

PHÂN LẬP VÀ ĐỊNH DANH MỘT SỐ HỢP CHẤT TỪ THÂN CÂY MAI VÀNG (*Ochna integerrima* (LOUR.) MERR.)

Đến tòa soạn 22-06-2023

Phan Thị Linh¹, Nguyễn Hưng An¹, Nguyễn Minh Hiền² và Tôn Nữ Liên Hương^{1*}

¹Khoa Khoa học Tự nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

²Khoa Dược, Trường Đại học Tôn Đức Thắng

*Email: tnlhuong@ctu.edu.vn

SUMMARY

ISOLATION AND IDENTIFICATION OF SOME COMPOUNDS FROM STEM *Ochna integerrima* (LOUR.) MERR.

From the stem of *Ochna integerrima* collected in Ben Tre province, three compounds have been isolated and identified as (-)-syringaresinol (**1**), acid 16 β , 17-dihydroxy-ent-kauran-19-oic (**2**) and daucosterol (**3**). The chemical structures of these compounds were determined by using on modern spectral analysis (1D-NMR, 2D-NMR and HR ESI-MS) and comparison with reliable published data. Among them, compounds (**1**) and (**2**) were isolated from this species for the first time.

Keywords: Stem *Ochna integerrima*, (-)-syringaresinol, acid 16 β ,17-dihydroxy-ent-kauran-19-oic, daucosterol

1. GIỚI THIỆU

Mai vàng là một loài cây quen thuộc với nhiều người dân Việt Nam mỗi dịp Tết đón xuân về, Mai vàng có nhiều loài nhưng mỗi loài đều sở hữu một tên khoa học khác nhau, ở đây chúng tôi thực hiện nghiên cứu trên loài Mai vàng 5 cánh có tên khoa học là *Ochna integerrima* (Lour.) Merr., thuộc họ Ochnaceae (Hoàng Mai). Ngoài dùng để trang trí trong dịp Tết thì từ lâu, ông cha ta đã biết sử dụng cây Mai vàng với nhiều công dụng chữa bệnh như ngâm rượu vỏ cây để chiết những chất có vị đắng làm thuốc bổ, lợi tiêu hoá, trong đông y rễ có thể dùng làm thuốc xổ (tẩy) nhẹ sán lải và làm thuốc chữa trị các rối loạn bạch huyết. Từ các nghiên cứu hóa học thực vật trước đây về loài *Ochna integerrima* cho thấy loài này tạo ra các thành phần hóa học đa dạng vì vậy cây Mai vàng có một số hoạt tính sinh học đáng chú ý như có tác dụng chống sốt rét, chống viêm, kháng khuẩn, giảm đau, chống HIV-1 và gây độc tế bào mạnh

[1]. Từ đó cho thấy Mai vàng là một loại dược liệu thiên nhiên có khả năng làm thuốc điều trị bệnh. Trong bài báo này, chúng tôi công bố kết quả phân lập và định danh một số hợp chất từ thân cây Mai vàng (*Ochna integerrima* (Lour.) Merr.).

2. THỰC NGHIỆM

2.1 Nguyên liệu

Nguyên liệu là cành non khi tia nhánh tạo dáng cho thân cây Mai vàng (*Ochna integerrima*) được thu vào tháng 7 năm 2022 trên địa bàn tỉnh Bến Tre. Nhánh cây sau khi loại bỏ phần hư và rửa sạch, được phơi đến khối lượng không đổi, xay thành bột khô dùng trong nghiên cứu. Tên khoa học của loài được định danh bởi TS. Đặng Văn Sơn, Viện Sinh học nhiệt đới thuộc Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

Mẫu tiêu bản được lưu tại phòng thí nghiệm Hóa Hữu cơ 2, khoa Khoa học Tự Nhiên, trường Đại học Cần Thơ, mã số 1-2022-Ochnaite.

2.2 Phương pháp nghiên cứu

Chiết rắn-lỏng, lỏng-lỏng bằng các dung môi *n*-hexane, dichloromethane, ethyl acetate, methanol hãng Chemsol (Việt Nam). Cô đặc dịch chiết bằng máy cô quay chân không áp suất giảm BUCHI 100 (Thụy Điển).

Sắc ký lớp mỏng (SKLM) sử dụng bản nhôm silica gel trắng sẵn F₂₅₄ (Merck). Phát hiện vết bằng đèn tử ngoại ở hai bước sóng 254 và 365 nm, hiện hình vết bằng nhúng vào thuốc thử vanillin-acid H₂SO₄ rồi hơi nóng trên bếp điện.

Sắc ký cột pha thường (SKC) được áp dụng trên cao chiết có tính phân cực trung bình từ nguyên liệu thân cây Mai vàng, sử dụng nhiều loại cột với kích cỡ cột phù hợp lượng mẫu, chất hấp phụ là silica gel 60 (0,04-0,063 mm; Merck, Đức). Làm sạch chất bằng cách kết tinh lại nhiều lần trong các dung môi tinh khiết khác nhau.

Phổ ¹H-NMR (600 MHz) và ¹³C-NMR (150 MHz) và các tương quan hai chiều được ghi lại bằng máy cộng hưởng từ hạt nhân Bruker Avance 600 MHz. Phổ khối lượng với độ phân giải cao (HR ESI-MS) được ghi bằng máy SCIEX X500 QTOF. Các thiết bị phân tích phổ được thực hiện tại Viện Hóa học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

2.3 Chiết xuất và phân lập các hợp chất

Bột nguyên liệu thân cây Mai vàng (9,0 kg) được ngâm dầm với methanol, lọc bỏ bã, sau đó cất loại dung môi thu được 740 g cao alcohol tổng. Cao alcohol được hòa tan trong nước thành dung dịch MeOH/H₂O và chiết lỏng-lỏng lần lượt với các dung môi *n*-hexane (Hex), dichloromethane (DC), ethyl acetate (EA). Cô quay các dịch chiết, thu được các loại cao: Hex (22,9 g), DC (10,8 g), EA (20,0 g) và phần còn lại là cao MeOH/H₂O.

Phần cao chiết DC (8,3 g) tiến hành SKC với hệ dung môi Hex/EA tỷ lệ thay đổi theo hướng tăng dần độ phân cực tiếp theo là EA:MeOH (9:1) cuối cùng xả cột bằng MeOH. Sau quá trình sắc ký, thu được bảy phân đoạn (DC1-7). Sắc ký cột hồ silica gel 60 lần thứ hai đối với phân đoạn DC2 (đã được giải ly bởi hệ dung môi Hex:EA 7:3 của cột đầu tiên): giải ly với hệ dung môi tăng dần tính phân

cực từ CHCl₃ 100% đến MeOH 100% đã phân lập được hai hợp chất ở hệ CHCl₃ 100% là **1** (14,9 mg) và **2** (13,6 mg). Tại phân đoạn DC4 thu được chất kết tinh màu trắng đục, kết tinh lại thu được hợp chất **3** (27 mg) có dạng tinh thể hình bông tuyết.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Hợp chất (**1**) được phân lập dưới dạng dầu màu vàng, vết sắc ký hấp thu bức xạ UV 254 nm, hiện hình vết màu hồng trong thuốc thử vanillin-acid H₂SO₄. Độ quay cực riêng $[\alpha]_D^{25}$: -42,7° (C 0,5; Acetone).

Phổ ¹H-NMR (600 MHz, CDCl₃, δ_H ppm, *J* Hz) cho thấy rõ sự hiện diện của 1 tín hiệu proton olefin tại δ_H 6,59 (2H, s) đây là 2 proton của vòng thơm; 1 tín hiệu tại δ_H 4,73 (1H, *d*, 4,2 Hz) thuộc một vòng khác. Trong vùng từ trường trung bình còn có 1 tín hiệu tại δ_H 5,51 (1H, s) của proton nhóm hydroxy của phenol. Có 1 tín hiệu proton thuộc nhóm methyl ở δ_H 3,90 (6H, *m*) liên kết với nguyên tử có độ âm điện mạnh như oxy (-OCH₃). Ngoài ra, có các tín hiệu proton vùng từ trường trung bình tại δ_H 3,09; 3,90 và 4,27 ppm.

Phổ ¹³C-NMR (150 MHz, CDCl₃, δ_C ppm) kết hợp với kỹ thuật DEPT cho thấy (**1**) có 11 carbon bao gồm 2 carbon nhóm methoxy tương đương tại 56,4 ppm; 1 carbon nhóm oxymethylene tại δ_C 71,8 ppm; 1 cặp carbon thơm tam cấp tương đương tại δ_C 102,8; 3 carbon thơm tứ cấp có liên kết trực tiếp với oxy tại δ_C 147,2 và 134,4 (1 cặp carbon thơm tứ cấp tương đương) và 1 carbon thơm tứ cấp không liên kết với oxy tại δ_C 132,1 ppm; 2 nhóm methin của 2 vòng tetrahydrofuran đối xứng tại δ_C 86,1 ppm.

Phân tích dữ liệu phổ một chiều của (**1**) cho thấy hợp chất này có hai vòng phenyl đối xứng liên kết qua cầu nối *bis*-tetrahydrofuran. Quan sát phổ HR ESI-MS negative (-MS) cho thấy một đỉnh ion giả phân tử [M-H]⁻ ở *m/z* = 417,1516; chứng tỏ công thức phân tử của (**1**) là C₂₂H₂₆O₈ (M = 418,1628).

Quan sát phổ HSQC và HMBC cho thấy sự tương quan giữa cặp proton tương đương H-2, H-6 (δ_H 6,59) với C-1 (δ_C 132,1), C-6 (δ_C 102,8), C-3 (δ_C 147,2), C-4 (δ_C 134,4), C-7 (δ_C 86,09), tuy nhiên

H-6 không tương quan với C-3 mà chỉ tương quan với C-5. Hai nhóm methoxy tại δ_H 3,90 (6H, *m*) tương quan lần lượt với C-3, C-5 chứng tỏ 2 nhóm này gắn vào vị trí C-3, C-5 trên vòng thơm. Do đây là hợp chất đối xứng nên cũng có 2 nhóm methoxy gắn vào hai vị trí tại C-3', C-5' của 1 vòng thơm khác. Tín hiệu proton tại δ_H 4,73 (1H, *d*, 4,2 Hz) (H-7, H-7') của hai vòng

tetrahydrofuran đối xứng tương quan với các carbon C-8, C-8' (δ_C 54,37); C-9, C-9' (δ_C 71,82), C-2, C-6, C-2', C-6' (δ_C 102,8) và C-1, C-1' (δ_C 132,1), như vậy C-7, C-7' của 2 vòng tetrahydrofuran đối xứng sẽ liên kết trực tiếp với 2 vòng thơm qua C-1, C-1'. Nhóm hydroxyl (–OH) sẽ gắn vào vị trí C-4, C-4' (δ_C 134,4 ppm).

Bảng 1. So sánh dữ liệu phổ 1D-NMR (δ , ppm) giữa (1) và (+)-Syringaresinol

Vị trí	Hợp chất 1 (600 MHz, CDCl ₃)		(+)–Syringaresinol (500 MHz, CDCl ₃)	
	δ_H (J, Hz)	δ_C	δ_H (J, Hz)	δ_C
1, 1'	-	132,1	-	132,1
2, 2'	6,59 (2H, <i>s</i>)	102,8	6,58 (2H, <i>s</i>)	102,7
3, 3'	-	147,2	-	147,1
4, 4'	-	134,4	-	134,3
5, 5'	-	147,2	-	147,1
6, 6'	6,59 (2H, <i>s</i>)	102,8	6,58 (2H, <i>s</i>)	102,7
7, 7'	4,73 (1H, <i>d</i> , 4,2)	86,1	4,73 (1H, <i>d</i> , 4,5)	86,1
8, 8'	3,09 (1H, <i>m</i>)	54,4	3,09 (1H, <i>m</i>)	54,3
9, 9'	4,27 (1H, <i>m</i>)	71,8	4,28 (1H, <i>dd</i> , 9,0; 7,0)	71,8
	3,90 (1H, <i>m</i>)		3,92 (1H, <i>d</i> , 3,5)	
-OCH ₃	3,90 (6H, <i>m</i>)	56,4	3,91 (6H, <i>s</i>)	56,4
-OH	5,51 (1H, <i>s</i>)	-	5,52 (1H, <i>s</i>)	-

Từ các đặc điểm trên cho phép dự đoán hợp chất (1) là một lignan. Khi so sánh số liệu các phổ của hợp chất (1) với (+)-syringaresinol [2,3] các tín hiệu phổ hoàn toàn trùng khớp (Bảng 1).

Tuy nhiên, hợp chất (1) có góc quay cực âm, nên đề nghị hợp chất này là (–)-syringaresinol, có công thức cấu tạo như Hình 1.

Hợp chất (2) có dạng bột màu trắng, sắc ký bản mỏng cho vết không hấp thụ UV ở bước sóng 254 nm, hiện hình vết màu tím trong thuốc thử vanillin-acid H₂SO₄ 5%.

Phổ ¹H-NMR (600 MHz, DMSO, δ_H ppm, *J* Hz) của (2) ở vùng từ trường thấp có tín hiệu tại δ_H 11,89 (1H, *s*) là tín hiệu đặc trưng của nhóm acid carboxylic, tại δ_H 1,09 (1H, *s*) và δ_H 0,89 (1H, *s*)

là tín hiệu của 2 nhóm methyl, tín hiệu của proton oxymethylene tại δ_H 3,13 (1H, *dd*, *J*₁=3,6; *J*₂=10,8) và 3,23 (1H, *dd*, *J*₁=3,6; *J*₂=10,8). 2 tín hiệu tại δ_H 3,89 (1H, *s*) và 4,50 (1H, *s*) của 2 nhóm hydroxyl.

Phổ ¹³C-NMR (150 MHz, DMSO) kết hợp kỹ thuật DEPT cho thấy hợp chất (2) có 2 nhóm methyl ở δ_C 15,2 và 28,5 ppm; 10 nhóm methylene tại δ_C 18,5; 18,8; 21,5; 26,5; 40,3; 41,6; 52,2. Trong đó, có 1 tín hiệu cho cường độ gấp đôi tại δ_C 37,6 chứng tỏ ở đây có 2 nhóm methylene tương đương và 1 tín hiệu của nhóm methylene bị kéo về vùng trường thấp tại δ_C 69,1 ppm cho thấy có liên kết trực tiếp với nhóm rút điện tử như hydroxy (–CH₂OH). Hợp chất có ba nhóm methine ở δ_C 40,3; 55,8; 56 ppm và 5 carbon tứ

cấp gồm tín hiệu tại 39,9 (bị lẫn vào dung môi); 42,8; 43,0; 178,5 (tín hiệu của nhóm chức acid) và 1 carbon oxymethine tại δ_C 78,6. Các dữ liệu phổ trên gợi ý đây là một diterpenoid khung kaurane có 2 nhóm hydroxyl.

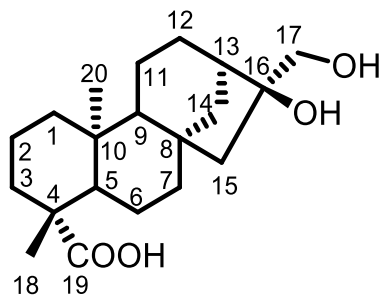
Phổ HR ESI-MS cho mũi ion phân tử tại m/z $[M^+]$ = 336,2438 và các mảnh khác phù hợp với công thức phân tử $C_{20}H_{32}O_4$ ($M = 336,2301$). Độ lệch khối nhỏ, chỉ 1,37%

Bảng 2. So sánh dữ liệu phổ 1D-NMR (δ , ppm) giữa (2) và Acid 16 β , 17-dihydroxy-ent-kauran-19-oic

Vị trí	Hợp chất 2 (600 MHz, DMSO)		Acid 16 β , 17-dihydroxy-ent-kauran-19-oic (600 MHz, C_5D_5N)	
	δ_H (J, Hz)	δ_C	δ_H (J, Hz)	δ_C
1	0,77 (1H, <i>m</i>)	40,3	0,85 (1H, <i>m</i>)	41,2
	1,80 (1H, <i>m</i>)		2,05 (1H, <i>d</i> , 13,2)	
2	1,33 (1H, <i>m</i>)	18,8	1,70 (1H, <i>m</i>)	19,9
	1,80 (1H, <i>m</i>)		2,41 (1H, <i>d</i> , 4,0)	
3	0,99 (1H, <i>m</i>)	37,6	1,20 (1H, <i>d</i> , 4,0)	38,8
	1,99 (1H, <i>m</i>)		2,50 (1H, <i>m</i>)	
4	-	43,0	-	44,0
5	0,99 (1H, <i>m</i>)	56,0	1,20 (1H, <i>m</i>)	57,1
6	1,69 (2H, <i>m</i>)	21,5	2,18 (1H, <i>m</i>)	22,5
			2,28 (1H, <i>m</i>)	
7	1,34 (2H, <i>m</i>)	41,6	1,52 (1H, <i>m</i>)	42,5
			1,70 (1H, <i>m</i>)	
8	-	42,8	-	44,0
9	0,99 (1H, <i>m</i>)	55,8	1,07 (1H, <i>m</i>)	56,8
10	-	39,9	-	40,1
11	1,45 (1H, <i>dd</i> , 6,0; 15,0)	18,5	1,52 (1H, <i>m</i>)	19,5
	1,99 (1H, <i>m</i>)		1,81 (1H, <i>dd</i> , 13,8; 2,4)	
12	1,34 (1H, <i>m</i>)	26,5	1,48 (1H, <i>m</i>)	27,7
	1,69 (1H, <i>m</i>)		2,05 (1H, <i>m</i>)	
13	1,92 (1H, <i>d</i>)	40,3	2,47 (1H, <i>d</i> , 13,8)	41,7
14	0,93 (1H, <i>m</i>)	37,6	1,07 (1H, <i>m</i>)	38,6
	1,80 (1H, <i>m</i>)		2,18 (1H, <i>m</i>)	
15	1,25 (1H, <i>dd</i> , 2,4; 13,8)	52,2	1,45 (1H, <i>m</i>)	53,5
	1,34 (1H, <i>m</i>)		1,92 (1H, <i>d</i> , 13,2)	
16	-	78,6	-	79,8
17	3,13 (1H, <i>dd</i> , 3,6; 10,8)	69,1	3,77 (1H, <i>d</i> , 10,8)	70,5
	3,23 (1H, <i>dd</i> , 3,6; 10,8)		3,84 (1H, <i>d</i> , 11,4)	
18	1,09 (3H, <i>s</i>)	28,5	1,35 (3H, <i>s</i>)	29,4
19	-	178,5	-	180,2
20	0,89 (3H, <i>s</i>)	15,2	1,22 (3H, <i>s</i>)	16,0

Dựa vào phổ HSQC xác lập độ dịch chuyển hóa học của các proton của từng carbon (Bảng 2). Từ phổ HMBC quan sát được các tương quan giữa proton methyl H-20 (δ_H 0,89) với các carbon tại δ_C 40,3 (C-1); 56,0 (C-5); 55,8 (C-9) và 39,9 (C-10) giúp khẳng định nhóm methyl này nằm tại vị trí C-10. Proton methyl H-18 (δ_H 1,09) tương quan với các carbon ở δ_C 37,6 (C-3); 43,0 (C-4) và 56,0 (C-5). Bên cạnh đó, H-18 cũng thể hiện mối tương quan với carbon của nhóm chức acid tại δ_C 178,5 (C-19), chứng tỏ nhóm methyl này nằm gần với nhóm chức acid và cả 2 cùng gắn vào vị trí carbon C-4 (δ_C 43,0).

Phân tích dữ liệu phổ ở trên cho thấy hợp chất (2) có 2 nhóm hydroxyl tại δ_H 3,89 (1H, s) và 4,50 (1H, s), trong đó có 1 nhóm -OH liên kết với methylene tạo thành nhóm hydroxymethylene và proton -CH₂ của nhóm này có tương quan với C-13; C-16 khi quan sát phổ HMBC. Quan sát tiếp thấy proton của -OH tại δ_H 3,89 có tương quan với các carbon ở δ_C 40,3 (C-13); 52,2 (C-15); 78,6 (C-16) và carbon của nhóm hydroxymethyl tại 69,1. Điều này chứng tỏ nhóm hydroxyl tại 3,89 nằm gần -OH của nhóm hydroxymethyl, từ đó suy ra -OH của nhóm hydroxymethyl có độ dịch chuyển hóa học là 4,50 ppm (1H, s). Như vậy cả 2 nhóm -OH và -CH₂-OH cùng gắn vào vị trí C-16.



Hình 2. Acid 16 β , 17-dihydroxy-ent-kauran-19-oic

Trong những công bố gần đây, hợp chất hữu triền với $[\alpha]_D^{24,9} = + 48,5$ (0,64% methanol) là acid 16 α ,17-dihydroxy-ent-kauran-19-oic, có tín hiệu tại δ_C 81,7 được quy kết cho C-16 [5]. Đối với đối phân tử triền là acid 16 β ,17-dihydroxy-ent-

kauran-19-oic thì C-16 là tín hiệu tại δ_C 79,8 [6]. Do vậy, sau khi xác định được giá trị quay cực riêng $[\alpha]_D^{25} = - 42,9$ (C 0,5; CH₃COCH₃) và tín hiệu tại δ_C 78,6 được quy kết cho C-16, đề nghị hợp chất (2) là acid 16 β ,17-dihydroxy-ent-kauran-19 oic, có công thức cấu tạo như Hình 2. Các số liệu phổ của chất này hoàn toàn khớp với tài liệu tham khảo [6] (Bảng 2).

Hợp chất (3) có dạng tinh thể hình bông tuyết, màu trắng, sắc ký bản mỏng cho vết không hấp thụ UV ở bước sóng 254 nm, hiện hình vết màu tím trong thuốc thử vanillin-acid H₂SO₄ 5%.

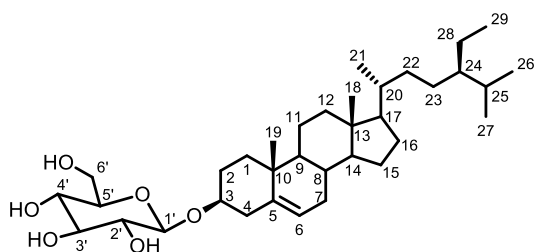
Phổ ¹H-NMR (500 MHz, MeOD & CDCl₃, δ_H ppm, J Hz) của (3) cho các tín hiệu đặc trưng của hợp chất steroid như: 6 proton nhóm methyl tại δ_H 0,71 (3H, s); 0,84 (3H, m); 0,85 (3H, m); 0,93 (3H, m); 0,94 (3H, m) và 1,02 (3H, m). Ngoài ra, có các tín hiệu đặc trưng của phân tử đường glucose ở cấu dạng β -glucopyranosyl tại δ_H 3,14-3,66 ppm với proton anomer tại δ_H 4,38 ppm (1H, d, 7,5 Hz). 1 tín hiệu proton alkene tại δ_H 5,36 (1H, d, 5,0 Hz).

Phổ ¹³C-NMR (125 MHz, MeOD&CDCl₃) kết hợp kỹ thuật DEPT cho thấy (3) có 6 carbon nhóm methyl tại δ_C (ppm): 11,7; 11,8; 18,6; 18,9; 19,2 và 19,6; hai carbon olefine tại δ_C 122,1 và 140,2; năm carbon nhóm oxymethine tại δ_C 70,1; 73,4; 75,6; 76,8; 100,9 và 1 carbon nhóm oxymethylene ở δ_C 61,9. Đây là những tín hiệu đặc trưng của phân tử đường glucose với carbon anomer tại δ_C 100,9 phù hợp với dữ liệu phổ proton.

Phân tích dữ liệu các phổ ¹H-NMR, ¹³C-NMR và DEPT có thể nhận thấy rằng hợp chất (3) có cấu trúc của một sterol glycoside gồm 35 carbon với 29 carbon aglycone và 6 carbon glycone. Kết hợp so sánh với tài liệu tham khảo đã công bố [7], xác định (3) là daucosterol (Hình 3). Đây là một hợp chất glucoside khá phổ biến trong thực vật bậc cao và nó được tạo ra ở các hàm lượng khác nhau tùy thuộc vào loài, kỹ thuật chiết tách và các bộ phận của cây được sử dụng. Hợp chất này đã từng được phân lập trên hoa Mai vàng [8].

Bảng 3. So sánh dữ liệu phổ 1D-NMR (δ , ppm) giữa (3) và Daucosterol

Vị trí	Hợp chất 3		Daucosterol	
	(500 MHz, MeOD & CDCl ₃)		(500 MHz, DMSO)	
	δ_H (J, Hz)	δ_C	δ_H (J, Hz)	δ_C
1	-	37,1	-	37,0
2	-	29,5	-	29,3
3	3,59 (1H, <i>m</i>)	76,3	3,56 (<i>m</i>)	76,3
4	-	39,7	-	39,5
5	-	140,2	-	140,1
6	5,36 (1H, <i>d</i> , 5,0)	122,1	5,32 (<i>d</i> , 5,0)	121,8
7	-	31,8	-	31,6
8	-	31,7	-	31,6
9	-	50,1	-	50,0
10	-	36,6	-	36,4
11	-	20,9	-	20,8
12	-	38,6	-	38,4
13	-	42,2	-	42,1
14	-	56,6	-	56,5
15	-	24,2	-	24,0
16	-	28,1	-	27,9
17	-	55,9	-	55,8
18	0,71 (3H, <i>s</i>)	11,7	-	11,6
19	1,02 (3H, <i>m</i>)	19,2	1,00 (3H, <i>s</i>)	19,1
20	-	36,0	-	35,9
21	0,85 (3H, <i>m</i>)	18,9	-	18,9
22	-	33,9	-	33,7
23	-	26,0	-	25,9
24	-	45,8	-	45,7
25	-	29,1	-	28,9
26	0,93 (3H, <i>m</i>)	18,6	-	18,6
27	0,94 (3H, <i>m</i>)	19,6	-	19,7
28	-	22,9	-	22,8
29	0,84 (3H, <i>m</i>)	11,8	-	11,7
1'	4,38 (1H, <i>d</i> , 7,5)	100,9	4,43 (<i>d</i> , 7,5)	100,7
2'	3,31 (<i>m</i>)	76,8	3,52 (<i>d</i> , 5,5)	76,8
3'	3,46 (<i>m</i>)	73,4	3,40 (<i>dd</i> , 4,0; 3,0)	73,4
4'	3,59 (1H, <i>m</i>)	70,1	3,64 (<i>d</i> , 5,5)	70,0
5'	3,66 (1H, <i>m</i>)	75,6	3,73 (<i>d</i> , 3,0)	76,7
6'	3,85 (<i>dd</i> , 12,0; 2,0)	61,9	3,66 (<i>m</i>), 3,54 (<i>m</i>)	61,0



Hình 3. Daucosterol

4. KẾT LUẬN

Từ nguyên liệu thân cây Mai vàng (*Ochna integerrima*) thu hoạch tại tỉnh Bến Tre đã phân lập và được 3 hợp chất gồm một lignin, một diterpene và một sterol glycoside. Phân tích phổ nghiệm xác định đó là (-)-syringaresinol; acid 16 β ,17-dihydroxy-*ent*-kauran-19-oic và daucosterol. Trong đó, hai hợp chất (-)-syringaresinol và acid 16 β ,17-dihydroxy-*ent*-kauran-19-oic lần đầu tiên được phân lập từ loài Mai vàng này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bandi AKR., Lee DU, Tih RG, Gunasekar D, Bodo B, (2012). Phytochemical and biological studies of *Ochna* species. *Chemistry & Biodiversity*, **9**(2), 251-271.
- [2] Monthong W, Pitchuanom S, Nuntasen N, Pompimon W, (2011). (+)-Syringaresinol lignan from new species *Magnolia thailandica*. *American Journal of Applied Sciences*, **8**(12), 1268-1271.
- [3] Wang Y, Zhou D, Bai X, Meng Q, Xie H, Wu G, Chen G, Hou Y, Li N, (2022). Chemical constituents from leaves of *Jatropha curcas*. *Chinese Herbal Medicines*, **15**(1).
- [4] Kulkarni RR, Shurpali K, Gawde RL, Sarkar D, Purani VG, Joshi SP, (2012). Phyllocladane diterpenes from *Anisomeles heyneana*. *Journal of Asian Natural Products Research*, **14**(12), 1162-1168.
- [5] Wu YC, Hung YC, Chang FR, Cosentino M, Wang HK, Lee KH, (1996). Identification of *ent*-16 β ,17-dihydroxykauran-19-oic acid as an anti-HIV principle and isolation of the new diterpenoids annosquamosins A and B from *Annona squamosa*. *Journal of Natural Products*, **59**(6), 635-637.
- [6] Bowen L, Li C, Bin L, Ying T, Shijun L, Junxing D, (2020). Chemical constituents, cytotoxic and antioxidant activities of extract from the rhizomes of *Osmunda japonica* Thunb. *Natural Product Research*, **34**(6), 847-850.
- [7] Tôn Nữ Liên Hương, Nguyễn Minh Hiền, Trần Đình Luận, (2011). Nghiên cứu thành phần hóa học của thân cây Cỏ xước (*Achyranthes aspera*. L) ở Trà Vinh. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, **19b**, 56-61.
- [8] Trần Thị Thanh Thảo, (2022). Phân lập hợp chất từ hoa của cây Mai vàng *Ochna integerrima* (Lour.) Merr., họ Mai vàng. Luận văn thạc sĩ, khoa Khoa học Tự nhiên, trường Đại học Cần Thơ.