



Original Article

Evaluation of Two Methods of Extracting Essential Oils from *Citrus maxima*

Dang Thi Ngan^{1,*}, Ha Thi Thanh Huong², Pham Thu Thao¹, Nguyen Thanh Hai¹,
Nguyen Thi Hai Yen¹, Bui Thi Thuong¹, Nguyen Thu Hien³

¹VNU University of Medicine and Pharmacy, 144 Xuan Thuy, Cau Giay, Hanoi, Vietnam

²VAST Institute of Natural Products Chemistry, 18 Hoang Quoc Viet, Cau Giay, Hanoi, Vietnam

³Tan Trao University, Trung Mon, Yen Son, Tuyen Quang, Vietnam

Received 19 February 2022

Revised 17 March 2022; Accepted 08 April 2022

Abstract: Essential oil from *Citrus maxima* was extracted by steam distillation and solvent extraction. The organic solvent extraction method achieved a 28.5% increase in efficiency compared with the steam distillation method. TD1 essential oil had a strong smell, mixed with water and other impurities (wax, resin...). In contrast, TD2 essential oil was fragrant due to its high essential oil content. The chemical composition of TD2 was more than TD1. The main components of essential oils such as pinene, limonene, phellandrene, ocimene, linalool, anethole, eugenol, zingiberene, nerolidol, etc. were kept intact, not denatured, without impurities.

Keywords: *Citrus maxima*, Oil, steam distillation, solvent extraction, GC-MS.

* Corresponding author.

E-mail address: dangngan240494@gmail.com

<https://doi.org/10.25073/2588-1132/vnumps.4393>

Nghiên cứu đánh giá hai phương pháp chiết xuất tinh dầu từ hoa bưởi

Đặng Thị Ngân^{1,*}, Hà Thị Thanh Hương², Phạm Thu Thảo¹, Nguyễn Thanh Hải¹, Nguyễn Thị Hải Yên¹, Bùi Thị Thương¹, Nguyễn Thu Hiền³

¹Trường Đại học Y Dược, Đại học Quốc gia Hà Nội, 144 Xuân Thủy, Cầu Giấy, Hà Nội, Việt Nam

²Viện Hóa học Các hợp chất Thiên nhiên, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, 18 Hoàng Quốc Việt, Cầu Giấy, Hà Nội, Việt Nam

³Trường Đại học Tân Trào, Trung Môn, Yên Sơn, Tuyên Quang, Việt Nam

Nhận ngày 19 tháng 02 năm 2022

Chỉnh sửa ngày 17 tháng 3 năm 2022; Chấp nhận đăng ngày 08 tháng 4 năm 2022

Tóm tắt: Nghiên cứu sử dụng phương pháp cất kéo hơi nước và phương pháp chiết xuất tinh dầu bằng dung môi dễ bay hơi để chiết xuất tinh dầu từ cánh hoa bưởi. Kết quả là phương pháp chiết bằng dung môi hữu cơ đạt hiệu suất tăng 28,5% so với phương pháp cất kéo hơi nước. Trong khi tinh dầu TD1 thu được từ phương pháp cất kéo hơi nước có mùi hắc, lẫn nhiều nước và các tạp chất khác như sáp, nhựa của hoa thì tinh dầu TD2 thu được từ phương pháp chiết với dung môi có mùi thơm nồng do hàm lượng tinh dầu cao. Thành phần hóa học của TD2 nhiều hơn TD1, các thành phần chính như pinen, limonen, phellandren, ocimen, linalool, anethol, eugenol, zingiberen, nerolidol,... của tinh dầu được giữ nguyên vẹn không bị biến tính, không bị lẫn các tạp chất khác.

Từ khóa: Bưởi, tinh dầu, cất kéo hơi nước, chiết bằng dung môi hữu cơ, GC-MS

1. Mở đầu

Các cây có tinh dầu là nguồn nguyên liệu phong phú sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau như sát trùng, sát khuẩn, làm nguyên liệu để sản xuất thuốc, dược mỹ phẩm, làm gia vị, hương liệu trong sinh hoạt. Bưởi là một loại nông sản có trữ lượng lớn ở Việt Nam. Nó không chỉ được sử dụng như những loại cây ăn quả, mà còn có nhiều công dụng hữu ích trong các bài thuốc dân gian chữa cảm cúm, nhức đầu, sát khuẩn, mọc tóc [1]. Theo các nghiên cứu ở một số quốc gia khác, những loại tinh dầu bưởi có hoạt tính kháng viêm, kháng khuẩn, kháng nấm, chống oxy hóa rất tốt. Đặc biệt, tinh dầu hoa bưởi có

hàm lượng monoterpene cao, đây là nhóm chất có khả năng kháng khuẩn *E.coli* và *Salmonella* đem lại tác dụng diệt nấm trên da rất tốt [2-6]. Đáng chú ý là trong các bộ phận của cây bưởi có chứa hàm lượng tinh dầu cao, đặc biệt là bộ phận lá, cánh hoa bưởi. Tuy nhiên nếu hái lá thì sẽ làm cho quả và hoa không phát triển được. Hằng năm, cây bưởi cho rất nhiều hoa, để bưởi đậu được nhiều trái, tập trung các chất dinh dưỡng để nuôi nhụy và quả, người dân sẽ phải loại bỏ đi phần cánh hoa nên đây là nguồn nguyên liệu sẵn có mà ít được khai thác.

Tại Việt Nam, có một số nghiên cứu chiết xuất tinh dầu hoa bưởi bằng phương pháp cất kéo hơi nước tuy nhiên nhược điểm của phương pháp

* Tác giả liên hệ.

Địa chỉ email: dangngan240494@gmail.com

<https://doi.org/10.25073/2588-1132/vnumps.4393>

này là hiệu suất thấp, sản phẩm thu được có chất lượng chưa cao do ảnh hưởng của một số chất dễ bị phân hủy [7, 8]. Nghiên cứu này sử dụng phương pháp cất kéo hơi nước và phương pháp chiết xuất tinh dầu bằng dung môi dễ bay hơi để chiết xuất tinh dầu từ cánh hoa bưởi và đánh giá ảnh hưởng của phương pháp chiết xuất đến hàm lượng và chất lượng tinh dầu hoa bưởi.

2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng nghiên cứu, dung môi, hóa chất

Mẫu nghiên cứu là cánh hoa bưởi được thu hái tại làng Phú Diễn, quận Bắc Từ Liêm, Hà Nội vào ngày 27 tháng 02 năm 2021. Hoa bưởi sau khi thu hái, tách riêng phần cánh hoa, làm sạch tránh lẫn các tạp chất ở các bộ phận khác. Hoa bưởi dùng để tách chiết tinh dầu phải tươi, không bị nấm mốc, không bị hư hỏng, dập úa, sâu bệnh.

Các loại dung môi, hóa chất: nước cất, n-hexan (Trung Quốc), ethanol 96% (Trung Quốc).

2.2. Thiết bị dụng cụ

Tủ sấy Memmert Binder-FD115, cân kỹ thuật Precisa BJ 610C, cân phân tích Precisa 262SMA-FR, máy siêu âm GT-1730QTS, hệ thống cất kéo hơi nước, máy ly tâm, bếp đun bình cầu (Trung Quốc), máy cô quay chân không RV 10 Digital V (IKA-Đức) (các thiết bị này đặt tại các phòng thí nghiệm của Trường Đại học Y Dược, Đại học Quốc gia Hà Nội). Hệ thiết bị chưng cất phân đoạn, máy đo phổ GC-MS (Viện Hóa học các Hợp chất Thiên nhiên).

3. Phương pháp nghiên cứu

Tách chiết bằng phương pháp cất kéo hơi nước

Quy trình thực hiện gồm các bước như sau:

- Chuẩn bị nguyên liệu: Tiến hành cân chính xác 150 g cánh hoa bưởi, xử lý loại bỏ các tạp chất như nhụy hoa, cuống hoa, sau đó thái nhỏ.

- Phá màng sinh chất: Cho cánh hoa vào bình thủy tinh, thêm 450 mL nước cất, tỉ lệ nước/nguyên liệu 3/1 (mL/g). Sau đó để bình vào

máy siêu âm 45 phút để phá màng tế bào. Trong các công bố trước đây, tinh dầu bưởi được chiết tách theo phương pháp cất kéo hơi nước nhưng nguyên liệu chỉ được tán nhỏ mà không có bước phá màng sinh chất. Việc phá vỡ màng sinh chất sẽ giúp nước có thể dễ dàng thâm thấu vào các mô thực vật để kéo tinh dầu thoát ra ngoài, giúp tăng hiệu suất thu hồi tinh dầu [9].

- Cất kéo hơi nước: lắp bình cầu chứa nguyên liệu vào hệ cất kéo hơi nước, mở van xả nước làm mát bộ phận ngưng tụ, bật bếp điện tiến hành gia nhiệt. Khi hỗn hợp sôi, nước sẽ bốc hơi mang theo tinh dầu, hơi nước chứa tinh dầu đi qua ống sinh hàn làm lạnh, tại đây hơi nước chứa tinh dầu sẽ được ngưng tụ và rơi xuống ống xiphong (bộ phận ngưng tụ). Lượng tinh dầu tăng dần và tách pha với nước. Tiến hành thu lấy tinh dầu thô. Áp suất cất bằng với áp suất khí quyển. Quá trình cất kéo hơi nước cứ tiếp tục cho tới khi lượng tinh dầu được lôi cuốn ngưng tụ dưới ống xiphong không đổi.

- Phân ly: hỗn hợp thu được gồm tinh dầu lẫn nước (tinh dầu thô) được chuyển vào ống ly tâm, ly tâm trên máy ly tâm 5.000 vòng/phút trong 10 phút, do tinh dầu nhẹ hơn nước nên sau khi ly tâm thu được 2 lớp tách khỏi nhau là lớp tinh dầu ở trên và lớp nước ở dưới.

- Tinh chế tinh dầu: sử dụng micro pipet hút lấy phần tinh dầu ra khỏi hỗn hợp cho vào lọ sẫm màu, bổ sung vào lọ 1 lượng nhỏ muối Na_2SO_4 nhằm mục đích loại bỏ nốt lượng nước rất nhỏ còn lẫn trong tinh dầu. Gạn lọc muối Na_2SO_4 sẽ thu được tinh dầu.

Tách chiết bằng phương pháp chiết với dung môi hữu cơ kết hợp với chưng cất phân đoạn

- Chuẩn bị nguyên liệu: tiến hành cân chính xác 150 g cánh hoa bưởi, xử lý loại bỏ các tạp chất như nhụy hoa, cuống hoa sau đó thái nhỏ.

- Chiết xuất với ethanol 96% (EtOH): thêm 450 mL EtOH 96% vào nguyên liệu ở bước 1, chiết siêu âm trong 30 phút, lọc loại bỏ phần bã thu dịch chiết ethanol. Tiến hành cô đặc dịch chiết bằng máy cô quay chân không để loại bỏ dung môi, thu được cặn ethanol. Thêm 450 mL dung môi n-hexan vào cặn ethanol trong phễu chiết 1000 mL, lắc đều thu được dịch n-hexan chứa toàn bộ tinh dầu.

- Chung cất phân đoạn: dịch n-hexan chứa toàn bộ tinh dầu được đưa vào bình cầu 2 vòi có nhám đặt trên bếp điện. Lắp hệ thống chung cất phân đoạn, cột chưng cất phân đoạn một đầu được nối với bơm hút chân không để giảm nhiệt độ chưng cất, giảm ảnh hưởng tới các chất nhạy cảm với nhiệt độ; đầu còn lại nối với hệ thống làm lạnh để làm ngưng tụ hơi bay lên, thu được tinh dầu ở các bình cầu nhánh. Bếp điện gia nhiệt ở nhiệt độ 60 °C và điều chỉnh áp suất về mức (-0,2 atm). Tiến hành chưng cất phân đoạn trong khoảng 6 giờ cho đến khi không còn thấy hạt tinh dầu được ngưng tụ trên sinh hàn nữa tức là tinh dầu được tách hoàn toàn khỏi dịch n-hexan thì dừng lại, thu được tinh dầu thô.

- Tinh chế tinh dầu: Sử dụng pipet hút lấy phần tinh dầu ra khỏi bình cầu vào lọ sẫm màu, bổ sung vào lọ 1 lượng nhỏ muối Na_2SO_4 nhằm mục đích loại bỏ nốt lượng nước rất nhỏ còn lẫn trong tinh dầu (do trong dung môi chiết còn lẫn 1 lượng nhỏ nước). Gạn lọc muối Na_2SO_4 sẽ thu được tinh dầu sạch.

Đánh giá hiệu quả chiết xuất và thành phần hóa học của tinh dầu thu được từ 2 phương pháp

Hiệu quả chiết xuất được đánh giá thông qua hàm lượng tinh dầu thu được sau quá trình chiết.

Hàm lượng tinh dầu được tính theo công thức:

$$\text{Hàm lượng tinh dầu (\%)} = \frac{\text{Khối lượng tinh dầu thu được}}{\text{Khối lượng mẫu sử dụng}} \times 100$$

Trong đó:

Khối lượng tinh dầu là khối lượng chất chiết được (g);

Khối lượng mẫu là khối lượng hoa bưởi đem chiết (g);

$$\text{Hiệu suất chênh lệch} = \frac{M2 - M1}{M1} \times 100$$

Trong đó:

+ M2 (g): khối lượng tinh dầu thu được bằng phương pháp sử dụng dung môi;

+ M1 (g): khối lượng tinh dầu thu được bằng phương pháp cất kéo hơi nước;

+ So sánh hiệu quả chiết của hai phương pháp, đánh giá cảm quan màu sắc, độ trong và mùi của tinh dầu.

+ Khảo sát thành phần hóa học của tinh dầu chiết được từ 2 phương pháp bằng kỹ thuật sắc ký khí ghép nối đầu dò khối phổ GC-MS.

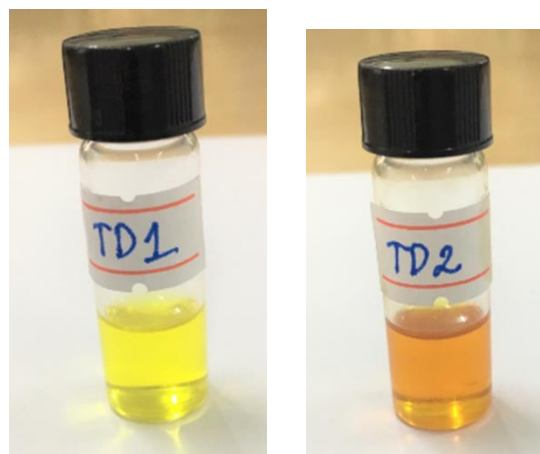
4. Kết quả và bàn luận

4.1. Chiết xuất tinh dầu hoa bưởi

Chiết tinh dầu hoa bưởi bằng phương pháp cất kéo hơi nước. Phương pháp này dựa trên sự thâm thấu, hòa tan, khuếch tán và bị lôi cuốn hơi nước của những hợp chất hữu cơ có trong tinh dầu nằm trong các mô thực vật khi tiếp xúc với hơi nước ở nhiệt độ cao [10]. Kết quả đã chiết được 0,172 g tinh dầu. Hàm lượng tinh dầu thu được theo phương pháp này là 0,115% (tính theo khối lượng nguyên liệu tươi).

Chiết tinh dầu hoa bưởi bằng phương pháp cất dung môi. Nguyên lý của phương pháp là dựa vào nhiệt độ bay hơi khác nhau của tinh dầu, độ phân cực của dung môi và các nhóm chất. Khi đưa hỗn hợp dịch chiết vào hệ thiết bị chưng cất phân đoạn, sau một thời gian chưng cất dung môi có nhiệt độ bay hơi thấp hơn sẽ thu được ở đỉnh của cột Vigreux (cột phân đoạn) và sau đó được ngưng tụ lại, còn tinh dầu có nhiệt độ bay hơi cao hơn sẽ được giữ lại ở bình chưng. Quá trình chưng cất được điều chỉnh nhiệt độ, áp suất phù hợp để thu tinh dầu tốt nhất [10]. Kết quả đã chiết được 0,221 g. Hàm lượng tinh dầu thu được theo phương pháp này là 0,147% (tính theo khối lượng nguyên liệu tươi).

4.2. Đánh giá hiệu quả chiết xuất và thành phần tinh dầu được chiết tách từ hai phương pháp



Hình 1. Hình ảnh tinh dầu thu được bằng 2 phương pháp chiết xuất.

Đánh giá hình thức cảm quan, hiệu quả chiết xuất tinh dầu

Kết quả đánh giá cảm quan và hiệu suất chiết tinh dầu bằng 2 phương pháp thể hiện ở bảng

sau, ký hiệu tinh dầu thu bằng phương pháp cất kéo hơi nước là tinh dầu 1 (**TD1**) và tinh dầu thu bằng phương pháp chiết với dung môi kết hợp chung cất phân đoạn là tinh dầu 2 (**TD2**).

Bảng 1. So sánh hình thức cảm quan và hiệu suất chiết tinh dầu bằng 2 phương pháp.

	Hình thức, cảm quan	Khối lượng mẫu (g)	Khối lượng tinh dầu (g)	Hàm lượng tinh dầu thu được (%)
Tinh dầu 1 (TD1)	Màu: vàng nhạt Mùi: thơm nhẹ, hơi có mùi hắc	150	0,172	0,115
Tinh dầu 2 (TD2)	Màu: vàng đậm Mùi: thơm nồng, không có mùi hắc	150	0,221	0,147

Nhận xét:

Về mặt cảm quan:

+ **TD1** có màu vàng nhạt do còn lẫn nhiều nước và các tạp chất khác như sáp, nhựa của hoa; Tinh dầu có mùi thơm nhẹ, tuy nhiên có mùi hắc có thể do một số thành phần hóa học trong tinh dầu nhạy cảm với nhiệt độ đã bị biến tính do tiếp xúc với nhiệt độ cao trong thời gian dài.

+ **TD2** có màu vàng đậm do tinh dầu khá sạch, lẫn ít nước và hầu như không bị lẫn các tạp chất khác như ở phương pháp trên. Tinh dầu có mùi thơm nồng do hàm lượng tinh dầu cao, thành phần hóa học của tinh dầu được giữ nguyên vẹn không bị biến tính.

- Về hiệu quả của phương pháp:

Hàm lượng tinh dầu thu được ở phương pháp chiết với dung môi kết hợp chung cất phân đoạn là 0,147% cao hơn ở phương pháp cất kéo hơi nước là 0,115%. Có thể tính toán được ngay, hiệu suất chiết **TD2** tăng 28,5% so với **TD1**.

Bước đầu đánh giá thành phần hóa học của tinh dầu hoa bưởi

Kết quả chạy sắc ký khí kết hợp khối phổ xác định các thành phần hóa học có trong tinh dầu hoa Bưởi thu bằng 2 phương pháp khác nhau được thể hiện ở Bảng 2.

Bảng 2. Các thành phần hóa học có trong tinh dầu thu bởi 2 phương pháp

TT	TD1		TD2	
	Tên cấu tử	Hàm lượng (%)	Tên cấu tử	Hàm lượng (%)
1	Pinen <a->	0,62	Pinen <a->	0,93
2	Sabinen	1,03	Sabinen	1,06
3	Pinen <b->	5,28	Pinen <b->	7,27
4	Myrcen	3,38	Myrcen	1,82
5	Unknown 1	3,28	Phellandren <a->	1,44
6	Cymen <o->	nd	Cymen <o->	0,11
7	Limonen	7,72	Limonen	7,93
8	Phellandren <b->	6,99	Phellandren <b->	5,76
9	Ocimen <(Z)-b->	nd	Ocimen <(Z)-b->	0,30
10	Ocimen <(E)-b->	6,10	Ocimen <(E)-b->	7,10
11	Terpinen <g->	nd	Terpinen <g->	0,20
12	Linalool	14,67	Linalool	18,02
13	Borneol (=Endo-Borneol)	0,31	Borneol (=Endo-Borneol)	0,33
14	Terpinen-4-ol	3,42	Terpinen-4-ol	0,21
15	Terpineol <a->	3,22	Terpineol <a->	0,19

16	Linalyl format	0,60	Linalyl format	0,58
17	Neral	0,60	Neral	0,60
18	Unknown 2	4,11	Geraniol	0,95
19	Geranial	0,87	Geranial	0,92
20	Anethol <E-> (= Anethol <trans->)	5,98	Anethol <E-> (= Anethol <trans->)	8,72
21	Cinnamyl alcohol <E->	nd	Cinnamyl alcohol <E->	0,24
22	Anthranilat <Methyl->	0,42	Anthranilate <Methyl->	0,46
23	Eugenol	4,92	Eugenol	8,19
24	Copaen <a->	0,41	Copaen <a->	0,53
25	Caryophyllen <E-> (=Caryophyllen <b->)	3,07	Caryophyllen <E-> (=Caryophyllen <b->)	2,96
26	Bergamoten <a-trans->	nd	Bergamoten <a-trans->	0,10
27	Farnesen <(Z)-b->	nd	Farnesen <(Z)-b->	0,18
28	Humulen <a->	0,35	Humulen <a->	0,40
29	Ethyl cinnamat <E->	0,47	Ethyl cinnamat <E->	0,47
30	Curcumen <g->	nd	Curcumen <g->	0,13
31	Unknown 3	1,97	Curcumen <ar->	2,08
32	Germacren D	nd	Germacren D	0,24
33	Pentadecan <n->	0,15	Pentadecan <n->	0,15
34	Zingiberen <a->	5,52	Zingiberen <a->	7,27
35	Farnesen <(E,E)-a->	nd	Farnesen <(E,E)-a->	0,22
36	Selinen <a->	0,67	Selinen <a->	0,69
37	Bisabolen <b->	nd	Bisabolen <b->	0,24
38	Sesquiphellandren <b->	0,48	Sesquiphellandren <b->	0,46
39	Cadinen <d->	nd	Cadinen <d->	0,23
40	Nerolidol <E->	5,17	Nerolidol <E->	5,37
41	Caryophyllene oxid	nd	Caryophyllene oxid	0,10
42	Unknown 4	3,54	Farnesol <E,E->	2,41
43	Ethyl methoxycinnamat <E-p->	0,88	Ethyl methoxycinnamat <E-p->	0,88
	Total	96,81		98,42

(Unknown: không xác định; nd: không phát hiện).

Từ kết quả phân tích, xác định thành phần hóa học của tinh dầu hoa bưởi thu được bằng 2 phương pháp (Bảng 2) ta có một số nhận xét như sau:

+ Tinh dầu hoa bưởi thu được bằng cả 2 phương pháp (tương ứng với **TD1** và **TD2**) đều có 9 thành phần hóa học chính chiếm hàm lượng cao trong tinh dầu gồm có: **Pinen** <b-> (5,28; 7,27); **Limonen** (7,72; 7,93); **Phellandren** <b-> (6,99; 5,76); **Ocimen** <(E)-b-> (6,1; 7,1); **Linalool** (14,67; 18,02); **Anethol** <E-> (= **Anethol** <trans->) (5,98; 8,72); **Eugenol** (4,92; 8,19); **Zingiberen** <a-> (5,52; 7,27); **Nerolidol** <E-> (5,17; 5,37). Kết quả này phù hợp với nghiên cứu trước đây của nhóm tác giả Vũ Ngọc

Lộ và cộng sự về thành phần tinh dầu hoa bưởi của một số loài bưởi khác nhau [8].

+ Trong tổng số 9 thành phần hóa học chính có trong tinh dầu hoa bưởi thì 8 thành phần trong **TD2** có hàm lượng lớn hơn trong **TD1**. Chỉ duy nhất có thành phần **Phellandren** <b-> ở **TD1** lớn hơn trong **TD2**. Kết quả này cho thấy **TD2** có chất lượng tốt hơn **TD1**. Điều này cũng phần nào giải thích cho việc **TD2** có mùi thơm đậm hơn **TD1**.

+ **TD2** được xác định gồm có 43 cấu tử khác nhau. trong khi đó, **TD1** chỉ có 32 cấu tử. Các cấu tử không tìm thấy trong **TD1** chủ yếu là các cấu tử có hàm lượng nhỏ (được xác định có trong **TD2**). Có thể thấy rằng các cấu tử có hàm lượng nhỏ không thể chiết ra bằng phương pháp cất kéo

hơi nước. Điều này một lần nữa khẳng định chiết xuất tinh dầu bằng phương pháp cất kéo hơi nước là không triệt để bằng phương pháp chiết với dung môi kết hợp chưng cất phân đoạn.

+ Trong **TD1** có xuất hiện một số cấu tử không xác định là unknow1 đến unknow 4. Hàm lượng tổng của 4 cấu tử này chiếm đến 12,9%. Các cấu tử này có thể là do các cấu tử nhạy cảm với nhiệt độ đã bị biến tính và thay đổi cấu trúc, đây cũng là nguyên nhân gây nên hiện tượng mùi hắc của **TD1**.

Phương pháp cất kéo hơi nước đơn giản, thực hiện dễ dàng, không sử dụng dung môi độc hại, tiết kiệm chi phí nhưng khả năng chiết tách không triệt để do những cấu tử trong tinh dầu có nhiệt độ sôi cao khó được chiết tách, thời gian chiết lâu, chất lượng tinh dầu thu được không quá cao do lẫn nhiều tạp chất. Ngược lại, phương pháp chiết tinh dầu bằng dung môi có thể tách tinh dầu gần như triệt để, tinh dầu thu được có hàm lượng các chất cao, chất lượng tốt. Mặc dù quy trình phức tạp do thực hiện nhiều công đoạn, chi phí vận hành cao nhưng tinh dầu chiết bằng dung môi hữu cơ có hàm lượng cao hơn, mùi thơm hơn và chất lượng tốt hơn so với tinh dầu chiết bằng cất kéo hơi nước. Từ các kết quả trên cho thấy, đối với nghiên cứu chiết tách tinh dầu từ cánh hoa bưởi, cả hai phương pháp đều phù hợp để sử dụng chiết tách tinh dầu bưởi, tuy nhiên phương pháp chiết bằng dung môi hữu cơ có hiệu suất chiết cao hơn, thu được tinh dầu có hàm lượng cao, chứa nhiều thành phần hoạt chất và mùi thơm hơn. Đây cũng là nghiên cứu đầu tiên ứng dụng phương pháp chiết xuất tinh dầu bưởi từ cánh hoa bưởi bằng dung môi hữu cơ. Kết quả của nghiên cứu này có thể ứng dụng để chiết tách các loại tinh dầu khác từ cánh hoa và các thực vật chứa tinh dầu để thu được tinh dầu có mùi thơm và chất lượng tốt, tạo nguồn tinh dầu thiên nhiên ứng dụng phát triển các sản phẩm chăm sóc sức khỏe, sắc đẹp.

5. Kết luận

Đã chiết xuất được tinh dầu hoa bưởi và đánh giá được ảnh hưởng của phương pháp chiết xuất đến hàm lượng và chất lượng tinh dầu. Phương

pháp chiết bằng dung môi hữu cơ có nhiều ưu điểm hơn so với phương pháp cất kéo hơi nước. Tinh dầu **TD2** có mùi thơm nồng do hàm lượng tinh dầu cao, thành phần hóa học của tinh dầu được giữ nguyên vẹn không bị biến tính, không bị lẫn các tạp chất khác. Tinh dầu cánh hoa bưởi chiết xuất theo phương pháp này có thể được ứng dụng làm nguyên liệu để phát triển thành các sản phẩm chất lượng trong việc chăm sóc sức khỏe từ tinh dầu thiên nhiên.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được tài trợ bởi đề tài cơ sở của Trường Đại học Y Dược “Chiết xuất và bào chế dung dịch vệ sinh phụ nữ từ tinh dầu hoa bưởi”, mã số: CS.21.01

Tài liệu tham khảo

- [1] D. T. Loi, Vietnamese medicinal plants and herbs, Hong Duc Publishing House, Hanoi, 2013, pp. 691-692 (in Vietnamese).
- [2] P. Vijaylakshmi, R. Radha, An overview: Citrus Maxima, The Journal of Phytopharmacology, Vol. 4, No. 5, 2015, pp. 263-267, <http://doi.org/10.31254/phyto.2015.4505>
- [3] S. Kundusen, P. Saha, S. Bhattacharya, A. Bala, K. Mazumder, M. Gupta, P. K. Haldar, Evaluation of *In Vitro* Antioxidant Activity of Citrus Limetta and Citrus maxima on Reactive Oxygen and Nitrogen Species, Pharmacologyonline, Vol. 3, 2010, pp. 850-857.
- [4] A. Shivananda, R. D. Muralidhara, K. Jayaveera, Analgesic and Anti-inflammatory Activities of Citrus Maxima (J.Burm) Merr in Animal Models, Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, Vol. 4, No. 2, 2013, pp. 1800-1810, <http://doi.org/10.33887/rjpbcs>.
- [5] S. Kundusen, M. Gupta, U. K. Mazumder, P. K. Haldar, P. Saha, S. Bhattacharya, S. Naskar, S. P. Panda, Exploration of Anti-inflammatory Potential of Citrus Limetta Risso and Citrus Maxima (J. Burm.) Merr, Pharmacologyonline, Vol. 1, 2011, pp. 702-709.
- [6] A. M. Mt, A. Shenoy, K. Hegde, S. Aamer, A. Shabaraya, Evaluation of the Anti-diabetic Activity of Ethanolic Extract of Citrus Maxima

- Stem Bark, *International Journal of Pharmaceutical and Chemical Sciences*, Vol. 3, No. 3, 2014, pp. 642-650.
- [7] N. V. Loi, N. T. M. Tu, H. D. Hoa, Study on The Extraction and Biological Activity of the Odorous Components in Peel Oil of Pummelo and Orange from Vietnam, *Vietnam Journal of Science and Technology*, Vol. 51, No. 2, 2013, pp. 153-162. <https://doi.org/10.15625/0866-708X/51/2/9572> (in Vietnamese).
- [8] V. N. Lo, N. X. Dung, N. M. Pha, P. A. Leclercq, N. T. K. An, Research Results on Grapefruit Flower Essential Oil of some Vietnamese Pomelo Species, *Vietnam Pharma Journal*, No. 2, 1991, pp 5-8 (in Vietnamese).
- [9] K. T. Mai, Research on Extracting Grapefruit (*Citrus Grandis* L.) and Camphor (*Cinnamomum Camphora*) Essential Oils by Steam Distillation. Vietnam National University of Forestry, Hanoi, 2019 (in Vietnamese).
- [10] Ministry of Health, *Vietnamese Pharmacopoeia V*, Medical Publishing House, Hanoi, Part 2, 2018, pp. PL 170 (in Vietnamese).