào ung thư máu HL-60 ở người. Nhóm tác giả González và cộng sự tiếp tục tiến hành đánh giá cơ chế tác động của 2 hợp chất saponin này lên chu kỳ tế bào. Kết quả cho thấy, cơ chế mà các hợp chất 1 và 2 thể hiện các đặc tính kìm hãm tế bào là thông qua việc gây chết tế bào bằng quá trình tự hủy, được đánh giá bằng kính hiển vi huỳnh quang và sự phân mảnh DNA. González và cộng sự cho rằng chuỗi đường α-L-rhamnopyranosyl)-(1→2)-β-D-glucopyranosyl) hoặc α-L-rhamnopyranosyl)-(1→2)-[α-L-rhamnopyranosyl-(1→4)]-β-D-glucopyranosyl đính gắn vào vị trí carbon-3 của phần aglycone có mối liên hệ chặt chẽ với hoạt tính gây độc trên dòng tế bào ung thư máu HL-60 ở người [10]. Cùng mối quan tâm đến nghiên cứu hoạt tính sinh học của các hợp chất phân lập từ loài *D. draco* L., Heznández và cộng sự (2006) tại Tây Ban Nha tiếp tục nghiên cứu đánh giá hoạt tính gây độc của 2 hợp chất, trong đó có 1 hợp chất saponin phân lập được từ loài *D. draco* L. thu hái tại Đảo Canary là icodeside (cấu trúc hóa học là 1β,3β,23*S*,24*S*)-3,23-dihydroxy-1-{[2-*O*-(2,3,4-tri-*O*-acetyl-α-L-rhamnopyranosyl)-α-L-arabinopyranosyl]oxy}spirosta-5,25(27)-dien-24-yl α-L-arabinopyranoside). Hợp chất này có hoạt tính gây độc mạnh trên dòng tế bào ung thư máu HL-60 ở người và dòng tế bào ung thư biểu bì A431 ở người. Tác giả kết luận về mối liên hệ giữa hoạt tính sinh học và cấu trúc hóa học của hợp chất icodeside không liên quan đến sự đính gắn bổ sung của 1 phân tử đường Ara vào chuỗi đường [14]. Từ những dẫn chứng trên cho thấy, loài Phát tài núi (*D. draco* L.) là nguồn cung cấp các hợp chất saponin có hoạt tính sinh học mạnh, đặc biệt là hoạt tính gây độc tế bào trên dòng tế bào ung thư máu HL-60 và ung thư biểu bì A431 ở người. Vì vậy, nghiên cứu đề xuất cần tiến hành đánh giá hoạt tính sinh học của hợp chất saponin 26-*O*-β-D-glucopyranosyl-22-*O*-methylfurosta-5,25(27)-diene-1β,3β,22α,26-tetrol 1-*O*-{*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-α-L-arabinopyranoside} trên một số dòng tế bào ung thư và tiến hành đánh giá cơ chế tác động của hợp chất saponin này lên chu kỳ tế bào, nhằm hoàn thiện cơ sở dữ liệu về hợp chất hóa học và hoạt tính sinh học của loài Phát tài núi (*D. draco* L.).

4. Kết luận

Hợp chất saponin steroid có khung furostanol đã được phân lập từ cao chiết lá của loài Phát tài núi (*D. draco* L.) phân bố tại Việt Nam. Hợp chất này có cấu trúc hóa học là 26-*O*-β-D-glucopyranosyl-22-*O*-methylfurosta-5,25(27)-diene-1β,3β,22α,26-tetrol 1-*O*-{*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-α-L-arabinopyranoside}, trước đó đã được phân lập từ phần thân của loài *N. recurvata*, thuộc chi *Nolina*, họ Asparagaceae phân bố tại Nhật Bản. Tổng quan về một số hợp chất saponin phân lập trước đó từ loài Phát tài núi (*D. draco* L.) phân bố trên thế giới cũng như hoạt tính sinh học của các hợp chất này đã được bàn luận, là cơ sở để tiến hành những nghiên cứu sâu hơn về hoạt tính sinh học của hợp chất 26-*O*-β-D-glucopyranosyl-22-*O*-methylfurosta-5,25(27)-diene-1β,3β,22α,26-tetrol 1-*O*-{*O*-α-L-rhamnopyranosyl-(1→2)-*O*-[β-D-xylopyranosyl-(1→3)]-α-L-arabinopyranoside} phân lập được trong nghiên cứu này, nhằm hoàn thiện cơ sở dữ liệu về hợp chất hóa học và hoạt tính sinh học của loài Phát tài núi (*D. draco* L.).

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

[1] E. Moghimipour and S. Handali, *Saponin: Properties, Methods of Evaluation and Applications*, vol. 5. 2015.

[2] T. Moses, K. K. Papadopoulou, and A. Osbourn, "Metabolic and functional diversity of saponins,

biosynthetic intermediates and semi-synthetic derivatives," *Crit. Rev. Biochem. Mol. Biol.*, vol. 49, no. 6, pp. 439-462, 2014, doi: 10.3109/10409238.2014.953628.

[3] K. Sharma, R. Kaur, S. Kumar, R. K. Saini, S. Sharma, S. V Pawde, and V. Kumar, "Saponins: A concise review on food related aspects, applications and health implications," *Food Chem. Adv.*, vol. 2, 2023, Art. no. 100191, doi: 10.1016/j.focha.2023.100191.

[4] J. Gitanjali, D. S. Dinesh Ram, V. Amalan, T. A. Alahmadi, S. A. Alharbi, S. Kandasamy, R. Shanmuganthan, and N. Vijayakumar, "Antimicrobial, antioxidant, anticancer, and antithrombotic, competency of saponins from the root of *Decalepis hamiltonii*," *Environ. Res.*, vol. 231, 2023, Art. no. 116096, doi: 10.1016/j.envres.2023.116096.

[5] H. B. T. Le, D. V. Ho, H. M. Nguyen, A. T. Le, T. A. V. Tran, and H. T. Nguyen, "A new spirostanol steroid and a new spirostanol steroidal saponin from *Aspidistra triradiata* and their cytotoxic activities," *Nat. Prod. Res.*, 2022, doi: 10.1080/14786419.2022.2095635.

[6] Y. Y. Tian, Y. Liu, P.-C. Qiu, Y. Li, J.-M. Hu, T.-Y. Li, W.-W. Chen, H.-F. Tang, and Y.-Y. Lu, "Cytotoxic steroidal saponins from the rhizomes of *Paris fargesii* var. Petiolata," *Bioorg. Chem.*, vol. 131, 2023, Art. no. 106305, doi: 10.1016/j.bioorg.2022.106305.

[7] Z.-P. Xu, Y. Liu, S.-Y. Wang, Z.-W. Li, X.-M. Li, D.-X. Lu, J. Pan, H.-X. Kuang, and B.-Y. Yang, "Eight undescribed steroidal saponins including an unprecedented 16, 26-epoxy-furostanol saponin from *Solanum xanthocarpum* and their cytotoxic activities," *Phytochemistry*, vol. 199, 2022, Art. no. 113171, doi: 10.1016/j.phytochem.2022.113171.

[8] N. T. Do, *Flora of Vietnam, vol. 8, Liliales Perleb*. Sci. Tech. Publ. Hanoi, 2007.

[9] Y. Mimaki, M. Kuroda, A. Ide, A. Kameyama, A. Yokosuka, and Y. Sashida, "Steroidal saponins from the aerial parts of *Dracaena draco* and their cytostatic activity on HL-60 cells," *Phytochemistry*, vol. 50, no. 5, pp. 805-813, 1999, doi: 10.1016/S0031-9422(98)00614-1.

[10] 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.

[11] 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, 2022, doi: 10.1080/14786419.2022.2135003.

[12] Y. Mimaki, Y. Takaashi, M. Kuroda, Y. Sashida, and T. Nikaido, "Steroidal saponins from *Nolina recurvata* stems and their inhibitory activity on cyclic AMP phosphodiesterase," *Phytochemistry*, vol. 42, no. 6, pp. 1609-1615, 1996, doi: 10.1016/0031-9422(96)00107-0.

[13] G. Francis, Z. Kerem, H. P. S. Makkar, and K. Becker, "The biological action of saponins in animal systems: a review," *Br. J. Nutr.*, vol. 88, no. 6, pp. 587-605, 2002, doi: 10.1079/BJN2002725.

[14] J. C. Hernández, F. León, F. Estévez, J. Quintana, and J. Bermejo, "A Homo-Isoflavonoid and a Cytotoxic Saponin from *Dracaena draco*," *Chem. Biodivers.*, vol. 3, no. 1, pp. 62-68, 2006, doi: 10.1002/cbdv.200690008.