

# THÀNH PHẦN HÓA HỌC CỦA TINH DẦU CỦ RIÊNG TÊ (*ALPINIA OFFICINARUM* HANCE) THU NHẬN THEO PHƯƠNG PHÁP CHUNG CẮT LÔI CUỐN HƠI NƯỚC

CHEMICAL COMPOSITION OF GALANGAL (*ALPINIA OFFICINARUM* HANCE)  
ESSENTIAL OIL OBTAINED BY STEAM DISTILLATION

Hoàng Thanh Đức<sup>1,\*</sup>, Lê Thu Phương<sup>2</sup>

DOI: <https://doi.org/10.57001/huic5804.2025.341>

## TÓM TẮT

Tinh dầu riềng có rất nhiều tác dụng dược lý như kháng khuẩn, chống viêm, giảm đau khớp, chống ung thư, ngăn ngừa sự phát triển của các khối u, bệnh bạch cầu. Tinh dầu củ riềng được sử dụng trong nhiều lĩnh vực mỹ phẩm, thực phẩm, dược phẩm. Trong nghiên cứu này, tinh dầu củ riềng tê được thu nhận bằng phương pháp chưng cất lôi cuốn hơi nước với hiệu suất 4,5 ml tinh dầu/ 1 kg củ riềng tươi. Thành phần hóa học của tinh dầu riềng được xác định bằng phương pháp phân tích sắc ký khối phổ (GC-MS). Kết quả phân tích thành phần hóa học của tinh dầu riềng đã cho thấy có tới 61 hợp chất trong thành phần của tinh dầu củ riềng tê, trong đó có một số hợp chất chính chiếm hàm lượng khá lớn như: 1-methyl-4-(5-methyl-1-methylene-4-hexenyl)cyclohexene chiếm 13,56%, sesquiphellandrene chiếm 9,89%, caryophyllene chiếm 8,22%,  $\gamma$ -bisabolene chiếm 6,87%, alpha selinene chiếm 5,13%, p-menthane chiếm 3,51%, dodecatriene chiếm 3,02%, eugenol methyl ether chiếm 3,495%,  $\alpha$ -bergamotene chiếm 1,99% và zingiberene chiếm 1,82%.

**Từ khóa:** Tinh dầu riềng, chưng cất lôi cuốn hơi nước, thành phần hóa học của tinh dầu riềng.

## ABSTRACT

Galangal essential oil has many pharmacological effects such as antibacterial, anti-inflammatory, joint pain relief, anti-cancer, preventing the growth of tumors, leukemia. The essential oil of galangal is used in many cosmetic, food, and pharmaceutical fields. In this study, galangal root oil was obtained by steam distillation, with the yield of 4.5 ml essential oil/ 1 kg of fresh galangal root. The chemical composition of galangal essential oil was determined by analytical chromatographic mass spectrometry (GC-MS). Analytical results of the chemical composition of galangal essential oil showed that there are 61 compounds in the composition of galangal essential oil, of which some main compounds account for a fairly large content such as: 1-methyl-4-(5-methyl-1-methylene-4-hexenyl)cyclohexene accounted for 13.56%, ses-qui-phellandrene 9.89%, caryophyllene 8.22%,  $\gamma$ -bisabolene 6.87%, alpha selinene 5.13%, p-menthane 3.51%, dodecatriene 3.02%, eugenol methyl ether accounted for 3.495%,  $\alpha$ -bergamotene accounted for 1.99% and zingiberene accounted for 1.82%.

**Keywords:** Galangal essential oil, steam distillation, chemical composition of galangal essential oil.

<sup>1</sup>Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

<sup>2</sup>Sinh viên, Khoa Công nghệ Hóa, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

Ngày nhận bài: 15/3/2025

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 28/6/2025

Ngày chấp nhận đăng: 28/9/2025

## 1. MỞ ĐẦU

Cây riềng có tên khoa học là *Alpinia officinarum* Hance, thuộc họ gừng - zingiberaceae [1-3]. Gồm hai loại phổ biến tại Việt Nam là: Riềng tê (*Alpinia officinarum* Hance) có thân cao khoảng 0,7 - 1,2m, thân rễ nhỏ đường kính

khoảng 1,2 - 1,8cm, màu đỏ tím và riềng nếp (*Alpinia Galanga* Willd) có thân cao khoảng 2m, lá to, dài khoảng 35 - 40cm, hình mũi mác, mép có viền trắng, cả 2 mặt đều nhẵn, mặt trên bóng, thân rễ to, màu hồng nhạt, đường kính khoảng 2 - 3cm [1, 3, 6]. Riềng tê là cây bản địa, mọc

hoang hoặc được trồng ở Ấn Độ, Trung Quốc và một số nước Đông Nam Á. Riềng nếp là loại cây bản địa của Indonesia, được trồng ở các nước Trung Quốc, Ấn Độ, Lào và Việt Nam. Cây riềng thường mọc hoang và hiện nay được trồng ở khắp nước ta dùng để làm gia vị, làm thuốc và thu tinh dầu [4, 8]. Thành phần tạo nên công dụng và giá trị kinh tế của cây riềng chính là tinh dầu củ riềng.

Trong tinh dầu riềng, người ta đã ghi nhận có tới hơn 50 hợp chất hóa học, tuy nhiên thành phần hóa học của tinh dầu riềng ở mỗi loại và ở mỗi nơi có sự khác nhau do sự khác biệt về địa lý, thời gian thu hoạch, khí hậu, cách bảo quản và thu nhận tinh dầu. Theo một số nghiên cứu, tinh dầu riềng nếp ở một số nơi chỉ gồm 29 hợp chất [4, 5]. Tinh dầu riềng có tác dụng kháng khuẩn, chống viêm, sưng, chống ung thư tiềm năng, có khả năng ngăn ngừa sự phát triển của các khối u, bệnh bạch cầu [1, 3, 6, 10-12]. Tinh dầu củ riềng tế được sử dụng trong nhiều lĩnh vực: dược phẩm, mỹ phẩm, thực phẩm, đặc biệt là chăm sóc sức khỏe [3, 4, 6]. Trong bài báo này, chúng tôi đã nghiên cứu tách chiết tinh dầu và xác định thành phần hóa học của tinh dầu củ riềng tế trồng ở tỉnh Thái Bình nhằm đánh giá tính chất, thành phần hóa học và dụng của tinh dầu củ riềng tế.

## 2. THỰC NGHIỆM

### 2.1. Nguyên liệu, dụng cụ

Củ riềng tế (*Alpinia officinarum*) được thu mua tại tỉnh Thái Bình vào tháng 9 năm 2022 và tháng 2 năm 2023. Củ riềng được loại bỏ lớp đất bên ngoài củ, rửa sạch và để khô nước, sau đó xay nhỏ đến kích thước 0,1mm. Muốn ăn NaCl và Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> khan là loại muối tinh khiết, hàm lượng 98 - 99%, nước cất.

Bộ chưng cất tinh dầu bằng Inox, dung tích 10 lít, phễu chiết thủy tinh dung tích 250ml, cốc thủy tinh, ống đong dung tích từ 100 - 1000ml.

### 2.2. Phương pháp chưng cất thu nhận tinh dầu riềng

Củ riềng sau khi rửa sạch, thái lát mỏng khoảng 0,5cm, sau đó xay nhỏ thành bột vụn có kích thước 0,1mm để phá vỡ các túi tinh dầu có trong củ riềng nhằm thu được lượng tinh dầu lớn nhất khi chưng cất lôi cuốn hơi nước. Ngâm bột củ riềng trong dung dịch muối NaCl 5% với tỉ lệ 1 lít nước muối/1 kg bột riềng tươi, trong thời gian 30 phút, sau đó cho tất cả bột riềng và nước muối vào nồi chưng cất tinh dầu dung tích 10 lít. Thêm một lượng nước sạch vào nồi cho đủ tỉ lệ là 3,0 lít nước/1,0 kg bột riềng tươi. Tiến hành chưng cất tinh dầu riềng trong thời gian 5 - 6 giờ, ở nhiệt độ sôi của nước 100°C. Tách bỏ phần nước, thu lấy phần tinh dầu riềng ở phía trên, sau đó làm khô

tinh dầu bằng Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> khan trong thời gian 2 - 3 giờ. Lọc bỏ chất làm khô Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, thu lấy tinh dầu riềng sạch. Quá trình chưng cất tinh dầu riềng được tiến hành theo sơ đồ hình 1.

### 2.3. Phương pháp xác định các chỉ tiêu hóa lý của tinh dầu

#### 2.3.1. Xác định cảm quan tinh dầu theo TCVN 8460:2010

Xác định độ trong và màu sắc: Dùng ống hút lấy 20 ml mẫu cho vào ống nghiệm khô, sạch, trong suốt. Dùng mắt quan sát độ trong và màu sắc của tinh dầu.

Xác định vị: Cân khoảng 1,0g đường kính cho vào chén sứ khô, sạch. Nhỏ vài giọt nước tinh dầu vào chén, trộn đều, dùng lưỡi xác định vị của hỗn hợp đó.

Xác định mùi: Nhỏ vài giọt tinh dầu lên giấy thấm khô, sạch. Dùng mũi xác định mùi của tinh dầu, cứ 15 phút xác định một lần, khoảng 4 - 5 lần.

#### 2.3.2. Xác định chỉ số khúc xạ của tinh dầu theo TCVN 8445:2010

Chỉ số khúc xạ được xác định theo phương pháp đo góc giới hạn trên khúc xạ kế Abbe ở nhiệt độ 20°C.

#### 2.3.3. Xác định tỷ trọng tinh dầu ở 20°C theo TCVN 8444:2010

Rửa sạch bình tỷ trọng bằng hỗn hợp sunfocromic, tráng kỹ bằng nước cất sau đó bằng axeton hoặc etanol, làm khô bằng cách sấy nhẹ ở 70 - 80°C tới khối lượng không đổi. Cân khối lượng của bình và nút chính xác tới 0,0002g.

Tỷ trọng của tinh dầu ở 20°C được tính theo công thức sau:

$$d_{20}^{20} = (m_2 - m)/(m_1 - m)$$

Trong đó:

m: Khối lượng bình tỷ trọng, g.

m<sub>1</sub>: Khối lượng bình tỷ trọng và nước ở 20°C, g.

m<sub>2</sub>: Khối lượng bình tỷ trọng và tinh dầu ở 20°C, g.

### 2.4. Phương pháp phân tích xác định thành phần hóa học của tinh dầu riềng

Thành phần hóa học của mẫu tinh dầu riềng tế thu được sau khi chưng cất, được xác định bằng phương pháp phân tích sắc ký GC-MS, tại Khoa Công nghệ Hóa, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội, với các điều kiện phân tích:

- Tốc độ dòng khí mang He: 1,0ml/ min, cột HP5-MS (30m x 0,25mm x 0,25µm).

- Nhiệt độ Inlet: 240°C, tỉ lệ chia dòng là 1:20.
- Nhiệt độ Interface của MS là: 280°C
- Chế độ nhiệt độ của cột sắc ký: 60°C giữ 2 phút sau đó tăng nhiệt độ đến 200°C với tốc độ 6°C/ min, tiếp tục tăng nhiệt độ lên 240°C với tốc độ 15°C/min và giữ nhiệt độ 240°C trong thời gian 1 phút.

### 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Tính chất, chỉ tiêu hóa lý của tinh dầu riềng

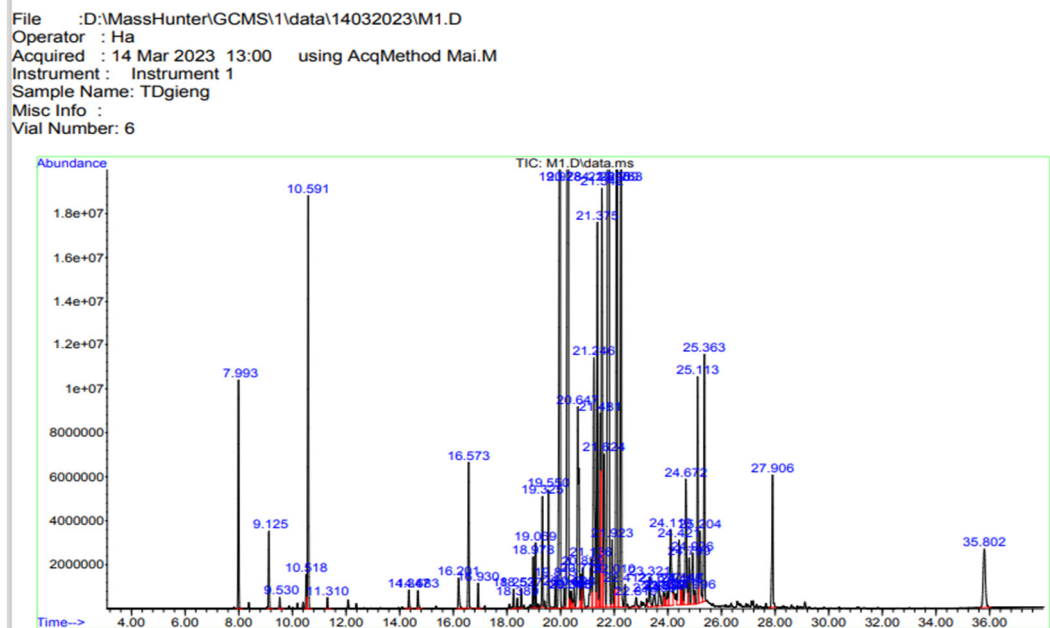
Tinh dầu riềng tẻ thu nhận theo quy trình chưng cất lôi cuốn hơi nước có dạng chất lỏng, màu vàng nhạt, trong suốt, dễ bay hơi. Mùi thơm đặc trưng, vị cay nhẹ, có tỷ trọng  $d_{20} = 0,945$ . Chỉ số khúc xạ của tinh dầu riềng ở 25°C là 1,945 - 1,515.

#### 3.2. Thành phần hóa học của tinh dầu riềng

Bằng phương pháp phân tích phổ GC-MS, đã xác định được thành phần của tinh dầu riềng tẻ trồng ở tỉnh Thái Bình, thu nhận theo phương pháp chưng cất lôi cuốn hơi nước, gồm 61 hợp chất. So với tinh dầu riềng ở một số nơi khác thì tinh dầu riềng tẻ ở Thái Bình có thành phần gồm nhiều chất khác nhau hơn. Cụ thể, thành phần của tinh dầu riềng nếp ở Xiêng Khoảng gồm 29 hợp chất [5], tinh dầu riềng tẻ ở Từ Liêm, Hà Nội gồm 51 hợp chất. Tinh dầu riềng ở Hội An, Quảng Nam có thành phần gồm 61 chất [2] bằng với thành phần của tinh dầu riềng Thái Bình.

Trong tinh dầu riềng tẻ ở Thái Bình, một số hợp chất chính tạo nên mùi vị đặc trưng của tinh dầu riềng chiếm hàm lượng lớn, như: 1-methyl-4-(5-methyl-1-methylene-4-hexenyl)cyclohexene chiếm 13,56%, sesquiphel landrene chiếm 9,89%, caryophyllene chiếm 8,22%,  $\gamma$ -bisabolene chiếm 6,87%,  $\alpha$ -selinene chiếm 5,13%, p-menthane chiếm 3,51%, dodecatriene chiếm 3,02%, eugenol methyl ether chiếm 3,495%,  $\alpha$ -bergamotene chiếm 1,99% và zingiberene chiếm 1,82%. Tỷ lệ các hợp chất chính tạo mùi thơm đặc trưng của tinh dầu riềng tẻ ở Thái Bình cũng chiếm hàm lượng lớn hơn so với tinh dầu riềng ở Xiêng Khoảng Lào [5] và Hội An

[2]. Cụ thể như: Hàm lượng của dẫn xuất 1-methyl-4-(5-methyl-1-methylene-4-hexenyl)cyclohexene ở tinh dầu riềng Thái Bình chiếm 13,56%, trong khi đó tinh dầu riềng ở Lạng Sơn không có trong thành phần. Hàm lượng caryophyllene trong tinh dầu riềng ở Thái Bình chiếm tới 8,22%, beta-sesquiphel-landrene trong tinh dầu riềng tẻ Thái Bình chiếm tới 9,89%, còn trong tinh dầu riềng ở Xiêng Khoảng Lào chỉ chiếm 0,4% [5]. Với hợp chất cho mùi thơm eugenol methyl ether trong tinh dầu riềng tẻ Thái Bình chiếm tới 4,95%, trong khi đó ở tinh dầu Xiêng Khoảng chỉ chiếm 2,1% [5], ở tinh dầu Hội An hợp chất này không có trong thành phần [2]. Ngoài ra, hàm lượng chất cho mùi thơm đặc trưng của củ riềng zingiberene trong tinh dầu riềng ở Thái Bình chiếm 1,82%, nhưng hợp chất này không thấy có trong tinh dầu riềng ở Hội An và Xiêng Khoảng [5]. Sắc ký đồ thể hiện thành phần của tinh dầu riềng được thể hiện trong hình 1.



Hình 1. Sắc ký đồ biểu thị thành phần hóa học của tinh dầu riềng tẻ Thái Bình

Như vậy, theo kết quả phân tích, thành phần của tinh dầu riềng tẻ trồng ở khu vực Thái Bình, thu nhận theo phương pháp chưng cất lôi cuốn hơi nước, có chứa nhiều các chất hữu cơ khác nhau hơn so với tinh dầu riềng ở một số nơi khác. Một số chất chính tạo nên mùi vị đặc trưng của tinh dầu riềng có trong thành phần của tinh dầu riềng tẻ ở Thái Bình cũng chiếm tỷ lệ lớn hơn so với tinh dầu riềng ở một số nơi như Hội An, Từ Liêm, Hà Nội, Xiêng Khoảng Lào. Bảng 1 là thành phần hóa học của tinh dầu riềng tẻ ở Thái Bình.

Bảng 1. Kết quả phân tích thành phần hóa học tinh dầu riềng tẻ ở Thái Bình

TT	Thời gian lưu (phút)	Tên chất	Hàm lượng (%)
1	7.991	<b>Dimethyl-2 methylene bicyclo [3,1,1] heptane</b>	<b>1,83%</b>
2	9.124	Bicyclo[3,1,1]heptane, 6,6-dimethyl 1-2-methylene	0,62%
3	9.530	7-Methyl-3-methylene	0,09%
4	10.520	Cyclohexene	0,29%
5	10.589	1,3,3-Trimethyl-2-Oxabicyclo[2,2,2]octane	3,53%
6	10.578	<b>p-Menthane</b>	<b>3,51%</b>
7	11.310	1-Isopropyl-4-methyl-1,4-cyclohexadiene	0,09%
8	12.076	1-Methyl-4-(1-methylethylidene)-1-cyclohexene	0,08%
9	14.348	3-Cyclohexen-1-ol	0,17%
10	14.686	Alpha-terpineol	0,18%
11	16.202	p-Hydroxyallylbenzene	0,34%
12	16.574	3-Phenylacrylaldehyde	1,33%
13	16.929	Bicyclo[2,2,1]heptan-2-ol	0,22%
14	18.250	4-Allylphenyl acetate	0,18%
15	18.388	2,6-Octadiene	0,10%
16	18.536	3-Allyl-2-methoxy phenol	0,17%
17	18.977	Copaene	0,43%
18	19.069	Geraniol acetate	0,52%
19	19.326	2,4-Diisopropenyl-1-methyl-1-vinyl cyclohexane	0,98%
20	19.549	<b>Eugenol methyl ether</b>	<b>3,495%</b>
21	19.812	Bicyclo[3,1,1]hept-2-ene	0,28%
22	19.978	<b>Caryophyllene</b>	<b>8,22%</b>
23	20.144	8-Isopropyl-1-methyl-5-methylene-1	0,18%
24	20.282	2,6-Dimethyl-6-(4-methyl-3-pentenyl) bicyclo[3,1,1]hept-2-ene	10,79%
25	20.345	Azulene,	0,14%
26	20.396	Cinamyl acetate	0,15%
27	20.510	2-Methyl-3-methylene-2-(4-methyl-3-pentenyl)bicyclo[2,2,1]heptanen	0,17%
28	20.648	<b>1,6,10-Dodecatriene, 7,11-dimethyl-3-methylene</b>	<b>3,02%</b>
29	20.774	Norbornane	0,33%
30	20.831	Alloaromadendrene	0,43%
31	21.134	1-Isopropyl-7-methyl-4-methylene-1,2,3,4,4a,5,6,8a-octahydro naphthalene	0,82%

32	21.249	Isopropyl-1-methyl-5-methylene cyclodecadiene	3,73%
33	21.375	Naphthalene	3,57%
34	21.483	<b>Zingiberene</b>	<b>1,82%</b>
35	21.540	<b>Alpha selinene</b>	<b>5,13%</b>
36	21.626	cis-alpha-Bisabolene	1,97%
37	21.804	<b>1-Methyl-4-(5-methyl-1-methylene-4-hexenyl) cyclohexene</b>	<b>13,56%</b>
38	21.924	Cadina-1,4-diene	0,63%
39	22.010	Alpha-Panasinsen	0,27%
40	22.107	<b>beta-Sesquiphellandrene</b>	<b>9,89%</b>
41	22.261	<b>Gama-bisbolene</b>	<b>6,87%</b>
42	22.410	Alpha-Bisabolene	0,23%
43	22.816	Nerolidol 2,1,6,10-Dodecatrien-3-ol,3,7,11 imethyl	0,19%
45	23.320	Beta-Selinene	0,42%
46	23.497	Epiglobulol 1,1,4,7-tetramethyl decahydro-1H-cyclopropa [E] azulen-4-ol	0,22%
47	23.675	(1E)-1-Ethylidene-7a-methyloctahydro-1H-indene	0,34%
48	23.835	Beta-Bisabolene	0,15%
49	23.898	L-Guaia-3,9-diene	0,16%
50	24.007	Beta-Verbesinol	0,22%
51	24.110	Epizonarene	1,33%
52	24.419	Bicyclo[4,4,0]dec-1-ene, 2-isopropyl-5-methyl-9-methylene	1,05%
53	24.493	Copaene	0,20%
54	24.544	Ethanone	0,20%
55	24.670	Muurolol	1,79%
56	24.796	9(E)-Heptadecadiene	0,48%
57	24.928	Cadina-1(10),6,8-Triene	0,14%
58	25.111	8-Heptadecene	1,99%
59	25.203	Alpha-Bisabolol	0,94%
60	25.363	Alpha-Bergamotene	2,34%
61	35.800	1,3-Benzenedicarboxylic acid	1,30%
<b>Tổng</b>			<b>100%</b>

#### 4. KẾT LUẬN

Tinh dầu riềng tẻ ở khu vực Thái Bình thu hồi bằng phương pháp chưng cất lôi cuốn hơi nước có màu vàng nhạt, mùi thơm đặc trưng, vị cay nhẹ, tỷ trọng  $d_{20} = 0,945$ , chỉ số khúc xạ ở 25°C là 1,945 - 1,515. Thành phần của tinh dầu riềng tẻ Thái Bình gồm 61 hợp chất, nhiều hơn so với tinh dầu riềng ở Xiêng Khoảng Lào, Từ Liêm Hà Nội. Một số hợp chất chính tạo nên mùi vị đặc trưng và tính chất của tinh dầu riềng ở Thái Bình chiếm hàm lượng cao như:

1-methyl-4-(5-methyl-1-methylene-4-hexenyl)cyclohexene chiếm 13,56%, sesquiphel landrene chiếm 9,89%, caryophyllene chiếm 8,22%,  $\gamma$ -bisabolene chiếm 6,87%, alpha selinene chiếm 5,13%, p-menthane chiếm 3,51%, dodecatriene chiếm 3,02%, eugenol methyl ether chiếm 3,495%,  $\alpha$ -bergamotene chiếm 1,99% và zingiberene chiếm 1,82%.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Đỗ Huy Bích và cộng sự, *Cây thuốc và động vật làm thuốc*. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 2003.
- [2]. Lê Vũ Châu, *Nghiên cứu thành phần hóa học và xác định cấu trúc một số chất trong dịch chiết thân rễ của cây riềng ở thành phố Hội An Quảng Nam*. Luận văn thạc sĩ khoa học, Đại học Đà Nẵng, 2011.
- [3]. Võ Văn Chi, *Từ điển cây thuốc Việt Nam*. NXB Y học, 1997.
- [4]. Trịnh Đình Chính, *Nghiên cứu thành phần hóa học của tinh dầu một số cây thuộc họ Gừng (zingiberaceae) ở Việt Nam*. Luận án PTS Hóa học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội I, 1995.
- [5]. Đỗ Ngọc Đài, Trần Đình Thắng, "Thành phần hóa học của tinh dầu riềng nếp ở Xiêng Khoảng Lào," *Tạp chí Công nghệ sinh học*, 8 (3A), 441-444, 2012.
- [6]. Đỗ Tất Lợi, *Những cây thuốc và vị thuốc ở Việt Nam*. NXB Y học, 2001.
- [7]. Võ Kim Thành, Đỗ Thị Triệu Hải, "Nghiên cứu tách chiết và xác định thành phần hóa học của tinh dầu củ riềng ở Hội An, Quảng Nam," *Tạp chí khoa học và công nghệ Đà Nẵng*, 5(40), 2010.
- [8]. Đỗ Chung Võ và cộng sự, *Những cây tinh dầu Việt Nam, khai thác, chế biến, ứng dụng*. NXB Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội, 1996.
- [9]. Jeong CH, Bode AM, Pugliese A, Cho YY, Kim HG, Shim JH, Jeon YJ, Li H, Jiang H, Dong Z., "Gingerol suppresses colon cancer growth by targeting leukotriene A4 hydrolase," *Cancer Research*, 2009.
- [10]. Lee H, Seo E, Kang N, Kim W, "Gingerol inhibits metastasis of MDA-MB-231 human breast cancer cells," *The Journal of Nutritional Biochemistry*, 2008.

[11]. Park Yon Jung, Wen Jing, Bang Seungmin, Park Seung Woo, Song Si Young, "Gingerol Induces Cell Cycle Arrest and Cell Death of Mutant, expressing Pancreatic Cancer Cells," *Yonsei Medical Journal*, 2, 314-317, 2006.

[12]. Rhode Jennifer, Fogoros Sarah, Zick Suzanna, Wahl Heather, Griffith Kent A., Huang Jennifer, Liu J Rebecca, "Ginger inhibits cell growth and modulates angiogenic factors in ovarian cancer cells," *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 2007.

#### AUTHORS INFORMATION

**Hoang Thanh Duc<sup>1</sup>, Le Thu Phuong<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Hanoi University of Industry, Vietnam

<sup>2</sup>Student, Faculty of Chemical Technology, Hanoi University of Industry, Vietnam