THÀNH PHẦN HÓA HỌC CỦA LÁ CÂY MÍT

Đến tòa soạn 15 − 5 − 2015

Nguyễn Xuân Hải, Lê Hữu Thọ, Đỗ Văn Nhật Trường, Nguyễn Thị Thanh Mai Khoa Hoá học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên-ĐHQG Tp. HCM

SUMMARY

CHEMICAL CONSTITUENTS OF THE LEAVES OF ARTOCARPUS HETEROPHYLLUS L

From the methanolic extract of the leaves of Artocarpus heterophyllus L., seven compounds were isolated, including (6R)-dehydrovomifoliol (1), wilsonol C (2), wilsonol B (3), phaseic acid (4), dihydrophaseic acid (5), vitexin (6), and rhaponticin (7). The structure of these compounds were determined by spectroscopic methods and compared with lecture data. Among them, six compounds (2-7) were isolated for the first time from Artocarpus genus. *Keywords:* Artocarpus heterophyllus L., leaves, methanolic extract.

1. GIỚI THIỆU

Cây Mít là một loài thực vật ăn quả được trồng phổ biến ở Việt Nam, có tên khoa học là *Artocarpus heterophyllus* L., thuộc họ Dâu tằm (Moraceae). Đây là loài thực vật thân gỗ có tán dài, cao khoảng 8 – 25 m. Thân cây to, có vỏ xanh hay đen bao quanh và có nhiều nhựa trắng; tán lá rộng, hình chóp, dài khoảng 3,5 m đến 6,7 m; cành non có nhiều lông phún, nhiều lá và cho hoa quả quanh năm. Cây Mít có nguồn gốc từ Ấn Độ và phân bố nhiều ở vùng khí hậu nhiệt đới, độ ẩm cao như Tây Nguyên và các tỉnh miền Nam. Trong y học dân gian, lá Mít được sử dụng để điều trị tiêu chảy, kiết lỵ, giảm đau, sỏi túi mật,... Các nghiên

cứu về hoạt tính sinh học trong thử nghiệm in vitro cho thấy dịch chiết nước của lá Mít có khả năng làm giảm đường huyết [1], kháng khuẩn [1-2]. Bằng phương pháp sắc ký cột trên silica gel pha thường kết hợp với sắc ký bản mỏng điều chế p9 ha thường với các hê dung môi giải ly khác nhau, có thì phân lập được 7 hợp chất từ cao cloroform và cao etyl acetat của lá Mít. Sử dụng các phương pháp phổ nghiệm 1D-NMR, kết hợp so sánh với tài liêu tham khảo cho thấy, hợp chất này lần lượt là (6R)-dehydrovomifoliol (1), wilsonol C (2), wilsonol B (3), acid phaseic (4), acid dihydrophaseic (5), vitexin (6) và rhaponticin (7) (Hình 1).



Hình 1. Cấu trúc các hợp chất được phân lập từ lá cây Mít

2. THỰC NGHIỆM

Mẫu lá Mít khô được thu hái tại xã An Hữu, huyện Cái Bè, tỉnh Tiền Giang vào tháng 9/2011 và được định danh bởi Thạc sĩ Kiều Phương Nam thuộc Bộ môn Công Nghệ Sinh Học Thực Vật, Khoa Sinh Học, Trường Đại học Khoa Học Tự Nhiên– ĐHQG TpHCM.

Xay nhỏ 5,0 kg lá Mít khô được xay nhỏ và trích Soxhlet với dung môi metanol thu được cao metanol thô (500 g). Tiến hành chiết lỏng-lỏng cao thô này lần lượt với các dung môi n-hexan, cloroform và etyl acetat, thu được các cao phân đoạn nhexan (120 g), cloroform (90 g), etyl acetat (4 g) và cao nước (145 g). Tiến hành sắc kí côt pha thường cao cloroform với hệ dung môi CH₃OH:CHCl₃ có độ phân cực tăng dần từ 0 đến 80 % CH₃OH, thu được 6 phân đoạn theo thứ tư từ CA đến CF. Tiếp tục thực hiện sắc kí cột pha thường kết hợp với sắc kí bản mỏng nhiều lần phân đoạn CC thu được hợp chất 1 và 4. Tương tự, cao etyl acetat được tiến

hành sắc kí cột pha thường với hệ dung môi CH₃OH:CHCl₃ có đô phân cực tăng dần từ 0 đến 100 % CH₃OH, thu được 8 phân đoan theo thứ tư từ EA đến EH. Tiến hành sắc kí côt kết hợp với sắc kí bản mỏng điều chế nhiều lần phân đoan EE, thu được hợp chất 2; phân đoạn EG thu được hợp chất 3, 5, 7 và phân đoạn H thu được hợp chất 6. Các hợp chất này được ghi phổ công hưởng từ hat nhân trên máy Brucker-500 MHz với chất nội chuẩn TMS, xác nhận được ba hợp chất nor-isoprenoid (1-3), hai hop chất isoprenoid (4-5), một hợp chất flavonoid (6) và một hợp chất stilben (7) (Hình 1). 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUÂN Sắc ký côt cao cloroform và cao etyl

Sắc ký cột cao cloroform và cao etyl acetat nhiều lần trên silica gel pha thường kết hợp với sắc ký bản mỏng điều chế pha thường với nhiều hệ dung môi có độ phân cực khác nhau đã phân lập được bảy hợp chất là (6R)-dehydrovomifoliol (1), wilsonol C (2), wilsonol B (3), acid phaseic (4), acid dihydrophaseic (5), vitexin (6) và rhaponticin (7). Sau đây là phần thảo luận để xác định cấu trúc của các hợp chất này.

Hợp chất 1 có dạng gel không màu, tan tốt trong dung môi clorofrom. Phổ ¹H-NMR của hợp chất 1 cho thấy vùng trường thấp xuất hiện tín hiệu của 2 proton olefin ghép *trans* với nhau $[\delta_{\rm H}]$ 6,83 (1H; d; J = 15,7 Hz; H-7)], [$\delta_{\rm H}$ 6,46 (1H; d; J = 15,7 Hz; H-8)] và một proton olefin cô lập $[\delta_{\rm H} 5,96 (1{\rm H}; q; J = 1,2 {\rm Hz};$ H-4)]. Ở vùng trường cao xuất hiện tín hiệu của 1 nhóm metylen [$\delta_{\rm H}$ 2,50 (1H; d; J = 17,4 Hz; H-2a)], $[\delta_{\rm H} 2,34$ (1H; d; J =17,4 Hz; H-2b)] và 4 nhóm metyl [$\delta_{\rm H}$ 2,30 (3H; s; H-10)], $[\delta_{\rm H} 1,88$ (3H; d; J =1,2 Hz; H-13)], $[\delta_{\rm H}$ 1,11 (3H; s; H-12)], [δ_H 1,02 (3H; s; H-11)]. Phổ ¹³C-NMR cho thấy, hợp chất 1 có tín hiệu của 13

carbon. Ở vùng trường thấp xuất hiện tín hiệu của 2 carbon carbonyl của nhóm ceton [δ_{C} 197,4; C-3], [δ_{C} 197,0; C-9]; 1 carbon olefin tứ cấp [$\delta_{\rm C}$ 160,5; C-5]; 3 carbon olefin tam cấp [δ_c 145,0; C-7], [δ_c 130,6; C-8], $[\delta_{C}$ 128,0; C-4]. \mathring{O} vùng trường cao xuất hiện tín hiệu của 4 carbon metyl [δ_{C} 28,5; C-10], [δ_{C} 24,5; C-12], $[\delta_C 23,1; C-11]$, $[\delta_C 18,8; C-13]; 1$ carbon metylen [δ_C 49,8; C-2] và 2 carbon sp^3 tứ cấp [$\delta_{\rm C}$ 79,5; C-6], [$\delta_{\rm C}$ 41,6; C-1] (Bång 1). Dữ liệu phổ này cho thấy, hợp chất 1 có cấu trúc của một norisoprenoid. So sánh dữ liêu phổ của hợp với chất chất 1 hợp (6*R*)dehydrovomifoliol [3] cho thấy có sự trùng khớp. Vậy hợp chất 1 là (6R)dehydrovomifoliol.

Bảng 1. Dữ liệu phổ NMR của hợp chất 1-2 trong dung môi CDCl₃ và hợp chất 3 trong dung môi CD₃COCD₃.

Vị trí	1		2		3	
	$\delta_{\rm H}$	δ_{C}	δ_{H}	$\delta_{\rm C}$	δ_{H}	δ_{C}
1		41,6		38,6		38,7
2	2,34 (d; 17,4)	10.0	1,37 (dd; 15,2 và 1,1)	37,5	1,32 (dd; 14,5 và 1,3)	38,1
	2,50 (d; 17,4)	49,8	2,10 (dd; 15,2 và 3,1)		2,00 (dd; 14,5 và 3,3)	
3		197,4	4,07 (t; 2,8)	71,5	3,95 (t; 2,7)	71,6
4	5,96 (q; 1,2)	128,0	3,74 (m)	76,0	3,68 (dd; 2,9 và 2,0)	76,8
5		160,5	2,41 (dq; 7,1 và 2,6)	31,4	2,26 (dq; 7,1 và 2,6)	32,0
6		79,5		80,8		80,0
7	6,83 (d; 15,7)	145,0	6,76 (d; 15,8)	149,7	5,55 (d; 15,5)	131,7
8	6,46 (d; 15,7)	130,6	6,34 (d; 15,8)	130,1	5,76 (dd; 15,5 và 5,8)	135,3
9		197,0		198,0	4,29 (m)	68,2
10	2,30 (s)	28,5	2,28 (s)	28,3	1,20 (d; 6,3)	24,4
11	1,02 (s)	23,1	1,22 (s)	27,1	1,14 (s)	27,2
12	1.11 (s)	24,5	0,87 (s)	26,0	0,82 (s)	26,5
13	1,88 (d; 1,2)	18,8	1,02 (d; 7,1)	12,7	1,00 (d; 7,1)	13,0

Hợp chất 2 có dạng gel không màu, tan tốt trong dung môi clorofrom. Phổ ¹H-NMR của hợp chất 2 cho thấy vùng trường thấp xuất hiện tín hiệu của 2 proton olefin ghép *trans* với nhau $[\delta_H]$ 6,76 (1H; d; J = 15,8 Hz; H-7)], [$\delta_{\rm H}$ 6,34 (1H; d; J = 15.8 Hz; H-8)]. \dot{O} vùng trường cao xuất hiện tín hiệu của 4 nhóm metyl [$\delta_{\rm H}$ 2,28 (3H; s; H-10)], [$\delta_{\rm H}$ 1,22 (3H; s; H-11)], $[\delta_H 1,02 (3H; d; J = 7,1)]$ Hz; H-13)], $[\delta_{\rm H} 0.87 (3{\rm H}; s; {\rm H}-12)], 1$ nhóm metylen [$\delta_{\rm H}$ 2,10 (1H; dd; J = 15,2và 3,2 Hz; H-2a)], $[\delta_{\rm H} 1,37 (1{\rm H}; {\rm dd}; J =$ 15,2 và 1,1 Hz; H-2b)]; 3 nhóm metin $[\delta_{\rm H}]$ 4,07 (1H; t; J = 2,8 Hz; H-3)], [$\delta_{\rm H}$ 3,74 (1H; m; H-4)], $[\delta_{\rm H} 2,41$ (1H; dq; J = 7,1và 2,6 Hz; H-5)]. Phổ 13C-NMR cho thấy hợp chất 2 có tín hiệu của 13 carbon. Ở vùng trường thấp xuất hiện tín hiệu của 1 carbon carbonyl của nhóm ceton $[\delta_C$ 198,0; C-9]; 2 carbon olefin tam cấp $[\delta_{C}]$ 149,7; C-7], $[\delta_C \ 130,1; \ C-8]$. \vec{O} vùng trường cao xuất hiện tín hiệu của 4 carbon metyl [δ_{C} 28,3; C-10], [δ_{C} 27,1; C-11], $[\delta_C 26,0; C-12]$, $[\delta_C 12,7; C-13]; 1$ carbon metylen [$\delta_{\rm C}$ 37,5; C-2]; 3 carbon metin [$\delta_{\rm C}$ 76,0; C-4], [$\delta_{\rm C}$ 71,5; C-3], [$\delta_{\rm C}$ 31,4; C-5] và 2 carbon sp^3 tứ cấp [$\delta_{\rm C}$ 80,8; C-6], [δ_C 38,6; C-1] (Bång 1). Các dữ liệu phổ này cho thấy hợp chất 2 có cấu trúc tương tự hợp chất 1, ngoại trừ có sự xuất hiện thêm tín hiệu của 3 nhóm metin và thay vào đó là sư mất đi 1 nối đôi cùng với một nhóm ceton. Dữ liêu phổ của các hợp chất 2 và hợp chất wilsonol C [4] cho thấy có sự trùng khớp. Vậy hợp chất 2 là wilsonol C.

Hợp chất 3 có dạng gel không màu, tan tốt trong dung môi aceton. Phổ ¹H-NMR của hợp chất 3 cho thấy vùng trường thấp xuất hiện tín hiệu của 2 proton olefin ghép *trans* với nhau $[\delta_H 5,76 (1H; dd; J =$ 15,5 và 5,8 Hz; H-8)], [δ_H 5,55 (1H; d; J = 15,5 Hz; H-7)]. Ở vùng trường cao xuất hiên tín hiêu của 4 nhóm metyl [$\delta_{\rm H}$ 1,20 (3H; d; J = 6,3; H-10)], $[\delta_H 1, 14 (3H; s;$ H-11)], $[\delta_{\rm H} 1,00 \text{ (3H; d; } J = 7,1 \text{ Hz; H-}$ 13)], $[\delta_{\rm H} 0.82 (3\rm H; s; H-12)]; 1$ nhóm metylen [$\delta_{\rm H}$ 2,00 (1H; dd; J = 14,5 và 3,3 Hz; H-2a)], $[\delta_{\rm H} 1,32 (1\text{H}; \text{dd}; J = 14.5 \text{ và})$ 1,3 Hz; H-2b)]; 4 nhóm metin $[\delta_{\rm H} 4,29$ (1H; m; H-9)], $[\delta_{\rm H} 3,95$ (1H; t; J = 2,7Hz; H-3)], $[\delta_{\rm H} 3,68 (1\text{H}; \text{dd}; J = 2,9 \text{ và})$ 2,0 Hz; H-4)], $[\delta_{\rm H} 2,26$ (1H; dq; J = 7,1và 2,6 Hz; H-5)]. Phổ 13C-NMR cho thấy hợp chất 3 có tín hiệu của 13 carbon. Ở vùng trường thấp xuất hiện tín hiệu của 2 carbon olefin tam cấp $[\delta_{\rm C} 135,3; \text{ C-8}], [\delta_{\rm C}$ 131,7; C-7]. Ở vùng trường cao xuất hiện tín hiệu của 4 carbon metyl [$\delta_{\rm C}$ 27,2; C-11], $[\delta_{C} 26,5; C-12]$, $[\delta_{C} 24,4; C-10]$, $[\delta_{C}$ 13,0; C-13]; 1 carbon metylen [δ_{C} 38,1; C-2]; 4 carbon metin [δ_{C} 76,8; C-4], [δ_{C} 71,6; C-3], $[\delta_{C} 68,2; C-9]$, $[\delta_{C} 32,0; C-5]$ và 2 carbon sp^3 tứ cấp [δ_C 80,0; C-6]; [δ_C 38,7; C-1] (Bång 1). Từ dữ liệu phổ trên cho thấy hợp chất 3 có cấu trúc tượng tư hợp chất 2 ngoại trừ có sự xuất hiện thêm tín hiệu của 1 nhóm metin và thay vào đó là sư mất đi 1 nhóm ceton. Tiến hành so sánh dữ liêu phổ của hợp chất 3 với hợp chất wilsonol B [4] cho thấy có sự trùng khóp. Vậy hợp chất 3 là wilsonol B.

Hợp chất 4 có dạng gel không màu, tan tốt trong dung môi aceton. Phổ ¹H-NMR của hợp chất 4 cho thấy vùng trường thấp xuất hiện tín hiệu của 2 proton olefin ghép *trans* với nhau $[\delta_{\rm H} 8, 18 (1{\rm H}; {\rm d}; J =$ 15,8 Hz; H-4)], $[\delta_{\rm H} 6,62 (1\text{H}; \text{d}; J = 15,8)]$ Hz; H-5)]; 1 proton olefin cô lâp $[\delta_{\rm H} 5,78]$ (1H; s; H-2)]. Ở vùng trường cao xuất hiện tín hiệu của 3 nhóm metyl [$\delta_{\rm H}$ 2,09 (3H; s; H-6)], $[\delta_H 1, 19 (3H; s; H-9')]$, $[\delta_H$ 1,10 (3H; s; H-7')]; 2 nhóm metylen $[\delta_{\rm H}]$ 2,81 (1H; dd; J = 17,6 và 1,2 Hz; H-3'a)], $[\delta_{\rm H} 2,72 \text{ (1H; dd; } J = 17,8 \text{ và } 2,7 \text{ Hz; H-}$ 5'a)], $[\delta_{\rm H} 2,39 (1\text{H}; \text{dd}; J = 17.6 \text{ và } 2.6$ Hz; H-3'b)], $[\delta_{\rm H} 2,33 (1\text{H}; \text{dd}; J = 17,8 \text{ và})]$ 2,5 Hz; H-5'b)]; 1 nhóm oxymetylen [$\delta_{\rm H}$ 3,93 (1H; d; J = 7,5 Hz; H-8'a)], $[\delta_{\rm H} 3,63$ (1H; d; J = 7,5 Hz; H-8'b)]. Phổ ¹³C-NMR của hợp chất 4 cho thấy có tín hiệu của 15 carbon. Ở vùng trường thấp xuất hiên tín hiêu của 1 carbon carbonyl của nhóm ceton [δ_{C} 208,0; C-4'] và nhóm acid $[\delta_{\rm C} 167,7; \text{C-1}]; 1 \text{ carbon olefin tứ cấp } [\delta_{\rm C}$ 150,4; C-3]; 3 carbon olefin tam cấp $[\delta_C$ 133,8; C-5], [δ_C 132,2; C-4], [δ_C 119,6; C-2]. Ở vùng trường cao xuất hiên tín hiệu của 1 carbon oxymetylen [$\delta_{\rm C}$ 78,1; C-8']; 3 carbon metyl [δ_{C} 21,2; C-6], [δ_{C} 19,6; C-9'], $[\delta_C \ 15,8; \ C-7']; 2$ carbon metylen [δ_{C} 53,8; C-3']; [δ_{C} 53,0; C-5'] và 3 carbon sp^3 tứ cấp [$\delta_{\rm C}$ 87,0; C-2'], [$\delta_{\rm C}$ 82,9; C-1'], [δ_C 49,3; C-6'] (Bång 2). Từ dữ liêu phổ này cho thấy hợp chất 4 có cấu trúc của của một isoprenoid. Tiến hành so sánh dữ liệu phổ của hợp chất 4 với hợp chất acid phaseic [5] cho thấy có

sự trùng khớp. Vậy hợp chất **4** là acid phaseic.

Hợp chất 5 có dạng gel không màu, tan tốt trong dung môi aceton. Phổ ¹H-NMR của hợp chất 5 cho thấy vùng trường thấp xuất hiện tín hiệu của 2 proton olefin ghép *trans* với nhau $[\delta_{\rm H} 8,04 (1{\rm H}; {\rm d}; J =$ 15,8 Hz; H-4)], $[\delta_{\rm H} 6,60 (1\text{H}; \text{d}; J = 15,8)]$ Hz; H-5)]; 1 proton olefin cô lập $[\delta_H 5,74]$ (1H; s; H-2)]. Ở vùng trường cao xuất hiện tín hiệu của 3 nhóm metyl [$\delta_{\rm H}$ 2,08 (3H; s; H-6)], [δ_H 1,10 (3H; s; H-9')], [δ_H 0,92 (3H; s; H-7')]; 2 nhóm metylen [$\delta_{\rm H}$ 1,85 (1H; dd; J = 13,5 và 10,7 Hz; H-3'a)], $[\delta_{\rm H} 1,70 (1\text{H}; \text{ dd}; J = 13,5 \text{ và } 10,7$ Hz; H-3'b)], $[\delta_{\rm H} 2,01 (1\text{H}; \text{dd}; J = 13,6 \text{ và})]$ 7,0 Hz; H-5'a)], $[\delta_{\rm H}$ 1,77 (1H; dd; J =13,6 và 10,2 Hz; H-5'b)]; 1 nhóm oxymetylen [$\delta_{\rm H}$ 3,78 (1H; d; J = 7,4 Hz; H-8'a)], $[\delta_{\rm H} 3,66 (1\text{H}; \text{d}; J = 7,4 \text{Hz}; \text{H-}$ 8'b)] và 1 nhóm oxymetin $[\delta_{\rm H} 4, 12 (1{\rm H};$ m; H-4')]. Phổ ¹³C-NMR cho thấy hợp chất 5 có tín hiệu của 15 carbon. Ở vùng trường thấp xuất hiện tín hiệu của 1 carbon carbonyl nhóm acid [δ_C 167,2; C-1]; 1 carbon olefin tứ cấp [$\delta_{\rm C}$ 151,3; C-3]; 3 carbon olefin tam cấp [$\delta_{\rm C}$ 135,7; C-5], $[\delta_{\rm C} \ 130,8; \ {\rm C-4}], \ [\delta_{\rm C} \ 118,3; \ {\rm C-2}].$ Ö vùng trường cao xuất hiện tín hiệu của 1 carbon oxymetylen [δ_{C} 76,8; C-8']; 1 carbon oxymetin [$\delta_{\rm C}$ 65,4; C-4']; 3 carbon metyl [$\delta_{\rm C}$ 21,2; C-6], [$\delta_{\rm C}$ 19,9; C-9'], [$\delta_{\rm C}$ 16,5; C-7']; 2 carbon metylen [δ_{C} 46,5; C-5'], $[\delta_{\rm C} 45,0; \text{ C-3'}]$ và 3 carbon sp^3 tứ cấp $[\delta_{C} 86,8; C-2'], [\delta_{C} 86,7; C-1'], [\delta_{C} 49,3;$ C-6'] (Bång 2). Từ dữ liệu phổ này cho thấy hợp chất 5 có cấu trúc isoprenoid

tương tự hợp chất 4 ngoại trừ có sự xuất hiện thêm 1 tín hiệu của 1 nhóm oxymetin và thay vào đó là sự mất đi 1 nhóm ceton. Tiến hành so sánh dữ liệu phổ của hợp chất **5** với hợp chất acid dihydrophaseic [6] cho thấy có sự trùng khớp. Vậy hợp chất **5** là acid dihydrophaseic.

Vi trí	4		5		
viui	δ_{H}	$\delta_{\rm C}$	$\delta_{\rm H}$	δ_{C}	
1		167,7		167,2	
2	5,78 (s)	119,6	5,74 (s)	118,3	
3		150,4		151,3	
4	8,18 (d; 15,8)	132,2	8,04 (d; 15,8)	130,8	
5	6,62 (d; 15,8)	133,8	6,60 (d, 15,8)	135,7	
6	2,09 (s)	21,2	2,08 (s)	21,2	
1'		82,9		86,7	
2'		87,0		86,8	
21	2,39 (d; 17,6 và 2,6)	52 0	1,70 (dd; 13,5 và 10,7)	45.0	
3	2,81 (d; 17,6 và 1,2)	33,8	1,85 (dd; 13,5 và 7,1)	43,0	
4'		208,0	4,12 (m)	65,4	
51	2,33 (dd; 17,8 và 2,5)	52.0	1,77 (dd; 13,6 và 10,2)	16.5	
3	2,72 (dd; 17,8 và 2,7)	2,72 (dd; 17,8 và 2,7) 53,0		40,3	
6'		49,3		49,3	
7'	1,10 (s)	15,8	0,92 (s)	16,5	
01	3,63 (d; 7,5)	78,1	3,66 (d, 7,4)	76,8	
8	3,93 (d; 7,5)		3,78 (d; 7,4)		
9'	1,19 (s)	19,6	1,10 (s)	19,9	

Bảng 2. Dữ liệu phổ NMR của hợp chất 4-5 trong dung môi CD₃COCD₃.

Hợp chất **6** có dạng tinh thể màu vàng nhạt, tan tốt trong dung môi DMSO. Phổ ¹H-NMR của hợp chất **6** cho thấy vùng trường thấp xuất hiện tín hiệu của 4 proton thơm ghép *ortho* với nhau theo từng cặp [$\delta_{\rm H}$ 8,00 (2H; d; J = 8,6 Hz; H-2' và H-6')] và [$\delta_{\rm H}$ 6,93 (2H; d; J = 8,5 Hz; H-2' và H-6')] và [$\delta_{\rm H}$ 6,93 (2H; d; J = 8,5 Hz; H-3' và H-5')]; 1 proton thơm cô lập [$\delta_{\rm H}$ 6,37 (1H; s; H-6)] và 1 proton olefin cô lập [$\delta_{\rm H}$ 6,73 (1H; s; H-3)]. Điều này cho thấy cấu trúc hợp chất **6** có 1 vòng thơm 2 nhóm thế và 1 vòng thơm 5 nhóm thế. Ngoài ra, ở vùng trường thấp còn có tín hiệu đặc trưng của 1 nhóm hydroxy kiềm nối [$\delta_{\rm H}$ 13,11 (1H; s; 5-OH)]. Ở vùng trường cao có các tín hiệu đặc trưng của 1 nhóm đường *C*-glucosid gồm 1 proton anome [$\delta_{\rm H}$ 4,68 (1H; d; J = 9,8 Hz; H-1")] và các tín hiệu của 4 nhóm oxymetin [$\delta_{\rm H}$ 3,86 (1H; d; J = 9,2 Hz; H-2")], [$\delta_{\rm H}$ 3,30 (1H; t; J = 8,8 Hz; H-3")], [$\delta_{\rm H}$ 3,42 (1H; m; H-4")], [$\delta_{\rm H}$ 3,25 (1H; d; m; H-5")]; 1 nhóm oxymetylen [$\delta_{\rm H}$ 3,75 (1H; m; H- 6"a)] và [δ_H 3,52 (1H; m; H-6"b)]. Phổ ¹³C-NMR cho thấy hợp chất 6 có tín hiệu của 21 carbon. Trong đó, ở vùng trường thấp có 1 carbon carbonyl của nhóm ceton $[\delta_C$ 182,3; C-4]; 4 carbon thom tứ cấp gắn với oxy [δ_C 162,9; C-7], [δ_C 161,4; C-4'], [δ_C 160,5; C-5], $[\delta_{C}$ 156,2; C-9]; 3 carbon thom tứ cấp $[\delta_{\rm C} \ 121,7; \ {\rm C}-1'], [\delta_{\rm C} \ 104,2; \ {\rm C}-8], [\delta_{\rm C}$ 104,8; C-10]; 5 carbon thom tam cấp [δ_C 129,1; C-2' và C-6'], [δ_C 116,2; C-3' và C-5'], $[\delta_C 98,5; C-6]; 1$ carbon olefin tứ cấp $[\delta_{C} 164,3; C-2]$ và 1 carbon olefin tam cấp $[\delta_{\rm C} 102,6; \text{ C-3}]$. Ở vùng trường thấp có sự xuất hiện các tín hiệu của 1 nhóm đường Cglucosid gồm 5 carbon oxymetin [$\delta_{\rm C}$ 73,5; C-1"], $[\delta_C 71,1; C-2"]$, $[\delta_C 78,8; C-3"]$, $[\delta_C$ 70,7; C-4"], $[\delta_C \ 82,0; \ C-5"]$; 1 carbon oxymetylen [δ_C 61,5; C-6"] (Bång 3). Các dữ liêu phổ này cho thấy hợp chất 6 có cấu trúc của một flavon gắn đường C-glucosid. Tiến hành so sánh dữ liêu phổ của hợp chất 6 với hợp chất vitexin [7] cho thấy có sư trùng khớp. Vậy cấu trúc của hợp chất 6 là vitexin.

Hợp chất 7 có dạng tinh thể màu vàng nhạt, tan tốt trong dung môi DMSO. Phổ ¹H-NMR của hợp chất 7 cho thấy vùng trường thấp xuất hiện tín hiệu của 3 proton thơm ghép cặp với nhau tương ứng 1 hệ *ABX* [$\delta_{\rm H}$ 7,02 (1H; d; J = 2,0 Hz; H-2')], [$\delta_{\rm H}$ 6,96 (1H; dd; J = 8,4 Hz và 2,0 Hz; H-6')], [$\delta_{\rm H}$ 6,90 (1H; d; J = 8,4 Hz; H-5')]; 3 proton thơm ghép *meta* với nhau [$\delta_{\rm H}$ 6,73 (1H; brs; H-2)], [$\delta_{\rm H}$ 6,57 (1H; brs; H-6)] và [$\delta_{\rm H}$ 6,34 (1H; brt; J = 2,0 Hz; H-4)]. Điều này cho phép xác định hợp chất 7 có 2 vòng benzen

3 nhóm thế. Ngoài ra, ở vùng trường thấp còn xuất hiện tín hiệu của 2 proton olefin ghép *trans* với nhau $[\delta_{\rm H} 6,99 (1\text{H}; \text{d}; J =$ 16,3 Hz; H- β)] và [$\delta_{\rm H}$ 6,84 (1H; d; *J* = 16,3 Hz; H- α)]. Ở vùng trường cao xuất hiện tín hiệu đặc trưng của 1 proton anome $[\delta_{\rm H} 4,80$ (1H; d; J = 7,7 Hz; H-1")] cùng với các tín hiệu của 4 nhóm oxymetin và 1 nhóm oxymetylen [$\delta_{\rm H}$ 3,13 – 3,73 (6H; m; H-2", H-3", H-4", H-5" và H-6")] tương ứng với cấu trúc của 1 đơn vị đường glucose. Ngoài ra còn có tín hiệu của 1 nhóm metoxyl [$\delta_{\rm H}$ 3,78 (3H; s; -OMe)]. Phổ ¹³C-NMR cho thấy hợp chất 7 có tín hiệu của 21 carbon. Trong đó, ở vùng trường thấp có tín hiệu của 4 carbon thơm tứ cấp gắn với oxy [$\delta_{\rm C}$ 158,9; C-3], [δ_C 158,3; C-5], [δ_C 147,7; C-4'], [δ_C 146,6; C-3']; 2 carbon thom tứ cấp $[\delta_{C} 139,2; C-1], [\delta_{C} 130,0; C-1']; 6$ carbon thom tam cấp [$\delta_{\rm C}$ 118,5; C-6'], [$\delta_{\rm C}$ 113,0; C-2'], [δ_C 112,2; C-5'], [δ_C 107,2; C-6], [δ_C 102,9; C-4], [δ_{C} 105,0; C-2]; 2 carbon olefin tam cấp $[\delta_{\rm C} \ 128,5; \ {\rm C-\beta}], \ [\delta_{\rm C} \ 126,1;$ C-α]. Ở vùng trường cao có các tín hiệu đặc trưng của 1 nhóm đường glucose gồm 1 carbon anome [$\delta_{\rm C}$ 100,7; C-1"]; 4 carbon oxymetin [δ_C 77,1; C-3"], [δ_C 76,7; C-5"], $[\delta_{C} 73,3; C-2"], [\delta_{C} 69,8; C-4"]; 1$ carbon oxymetylen [δ_{C} 60,7; C-6"] (Bång 3). Các dữ liêu phổ này cho thấy hợp chất 7 có cấu trúc của một stillben gắn đường glucose. Tiến hành so sánh dữ liệu phổ của hợp chất 7 với hợp chất rhaponcitin [8] cho thấy có sự trùng khớp. Vậy cấu trúc của hợp chất 7 là rhaponcitin.

Vi trí	6		7	
viui	δ_{H}	$\delta_{\rm C}$	$\delta_{ m H}$	δ_{C}
1				139,2
2		164,3	6,73 (brs)	105,0
3	6,73 (s)	102,6		158,9
4		182,3	6,34 (brt; 2,0)	102,9
5		160,5		158,3
6	6,37 (s)	98,5	6,57 (brs)	107,2
7		162,9		
8		104,4		
9		156,3		
10		104,9		
1'		121,9		130,0
2'	8,04 (d; 8,6)	129,3	7,02 (d; 2,0)	113,0
3'	6.96 (d; 8,6)	116,2		146,6
4'		161,4		147,7
5'	6.96 (d; 8,6)	116,2	6,90 (d; 8,4)	112,2
6'	8,04 (d; 8,6)	129,3	6,96 (dd; 8,4 và 2,0)	118,5
α			6,84 (d; 16,3)	126,1
β			6,99 (d; 16,3)	128,5
5-OH	13,11 (s)			
4-OCH ₃				55,6
1"	4,68 (d; 9,8)	73,5	4,80 (d; 7,7)	100,7
2"	3,86 (t; 9,2)	71,1		73,3
3"	3,30 (t; 8,8)	78,8		77,1
4"	3,42 (m)	70,7		69,8
5"	3,25 (m)	82,0	3,13 - 3,73 (m)	76,7
6"	3,75 (m)	61.5		60.7
v	3,52 (m)	01,5		00,7

Bảng 3. Dữ liệu phổ NMR của hợp chất 6-7 trong dung môi DMSO-d₆.

4. KÊT LUÂN

Bằng kỹ thuật sắc ký cột trên silica gel pha thường kết hợp với sắc ký bản mỏng điều chế pha thường với các hệ dung môi giải ly khác nhau, chúng tôi đã phân lập được bảy hợp chất tinh khiết từ cao cloroform và cao etyl acetat của lá Mít. Cấu trúc của các hợp chất phân lập được là (6R)dehydrovomifoliol (1), wilsonol C (2), wilsonol B (3), acid phaseic (4), acid dihydrophaseic (5), vitexin (6) và rhaponticin (7). Đây là lần đầu tiên sáu hợp chất 2-7 được phân lập từ chi *Artocarpus*.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Baliga, M. S.; Shivashankara, A. R.; Haniadka, R.; Dsouza, J.; Bhat, H. P., (2011) Phytochemistry, nutritional and pharmacological properties of *Artocarpus heterophyllus* Lam (jackfruit): A review, *Food Research International*, 44, 1800-1811.

[2]. Loizzo, M. R.; Tundis, R.; Chandrika, U. G.; Abeysekera, A. M.; Menichini, F.; Frega, N. G., (2010) Antioxidant and antibacterial activities on foodborne pathogens of Artocarpus heterophyllus Lam. (Moraceae) leaves extracts, Journal of Food Science, 75, 291-295.

[3]. Serra, S.; Barakat, A.; Fuganti, C., Chemoenzymatic resolution of *cis*- and trans-3,6-dihydroxy- α -ionone. (2007) Synthesis of the enantiomeric forms of dehydrovomifoliol and 8,9dehydrotheaspirone, *Tetrahedron: Asymmetry*, 18, 2573-2580.

[4]. Shu, P.; Wei, X.; Xue, Y.; Li, W.;
Zhang, J.; Xiang, M.; Zhang, M.; Luo, Z.;
Li, Y.; Yao, G.; Zhang, Y., (2013)
Wilsonols A-L, megastigmane

sesquiterpenoids from the leaves of *Cinnamomum wilsonii, Journal of Natural Products*, 76, 1303-1312.

[5]. Kitahara, T.; Touhara, K.; Watanabe, H.; Mori, K., (1989) Stereocontrolled synthesis of both the enantiomers of phaseic acid and its methyl ester, a pivotal metabolite of abscisic acid, *Tetrahedron*, 45, 6387-6400.

[6]. Masamune, T.; Fukuzawa, A.: Furusaki, A.; Ikura, M.; Matsue, H.; Kaneko, T.; Abiko, A.; Sakamoto, N.; Tanimoto, Murai, N.: A., (1987)Glycinoeclepins, natural hatching stimuli for the soybean cyst nematode, Heterodera glycines. I. Isolation, Bulletin of the Chemical Society of Japan, 60, 1001-1014. Gupta, P.; Sharma, U.; Gupta, P.; [7]. Siripurapu, K. B.; Maurya, R., (2013) Evolvosides flavonol-4-O-C-E. triglycosides from Evolvulus alsinoides and their anti-stress activity, Bioorganic & Medicinal Chemistry, 21, 1116-1122.

[8]. Kashiwada, Y.; Nonaka, G.; Nishioka, I., (1984) Studies on rhubarb (*Rhei rhizoma*). VI. Isolation and characterization of stilbenes, *Chemical & Pharmaceutical Bulletin*, 32, 3501-3517.