

# THÀNH PHẦN HÓA HỌC TINH DẦU TỪ CÁC BỘ PHẦN CÂY RIỀNG DÀI LÔNG MÉP (*ALPINIA BLEPHAROCALYX* K. SCHUM. VAR. BLEPHAROCALYX) THU TẠI TỈNH VINH PHÚC

Nguyễn Hoàng Tuấn<sup>1</sup>, Phạm Thị Phương Loan<sup>1</sup>,  
Nguyễn Thị Thùy Trinh<sup>1</sup>, Võ Văn Sỹ<sup>2</sup>, Nguyễn Thanh Tùng<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Dược Hà Nội

<sup>2</sup>Trường Đại học Kỹ thuật Y – Dược Đà Nẵng

## TÓM TẮT

Nghiên cứu thành phần hóa học tinh dầu từ thân rễ, lá và quả của cây riềng dài lông mép (*Alpinia blepharocalyx* K. Schum. var. *blepharocalyx*). Xác định hàm lượng tinh dầu bằng phương pháp cất kéo hơi nước. Xác định thành phần cấu tử trong tinh dầu cất được bằng sắc ký lớp mỏng và sắc ký khí kết hợp khối phổ GC-MS. Hàm lượng tinh dầu đạt lần lượt là 0,40%; 0,27% và 0,19% tương ứng với các bộ phận: thân rễ, lá và quả. Tinh dầu được xác định gồm 26 cấu tử. Trong đó, thành phần hóa học tinh dầu các bộ phận đều có  $\beta$ -caryophyllen (1,09% - 5,32%),  $\beta$ -tumeron (1,28% - 31,03%), cinnamic acid methyl ester (1,20% - 5,62%). Ngoài ra qua phân tích cụm thấy có 2 nhóm tinh dầu riêng. Nhóm 1 gồm tinh dầu thân rễ và quả, nhóm 2 là tinh dầu lá.

**Từ khóa:** Riềng dài lông mép, họ Gừng, *Alpinia blepharocalyx*, tinh dầu.

## CHEMICAL COMPOSITION OF ESSENTIAL OILS FROM DIFFERENT PARTS OF *ALPINIA BLEPHAROCALYX* K. SCHUM. VAR. *BLEPHAROCALYX* COLLECTED IN VINH PHUC PROVINCE

## SUMMARY

Our research aimed to study on the chemical composition of essential oils from rhizome, leaf, and fruit of *Alpinia blepharocalyx* K. Schum. var. *blepharocalyx*. Essential oil contents of rhizome, leaf and fruit calculated by fresh ingredients were 0.40%, 0.27%, and 0.19%, respectively determined by steam distillation method. The essential oils were analyzed by thin-layer chromatography and gas chromatography combined with mass spectrometry (GC-MS). Totally, 26 components were identified in all investigated oils. In which, all parts contain  $\beta$ -caryophyllene (1.09% - 5.32%),  $\beta$ -tumerone (1.28% - 31.03%), cinnamic acid methyl ester (1.20% - 5.62%). The cluster analysis revealed separation of two groups of essential oils: the first group of oils from fruit, rhizome, and the second group of oils from leaf.

**Keywords:** *Alpinia blepharocalyx* K. Schum. var. *blepharocalyx*, Zingiberaceae, essential oil.

---

Chịu trách nhiệm: Nguyễn Thanh Tùng

Email: thanhtungng.pharmacist@gmail.com

Ngày nhận: 11/8/2025

Ngày phản biện: 11/10/2025

Ngày duyệt bài: 24/10/2025

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Từ xưa đến nay, các loài trong chi Riềng đã được sử dụng để lấy tinh dầu, làm gia vị, thức ăn và làm thuốc kích thích tiêu hóa, chữa đầy hơi, đau bụng, đau dạ dày... Ngoài ra, người dân cũng lấy để làm gia vị cho các món ăn hàng ngày [1]. Trong chuyến điều tra thực địa tại thị trấn Tam Đảo, huyện Tam Đảo, tỉnh Vĩnh Phúc, chúng tôi phát hiện ra có một loài thuộc chi *Alpinia*, được gọi là riềng dài lông mép. Mẫu nghiên cứu được đem về trồng ở Bảo tàng tài nguyên rừng Việt Nam (VFM) tại xã Vĩnh Quỳnh, huyện Thanh Trì, thành phố Hà Nội để theo dõi sự ổn định của loài. Qua việc mô tả các đặc điểm hình thái và đối chiếu với các tài liệu [2-4]; chúng tôi nhận thấy loài này mang các đặc điểm của loài *Alpinia blepharocalyx* K. Schum. var. *blepharocalyx*. Bài báo này là kết quả nghiên cứu thành phần hóa học tinh dầu từ các bộ phận thân rễ, lá và quả của cây Riềng dài lông mép (*Alpinia blepharocalyx* K. Schum. var. *blepharocalyx*) tại Vĩnh Phúc.

## 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

Phần trên mặt đất (lá, hoa, quả) và phần dưới mặt đất (thân rễ) của cây riềng dài lông mép có nguồn gốc tại thị trấn Tam Đảo, huyện Tam Đảo, tỉnh Vĩnh Phúc và được trồng theo dõi tại Bảo tàng Tài nguyên rừng Việt Nam (VFM) tại xã Vĩnh Quỳnh, huyện Thanh Trì, thành phố Hà Nội được thu hái vào 2 thời điểm là ngày 23/07/2018 (thời điểm cây ra quả - mẫu lá, thân rễ cất lần thứ 1 và 2) và ngày 28/02/2019 (thời điểm cây chuẩn bị ra hoa - mẫu lá, thân rễ cất lần 3).

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Định lượng tinh dầu

Mẫu thân rễ, lá, quả của dược liệu sau khi thu hái được tách riêng thành các phần thân rễ, lá và quả và được cắt nhỏ. Cân chính xác một lượng mẫu nhất định để cất tinh dầu sử dụng bộ dụng cụ định lượng tinh dầu theo Dược điển Mỹ (USP29), một lượng phù hợp đem xác định hàm ẩm. Cho dược liệu vào nồi

cát, thêm nước ngập dược liệu khoảng 3 - 4 cm. Lắp đặt bộ dụng cụ cất tinh dầu và tiến hành cất kéo hơi nước, cất cho đến khi thể tích tinh dầu không tăng lên nữa. Đọc thể tích tinh dầu sau khi cất. Xác định hàm lượng tinh dầu theo tỉ lệ phần trăm thể tích trên khối lượng dược liệu khô tuyệt đối theo công thức:

$$H\% = \frac{V \times 10^4}{M \times (100 - X)}$$

Trong đó:

H%: hàm lượng tinh dầu (%);

X: mất khối lượng do làm khô của dược liệu (%);

V: thể tích tinh dầu cất được (ml);

M: khối lượng dược liệu đem cất (g).

Mất khối lượng do làm khô của dược liệu được xác định bằng phương pháp cất với dung môi [5].

Mẫu tinh dầu thu được sau đó được loại nước bằng  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  khan, bảo quản trong lọ kín ở nhiệt độ  $-18^\circ\text{C}$  để sử dụng cho các phân tích tiếp theo.

#### 2.2.2. Sắc ký lớp mỏng

Phân tích sắc ký lớp mỏng thực hiện trên hệ thống sắc ký lớp mỏng hiệu năng cao có kết nối phần mềm visionCATs 2.5. Một phần mẫu tinh dầu được pha loãng đến nồng độ 1/100 bằng *n*-hexan để chấm sắc ký. Mẫu được đưa lên bản mỏng silicagel 60 - F<sub>254</sub> (Merck, Đức) sử dụng hệ thống Linomat 5. Lượng mẫu chấm sắc ký: quả (20  $\mu\text{l}$ ), lá (15  $\mu\text{l}$ ), thân rễ (35  $\mu\text{l}$ ). Khảo sát một số hệ dung môi khai triển bao gồm *n*-hexan và ethylacetat với tỷ lệ khác nhau (95:5, 90:10, 85:15, v/v).

Sau khi khai triển sắc ký trong bình đôi (CAMAG, Thụy Sĩ), sấy nhẹ bản mỏng cho bay hơi hết dung môi. Quan sát và chụp ảnh sắc ký đồ ở bước sóng 254 và 366 nm trong buồng chụp Visualizer. Hiện màu bằng cách phun thuốc thử vanilin/acid sulfuric và sấy ở nhiệt độ  $105^\circ\text{C}$  trên thiết bị TLC Plate heater, chụp ảnh sắc ký đồ sau khi hiện màu ở ánh sáng trắng và UV 366 nm.

### 2.2.3. Sắc ký khí – khối phổ

Phân tích GC-MS được thực hiện trên hệ thống bao gồm máy sắc ký khí Agilent Technologies 7890 A và hệ thống MS: Agilent Technologies 5975 C (Agilent), sử dụng cột sắc ký HP-5MS có kích thước 30 m x 0,25 mm, bề dày lớp film pha tĩnh 0,25  $\mu$ m. Khí mang Heli, tốc độ khí mang 1,0 ml/phút. Tinh dầu được pha loãng với dung môi *n*-hexan đến nồng độ 1%, thể tích tiêm mẫu 1 microlit, không chia dòng. Cài đặt các thông số nhiệt độ như sau: 45°C giữ trong 5 phút, sau đó tăng với tốc độ 4°C/phút dần đến 240°C, sau đó tiếp tục tăng với tốc độ 10°C/phút đến 280°C (tốc độ). Tổng thời gian phân tích mẫu là 74 phút. Điện thế ion hóa là 70 eV, khoảng quét 45 - 450 amu. Các thành phần tinh dầu được định danh bằng cách so sánh phổ khối với phổ khối của các thành phần trong thư viện NIST 2008 và cơ sở dữ liệu của Adams. Tỷ lệ tương đối của từng cấu tử được tính toán dựa trên diện tích pic.

### 2.2.4. Phân tích cụm

Khoảng cách giữa các nhóm thành phần tinh dầu loài *A. blepharocalyx* được xác định bằng phân tích đa biến. Mức độ tương đồng giữa các đơn vị được mô tả bằng khoảng cách Pearson và phương pháp phân cụm UPGMA (Unweighted Pair-Group Method with Arithmetic Mean), áp dụng cho tất cả các thành phần tinh dầu đã định danh. Các phân tích thống kê được thực hiện bằng phần mềm PAST phiên bản 4.03.

## 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

### 3.1. Hàm lượng tinh dầu

Trong quá trình định lượng tinh dầu, sau khi đun sôi khoảng 10 phút thì xuất hiện và tăng dần trong quá trình cất. Thời gian định lượng mỗi mẫu từ khoảng 5 - 6 giờ). Tinh dầu lá thu được có màu vàng nhạt, mùi thơm, hàm lượng 0,27%. Tinh dầu thân rễ vàng tươi, mùi thơm, hàm lượng 0,40%. Tinh dầu quả có màu vàng tươi, mùi thơm đậm hơn, hàm lượng 0,19%. Cụ thể được trình bày ở bảng sau:

**Bảng 1. Hàm lượng tinh dầu trong các bộ phận của mẫu nghiên cứu**

Bộ phận	Lần cất	M (g)	X (%)	V (ml)	H% (%)	$H_{\text{trung bình}} (\%) \pm SD$
Lá	1	332,39	77,78	0,20	0,27	0,27 $\pm$ 0,020
	2	630,26	78,06	0,35	0,25	
	3	914,57	75,16	0,65	0,29	
Thân rễ	1	658,02	88,68	0,30	0,40	0,40 $\pm$ 0,040
	2	650,08	87,19	0,30	0,36	
	3	654,92	89,52	0,30	0,44	
Quả	1	402,22	49,76	0,35	0,17	0,19 $\pm$ 0,021
	2	403,32	50,02	0,40	0,20	

Trong đó:

M: khối lượng nguyên liệu đem cất kéo hơi nước (g);

X: mất khối lượng do làm khô của nguyên liệu (%);

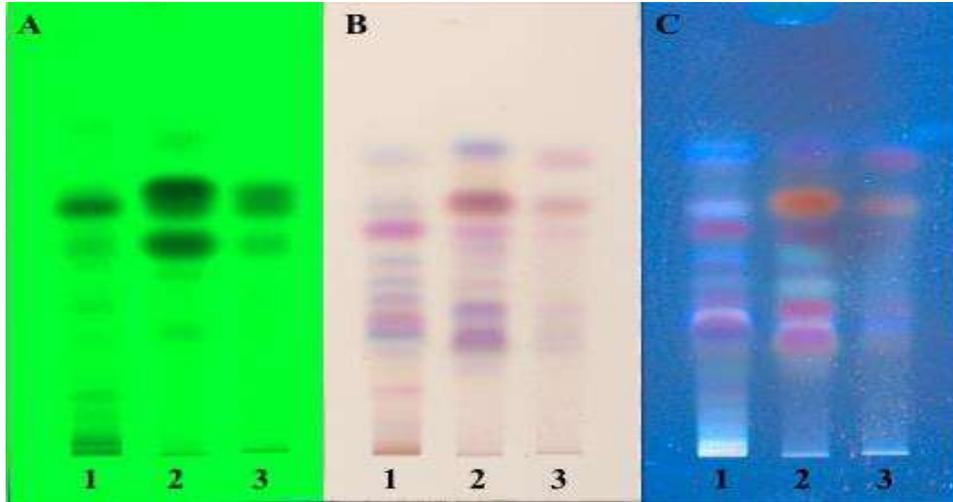
V: thể tích tinh dầu cất được (ml);

H%: hàm lượng tinh dầu (%);

$H_{\text{trung bình}}$ : hàm lượng tinh dầu trung bình (%).

### 3.2. Sắc ký lớp mỏng

Sau khi khảo sát trên một số hệ dung môi, hệ *n*-hexan – ethyl acetat (85:15) cho kết quả tách tốt nhất.



**Hình 1. Sắc ký đồ tinh dầu các bộ phận của mẫu nghiên cứu**

Ghi chú:

A. Bước sóng 254 nm;

B. Ánh sáng thường sau khi phun TT vanilin/ acid sulfuric;

C. Bước sóng 366 nm sau khi phun TT vanilin/ acid sulfuric.

1. Tinh dầu quả, 2. Tinh dầu lá, 3. Tinh dầu thân rễ

Sắc ký đồ sau khi phun TT hiện màu vanilin/ethanol/acid sulfuric đặc cho các vết tương đối rõ ràng. Cụ thể, sắc ký đồ tinh dầu quả xuất hiện ít nhất 14 vết, sắc ký đồ tinh dầu lá xuất hiện ít nhất 12 vết và sắc ký đồ tinh dầu thân rễ ít nhất 6 vết.

Cả 3 tinh dầu đều xuất hiện 3 vết tương đồng ở  $R_f$  lần lượt là 0,30; 0,56 và 0,73. Ngoài ra, tinh dầu lá và quả còn có các vết tương đồng ở  $R_f = 0,38; 0,44; 0,47; 0,76$  trong khi tinh dầu lá và thân rễ có vết tương đồng với cường độ lớn  $R_f = 0,62$ .

### 3.3. Sắc ký khí - khối phổ

**Bảng 2. So sánh thành phần tinh dầu trong các bộ phận của mẫu nghiên cứu**

TT	Thành phần	Công thức phân tử	% Diện tích pic		
			Lá	Quả	Thân rễ
1	$\alpha$ -pinen	$C_{10}H_{16}$	15,18	-	-
2	$\beta$ -pinen	$C_{10}H_{16}$	20,45	-	6,41
3	$\beta$ -myrcen	$C_{10}H_{16}$	1,73	-	-
4	1-phellandren	$C_{10}H_{16}$	4,74	-	-
5	$\delta$ -caren	$C_{10}H_{16}$	0,47	-	-
6	dl-limonen	$C_{10}H_{16}$	5,66	-	-
7	$\gamma$ -terpinen	$C_{10}H_{16}$	0,60	-	-
8	1,8-cineol	$C_{10}H_{18}O$	24,75	-	3,27
9	Fenchon	$C_{10}H_{16}O$	6,14	-	-
10	Camphor	$C_{10}H_{16}O$	0,40	-	-
11	$\alpha$ -terpineol	$C_{10}H_{18}O$	1,90	-	2,61

12	$\alpha$ -copaen	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	-	-	1,04
13	$\delta$ -caryophyllen	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	-	-	2,61
14	$\beta$ -caryophyllen	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	1,09	5,32	1,50
15	$\alpha$ -caryophyllen	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	-	1,39	-
16	$\beta$ -selinen	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	-	1,92	-
17	$\delta$ -cadinen	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	-	1,50	1,86
18	Nerolidol	C <sub>15</sub> H <sub>26</sub> O	-	6,02	-
19	$\alpha$ -caryophyllen alcohol	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub> O	-	6,99	-
20	caryophyllen oxyd	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub> O	-	11,22	-
21	t-muurolol	C <sub>15</sub> H <sub>26</sub> O	-	0,88	-
22	$\alpha$ -cadinol	C <sub>15</sub> H <sub>26</sub> O	-	7,97	-
23	$\beta$ -tumeron	C <sub>15</sub> H <sub>22</sub> O	1,28	8,98	31,03
24	tumeron	C <sub>15</sub> H <sub>22</sub> O	2,34	-	12,69
25	$\alpha$ -tumeron	C <sub>15</sub> H <sub>22</sub> O	1,16	-	9,47
26	Acid cinnamic methyl ester	C <sub>10</sub> H <sub>10</sub> O <sub>2</sub>	1,95	1,20	5,62

Tổng cộng 26 thành phần đã được xác định trong tinh dầu 3 mẫu nghiên cứu. Trong đó, lần lượt 16 cấu tử (91,22%), 12 cấu tử (57,02%), 11 cấu tử (78,11%) được xác định trong tinh dầu lá, quả và thân rễ:  $\beta$ -caryophyllen (1,09 - 5,32%),  $\beta$ -tumeron (1,28 - 31,03%), cinnamic acid methyl ester (1,20 - 5,62%) là các thành phần được xác định trên sắc ký đồ tinh dầu cả 3 bộ phận. Ngoài ra, SKĐ của tinh dầu từ lá và thân rễ có thêm một số thành phần chung như:  $\beta$ -pinen (20,45 và 6,41%), 1,8-cineol (24,75% và 3,27%),  $\alpha$ -terpineol (1,90 và 2,61%); sắc ký đồ tinh dầu từ quả và thân rễ còn có thành phần chung  $\delta$ -cadinen (1,50 và 1,86%). Ngoài ra có một số thành phần chỉ được xác định trên SKĐ của 1 trong 3 bộ phận.

Với tinh dầu lá, các thành phần chiếm tỷ lệ lớn là  $\alpha$ -pinen (15,18%),  $\beta$ -pinen (20,45%), 1,8 - cineol (24,75%), fenchon (6,14%). Trong khi đó,  $\beta$ -caryophyllen (5,32%), nerolidol (6,02%),  $\alpha$ -caryophyllen alcohol (6,99%), caryophyllen oxit (11,22%),  $\alpha$ -cadinol (7,97%),  $\beta$ -tumeron (8,98%) là các thành phần nổi bật trong tinh dầu quả. Tinh dầu thân rễ đặc trưng bởi một số thành phần chiếm tỷ lệ lớn như  $\beta$ -pinen (6,41%),  $\beta$ -tumeron (31,03%), tumeron (12,69%) và  $\alpha$ -tumeron (9,47%).

Kết quả phân tích cho thấy thành phần tinh dầu của mẫu nghiên cứu có sự khác biệt so

với nghiên cứu của các tác giả trước đây. Theo tác giả trước đó  $\beta$ -Pinen (12,0%, 10,4% và 9,5%),  $\tau$ -muurolol (4,0%, 9,5% và 11,2%) và  $\alpha$ -cadinol (3,0%, 9,5% và 11,2%) tương ứng là các hợp chất quan trọng của lá, thân giả và thân rễ của cây. Một lượng lớn (*E,E*) -  $\alpha$ - farnesen (28,6%) được tìm thấy trong thân giả, trong khi  $\delta$ -cadinen được tìm thấy trong lá (21,4%) và thân rễ (28,4%) nhưng không có trong thân [6].

Một nghiên cứu khác về thành phần hóa học của rễ cây riêng dài lông mép (*Alpinia blepharocalyx* K. Schum. var. *blepharocalyx*) cho thấy thành phần chủ yếu là: camphor (23,13%), sabinen (11,27%),  $\alpha$ -pinen (9,81%) and eucalyptol (8,86%), camphen (8,05%), sylvestren (5,61%) và  $\alpha$ -phellandren (5,00%) [7]. Nguyên nhân dẫn đến sự khác biệt này có thể là khác nhau về nơi thu hái, thời gian thu hái, bộ phận thu hái.

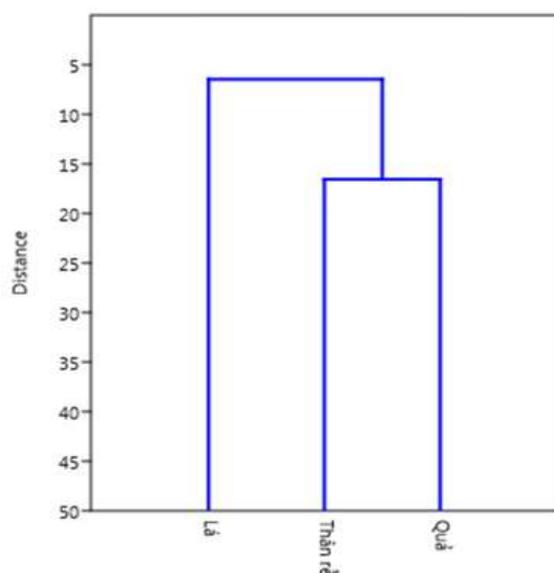
Ngoài ra, một số nghiên cứu khác đã chỉ ra rằng các thành phần chính có trong tinh dầu là những thành phần có hoạt tính sinh học đáng chú ý. Đặc biệt là camphor có trong thân rễ của riêng dài lông mép (*Alpinia blepharocalyx* K. Schum. var. *blepharocalyx*) có hoạt tính diệt côn trùng mạnh [7]. Tuy nhiên vẫn cần có những nghiên cứu sâu hơn về hoạt tính sinh học, độ an toàn và ứng dụng thực tế của tinh dầu.

Phân tích cụm UPGMA dựa trên khoảng cách Pearson (hình 2) cho thấy sự tách biệt rõ ràng giữa hai nhóm tinh dầu, trong đó nhóm 1 gồm tinh dầu thân rễ và quả, nhóm 2 là tinh dầu lá.

Kết quả này phù hợp với dữ liệu định lượng ở bảng 2, khi các thành phần chính của tinh dầu lá chủ yếu thuộc nhóm monotерpen như  $\alpha$ -pinen (15,18%),  $\beta$ -pinen (20,45%) và 1,8-cineol (24,75%), trong khi tinh dầu thân rễ và quả lại đặc trưng bởi hàm lượng

cao các sesquiterpen và dẫn xuất tumeron ( $\beta$ -tumeron 8,98 – 31,03%; tumeron 12,69%;  $\alpha$ -tumeron 9,47%).

Sự khác biệt về tỷ lệ monotерpen/sesquiterpen và sự có mặt của các cấu tử đặc trưng này là cơ sở hóa học giải thích kết quả phân nhóm. Điều này phản ánh sự khác biệt về con đường sinh tổng hợp tinh dầu giữa các bộ phận của cây, đồng thời gợi ý khả năng khác nhau về hoạt tính sinh học của từng loại tinh dầu.



**Hình 2. Phân tích Cluster UPGMA dựa trên khoảng cách Hệ số tương quan của tất cả các thành phần tinh dầu cây riêng dài lông mép**

#### 4. KẾT LUẬN

Hàm lượng tinh dầu trong thân rễ, lá và quả của cây riêng dài lông mép (*Alpinia blepharocalyx* K. Schum. var. *blepharocalyx*) là 0,40%; 0,27% và 0,19% tính theo dược liệu khô tuyệt đối. Phân tích SKLM tinh dầu thu được với hệ dung môi *n*-hexan – ethylacetat cho thấy tỷ lệ 85 : 15 có khả năng tách tốt nhất. GC-MS phân tích được tinh dầu của mẫu nghiên cứu gồm 26 cấu tử và hàm lượng mỗi cấu tử trong các bộ phận của mẫu nghiên cứu. Dựa trên sắc ký đồ thấy rằng, các thành phần hóa học xuất hiện ở cả ba bộ phận gồm:  $\beta$ -caryophyllen (1,09 - 5,32%),

$\beta$ -tumeron (1,28 - 31,03%), cinnamic acid methyl ester (1,20 - 5,62%). Thành phần chính trong tinh dầu lá là:  $\alpha$ -pinen (15,18%),  $\beta$ -pinen (20,45%), 1,8-cineol (24,75%), fenchon (6,14%). Tinh dầu quả đặc trưng bởi các thành phần:  $\beta$ -caryophyllen (5,32%), nerolidol (6,02%),  $\alpha$ -caryophyllen alcohol (6,99%), caryophyllen oxyd (11,22%),  $\alpha$ -cadinol (7,97%),  $\beta$ -tumeron (8,98%). Một số thành phần như  $\beta$ -pinen (6,41%),  $\beta$ -tumeron (31,03%), tumeron (12,69%) và  $\alpha$ -tumeron (9,47%) chiếm tỷ lệ lớn trong tinh dầu thân rễ. Ngoài ra, kết quả phân tích cụm khẳng định sự phân hóa rõ ràng giữa tinh dầu lá với tinh

dầu thân rễ và quả, phù hợp với sự khác biệt về thành phần hóa học đã định lượng bằng GC-MS.

Điều này cho thấy mỗi bộ phận của cây riêng dài lông mép có thể được xem như một nguồn tinh dầu riêng biệt với tiềm năng ứng dụng khác nhau trong lĩnh vực dược phẩm và hương liệu.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đỗ Tất Lợi (2004), *Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam*, Nhà xuất bản Y học, trang 385.

2. Nguyễn Quốc Bình (2011), “Nghiên cứu phân loại họ gừng (Zingiberaceae Lindl.) ở Việt Nam”, Luận án Tiến sĩ Sinh học.

3. W. Delin, K. Larsen, Zingiberaceae, In: Z. Y. Wu, P. H. Raven, D. Y. Hong (eds), (2000), “Flora of China, (Flagellariaceae through Marantaceae)”, *Science Press*,

*Beijing and Missouri Botanical Garden Press, St. Louis*, 24 (2000), pp. 322 - 377.

4. <http://www.theplantlist.org/1.1/browse/A/Zingiberaceae/>

5. Bộ Y tế (2017), *Dược điển Việt Nam V*, tập 2, phụ lục 12.13: “Xác định hàm lượng nước bằng phương pháp cất với dung môi Hà Nội”, Nhà xuất bản Y học.

6. Nguyen Danh Hung et al. (2018), “Chemical Composition of Essential Oils of *Alpinia strobiliformis* T. L. Wu & S. J. Chen and *Alpinia blepharocalyx* K. Schum. from Vietnam”, *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 21:6, pp. 1585 - 1593.

7. Wang Ying et al. (2015), “Chemical constituents and insecticidal activities of the essential oil from *Alpinia blepharocalyx* rhizomes against *Lasioderma serricorne*”, *J. Serbian Chem. Soc.*, 80, pp. 171 - 178.