

MỘT SỐ HỢP CHẤT PHENOLIC TỪ QUẢ DỨA DẠI (*PANDANUS TECTORIUS*)

PHENOLICS FROM FRUITS OF *PANDANUS TECTORIUS*

Đỗ Hoàng Giang^{1,2}, Nguyễn Hải Đăng¹, Nguyễn Thu Uyên²,
Bùi Thị Nhật Lệ², Hoàng Thuỳ Dương², Lưu Hải Nhi²,
Nguyễn Thị Luyến², Hoàng Lê Tuấn Anh², Nguyễn Ngọc Tùng²,
Nguyễn Thị Thu Thủy³, Ngô Thị Thuý Ngân⁴, Nguyễn Tiến Đạt^{2,*}

DOI: <http://doi.org/10.57001/huih5804.2025.153>

TÓM TẮT

Từ quả dứa dại (*Pandanus tectorius*), hai hợp chất lignan và hai dẫn xuất benzoate là matairesinol (1), arctigenin (2), methyl 4-hydroxybenzoate (3) và methyl syringate (4) đã được phân lập. Các hợp chất được phân lập bằng các phương pháp sắc ký cột truyền thống kết hợp với phương pháp điều chế hiện đại trên hệ thống sắc ký lỏng hiệu năng cao. Cấu trúc của các hợp chất được xác định dựa trên các dữ liệu phổ cộng hưởng từ hạt nhân (NMR) và khối phổ (MS). Kết quả của nghiên cứu này góp phần làm rõ hơn về thành phần hoá học của loài dứa dại, làm cơ sở cho những nghiên cứu chuyên sâu hơn về hoạt tính sinh học và ứng dụng của quả dứa dại trong lĩnh vực y dược, thực phẩm.

Từ khóa: Dứa dại, matairesinol, arctigenin, lignan, phenolic.

ABSTRACT

From the fruit of *Pandanus tectorius*, two lignan compounds and two benzoate derivatives - matairesinol (1), arctigenin (2), methyl 4-hydroxybenzoate (3), and methyl syringate (4) were isolated. The compounds were separated using traditional column chromatography methods combined with modern preparative techniques on a high-performance liquid chromatography (HPLC) system. Their structures were determined based on nuclear magnetic resonance (NMR) and mass spectrometry (MS) data. The results of this study contribute to a better understanding of the chemical composition of *Pandanus tectorius*, providing a foundation for further in-depth research on its biological activities and potential applications in pharmaceuticals and food industries.

Keywords: *Pandanus tectorius*, matairesinol, arctigenin, lignan, phenolic.

¹Trường Đại học Khoa học và Công nghệ Hà Nội, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

²Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ cao, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

³Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga

⁴Trường Đại học Y Dược - Đại học Thái Nguyên

*Email: ntdat@chtd.vast.vn

Ngày nhận bài: 22/02/2025

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 17/5/2025

Ngày chấp nhận đăng: 28/5/2025

1. GIỚI THIỆU

Dứa dại (*Pandanus tectorius* Parkinson ex Du Roi) là một loài thực vật phổ biến tại các khu vực rừng nhiệt đới, rừng ngập mặn và vùng đất ven biển, phân bố rộng rãi từ Nam Á đến các đảo thuộc Thái Bình Dương [1]. Ở Việt Nam, loài cây này thường xuất hiện tại nhiều địa phương, từ trung du

và miền núi phía Bắc đến vùng duyên hải Khánh Hòa [2]. Trong y học dân gian, rễ cây dứa dại được sử dụng để trị các bệnh như phù thũng, tiểu buốt, tiểu rắt, sỏi thận hoặc dùng ngoài để chữa gãy xương, trĩ lòi [3, 4]. Lá của cây có vị ngọt, tính mát, giúp giải nhiệt và thường được dùng để chữa cảm, sốt. Ngoài ra, đọt non cũng được ghi nhận có tác

dụng hỗ trợ điều trị sỏi thận và kinh phong ở trẻ em [2-4]. Về mặt hóa học, các nghiên cứu quốc tế đã xác định nhiều nhóm hợp chất trong *P. tectorius*, bao gồm flavonoid, lignan, coumarin, và các dẫn xuất của axit benzoic [5-7]. Một số nghiên cứu về thành phần hóa học của lá và quả cây dứa dại đã phát hiện một số hợp chất lignan như pinoresinol, syringaresinol, medioresinol, lyoniresinol và balanophonin [5, 7] hoặc một số flavonoid như tangeretin, sakranetin, chrysin, naringenin [8]. Các thành phần hoá học từ cây dứa dại đã thể hiện một số hoạt tính sinh học đáng chú ý như chống oxi hoá, kháng viêm, gây độc tế bào ung thư...

Trong nghiên cứu hiện tại, chúng tôi trình bày kết quả phân lập và xác định cấu trúc của bốn hợp chất phenolic bao gồm matairesinol, arctigenin, methyl 4-hydroxybenzoate và methyl syringate từ quả dứa dại *P. tectorius*, trong đó hai hợp chất lignan cùng với hợp chất methyl syringate lần đầu tiên được phát hiện từ loài thực vật này.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU VÀ THỰC NGHIỆM

2.1. Mẫu nghiên cứu

Phần quả của cây dứa dại *P. tectorius* được thu hái tại xã Cao Viên, huyện Thanh Oai, thành phố Hà Nội vào tháng 03 năm 2021 và được giám định bởi TS. Bùi Văn Thanh, viện Sinh thái và Tài nguyên Sinh vật. Mẫu tiêu bản (mã số NCCG 200107) được lưu trữ tại Trung tâm Nghiên cứu Nông dược, Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ cao, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

2.2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

Sắc ký cột được thực hiện với các vật liệu hấp phụ Silica gel 60 có kích thước hạt 0,040 - 0,063mm (240 - 430 mesh ASTM) (Merck, CHLB Đức); LiChroprep® RP-18 (0,040 - 0,063mm) (Merck, CHLB Đức); Diaion HP-20 (Merck, CHLB Đức). Sắc ký lớp mỏng được thực hiện trên bản mỏng tráng sẵn TLC Silica gel 60 F₂₅₄ (Merck). Sắc ký điều chế được tiến hành trên hệ thống sắc ký lỏng hiệu năng cao Thermo Ultimate 3000 kết nối với detector DAD cùng loại, sử dụng cột YMC ODS-A 250x10mm, 5µm. Phổ cộng hưởng từ hạt nhân được đo trên máy Bruker Avance 600MHz (chất chuẩn nội là Tetramethylsilane - TMS) tại Viện Hóa học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam. Phổ ESI-MS được đo trên thiết bị Thermo LCQ Fleet LC/MS tại Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ cao, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

2.3. Phân lập các chất

Phần quả cây dứa dại *P. tectorius* (21kg) được rửa sạch bằng nước, sau đó cắt nhỏ và sấy khô ở 45 - 55°C. Mẫu sau

khi sấy khô được nghiền nhỏ thành bột (2,9kg) và chiết với 20L methanol trong bể siêu âm ở 30 - 40°C trong vòng 60 phút (lặp lại 4 lần). Toàn bộ dịch chiết được gom lại, cất loại hoàn toàn dung môi thu được cất chiết tổng (154g). Cặn chiết này được phân tán trong 3L nước và chiết phân bố lần lượt với n-hexane (3L x 3 lần) và ethyl acetate (3L x 3 lần), thu lại từng pha hữu cơ rồi cất loại dung môi để thu được phân đoạn hexan (31,2g) và phân đoạn ethyl acetate (40,7g). Phần nước được cất loại hết dung môi hữu cơ rồi hấp phụ trên cột sắc ký Diaion HP-20, sau đó rửa bằng nước cất trước khi giải hấp lần lượt bằng methanol 50% và methanol 100% thu được phân đoạn M50 (7,5g) và M100 (11,4g).

Phân đoạn ethyl acetate được phân tách trên cột sắc ký silica gel với hệ dung môi rửa giải CH₂Cl₂ - MeOH (100/0 - 0/100, v/v) thu được chín phân đoạn E1-E9. Phân đoạn E7 (1,47g) được phân tách trên cột sắc ký silica gel với hệ dung môi rửa giải CH₂Cl₂ - methanol (9/1, v/v) thu được hợp chất **1** (6,7mg). Phân đoạn E5 được phân tách trên cột sắc ký silicagel với hệ dung môi rửa giải CH₂Cl₂ - acetone (3/1, v/v) sau đó tinh chế lại sản phẩm trên hệ thống sắc ký điều chế với gradient dung môi methanol - nước (1/2 - 4/1, v/v), tốc độ dòng 4mL/phút, thu được hợp chất **2** (7,9mg).

Phân đoạn M100 được phân tách trên cột sắc ký silica gel với hệ dung môi rửa giải CH₂Cl₂ - MeOH (30/1 - 0/100, v/v) thu được sáu phân đoạn M1-M6. Phân đoạn M5 (547mg) phân tách trên cột sắc ký RP-18 với hệ dung môi methanol - nước (2/1, v/v) thu được hai hợp chất **3** (3,6mg) và **4** (5,9mg).

Matairesinol (1): [α]_D²⁵ = -22,4° (c 0,9, MeOH); ESI-MS: *m/z* 359 [M+H]⁺; ¹H NMR (CDCl₃, 500MHz): δ 6,41 (1H; d; *J* = 2,0Hz; H-2); 6,81 (1H; d; *J* = 8,0Hz; H-5); 6,51 (1H; dd; *J* = 8,0; 2,0Hz; H-6); 2,53-2,63 (2H; m; H-7); 2,48 (1H; m; H-8); 3,89 (1H; dd; *J* = 9,0; 7,0Hz; H-9a); 4,16 (1H; dd; *J* = 9,0; 7,0Hz; H-9b); 6,61 (1H; d; *J* = 2,0Hz; H-2'); 6,79 (1H; d; *J* = 8,0Hz; H-5'); 6,59 (1H; dd; *J* = 8,0; 2,0Hz; H-6'); 2,89 (1H; dd; *J* = 14,0; 6,0Hz; H-7'a); 2,95 (1H; dd; *J* = 14,0; 6,0Hz; H-7'b); 2,56 (1H; m; H-8'); 3,81 (3H; s; 3-O-CH₃); 3,81 (3H; s; 3'-O-CH₃); ¹³C NMR (CDCl₃; 125MHz): δ 129,6 (C-1); 111 (C-2); 146,7 (C-3); 144,6 (C-4); 114,4 (C-5); 121,3 (C-6); 38,3 (C-7); 41 (C-8); 71,3 (C-9); 178,8 (C-10); 129,5 (C-1'); 111,5 (C-2'); 146,6 (C-3'); 144,4 (C-4'); 114,1 (C-5'); 122,1 (C-6'); 34,6 (C-7'); 46,6 (C-8'); 55,9 (3-O-CH₃); 55,8 (3'-O-CH₃).

Arctigenin (2): [α]_D²⁵ = -16,8° (c 0,8, MeOH); ESI-MS: *m/z* 373 [M+H]⁺; ¹H NMR (CDCl₃, 500MHz): δ 6,64 (1H; d; *J* = 1,5Hz; H-2); 6,75 (1H; d; *J* = 8,0Hz; H-5); 6,55 (1H; d;

$J = 8,0; 1,5\text{Hz}$; H-6); 2,91 (1H; m; H-7); 2,55 (1H; m; H-8); 4,14 (1H; dd; $J = 9,0; 7,5\text{Hz}$; H-9a); 3,89 (1H; dd; $J = 9,0; 7,5\text{Hz}$; H-9b); 6,46 (1H; dd; $J = 2,0\text{Hz}$; H-2'); 6,82 (1H; dd; $J = 8,0\text{Hz}$; H-5'); 6,64 (1H; d; $J = 8,0; 2,0\text{Hz}$; H-6'); 2,94 (1H; dd; $J = 14,0; 5,5\text{Hz}$; H-7'a); 2,90 (1H; dd; $J = 14,0; 6,5\text{Hz}$; H-7'b); 2,50 (1H; m; H-8'); 3,88 (3H; m; 3-O-CH₃); 3,88 (3H; m; 3'-O-CH₃); 3,88 (3H; m; 4-O-CH₃); ¹³C NMR (CDCl₃; 125MHz): δ 130,4 (C-1); 111,8 (C-2); 149 (C-3); 147,8 (C-4); 111,3 (C-5); 120,6 (C-6); 38,1 (C-7); 46,6 (C-8); 71,2 (C-9); 179,7 (C-10); 129,4 (C-1'); 111,5 (C-2'); 146,7 (C-3'); 144,5 (C-4'); 114,2 (C-5'); 122,0 (C-6'); 34,5 (C-7'); 40,9 (C-8'); 55,9 (3-O-CH₃); 55,8 (3'-O-CH₃); 55,8 (4-O-CH₃).

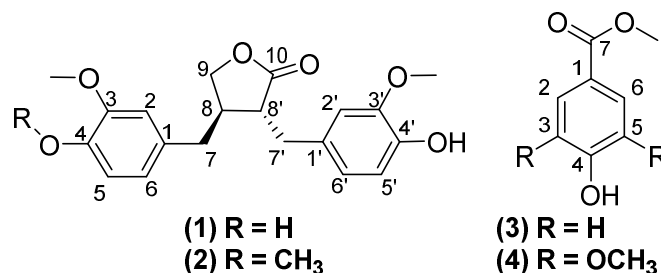
Methyl 4-hydroxybenzoate (3): ESI-MS: m/z 153 [M+H]⁺; ¹H NMR (CDCl₃; 600 MHz): δ 7,81 (1H; d; $J = 6,6\text{Hz}$; H-2,6); 6,84 (1H; d; $J = 6,6\text{Hz}$; H-3,5); 3,78 (3H; s; 7-O-CH₃); ¹³C NMR (CDCl₃; 125MHz): δ 120,2 (C-1); 131,3 (C-2); 115,3 (C-3,5); 161,9 (C-4); 131,3 (C-6); 166,0 (C-7); 51,6 (7-O-CH₃).

Methyl syringate (4): ESI-MS: m/z 213 [M+H]⁺; ¹H NMR (CDCl₃; 600MHz): δ 7,34 (2H; s; H-2,6); 3,88 (6H; s; 3,5-O-CH₃); 3,89 (3H; s; 7-O-CH₃); ¹³C NMR (CDCl₃; 125MHz): δ 121,37 (C-1); 108,1 (C-2); 148,9 (C-3,5); 141,94 (C-4); 108,1 (C-6); 168,6 (C-7); 56,8 (3,5-O-CH₃); 52,5 (7-O-CH₃).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Hợp chất **1** thu dưới dạng dầu màu vàng. Khối lượng phân tử của **1** được xác định là 358 Da dựa vào sự xuất hiện tín hiệu ion phân tử [M+H]⁺ ở m/z 359 trên phổ ESI-MS. Trên phổ ¹H NMR xuất hiện sáu tín hiệu của hai hệ vòng thơm ABX tại δ_{H} 6,41 (1H, d, $J = 2,0\text{Hz}$; H-2), 6,81 (1H, d, $J = 8,0\text{Hz}$; H-5), 6,51 (1H, d, $J = 8,0; 1,5\text{Hz}$; H-6) và δ_{H} 6,61 (1H, dd, $J = 2,0\text{Hz}$; H-2'), 6,79 (1H, dd, $J = 8,0\text{Hz}$; H-5'), 6,59 (1H, d, $J = 8,0; 2,0\text{Hz}$; H-6'); hai tín hiệu methine δ_{H} 2,48 (1H, m, H-8), 2,56 (1H, m, H-8'); hai tín hiệu proton của nhóm oxymethylene tại δ_{H} 4,16 (1H, dd, $J = 9,5; 7,5\text{Hz}$; H-9a), 3,89 (1H, dd, $J = 9,5; 7,5\text{Hz}$; H-9b) cùng tín hiệu của hai nhóm methylene khác tại δ_{H} 2,60 (2H, m, H-7), 2,95 (1H, dd, $J = 14,0; 5,5\text{Hz}$; H-7'a) và 2,89 (1H, dd, $J = 14,0; 6,5\text{Hz}$; H-7'b); và tín hiệu của hai nhóm methoxy δ_{H} 3,80 (3H, s) và 3,81 (3H, s). Trên phổ ¹³C NMR và phổ DEPT xuất hiện tín hiệu của 21 nguyên tử carbon bao gồm 6 nhóm -CH thuộc vòng thơm δ_{C} 111,0 (C-2), 111,5 (C-2'), 114,4 (C-5), 114,1 (C-5'), 121,3 (C-6), 122,1 (C-6'), 6 tín hiệu carbon thơm không liên kết với hydro bao gồm δ_{C} 129,6 (C-1), 129,5 (C-1') và bốn tín hiệu carbon vòng thơm liên kết trực tiếp với oxy δ_{C} 146,7 (C-3), 146,6 (C-3'), 144,6 (C-4) và 144,4 (C-4'). Các tín hiệu này một lần nữa khẳng định sự xuất hiện của hai vòng thơm trong cấu trúc của **1**. Sự xuất hiện của hai tín hiệu methine δ_{C} 41,0 (C-8), 46,6 (C-8'), một tín hiệu oxymethylene δ_{C} 71,3 (C-9), và một tín hiệu nhóm

carboxyl tại δ_{C} 178,8 (C-10) trên phổ ¹³C NMR và phổ DEPT gợi ý về sự xuất hiện của một vòng lactone. Ngoài ra, trên phổ ¹³C NMR và phổ DEPT của **1** còn có tín hiệu của hai nhóm methylene δ_{C} 38,3 (C-7), 34,6 (C-7') và hai nhóm methoxy tại δ_{C} 55,9 (3-O-CH₃); 55,8 (3'-O-CH₃). Dữ liệu phổ của hợp chất **1** trùng khớp với dữ liệu phổ đã công bố của matairesinol [9], trong đó, cấu hình (-) được xác định thông qua sự tương đồng về trị số $[\alpha]_{\text{D}}^{25} = -22,4^\circ$ với hợp chất tương tự trong tài liệu tham khảo. Do đó có thể xác định **1** là matairesinol [10].



Hình 1. Cấu trúc hoá học của các hợp chất **1-4**

Hợp chất **2** thu dưới dạng dầu màu vàng nâu. Khối lượng phân tử của **2** được xác định là 372 Da dựa vào sự xuất hiện pic ion giả phân tử [M+H]⁺ ở m/z 373 trên phổ ESI-MS. Trên phổ ¹H NMR xuất hiện sáu tín hiệu của hai hệ vòng thơm ABX tại δ_{H} 6,64 (1H, d, $J = 1,5\text{Hz}$; H-2), 6,75 (1H, d, $J = 8,0\text{Hz}$; H-5), 6,55 (1H, d, $J = 8,0; 1,5\text{Hz}$; H-6) và δ_{H} 6,46 (1H, dd, $J = 2,0\text{Hz}$; H-2'), 6,82 (1H, dd, $J = 8,0\text{Hz}$; H-5'), 6,64 (1H, d, $J = 8,0; 2,0\text{Hz}$; H-6'); hai tín hiệu methine δ_{H} 2,55 (1H, m, H-8), 2,50 (1H, m, H-8'); hai tín hiệu proton của nhóm oxymethylene tại δ_{H} 4,14 (1H, dd, $J = 9,0; 7,5\text{Hz}$; H-9a), 3,89 (1H, dd, $J = 9,0; 7,5\text{Hz}$; H-9b) cùng tín hiệu của hai nhóm methylene khác tại δ_{H} 2,91 (2H, m, H-7), 2,94 (1H, dd, $J = 14,0; 5,5\text{Hz}$; H-7'a) và 2,90 (1H, dd, $J = 14,0; 6,5\text{Hz}$; H-7'b); và tín hiệu của ba nhóm methoxy δ_{H} 3,81 (3H, s), 3,86 (3H, s) và 3,88 (3H, s). Trên phổ ¹³C NMR và phổ DEPT xuất hiện tín hiệu của 21 nguyên tử carbon bao gồm 6 nhóm -CH thuộc vòng thơm δ_{C} 111,8 (C-2), 111,5 (C-2'), 111,3 (C-5), 114,2 (C-5'), 120,6 (C-6), 122,0 (C-6'), 6 tín hiệu carbon thơm không liên kết với hydro bao gồm δ_{C} 130,4 (C-1), 129,4 (C-1') và bốn tín hiệu carbon vòng thơm liên kết trực tiếp với oxy δ_{C} 149,0 (C-3), 146,7 (C-3'), 147,8 (C-4) và 144,5 (C-4'), hai nhóm methylene δ_{C} 38,1 (C-7), 34,5 (C-7') và ba nhóm methoxy tại δ_{C} 55,9 (3-O-CH₃); 55,8 (3'-O-CH₃); 55,8 (4-O-CH₃). Sự xuất hiện của hai tín hiệu methine δ_{C} 46,6 (C-8), 40,9 (C-8'), một tín hiệu oxymethylene δ_{C} 71,2 (C-9), và một tín hiệu nhóm carboxyl tại δ_{C} 179,7 (C-10) gợi ý về sự xuất hiện của một vòng lactone. Có thể thấy, dữ liệu phổ của hợp chất **2** có sự tương đồng rất lớn với hợp chất **1** nhưng có thêm một

tín hiệu methoxy. Từ các dữ liệu trên, kết hợp với các dữ liệu tham khảo [11], hợp chất **2** được xác định là arctigenin. Cấu hình (-) được xác định thông qua sự tương đồng về trị số $[\alpha]_D^{25} = -16,8^\circ$ với hợp chất tương tự trong tài liệu tham khảo [10].

Hợp chất **3** thu được dưới dạng chất rắn vô định hình màu trắng. Khối lượng phân tử của **3** được xác định là 152 Da thông qua tín hiệu m/z 153 $[M+H]^+$ trên phổ ESI-MS. Phổ 1H -NMR của hợp chất **3** xuất hiện các tín hiệu proton của hệ vòng thơm A_2B_2 tại δ_H 7,81 (1H; d; $J = 6,6\text{Hz}$; H-2;6) và 6,84 (1H; d; $J = 6,6\text{Hz}$; H-3;5) cùng tín hiệu của một nhóm methoxy tại 3,78 (3H; s; 7-O-CH₃). Trên phổ ^{13}C NMR và DEPT của hợp chất **3** xuất hiện tín hiệu của sáu carbon vòng thơm hệ A_2B_2 tại δ_C cùng tín hiệu của một nhóm carboxyl tại δ_C 166,0 (C-7) và một tín hiệu methoxy tại δ_C 51,6 (7-O-CH₃). So sánh dữ liệu phổ của **3** với tài liệu tham khảo [12], có thể xác định đây là hợp chất methyl 4-hydroxybenzoate.

Hợp chất **4** thu được dưới dạng chất rắn màu trắng. Trên phổ khối lượng ESI-MS của **4** xuất hiện pic ion phân tử tại m/z 213 $[M+H]^+$ cho phép xác định khối lượng phân tử 212 Da của hợp chất. Trên phổ 1H NMR của **4** xuất hiện tín hiệu của hai proton đối xứng nhau ở vị trí meta tại δ_H 7,34 (2H; s; H-2,6) cùng với tín hiệu của ba nhóm methoxy tại δ_H 3,89 (6H; s; 3,5-O-CH₃) và 3,88 (3H; s; 7-O-CH₃). Phổ ^{13}C NMR và DEPT xuất hiện tín hiệu của sáu carbon vòng thơm tại δ_C 121,37 (C-1); 108,1 (C-2); 148,9 (C-3,5); 141,94 (C-4); 108,1 (C-6), một tín hiệu carboxyl tại δ_C 168,6 (C-7) và ba tín hiệu methoxy tại δ_C 56,8 (3,5-O-CH₃); 52,5 (7-O-CH₃). Dữ liệu phổ của hợp chất **4** có sự tương đồng khá lớn với hợp chất **3**, nhưng có sự thay đổi ở hai vị trí carbon vòng thơm liên kết với oxy tại δ_C 148,9 (C-3,5) tương ứng với sự có mặt của hai nhóm methoxy tại δ_C 56,8 (3,5-O-CH₃). Từ các dữ liệu trên, kết hợp với dữ liệu tham khảo [13], có thể kết luận hợp chất **4** là methyl syringate.

Từ phần quả của cây dứa dại *P. tectorius*, bốn hợp chất đã được phân lập bao gồm matairesinol (**1**), arctigenin (**2**), methyl 4-hydroxybenzoate (**3**) và methyl syringate (**4**). Ngoài trừ hợp chất **3**, các hợp chất còn lại đều được phát hiện lần đầu tiên trong thành phần hoá học của loài *P. tectorius*. Các nghiên cứu trước đây chỉ ra rằng, cao chiết từ các bộ phận trên mặt đất của loài dứa dại *P. tectorius* thể hiện nhiều hoạt tính sinh học quý như chống oxy hoá, kháng khuẩn, gây độc tế bào ung thư [14-17]. Những phát hiện mới trong nghiên cứu này góp phần làm sáng tỏ nguồn gốc các hoạt tính sinh học kể trên của loài *P. tectorius* và cho thấy đây vẫn là một đối tượng nghiên cứu đầy tiềm năng để tìm kiếm các chất có hoạt tính sinh học.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu về thành phần hoá học của quả dứa dại (*P. tectorius*) đã phát hiện bốn hợp chất phenolic, bao gồm hai hợp chất lignan là matairesinol và arctigenin, cùng hai hợp chất benzoate là methyl 4-hydroxybenzoate và methyl syringate. Trong số đó, các hợp chất matairesinol, arctigenin và methyl syringate lần đầu tiên được phát hiện từ loài dứa dại (*P. tectorius*). Kết quả của nghiên cứu cho thấy tiềm năng rất lớn trong việc khai thác và sử dụng quả dứa dại trong đời sống và trong y học, góp phần tạo ra các chế phẩm có ích, phục vụ và chăm sóc sức khoẻ của con người.

LỜI CẢM ƠN

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam đã tạo điều kiện và hỗ trợ kinh phí để thực hiện công trình này thông qua nhiệm vụ nghiên cứu "Phát triển nhóm nghiên cứu xuất sắc hạng I về ứng dụng các phương pháp phân tích hiện đại trong nghiên cứu chất lượng và an toàn thực phẩm", mã số: NCXS01.02/23-25.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Lim T.K., "Pandanus tectorius," in *Edible Medicinal And Non-Medicinal Plants: Volume 4, Fruits*, Springer Netherlands: Dordrecht, pp 136-146, 2012.
- [2]. Đỗ Huy Bích, Đặng Quang Trung, Bùi Xuân Chương, Nguyễn Thượng Dong, Đỗ Trung Đàm, Phạm Văn Hiến, Vũ Ngọc Lộ, Phạm Duy Mai, Phạm Kim Mẫn, Đoàn Thị Như, Nguyễn Tập, Trần Toàn, *Cây thuốc và động vật làm thuốc ở Việt Nam*. NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2006.
- [3]. Phạm Hoàng Hộ, *Cây cỏ Việt Nam*. NXB Trẻ, Hà Nội, 2003.
- [4]. Đỗ Tất Lợi, *Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam*. NXB Y học, Hà Nội, 2004.
- [5]. Nguyen T.P., Le T.D., Minh P.N., Dat B.T., Pham N.K.T., Do T.M.L., Nguyen D.T., Mai T.D., "A new dihydrofurocoumarin from the fruits of Pandanus tectorius Parkinson ex Du Roi," *Nat. Prod. Res.*, 30 (21), 2389-2395, 2016.
- [6]. Suzuki R., Kan S., Sugita Y., Shirataki Y., "p-Coumaroyl Malate Derivatives of the Pandanus amaryllifolius Leaf and Their Isomerization," *Chem. Pharm. Bull.*, 65 (12), 1191-1194, 2017.
- [7]. Mai D.T., Le T.D., Nguyen T.P., Phan N.M., Nguyen H.A., Nguyen T.T.P., Tran L.Q., "A new aldehyde compound from the fruit of Pandanus tectorius Parkinson ex Du Roi," *Nat. Prod. Res.*, 29 (15), 1437-1441, 2015.
- [8]. Zhang X., Guo P., Sun G., Chen S., Yang M., Fu N.j., Wu H., Xu X.d., "Phenolic compounds and flavonoids from the fruits of Pandanus tectorius Soland," *J. Med. Plants Res.*, 6 (13), 2622-2626, 2012.

[9]. Umezawa T., David L.B., Lewis N.G., "Formation of lignans (-)-secoisolariciresinol and (-)-matairesinol with *Forsythia intermedia* cell-free extracts," *J. Biol. Chem.*, 266 (16), 102-107, 1991.

[10]. Fischer J., Reynolds A.J., Sharp L.A., Sherburn M.S., "Radical Carboxylation Approach to Lignans. Total Synthesis of (-)-Arctigenin, (-)-Matairesinol, and Related Natural Products," *Organic Letters*, 6 (9), 1345-1348, 2004.

[11]. Yang M., Xu X., Xie C., Xie Z., Huang J., Yang D., "Separation and Purification of Arctiin, Arctigenin, Matairesinol, and Lappacol F from *Fructus arctii* by High-Speed Counter-Current Chromatography," *Sep. Sci. Technol.*, 48 (11), 1738-1744, 2013.

[12]. Liu S., Sun C., Ha Y., Ma M., Wang N., Zhou Y., Zhang Z., "Novel antibacterial alkaloids from the Mariana Trench-derived actinomycete *Streptomyces* sp. SY2255," *Tetrahedron Lett.*, 137, 154935, 2024.

[13]. Ha T.T.T., Dung N.T., Trung K.H., Tai B.H., Kiem P.V., "Phytochemical constituents from the rhizomes of *Kaempferia parviflora* Wall. ex Baker and their acetylcholinesterase inhibitory activity," *Nat. Prod. Res.*, 38 (6), 994-1001, 2024.

[14]. Andriani Y., Ramli N.M., Syamsumir D.F., Kassim M.N.I., Jaafar J., Aziz N.A., Marlina L., Musa N.S., Mohamad H., "Phytochemical analysis, antioxidant, antibacterial and cytotoxicity properties of keys and cores part of *Pandanus tectorius* fruits," *Arab. J. Chem.*, 12 (8), 3555-3564, 2019.

[15]. Musa N.S., Ramli N.M., Saidin J., Andriani Y., "Antioxidant and cytotoxicity properties of ethyl acetate fractions of *Pandanus tectorius* fruit against HeLa cell lines," *Alotrop J. Pendidikan. Ilmu Kim.*, 1 (2), 106-112, 2017.

[16]. Andriani Y., Pangestika I., Oksal E., Amir H.M.H., Sifzizul T., Muhammad T., Wahid M.E., "Anti-atherosclerosis potency of *Pandanus tectorius* fruit rich by transgeretin and ethyl trans-cafeate, and their cytotoxicity against HepG2 cell line," *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.*, 509, 012155, 2019.

[17]. Oksal E., Pangestika I., Sifzizul T., Muhammad T., Mohamad H., Amir H., Kassim M.N.I., Andriani Y., "In vitro and in vivo studies of nanoparticles of chitosan-*Pandanus tectorius* fruit extract as new alternative treatment for hypercholesterolemia via Scavenger Receptor Class B type 1 pathway," *Saudi Pharm. J.*, 28 (10), 1263-1275, 2020.

AUTHORS INFORION

Do Hoang Giang^{1,2}, Nguyen Hai Dang¹, Nguyen Thu Uyen², Bui Thi Nhat Le², Hoang Thuy Duong², Luu Hai Nhi², Nguyen Thi Luyen², Hoang Le Tuan Anh², Nguyen Ngoc Tung², Nguyen Thi Thu Thuy³, Ngo Thi Thuy Ngan⁴, Nguyen Tien Dat²

¹University of Science and Technology of Hanoi, Vietnam Academy of Science and Technology, Vietnam

²Center for High Technology Research and Development, Vietnam Academy of Science and Technology, Vietnam

³Joint Vietnam - Russia Tropical Science and Technology Research Center, Vietnam

⁴Thai Nguyen University of Medicine and Pharmacy - Thai Nguyen University, Vietnam