

Bài báo nghiên cứu

MỘT SỐ POLYPHENOL TRONG CAO CHIẾT ETHYL ACETATE CỦA CỦ RIỀNG *ALPINIA OFFICINARUM*

Trần Thái Thành^{1*}, Huỳnh Cao Liêm¹, Lê Thị Tuyết Cương¹, Tôn Gia Cẩm Thu¹,
Hoàng Văn Minh¹, Nguyễn Trung Nhân¹, Nguyễn Thị Thanh Mai¹, Trần Minh Thái²

¹Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

²Trường Đại học Y khoa Phạm Ngọc Thạch, Việt Nam

*Tác giả liên hệ: Trần Thái Thành – Email: thaisanma@yahoo.com.vn

Ngày nhận bài: 24-7-2023; Ngày nhận bài sửa: 17-12-2023; Ngày duyệt đăng: 22-12-2023

TÓM TẮT

Riềng (*Alpinia officinarum*) là cây thực vật thuộc chi Riềng (*Alpinia*), họ Gừng (*Zingiberaceae*) rất phổ biến ở nước ta để dùng làm gia vị cho nhiều món ăn hằng ngày, Ngoài ra Riềng còn được dùng như là dược liệu trong y học hiện đại và cổ truyền. Từ cao EtOAc của củ Riềng *Alpinia officinarum* đã phân lập được năm hợp chất là *p*-coumaraldehyde (1), (E)-*p*-acetoxycinnamyl alcohol (2), 4-hydroxybenzaldehyde (3), *p*-hydroxybenzoic (4), 5-hydroxymethylfurfural (5) bằng phương pháp phổ nghiệm kết hợp với so sánh tài liệu kham khảo. Hợp chất 2 và 5 chưa thấy được đề cập đến trong các công bố trước đây trong thành phần hóa học trong củ của loài cây này.

Từ khóa: *Alpinia officinarum*; polyphenol; họ Zingiberaceae

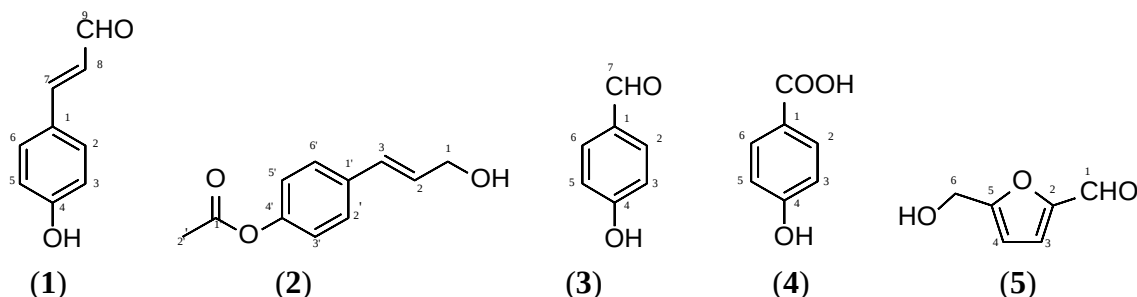
1. Giới thiệu

Củ Riềng (*Alpinia officinarum*), họ Gừng (*Zingiberaceae*) là cây thân thảo phân bố rộng rãi ở khắp Việt Nam và Trung Quốc. Củ Riềng có vị cay, thơm, tính ấm có tác dụng để kích thích tiêu hóa, giúp ăn ngon miệng, trị đầy hơi, đau bụng, đi lỏng, nôn mửa, ợ hơi, đau bụng, cảm sốt, sốt rét, đôi khi chữa đau răng (Do, 2004). Riềng đã được thương mại hóa và hiện đang được sử dụng trên lâm sàng, đặc biệt là ở y học cổ truyền. Củ Riềng rất nhiều chất dinh dưỡng bao gồm 5,25% protein, 76,9% carbohydrate, 2,26% chất béo, 15% chất xơ thô và các nguyên tố vi lượng khác nhau (Indrayan et al., 2009), thành phần hóa học và hoạt tính sinh học rất đa dạng tùy theo vùng địa lý, thổ dưỡng và tùy vào loài. Trong củ Riềng cũng có các thành phần hoạt tính sinh học khác nhau bao gồm tinh dầu, flavonoid, diarylheptanoid, phenylpropanoid, glycosid và các thành phần khác (Abubakar et al., 2018; Xin et al., 2007,

Cite this article as: Tran Thai Thanh, Huynh Cao Liem, Le Thi Tuyet Cuong, Ton Gia Cam Thu, Hoang Van Minh, Nguyen Trung Nhan, Nguyen Thi Thanh Mai, & Tran Minh Thai (2023). Polyphenols of ethyl acetate extract from *Alpinia officinarum*. *Ho Chi Minh City University of Education Journal of Science*, 20(12), 2119-2126.

Ly et al., 2002). Trên thế giới đã có rất nhiều công trình nghiên cứu về củ Riềng với thành phần hóa học chính là diarylheptanoid (Eon-Joo Roh, 2021, Daitetsu Shin, 2002, Liu, 2003). Tại Việt Nam, riềng được sử dụng trong y học hiện đại và cổ truyền như một loại dược liệu có tác dụng kích thích tiêu hóa, kích thích ăn ngon, chữa đầy hơi, đau bụng do cảm lạnh, đầy hơi, nôn mửa tiêu chảy, giảm đau.

Ở Việt Nam có nhiều công trình nghiên cứu về các thành phần hóa học của củ Riềng. Năm 2002, Lý Ngọc Trâm và cộng sự đã nghiên cứu về các chất thơm và các chất chống oxy hóa trong củ Riềng (*Alpinia officinarum* Hance) của Việt Nam (Ly et al., 2002, 2023, 2004). Năm 2010, Võ Kim Thành nghiên cứu chiết tách và xác định thành phần hóa học tinh dầu củ Riềng ở Hội An, Quảng Nam (Vo, 2010). Năm 2011, Lê Vũ Châu nghiên cứu thành phần hóa học trong dịch chiết thân rễ của cây Riềng (*A. purpurata*) ở thành phố Hội An, Quảng Nam (Le, 2011). Như vậy tại Việt Nam, các nghiên cứu đa số thực hiện trên củ Riềng Pinna (*A. pinnanensis*), Riềng tía (*A. purpurata*). Hiện nay, có rất ít nghiên cứu về phân lập các hợp chất từ củ Riềng mà mới chỉ có trên tinh dầu. Vậy nên, “Nghiên cứu thành phần hóa học và hoạt tính gây độc các dòng tế bào ung thư từ củ Riềng (*Alpinia officinarum*)” mang lại nhiều cơ hội phát hiện các hợp chất mới, đặc biệt là các diarylheptanoid từ củ Riềng ở Tịnh Biên, An Giang, và từ đó có thể đưa ra hướng khai thác và ứng dụng trong đời sống. Các hợp chất này (Hình 1) được xác định là *p*-coumaraldehyde (1), (*E*)-*p*-acetoxycinnamyl alcohol (2), 4-hydroxybenzaldehyde (3), *p*-hydroxybenzoic (4), 5-hydroxymethylfurfural (5). Đặc biệt hợp chất số 2 và 5 lần đầu tiên phát hiện trong loài cây này.



Hình 1. Cấu trúc hóa học của các hợp chất được phân lập từ củ Riềng *Alpinia officinarum*

2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng

Củ Riềng (*Alpinia officinarum*) được thu hoạch vào tháng 6/2020 ở huyện Tịnh Biên, tỉnh An Giang. Từ 20 kg mẫu, phơi khô được 8,4 kg mẫu khô. Thực hiện chiết Soxhlet bằng dung môi *n*-hexane, ethyl acetate (EtOAc) và methanol (MeOH) để thu được các phân đoạn tương ứng.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Cao EtOAc được thực hiện bằng sắc kí cột nhiều lần trên silica gel (có kích thước hạt 40-63 μm) pha thường và sắc kí lớp mỏng điều chế (TLC) silica gel 60 Merck F₂₅₄ có độ dày 0,25 mm với nhiều hệ dung môi giải li có độ phân cực khác nhau và phát hiện chất bằng đèn

tử ngoại bước sóng 254 nm và dùng thuốc thử là H_2SO_4 10% sau đó sấy ở nhiệt độ 105°C đến khi hiện màu đã phân lập được năm hợp chất.

Phổ cộng hưởng từ hạt nhân (NMR): được đo trên máy Bruker Ascend 400 MHz BRUKER [400 MHz cho ^1H -NMR và 100 MHz ^{13}C -NMR] trong chloroform- d , acetone- d_6 tại Viện Kiểm nghiệm Thuốc Thành phố Hồ Chí Minh.

2.3. Cô lập các hợp chất

Thực hiện chiết Soxhlet từ 8,4 kg mẫu khô sử dụng lần lượt bằng các dung môi *n*-hexane, EtOAc và methanol. Các dịch chiết được làm bay hơi bằng hệ thống cô quay áp suất kém để thu được các cao *n*-hexane (120,0 g), EtOAc (275,0 g) và MeOH (1128,0 g). Từ 275,0 g cao EtOAc thực hiện sắc ký cột với silica gel với hỗn hợp dung môi *n*-hexane - acetone với tỉ lệ acetone từ 0 đến 100 %. Kết quả thu được 18 cao phân đoạn nhỏ lần lượt là **A** (0,9 g), **B** (5,4 g), **C** (10,2 g), **D** (0,8 g), **E** (7,5 g), **F** (1,4 g), **G** (2,7 g), **H** (1,9 g), **I** (6,4 g), **J** (5,7 g), **K** (2,3 g), **L** (3,8 g), **M** (12,2 g), **N** (27,3 g), **O** (20,7 g), **P** (51,3 g), **Q** (48,8 g) và **R** (47,9 g).

Phân đoạn **E** (7,5 g) được thực hiện sắc ký cột silica gel với hệ dung môi *n*-hexane - acetone với tỉ lệ acetone từ 0 đến 100 % thu được 6 phân đoạn gồm **E1** (211,3 mg), **E2** (5965,1 mg), **E3** (2149,4 mg), **E4** (653,8 mg), **E5** (517,1 mg) và **E6** (1656,2 mg). Phân đoạn **E6** (1656,2 mg) được thực hiện sắc ký cột silica gel và giải li với hệ dung môi *n*-hexane - acetone với tỉ lệ acetone từ 0 đến 100 % thu được 8 phân đoạn gồm **E6.1** (11,7 mg), **E6.2** (21,3 mg), **E6.3** (33,0 mg), **E6.4** (89,4 mg), **E6.5** (60,3 mg), **E6.6** (138,4 mg), **E6.7** (37,5 mg) và **E6.8** (365,5 mg). Sau đó, từ phân đoạn **E6.6** (138,4 mg) tiếp tục thực hiện sắc ký cột silica gel với hệ dung môi *n*-hexane - acetone với tỉ lệ acetone từ 0 đến 100 % thu được 8 phân đoạn gồm **E6.6.1** (8,8 mg), **E6.6.2** (6,1 mg), **E6.6.3** (28,2 mg), **E6.6.4** (14,6 mg), **E6.6.5** (17,9 mg), **E6.6.6** (4,6 mg), **E6.6.7** (14,1 mg) và **E6.6.8** (26,1 mg). Sau đó, từ phân đoạn **E6.6.7** (14,1 mg) thực hiện sắc ký lớp mỏng điều chế thu được hợp chất **2** (4,0 mg).

Phân đoạn **F** (0,9 g) được thực hiện sắc ký cột silica gel và hệ dung môi giải li *n*-hexane - acetone với tỉ lệ acetone từ 0 đến 100 % thu được 13 phân đoạn gồm **F1** (35,5 mg), **F2** (36,7 mg), **F3** (94,6 mg), **F4** (211,4 mg), **F5** (188,7 mg), **F6** (46,8 mg), **F7** (17,6 mg), **F8** (29,6 mg), **F9** (17,5 mg), **F10** (39,8 mg), **F11** (59,2 mg), **F12** (99,6 mg) và **F13** (66,1 mg). Phân đoạn **F6** (46,8 mg) được thực hiện sắc ký cột silica gel và hệ dung môi giải li chloroform - ethyl acetate với tỉ lệ ethyl acetate từ 0 đến 100 % thu được hợp chất **5** (8,0 mg).

Phân đoạn **H** (1,9 g) được thực hiện sắc ký cột silica gel và hệ dung môi giải li *n*-hexane - acetone với tỉ lệ acetone từ 0 đến 100 % thu được 13 phân đoạn gồm **H1** (37,3 mg), **H2** (101,1 mg), **H3** (296,5 mg), **H4** (359,8 mg), **H5** (578,0 mg), **H6** (74,7 mg), **H7** (18,7 mg), **H8** (149,2 mg), **H9** (229,0 mg). Phân đoạn **H4** (359,8 mg) được thực hiện sắc ký cột silica gel và hệ dung môi giải li chloroform - ethyl acetate với tỉ lệ ethyl acetate từ 0 đến 100 % thu được hợp chất **6** (4,0 mg).

sắc kí cột silica gel và hệ dung môi giải li n-hexane – ethyl acetate với tỉ lệ ethyl acetate từ 0 đến 100 % thu được hợp chất **1** (2,2 mg), hợp chất **3** (7,3 mg) và hợp chất **4** (7,0 mg).

3. Kết quả và thảo luận

3.1 Xác định cấu trúc hợp chất 1

Hợp chất **1** dạng gel không màu, được hòa tan trong dung môi CDCl_3 . Phổ $^1\text{H-NMR}$ của hợp chất **1** cho thấy có sự xuất hiện các tín hiệu của 1 proton aldehyde [δ_{H} 9,64 (1H, *d*, $J = 7,8$ Hz, H-9)]; 2 cặp proton thơm ghép *ortho* [δ_{H} 7,48 (2H, *d*, $J = 8,7$ Hz, H-2 & H-6)] và [δ_{H} 6,90 (2H, *d*, $J = 8,7$ Hz, H-3 & H-5)] tương ứng với 1 vòng benzene có 2 nhóm thế ở vị trí *para*; 2 proton olefin ghép *trans* [δ_{H} 7,42 (1H, *d*, $J = 15,8$ Hz, H-7)] và [δ_{H} 6,61 (1H, *dd*, $J = 15,8$ & 7,8 Hz, H-8)]; 1 proton của nhóm hydroxyl [δ_{H} 5,95 (1H, *brs*, 4-OH)] (Bảng 1). Phổ $^{13}\text{C-NMR}$ của hợp chất **1** cho thấy có sự xuất hiện các tín hiệu của 9 carbon, trong đó có 1 carbon carbonyl của nhóm aldehyde [δ_{C} 193,9 (C-9)]; 1 carbon thơm mang oxygen [δ_{C} 158,8 (C-4)]; 1 carbon thơm mang nhóm thế [δ_{C} 126,8 (C-1)]; 4 carbon thơm methine [δ_{C} 130,6 (C-2 & C-6)] và [δ_{C} 116,1 (C-3 & C-5)]; 2 carbon olefin methine [δ_{C} 152,9 (C-7)] và [δ_{C} 126,4 (C-8)] (Bảng 1). Từ các dữ liệu phổ 1D-NMR cho thấy hợp chất **1** có cấu trúc của một phenylpropenoid mang 1 nhóm aldehyde và 1 nhóm hydroxyl. Do đó cấu trúc của hợp chất **1** là acid *p*-coumaraldehyde. (Mingfu, 2000)

3.2. Xác định cấu trúc hợp chất 2

Hợp chất **2** dạng bột màu trắng, được hòa tan trong dung môi CDCl_3 . Phổ $^1\text{H-NMR}$ của hợp chất **2** cho thấy sự xuất hiện tín hiệu cộng hưởng của 2 cặp proton thơm ghép *ortho* [δ_{H} 7,81 (2H, *d*, $J = 8,4$ Hz, H-2' & H-6')] và [δ_{H} 7,04 (2H, *d*, $J = 8,4$ Hz, H-3' & H-5')] tương ứng với một vòng benzene mang 2 nhóm thế ở vị trí *para*; 2 proton olefin ghép *trans* [δ_{H} 6,32 (1H, *dt*, $J = 15,8$; 5,6 Hz)] và [δ_{H} 6,60 (1H, *d*, $J = 15,8$ Hz)]; 1 nhóm oxymethylene [δ_{H} 4,32 (2H, *d*, $J = 5,6$ Hz)] và 1 nhóm methyl [δ_{H} 2,30 (3H, *s*)] (Bảng 1). Phổ $^{13}\text{C-NMR}$ của hợp chất **2** cho thấy sự hiện diện của 11 carbon, trong đó có 1 carbon carbonyl của nhóm ester [δ_{C} 169,7 (C-1'')]; 1 carbon thơm nối oxygen [δ_{C} 150,2 (C-4')]; 1 carbon thơm mang nhóm thế [δ_{C} 134,6 (C-1')]; 4 carbon methine thơm [δ_{C} 127,6 (C-2' & C-6')] và [δ_{C} 121,9 (C-3' & C-5')]; 2 carbon methine olefin [δ_{C} 128,9 (C-2)] & [δ_{C} 130,2 (C-3)]; 1 carbon oxymethylene [δ_{C} 63,8 (C-1)] và 1 carbon methyl [δ_{C} 21,3 (C-2'')] (Bảng 1). Từ dữ liệu phổ 1D-NMR cho thấy hợp chất **2** có khung phenylpropanoid với 1 nhóm thế acetoxyl. Do đó cấu trúc của hợp chất **2** là (*E*)-*p*-acetoxycinnamyl alcohol (Sukhirun, 2021).

3.3. Xác định cấu trúc hợp chất 3

Hợp chất **3** dạng bột màu trắng ngà, được hòa tan trong dung môi CDCl_3 . Phổ $^1\text{H-NMR}$ của hợp chất **3** cho thấy có sự xuất hiện các tín hiệu của 1 proton aldehyde [δ_{H} 9,87 (1H, *s*, H-7)]; 2 cặp proton thơm ghép *ortho* [δ_{H} 7,81 (2H, *d*, $J = 8,2$ Hz, H-2 & H-6)] và [δ_{H} 6,95 (2H, *d*, $J = 8,2$ Hz, H-3 & H-5)] tương ứng với một vòng benzene mang 2 nhóm thế ở vị trí *para*. Phổ $^{13}\text{C-NMR}$ của hợp chất **3** cho thấy có sự xuất hiện các tín hiệu của 7 carbon, trong đó có 1 carbon carbonyl của nhóm aldehyde [δ_{C} 191,0 (C-7)]; 1 carbon thơm

mang oxygen [δ_C 161,7 (C-4)]; 1 carbon thơm mang nhóm thế [δ_C 130,5 (C-1)]; 4 carbon thơm methine [δ_C 132,8 (C-2 & C-6)] và [δ_C 116,4 (C-3 & C-5)] (Bảng 1). Do đó cấu trúc của hợp chất **3** là 4-hydroxybenzaldehyde (Xu et al., 2009).

Bảng 1. Dữ liệu phổ của hợp chất **1**, **2** trong $CDCl_3$ và hợp chất **3** trong $CDCl_3$

Vị trí	Hợp chất 1		Hợp chất 2		Hợp chất 3	
	δ_H (ppm)	δ_C (ppm)	δ_H (ppm)	δ_C (ppm)	δ_H (ppm)	δ_C (ppm)
1		126,8	4,32 (<i>d</i> , <i>J</i> = 5,6 Hz)	63,8		130,2
2	7,48 (<i>d</i> , <i>J</i> = 8,7 Hz)	130,6	6,32 (<i>dt</i> , <i>J</i> = 15,8; 5,6 Hz)	128,9	7,81 (<i>d</i> , <i>J</i> = 8,2 Hz)	132,5
3	6,90 (<i>d</i> , <i>J</i> = 8,7 Hz)	116,1	6,60 (<i>d</i> , <i>J</i> = 15,8 Hz)	130,2	6,95 (<i>d</i> , <i>J</i> = 8,2 Hz)	116,1
4		158,8	-	-		161,5
5	6,90 (2 <i>d</i> , <i>J</i> = 8,7 Hz)	116,1	-	-	6,95 (<i>d</i> , <i>J</i> = 8,2 Hz)	116,1
6	7,48 (<i>d</i> , <i>J</i> = 8,7 Hz)	130,6	-	-	7,81 (<i>d</i> , <i>J</i> = 8,2 Hz)	132,5
7	7,42 (<i>d</i> , <i>J</i> = 15,8 Hz)	152,9	-	-	9,87 (<i>s</i>)	191,0
8	6,61 (<i>dd</i> , <i>J</i> = 15,8 & 7,8 Hz)	126,4	-	-	-	-
9	9,64 (<i>d</i> , <i>J</i> = 7,8 Hz)	193,9	-	-	-	-
1'	-	-	-	134,6	-	-
2'	-	-	7,39 (<i>d</i> , <i>J</i> = 8,4 Hz)	127,6	-	-
3'	-	-	7,04 (<i>d</i> , <i>J</i> = 8,4 Hz)	121,9	-	-
4'	-	-	-	150,2	-	-
5'	-	-	7,04 (<i>d</i> , <i>J</i> = 8,4 Hz)	121,8	-	-
6'	-	-	7,39 (<i>d</i> , <i>J</i> = 8,4 Hz)	127,6	-	-
1"	-	-	-	169,7	-	-
2"	-	-	2,30 (<i>s</i>)	21,3	-	-
4-OH	5,95 (<i>brs</i>)	-	-	-	-	-

3.4. Xác định cấu trúc hợp chất **4**

Hợp chất **4** dạng tinh thể màu trắng, được hòa tan trong dung môi CD_3COCD_3 . Phổ 1H -NMR của hợp chất **4** cho thấy có sự xuất hiện các tín hiệu của 2 cặp proton thơm ghép *ortho* [δ_H 7,91 (2H, *d*, *J* = 8,6 Hz, H-2 và H-6)] và [δ_H 6,91 (2H, *d*, *J* = 8,6 Hz, H-3 và H-5)] (Bảng 2). Phổ ^{13}C -NMR của hợp chất **4** cho thấy sự xuất hiện các tín hiệu của 7 carbon, trong đó có 1 carbon carbonyl của nhóm acid [δ_C 167,6 (1-COOH)]; 1 carbon thơm gắn oxygen [δ_C 162,6 (C-4)]; 1 carbon thơm gắn nhóm thế [δ_C 122,8 (C-1)]; 4 carbon thơm methine [δ_C 132,8 (C-2 và C-6)] và [δ_C 116,0 (C-3 và C-5)] (Bảng 2). Từ dữ liệu phổ 1D-NMR cho thấy hợp chất **4** có cấu trúc của một polyphenol đơn vòng với 1 nhóm acid và 1 nhóm hydroxyl. Do đó cấu trúc của hợp chất **4** là acid *p*-hydroxybenzoic. (Ayer & Racok, 1990)

3.5. Xác định cấu trúc hợp chất 5

Hợp chất 5 dạng bột màu vàng, được hòa tan trong dung môi CD_3COCD_3 . Phổ ^1H -NMR của hợp chất 5 cho thấy sự xuất hiện tín hiệu của 1 proton aldehyde [δ_{H} 9,52 (1H, s, H-1)]; 2 proton thơm [δ_{H} 7,39 (1H, d, $J = 3,6$ Hz)] và [δ_{H} 6,57 (1H, d, $J = 3,6$ Hz)] (H-3 & H-4). Tại vùng trường cao cho thấy sự xuất hiện của 1 nhóm oxymethylene [δ_{H} 4,58 (2H, s)] (Bảng 2). Phổ ^{13}C -NMR của hợp chất 5 cho thấy sự hiện diện của 6 carbon. Trong đó có 1 carbon của nhóm carbonyl của nhóm aldehyde [δ_{C} 178,7 (C-1)]; 2 carbon thơm nối oxy [δ_{C} 162,9 (C-2)] và [δ_{C} 153,0 (C-5)]; 2 carbon thơm methine [δ_{C} 124,8 (C-3)] và [δ_{C} 110,4 (C-4)]. Bên cạnh đó còn có sự xuất hiện của 1 carbon nhóm oxymethylene [δ_{C} 57,1 (C-6)] (Bảng 2). Do đó cấu trúc của hợp chất 5 là 5-hydroxymethylfurfural (Zhu, 2012).

Bảng 2. Dữ liệu phổ của hợp chất 4 và hợp chất 5 trong CD_3COCD_3

Vị trí	Hợp chất 4		Hợp chất 5	
	δ_{H} (ppm)	δ_{C} (ppm)	δ_{H} (ppm)	δ_{C} (ppm)
1	-	122,8	9,52 (s)	178,7
2	7,91 (d, $J = 8,6$ Hz)	132,8	-	162,9
3	6,91 (d, $J = 8,6$ Hz)	116,0	7,39 (d, $J = 3,6$ Hz)	124,8
4	-	162,6	6,57 (d, $J = 3,6$ Hz)	110,4
5	6,91 (d, $J = 8,6$ Hz)	116,0	-	153,0
6	7,91 (d, $J = 8,6$ Hz)	132,8	4,58 (s)	57,1
	1-COOH	167,6	-	-

Bên cạnh đó, nghiên cứu cũng đã thử độc tính tế bào của 5 cao chiết phân đoạn trên dòng tế bào ung thư dạ dày NCI-N87 với kết quả thu được như sau:

Cao chiết ethyl acetate, ethanol, methanol và methanol phân đoạn cho thấy hầu như không thể hiện độc tính trên dòng tế bào ung thư NCI-N87 ở tất cả các nồng độ thử (12,5; 25; 50; 100 và 200 $\mu\text{g/ml}$).

Mẫu cao chiết *n*-hexane ức chế sự tăng trưởng của dòng tế bào NCI-N87 với giá trị IC_{50} tính toán được là 135,7 $\mu\text{g/ml}$. Kết quả cho thấy rằng cao chiết *n*-hexane có gây độc với dòng tế bào NCI-N87 từ đó mở ra hướng nghiên cứu tiềm năng cho các nghiên cứu tiếp theo.

4. Kết luận

Năm hợp chất tinh khiết được phân lập từ cao EtOAc của củ Riềng *Alpinia officinarum* bằng sắc kí cột silica gel và sắc kí bản mỏng điều chế sử dụng các hệ dung môi giải li khác nhau. Dựa trên phổ NMR và so sánh với các tài liệu kham khảo, đã xác định được cấu trúc của các hợp chất này là *p*-coumaraldehyde (**1**), (*E*)-*p*-acetoxycinnamyl alcohol (**2**), 4-hydroxybenzaldehyde (**3**), *p*-hydroxybenzoic (**4**) và 5-hydroxymethylfurfural (**5**). Đặc biệt, hợp chất 2 và 5 lần đầu tiên được phát hiện ở loài cây này.

❖ **Tuyên bố về quyền lợi:** Các tác giả xác nhận hoàn toàn không có xung đột về quyền lợi.

TÀI LIỆU KHAM KHẢO

- Abubakar, I. B., Malami, I., Yahaya, Y., & Sule, S. M. (2018). A review on the ethnomedicinal uses, phytochemistry and pharmacology of *Alpinia officinarum* Hance. *Journal of Ethnopharmacology*, 224, 45-62. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2018.05.027>
- Daitetsu Shin, Kaoru Kinoshita, Kiyotaka Koyama, & Kunio Takahashi (2002). Antiemetic Principles of *Alpinia officinarum*. *Journal of Natural Products*, 65(9), 1315-1318. <https://doi.org/10.1021/np020099i>
- Do, H. B. (2006). *Cây thuốc và động vật làm thuốc Việt Nam, tập 2 [Medicinal plants and medicinal animals in Vietnam, Vol 2]* (pp. 881-882). Science and Technics Publishing House.
- Do, L. T. (2004). *Medicinal plants and herbal drugs of Vietnam*. World Health Organization: Regional Office for the Western Pacific.
- Eon-Joo Roh (2021). Inhibitory Effects of Coumarin Derivatives on Tyrosinase. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 26(8), 2346. <https://doi.org/10.3390/molecules26082346>
- Indrayan, A. K., Agrawal, P. Rath, A. K., Shrivastava, A., Agrawal, N. K., & Tyagi, D. K. (2009). Nutritive value of some indigenous plant rhizomes resembling Ginger. *Natural Product Radiance*, 8(5), 995-1002.
- Le, V. C. (2011). Nghiên cứu thành phần hóa học và xác định cấu trúc một số chất trong dịch chiết thân rễ của cây riềng *Alpinia purpurata* ở thành phố Hội An – Quảng Nam [Research on the chemical composition and structure determination of some substances in the rhizome extract of galangal (*alpinia purpurata*) in Hoi An city – Quang Nam province] [Master thesis, The University of Danang].
- Liu, Z., Rafi, M. M., Zhu, N., Ryu, K., Sang, S., Ho, C.-T., & Rosen, R. T. (2003). Separation and Bioactivity of Diarylheptanoids from Lesser Galangal (*Alpinia officinarum*). In *Food Factors in Health Promotion and Disease Prevention* (pp. 369-380). ACS Symposium Series (Vol. 851). <https://doi.org/10.1021/bk-2003-0851.ch032>
- Ly, T. N., Shimoyamada, M., Kato, K., & Yamauchi, R. (2003). Isolation and Characterization of Some Antioxidative Compounds from the Rhizomes of Smaller Galanga (*Alpinia officinarum* Hance). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51(17), 4924-4929. <https://doi.org/10.1021/jf034295m>
- Ly, T. N., Shimoyamada, M., Kato, K., & Yamauchi, R. (2004). Antioxidative compounds isolated from the rhizomes of smaller galanga (*Alpinia officinarum* Hance). *BioFactors*, 21(1-4), 305-308. <https://doi.org/10.1002/biof.552210159>
- Ly, T. N., Yamauchi, R., Shimoyamada, M., & Kato, K. (2002). Isolation and Structural Elucidation of Some Glycosides from the Rhizomes of Smaller Galanga (*Alpinia officinarum* Hance). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50(17), 4919-4924. <https://doi.org/10.1021/jf025529p>
- Xu, M. L., Wang, L., Hu, J. H., & Wang, M.-H. (2009). Antioxidant and α -Glucosidase Inhibitory Activities of the Extract from *Sparganium stoloniferum* Buch.-Ham. Root and Its Constituent Compounds. *Preventive Nutrition and Food Science*, 14(4), 354-357. <https://doi.org/10.3746/jfn.2009.14.4.354>

- Mingfu, W., Hiroe, K., Nanqun, Z., Sengming, S., Nobuji, N., & Chi, T. H. (2000). Isolation and structural elucidation of two new glycosides from Sage (*Salvia officinalis* L.). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48(2), 235-238. <https://doi.org/10.1021/jf990761p>
- Sukhirun, N., Pluempanupat, W., Bullangpoti, V., & Koul, O. (2021). Bioefficacy of *Alpinia galanga* (Zingiberaceae) Rhizome Extracts, (E)-p-Acetoxybenzyl Alcohol, and (E)-p-Coumaric Alcohol Ethyl Ether Against *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae) and the Impact on Detoxification Enzyme Activities. *Journal of Economic*, 104(5), 1534-1540. <https://doi.org/10.1603/EC11080>
- Vo, K. T., & Do, T. T. H. (2010). A study on the extraction and determination of chemical constituents of galangal root oil collected in Hoi An, Quang Nam. *Journal of Science and Technology - The University of Danang*, 5(40), 46-52.
- William, A. Ayer, & Julie, S. Racok. (1990). The metabolites of *Talaromyces flavus*: Part 1. Metabolites of the organic extracts. *Canadian Journal of Chemistry*, 68(11), 2085-2094. <https://doi.org/10.1139/v90-318>
- Xin, M., Guo, S., Zhang, W., Geng, Z., Liang, J., & Wang, Y (2007). Chemical constituents of supercritical extracts from *Alpinia officinarum* and the feeding deterrent activity against *Tribolium castaneum*. *Molecules*, 22(4), Article 647. <https://doi.org/10.3390/molecules22040647>
- Zhu, Y., Mohammadi, A., & Ralph, J. (2012). Facile synthesis of 4-hydroxycinnamaldehydes. *BioEnergy Research*, 5(2), 407-411. <https://doi.org/10.1007/s12155-011-9151-5>

POLYPHENOLS OF ETHYL ACETATE EXTRACT FROM ALPINIA OFFICINARUM

Tran Thai Thanh^{1*}, Huynh Cao Liem¹, Le Thi Tuyet Cuong¹, Ton Gia Cam Thu¹,
Hoang Van Minh¹, Nguyen Trung Nhan¹, Nguyen Thi Thanh Mai¹, Tran Minh Thai²

¹University of Science, Vietnam National University of Ho Chi Minh City, Vietnam

²Pham Ngoc Thach University of Medicine, Vietnam

*Corresponding author: Tran Thai Thanh – Email: thaisanma@yahoo.com.vn

Received: July 24, 2023; Revised: December 17, 2023; Accepted: December 22, 2023

ABSTRACT

Alpinia officinarum is a special species of the genus *Alpinia*, a family of Zingiberaceae, which is widely used in Vietnam as a condiment in many daily dishes. In addition, it is also used as a medicinal herb in modern and traditional medicine to stimulate digestion, treat flatulence, stomachaches due to colds, abdominal distention, vomiting, diarrhea, and relieve pain. The chemical structures of these compounds were determined by NMR and compared with published data. They are *p*-coumaraldehyde (1), (E)-*p*-acetoxybenzyl alcohol (2), 4-hydroxybenzaldehyde (3), *p*-hydroxybenzoic (4), and 5-hydroxymethylfurfural (5). Compounds 2 and 5 were detected for the first time as constituents of *Alpinia officinarum*.

Keywords: *Alpinia officinarum*; polyphenol; Zingiberaceae