

CHANGING CHEMICAL COMPOSITION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF RADIX ANGELICA SINENSIS PROCESSED WITH ALCOHOL

Doan Thi Ai Nghia*, Doan Quoc Tuan, Nguyen Khanh Thuy Linh,
 Nguyen Dinh Quynh Phu, Nguyen Thi Ngoc Kieu

University of Medicine and Pharmacy - Hue University

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received: 20/6/2023 Revised: 17/7/2023 Published: 17/7/2023	Radix Angelica Sinensis (RAS) is one of the most popular traditional Chinese herbal medicines. The aim of the study was to investigate the change in chemical composition and antioxidant capacity of RAS before and after processed with alcohol. The essential oil of RAS was extracted by steam distillation method led to an identification of 58 components and processed with alcohol contains 55 components with different concentrations between two essential oil samples, in which the main component of the sample before alcohol extraction is α-Pinene (11.50%) and after processing with alcohol is (Z)-Ligustilide (21.79%). Antioxidant capacity of RAS methanol extract before and after processing with alcohol was performed by using 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). The antioxidant efficiency of root methanol extract before and after processing with alcohol is shown by IC_{50} values of $161.94 \pm 0.96 \mu\text{g/mL}$ and $149.96 \pm 1.07 \mu\text{g/mL}$, respectively in comparison with quercetin as the positive control ($IC_{50} = 2.2284 \pm 0.05 \mu\text{g/mL}$).
KEYWORDS <i>Angelica sinensis</i> Processed with ethanol Antioxidant activity GC-MS Essential oil	

THAY ĐỔI THÀNH PHẦN HÓA HỌC VÀ HOẠT TÍNH CHỐNG OXY HÓA CỦA VỊ THUỐC ĐƯƠNG QUY TRÍCH RƯỢU

Đoàn Thị Ái Nghĩa*, Đoàn Quốc Tuấn, Nguyễn Khánh Thùy Linh,
 Nguyễn Đình Quỳnh Phú, Nguyễn Thị Ngọc Kiều

Trường Đại học Y Dược - ĐH Huế

THÔNG TIN BÀI BÁO	TÓM TẮT
Ngày nhận bài: 20/6/2023 Ngày hoàn thiện: 17/7/2023 Ngày đăng: 17/7/2023	Radix Angelicae Sinensis (RAS) là một trong những loại thuốc thảo dược truyền thống phổ biến nhất của Trung Quốc. Mục tiêu nghiên cứu nhằm khảo sát sự thay đổi thành phần hoá học và khả năng chống oxy hoá của rễ Đương quy trước và sau khi trích rượu. Tinh dầu Đương quy được chiết xuất bằng phương pháp cất kéo hơi nước đã nhận diện được 58 thành phần và sau trích rượu chứa 55 thành phần với hàm lượng khác nhau giữa 2 mẫu tinh dầu, trong đó thành phần chính mẫu trước khi trích rượu là α-Pinene (11,50%) và sau trích rượu là (Z)-Ligustilide (21,79%). Khả năng chống oxy hóa của cao methanol rễ Đương quy trước và sau chế biến trích rượu được tiến hành bằng phương pháp sử dụng 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). Hiệu quả loại bỏ gốc tự do DPPH của cao methanol rễ Đương quy trước và sau khi trích rượu thể hiện qua giá trị IC_{50} lần lượt là $161,94 \pm 0,96 \mu\text{g/mL}$ và $149,96 \pm 1,07 \mu\text{g/mL}$; so sánh với chứng dương là quercetin ($IC_{50} = 2,2284 \pm 0,05 \mu\text{g/mL}$).
TỪ KHÓA Đương quy Trích rượu Hoạt tính chống oxy hóa Sắc ký khí – khối phổ Tinh dầu	

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.8175>

* Corresponding author. Email: dtanghia@huemed-univ.edu.vn

1. Giới thiệu

Radix Angelica sinensis (RAS) là rễ phơi khô của cây Đương quy (*Angelica sinensis* (Oliv.) Diels thuộc họ Hoa tán (Apiaceae) [1]. Trong y học cổ truyền, RAS có tác dụng dưỡng huyết, điều kinh, giảm đau, dưỡng âm làm trơn ruột, chống ung thư, chống lão hóa và nâng cao khả năng miễn dịch [2]. Rễ Đương quy thường được sử dụng trong các bài thuốc ở dạng vị thuốc đã được trích rượu từ dược liệu ban đầu. Chế biến các vị thuốc theo phương pháp cổ truyền là quá trình làm thay đổi về chất và lượng của dược liệu thành vị thuốc đã được chế biến theo lý luận và phương pháp của y học cổ truyền hoặc theo kinh nghiệm dân gian [3].

Trên thế giới, đã có nhiều nghiên cứu đánh giá sự ảnh hưởng của các yếu tố trong quá trình chế biến đến thành phần hóa học và tác dụng sinh học của vị thuốc Đương quy trích rượu [4]-[6]. Trong bài thuốc Si Wu Tang (gồm 4 vị thuốc), việc sử dụng Đương quy trích rượu cũng giúp nước sắc bài thuốc có tác dụng sinh học tốt hơn [7]. Các thành phần hóa học của vị thuốc Đương quy trích rượu cũng đã được phân tích bằng phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao [5] và sắc ký khí khối phổ [8]. Hiện tại, ở Việt Nam chưa tìm thấy các công bố về thành phần hóa học và tác dụng sinh học của vị thuốc Đương quy trích rượu.

Nghiên cứu các thay đổi về chất và lượng qua quá trình chế biến cần được thực hiện để cung cấp dữ liệu cho quá trình tiêu chuẩn hóa các vị thuốc cổ truyền cũng như kiểm soát các yếu tố trong quá trình chế biến. Nghiên cứu này tiến hành đánh giá sự thay đổi thành phần hóa học sơ bộ qua sắc ký lớp mỏng, thay đổi thành phần tinh dầu và hoạt tính chống oxy hóa của Đương quy trích rượu theo hướng dẫn chế biến thuốc theo phương pháp cổ truyền của thông tư số 30/2017/TT-BYT của Bộ Y tế trên đối tượng là mẫu Đương quy thu mua tại địa phương.

2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Rễ Đương quy chưa qua chế biến được cung cấp bởi Nhà thuốc y học cổ truyền Đại Hùng tại Thừa Thiên Huế. Tiến hành thái phiến rễ Đương quy (mẫu sống). Từ mẫu sống tiến hành phương pháp trích rượu thu được mẫu chế. Mẫu sống và mẫu chế được sấy khô, xay thành dạng bột để tiến hành các thử nghiệm.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp chế biến Đương quy trích rượu

Rễ Đương quy được thái phiến bằng dao cạo. Phiến thuốc Đương quy được tẩm với rượu nấu 40 độ theo tỷ lệ dược liệu/phụ liệu là 1,0 kg/100 mL. Sau khi trộn đều, ủ trong 30 phút, thỉnh thoảng tiến hành đảo cho ngấm đều. Sau đó, sấy trong thiết bị tủ sấy ở nhiệt độ 55°C đến khô, lấy ra, để nguội và đóng gói [3]. Hiệu suất chế biến vị thuốc được tính dựa trên công thức: $H(\%) = \frac{m \times 100}{M}$ (1). Trong đó: m là khối lượng mẫu chế biến Đương quy trích rượu, M là khối lượng mẫu sống thuốc phiến Đương quy trước khi trích rượu. Tiến hành trên 3 mẻ dược liệu lấy giá trị trung bình.

2.2.2. Định tính sự thay đổi của Đương quy sau chế biến

Cân 5 g bột dược liệu (mẫu sống và mẫu chế) ngâm 30 phút trong 20 mL ethanol; lọc qua bông thu lấy dịch lọc, bốc hơi dung môi thu được 2 mL dùng để chấm sắc ký. Triển khai sắc ký trên pha tĩnh là bản mỏng Silica gel 60 F₂₅₄ (Merck), hệ dung môi pha động n-hexan - ethylacetat (5:1). Sau khi khai triển, bản mỏng được quan sát dưới đèn UV ở bước sóng 254 nm và 365 nm.

2.2.3. Phương pháp xác định hàm lượng và thành phần tinh dầu

Tinh dầu thu được bằng phương pháp cất kéo hơi nước có hồi lưu trong bộ cất tinh dầu dùng cho loại nhẹ hơn nước, cất trong thời gian 4 giờ ở áp suất thường theo Tiêu chuẩn Dược điển Việt Nam V, tập 2 (2017) [9]. Sau quá trình cất, khi nhiệt độ ống hứng trở về nhiệt độ phòng, đọc thể

tích tinh dầu thu được dựa vào vạch chia độ ở trên ống hứng. Hàm lượng tinh dầu thu được được biểu thị theo số mL có trong 100 g mẫu thử; công thức: $X(\%) = \frac{a \times 100}{b}$ (2). Trong đó: X: hàm lượng phần trăm tinh dầu tính theo dược liệu (% mL/g); a: thể tích tinh dầu đọc được sau khi cất (mL); b: khối lượng dược liệu (g). Tinh dầu sau khi chưng cất được làm khô bằng Na_2SO_4 khan và đựng trong lọ tiêu chuẩn ở nhiệt độ dưới 5°C [9].

Thành phần hóa học của tinh dầu được xác định bằng phương pháp sắc ký khí ghép nối khối phổ (GC-MS) trên hệ thống GCMS-QP2010 (Shimadzu, Nhật Bản). Cột mao quản Equity-5 (30 m x 0,25 mm x 0,25 μm), khí mang là heli (He). Chương trình nhiệt độ tăng dần đều từ 60°C với tốc độ $3^\circ\text{C}/\text{phút}$ (giữ nhiệt độ này trong vòng 2 phút) lên đến 240°C . Giữ nhiệt độ này trong vòng 10 phút, sau đó tăng lên 280°C với tốc độ $5^\circ\text{C}/\text{phút}$. Giữ nhiệt độ này trong 40 phút. Thời gian phân tích là 120 phút. Thể tích bơm vào là 1 μL . Điều kiện khối phổ MS: dòng điện ion hóa 70 eV, dải phổ khối từ 45 – 500 m/z. Hệ số lưu retention index (RI) của các cấu tử tinh dầu được xác định bằng dãy đồng đẳng n-ankan (C8-C38) dưới cùng một điều kiện phân tích.

Cấu tử tinh dầu được xác định bằng cách so sánh hệ số lưu RI của các cấu tử tinh dầu với nguồn thư viện Nist 11, Wiley 7 và nguồn tài liệu tham khảo [10]. Hàm lượng (%) các thành phần trong tinh dầu được tính toán dựa trên diện tích hoặc chiều cao của pic sắc ký (detector FID) mà không sử dụng các yếu tố điều chỉnh.

2.2.4. Phương pháp xác định hoạt tính chống oxy hóa

Hoạt tính chống oxy hóa được xác định theo phương pháp của Waleed Aboshora và cộng sự (2014) với một vài hiệu chỉnh nhỏ [11], [12]. Nguyên tắc của phương pháp dựa trên sự thay đổi độ hấp thụ quang của hỗn hợp mẫu thử và dung dịch thuốc thử 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) - là một gốc tự do bền, màu tím, có cực đại hấp thụ tại bước sóng 517 nm. Khi mẫu thử có khả năng chống oxy hóa, sẽ trung hòa gốc tự do DPPH bằng cách cho hydrogen, làm giảm độ hấp thụ tại bước sóng cực đại và màu của dung dịch phản ứng sẽ nhạt dần, chuyển từ tím sang vàng nhạt.

Chuẩn bị mẫu thử: Lấy 10 g bột dược liệu (mẫu sống và mẫu chế) cho vào bình nón. Thêm vào mỗi bình nón 25 mL methanol. Chiết siêu âm ở nhiệt độ 50°C trong 30 phút. Dịch chiết được lọc nóng qua bông, sau đó bốc hơi dung môi bằng cô quay dưới áp suất giảm thu được cao methanol. Cao chiết được hòa tan trong methanol để thu được các dung dịch thử có nồng độ khác nhau.

Chuẩn bị hỗn hợp phản ứng: gồm 2 mL dung dịch DPPH 0,135 mM và 2 mL dung dịch thử ở các nồng độ khác nhau, lắc đều và để yên trong bóng tối 30 phút. Độ hấp thụ quang học được đo ở bước sóng 517 nm. Thí nghiệm tiến hành 3 lần để tính giá trị trung bình. Đối chứng dương sử dụng trong thí nghiệm là Quercetin, được tiến hành thí nghiệm tương tự như mẫu thử. Mẫu trắng là MeOH. Khả năng trung hòa gốc tự do DPPH được xác định theo công thức (3).

$$\% \text{ ức chế DPPH} = 100 \times \frac{(A_c - A_s)}{A_c} \quad (3)$$

Trong đó, A_c : độ hấp thụ quang học của mẫu chứng gồm có DPPH và MeOH, A_s : độ hấp thụ quang học của mẫu thử gồm có DPPH và dịch chiết. Kết quả báo cáo bởi phần trăm khả năng trung hòa gốc tự do DPPH.

Giá trị IC_{50} được xác định là nồng độ tối thiểu của dịch chiết trung hòa được 50% lượng DPPH và được tính dựa vào đường tuyến tính giữa nồng độ của dịch chiết và % DPPH bị trung hòa. Các thí nghiệm được tiến hành lặp lại ba lần.

2.2.5. Xử lý thống kê

Số liệu được phân tích và các biểu đồ được vẽ bằng phần mềm Microsoft Excel 2016.

3. Kết quả và bàn luận

3.1. Chế biến Đường quy trích rượu

Kết quả hiệu suất chế biến trích rượu Đương quy được trình bày trong bảng 1. Sản phẩm chế thơm mùi rượu, bề mặt khô se. Hiệu suất chế biến trung bình 3 mẻ là $92,4 \pm 2,62\%$.

Bảng 1. Hiệu suất chế biến trích rượu Đương quy

	Đương quy sống (gam)	Rượu (mL)	Đương quy chế (gam)	Hiệu suất (%)
Mẻ 1	550	55	500	90,9
Mẻ 2	550	55	500	90,9
Mẻ 3	550	55	525	94,5
TB				$92,4 \pm 2,62$

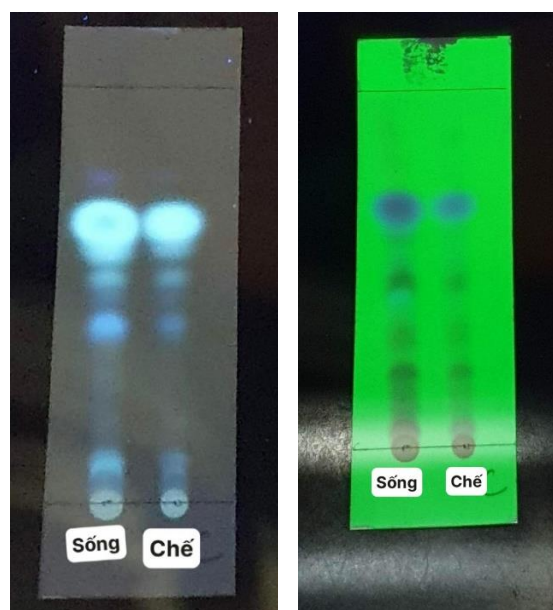
3.2. Định tính sự thay đổi thành phần hóa học của mẫu Đương quy sau chế biến

Hình ảnh sắc ký lớp mỏng triển khai dịch chiết mẫu sống và mẫu chế khi quan sát dưới đèn UV ở bước sóng 365 nm và 254 nm được thể hiện trong hình 1.

Quan sát sắc ký đồ ở cả 2 bước sóng cho thấy, có sự tương đồng về vị trí của một số vết chính giữa 2 mẫu sống và chế. Ở bước sóng 254 nm, mẫu chế cho thấy sự mờ nhạt hơn ở một vài vết so với mẫu sống. Như vậy, quá trình chế biến làm biến đổi không đáng kể đến các vết chất chính quan sát được thông qua định tính bằng sắc ký lớp mỏng.

3.3. Hàm lượng, thành phần tinh dầu Đương quy mẫu sống và mẫu chế

Hàm lượng và thành phần hóa học của tinh dầu Đương quy thu được từ bột mẫu sống và chế được trình bày ở bảng 2 và bảng 3.



UV 365nm UV 254 nm
Hình 1. Sắc ký lớp mỏng ở UV 365 nm và 254 nm so sánh mẫu Đương quy sống và chế

Bảng 2. Hàm lượng tinh dầu từ Đương quy mẫu sống và mẫu chế

	Khối lượng (gam)	Tinh dầu (mL)	Hàm lượng (%)
Mẫu sống	400	0,6	0,15
Mẫu chế	400	0,4	0,10

Trích là một kỹ thuật phức chế, trong đó có sử dụng kết hợp tẩm, ủ dịch phụ liệu vào dược liệu và kết thúc quá trình bằng sao hoặc nướng [3]. Cùng điều kiện chiết xuất, mẫu Đương quy trích rượu cho thấy có giảm hàm lượng tinh dầu so với mẫu sống. Như vậy, các công đoạn này đã tác động làm giảm bớt lượng tinh dầu so với khi chưa chế biến.

Bảng 3. Thành phần tinh dầu Đương quy mẫu sống và mẫu chế

TT	Mẫu sống					Mẫu chế				
	Tên HC	RI [10]	AI	RT	%	Tên HC	RI [10]	AI	RT	%
1	Furfural	828	829	4,09	0,25	Furfural	828	829	4,089	0,77
2	n-Nonane	900	900	5,608	1,10	n-Nonane	900	900	5,606	0,45
3	α -Pinene	932	935	6,731	11,50	α -Pinene	932	934	6,692	5,85
4	5-methyl-Furfural	957	961	7,58	0,20	5-methyl-Furfural	957	961	7,58	0,37
5	β -Pinene	974	976	8,083	0,74	β -Pinene	974	976	8,082	0,40
6	Myrcene	988	991	8,557	0,93	Myrcene	988	991	8,556	0,55
7	Limonene	1024	1028	10,003	0,88	Limonene	1024	1028	10,003	0,53
8	(Z)- β -Ocimene	1032	1040	10,488	17,61	(Z)- β -Ocimene	1032	1040	10,478	15,72

TT	Mẫu sống				Mẫu chế					
	Tên HC	RI [10]	AI	RT	%	Tên HC	RI [10]	AI	RT	%
9	(E)- β -Ocimene	1044	1048	10,797	1,77	(E)- β -Ocimene	1044	1048	10,793	1,50
10	ρ -Mentha-3,8-diene	1068	1072	11,772	0,52	ρ -Mentha-3,8-diene	1068	1072	11,779	0,21
11	Terpinolene	1086	1089	12,447	0,61	Terpinolene	1086	1089	12,447	0,23
12	n-Undecane	1100	1100	12,926	1,36	n-Undecane	1100	1100	12,928	1,38
13	allo-Ocimene	1128	1130	14,216	2,83	allo-Ocimene	1128	1130	14,215	2,38
14	neo-allo-Ocimene	1140	1141	14,732	0,29	Neo-allo-Ocimene	1140	1141	14,731	0,35
15	5-Pentyl cyclohexa-1,3-diene	1156	1158	15,483	4,91	5-Pentyl cyclohexa-1,3-diene	1156	1158	15,482	4,46
16	Terpinen-4-ol	1174	1178	16,328	0,34	Terpinen-4-ol	1174	1178	16,334	0,14
17	α -Terpineol	1183	1192	16,954	2,91	α -Terpineol	1186	1191	16,936	0,96
18	n-Dodecane	1200	1200	17,323	0,21	n-Dodecane	1200	1200	17,323	0,17
19	n-Tridecane	1300	1300	21,754	0,39	n-Tridecane	1300	1300	21,755	0,42
20	n-Tetradecane	1400	1400	26,057	0,32	n-Tetradecane	1400	1400	26,062	0,40
21	β -Cedrene	1419	1421	26,914	0,37	β -Cedrene	1419	1421	26,925	0,40
22	cis-Thujopsene	1429	1432	27,365	0,19	cis-Thujopsene	1429	1432	27,37	0,22
23	Aromadendrene	1439	1440	27,704	0,51	Aromadendrene	1439	1441	27,711	0,58
24	β -Chamigrene	1476	1479	29,283	1,64	β -Chamigrene	1476	1479	29,293	2,27
25	Curzerene	1499	1498	30,09	0,91	Curzerene	1499	1499	30,101	2,75
26	β -Himachalene	1500	1501	30,196	0,81	β -Himachalene	1500	1501	30,205	0,91
27	Cuparene	1504	1507	30,435	1,25	Cuparene	1504	1507	30,445	1,54
28	α -Alaskene	1512	1514	30,714	0,24	α -Alaskene	1512	1515	30,724	0,32
29	β -Sesquiphellandrene	1521	1525	31,149	0,42	β -Sesquiphellandrene	1521	1525	31,154	0,45
30	Spathulenol	1577	1580	33,279	2,33	Spathulenol	1577	1580	33,3	3,29
31	Guaiol	1600	1600	34,056	0,55	Guaiol	1600	1600	34,064	0,51
32	3-Butyl phthalide	1647	1654	36,1	2,17	3-Butyl phthalide	1647	1654	36,085	0,62
33	(3Z)-Butylidene phthalide	1671	1678	36,972	8,55	(3Z)-Butylidene phthalide	1671	1676	36,914	4,54
34	(3E)-Butylidene phthalide	1717	1723	38,609	1,48	(3E)-Butylidene phthalide	1717	1720	38,488	0,79
35	(Z)-Ligustilide	1734	1755	39,746	3,16	(Z)-Ligustilide	1734	1747	39,455	21,79
36	(E)-Ligustilide	1796	1802	41,397	3,06	(E)-Ligustilide	1796	1799	41,29	0,21
37	Camphene	946	948	7,147	0,23	diethyl acetal-(3Z)-hexenal	1090	1094	12,682	0,37
38	n-Octanal	998	1003	8,987	0,25	δ -Octalactone	1276	1273	20,528	1,67
39	γ -Terpinene	1054	1058	11,216	0,17	ρ -vinyl-Guaiacol	1309	1314	22,339	0,38
40	endo-Fenchol	1114	1114	13,519	0,26	α -Cubebene	1348	1356	24,165	2,02
41	2-Adamantanone	1310	1314	22,363	1,86	α -Methyl benzyl butyrate	1363	1368	24,683	0,15
42	2,3,6-Trimethyl benzaldehyde	1352	1356	24,167	2,50	Isoledene	1374	1375	24,947	0,17
43	β -Funebrene	1413	1415	26,655	1,82	2-epi- β -Funebrene	1411	1415	26,661	2,04
44	γ -Elemene	1434	1438	27,592	0,22	Isobazzanene	1436	1438	27,599	0,25
45	cis-Prenyl limonene	1443	1444	27,848	2,33	epi- β -Santalene	1445	1444	27,856	2,54
46	Sesquisabinene	1457	1458	28,444	1,78	α -Himachalene	1449	1459	28,45	1,97
47	(Z)- α -Bisabolene	1506	1501	30,196	0,81	< β -> Bisabolene	1505	1511	30,569	2,12
48	Germacrene A	1508	1510	30,559	1,75	γ -Cuprenene	1532	1534	31,496	1,06
49	(E)-iso- γ -Bisabolene	1528	1534	31,486	0,93	Viridiflorol	1592	1594	33,825	0,20
50	Thujopsan-2- α -ol	1586	1586	33,521	0,69	Rosifoliol	1600	1604	34,215	0,39
51	Carotol	1594	1594	33,818	0,22	Muurola-4,10(14)-dien-1- β -ol	1630	1641	35,585	0,52
52	5-epi-7-epi- α -Eudesmol	1607	1604	34,21	0,51	n-Pentadecanol	1773	1780	40,617	0,21
53	β -Atlantol	1608	1609	34,395	0,29	Ethyl hexadecanoate	1992	1996	47,815	0,37
54	allo-Aromadendrene epoxide	1639	1640	35,579	0,50	Methyl linoleate	2095	2098	52,057	0,18

TT	Mẫu sống					Mẫu chế				
	Tên HC	RI [10]	AI	RT	%	Tên HC	RI [10]	AI	RT	%
55	(E)-Bisabol-11-ol	1667	1665	36,473	0,21	Linoleic acid	2132	2096	52,915	0,44
56	Bulnesol	1670	1670	36,676	0,30					
57	Borneol	1165	1166	15,824	0,29					
58	Viridiflorene	1496	1497	30,025	0,99					
	Hydrocarbon monoterpenes			40,67		Hydrocarbon monoterpenes			27,72	
	Oxygenated monoterpenes			5,41		Oxygenated monoterpenes			1,10	
	Hydrocarbon sesquiterpenes			13,72		Hydrocarbon sesquiterpenes			18,85	
	Oxygenated sesquiterpenes			6,50		Oxygenated sesquiterpenes			7,65	
	Nhóm khác			29,91		Nhóm khác			40,67	
	Tổng			96,19		Tổng			95,99	

Thành phần hóa học chính của tinh dầu rễ Đương quy mẫu sống đã xác định được 58 hợp chất, đặc trưng bởi các Hydrocarbon monoterpene (40,67%), Hydrocarbon sesquiterpene (13,72%), Oxygenated sesquiterpene (6,5%), Oxygenated monoterpene (5,41%) và các thành phần khác (29,91%). Các thành phần chính trong tinh dầu là α -Pinene (11,5%), (Z)- β -Ocimene (17,61%) và (3Z)-Butylidene phthalide (8,55%).

Thành phần hóa học chính của tinh dầu Đương quy trích rượu xác định được 55 hợp chất, đặc trưng bởi các Hydrocarbon monoterpene (27,72%), Hydrocarbon sesquiterpene (18,85%), Oxygenated sesquiterpene (7,65%), Oxygenated monoterpene chiếm tỷ lệ thấp nhất (1,10%) và các thành phần khác (40,67%). Tinh dầu được đặc trưng bởi các thành phần như: (Z)- β -Ocimene (15,72%), (Z)-Ligustilide (21,79%) và α -Pinene (5,85%).

Nghiên cứu của Wedge và cộng sự đã xác định được 27 thành phần có trong tinh dầu RAS bằng phương pháp GC-MS [13]. So sánh với kết quả của Wedge và cộng sự, nghiên cứu này đã sử dụng phương pháp tương tự và xác định được nhiều thành phần hơn, trong đó có 36 thành phần giống nhau giữa 2 mẫu tinh dầu của Đương quy sống và chế. Đáng chú ý, có 18 thành phần (50%) có tỉ lệ hàm lượng tăng và có 18 thành phần (50%) có tỉ lệ hàm lượng giảm sau khi trích rượu. Tỉ lệ hàm lượng tăng nhiều nhất là (Z)-Ligustilide (từ 3,16% đến 21,79%) và giảm nhiều nhất là (E)-Ligustilide (từ 3,06% còn 0,76%). Tinh dầu RAS đã được báo cáo có hàm lượng (Z)-ligustilide cao (45% đến 60%) [14]. Trong nghiên cứu này, hàm lượng (Z)-Ligustilide tăng mạnh sau khi chế biến trích rượu nhưng thấp hơn so với báo cáo của Upton [14] và Wedge [15]. Sự khác biệt này có thể là do quá trình xử lý nguyên liệu sau thu hoạch, vị trí địa lý và các giai đoạn phát triển của thực vật.

3.4. Hoạt tính chống oxy hóa của Đương quy mẫu sống và mẫu chế

Phương trình hồi quy tuyến tính và giá trị IC₅₀ của các mẫu Đương quy sống, chế và mẫu chuẩn Quercetin được trình bày trong bảng 4.

Bảng 4. Hoạt tính chống oxy hóa của Đương quy mẫu sống và mẫu chế

Mẫu thử	Đường chuẩn	IC ₅₀ (μ g/mL)	TB (μ g/mL) $\pm$ SD
Mẫu sống	1 Y = 0,2559X + 8,3589 ($R^2 = 0,9922$)	162,72	
	2 Y = 0,2583X + 8,3021 ($R^2 = 0,9862$)	161,43	161,94 $\pm$ 0,96
	3 Y = 0,2580X + 8,2941 ($R^2 = 0,9907$)	161,65	
Mẫu chế	1 Y = 0,2536X + 12,293 ($R^2 = 0,9877$)	148,69	
	2 Y = 0,2493X + 12,199 ($R^2 = 0,9906$)	151,63	149,96 $\pm$ 1,07
	3 Y = 0,2533X + 12,115 ($R^2 = 0,9957$)	149,57	
Quercetin	1 Y = 23,735X - 0,9827 ($R^2 = 0,9905$)	2,15	
	2 Y = 22,367X - 0,8833 ($R^2 = 0,9912$)	2,27	2,23 $\pm$ 0,05
	3 Y = 22,474X - 0,8417 ($R^2 = 0,9888$)	2,26	

Kết quả cho thấy, phần trăm gốc tự do DPPH bị bắt giữ tỷ lệ thuận với chiều tăng dần nồng độ dịch chiết. Hoạt tính chống oxy hóa của mẫu chế có tăng so với mẫu sống và hoạt tính này thấp

hơn so với chứng dương quercetin. Giá trị IC_{50} của mẫu sống ($161,94 \pm 0,96 \mu\text{g/mL}$) và mẫu chế (149,96 $\pm$ 1,07 $\mu\text{g/mL}$) phù hợp với nghiên cứu của X. Li và cộng sự (2009). Nghiên cứu này cho thấy tùy thuộc vào dung môi sử dụng để chiết xuất mà giá trị IC_{50} trên mô hình trung hòa DPPH của rễ Đương quy có thể dao động từ 55 $\mu\text{g/mL}$ đến 660 $\mu\text{g/mL}$ [16]. Sự khác biệt về khả năng kháng oxy hóa có thể do sử dụng dung môi chiết xuất hoặc do vùng vị trí địa lý thu mẫu khác nhau [17], [18].

4. Kết luận

Sau quá trình chế biến, thông qua định tính bằng sắc ký lớp mỏng nhận thấy Đương quy trích rượu vẫn giữ các vết chất chính, tuy nhiên các vết chất có sự nhạt màu hơn, sơ bộ kết luận có sự giảm hàm lượng qua chế biến. Mẫu Đương quy trích rượu giảm hàm lượng tinh dầu so với mẫu sống. Thành phần chính của tinh dầu mẫu sống và mẫu chế có sự thay đổi; với số lượng cấu tử xác định được lần lượt là 58 và 55; nhóm hoạt chất chính là Hydrocarbon monoterpenes giảm hàm lượng từ 40,67% xuống 27,72%. Hoạt tính chống oxy hóa của mẫu sống và mẫu chế đã được thực hiện. Đây là nghiên cứu đầu tiên tại Việt Nam về thành phần hóa học và hoạt tính của mẫu Đương quy chế rượu.

Lời cảm ơn

Nhóm nghiên cứu trân trọng cảm ơn Quỹ Khoa học công nghệ của Trường Đại học Y - Dược, Đại học Huế đã hỗ trợ kinh phí thực hiện công trình này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] L. Yi, Y.-Z. Liang, H. Wu, and D. Yuan, "The analysis of Radix Angelicae Sinensis (Danggui)," *J. Chromatogr. A*, vol. 1216, pp. 1991-2001, Aug. 2008.
- [2] W.-L. Wei, R. Zeng, C.-M. Gu, Y. Qu, and L.-F. Huang, "Angelica sinensis in China-A review of botanical profile, ethnopharmacology, phytochemistry and chemical analysis," *J. Ethnopharmacol.*, vol. 190, pp. 116-141, Aug. 2016.
- [3] Ministry of Health, "Circular No.30/2017/TT-BYT dated 11/7/2017 guiding the processing methods of traditional medicines," 2017.
- [4] Y. Wang *et al.*, "Effect of stir-frying time during Angelica Sinensis Radix processing with wine on physicochemical, structure properties and bioactivities of polysaccharides," *Process Biochem.*, vol. 81, pp. 188-196, Jun. 2019.
- [5] H. Yin *et al.*, "Untargeted metabolomics coupled with chemometric analysis deducing robust markers for discrimination of processing procedures: Wine-processed Angelica sinensis as a case study," *J. Sep. Sci.*, vol. 44, no. 22, pp. 4092-4110, Nov. 2021.
- [6] Y. Zhan, "The processing of angelica sinensis radix with wine according to ancient Chinese methodology: an alternation of chemical composition and biological function," Ph.D. Theses, Hong Kong University of Science and Technology, 2013.
- [7] J. Y. X. Zhan *et al.*, "Importance of wine-treated Angelica Sinensis Radix in Si Wu Tang, a traditional herbal formula for treating women's ailments," *Planta Med.*, vol. 79, no. 7, pp. 533-537, May 2013.
- [8] J. Y. Zhan *et al.*, "Chemical changes of Angelicae Sinensis Radix and Chuanxiong Rhizoma by wine treatment: chemical profiling and marker selection by gas chromatography coupled with triple quadrupole mass spectrometry," *Chin. Med.*, vol. 8, no. 1, p. 12, Jun. 2013.
- [9] Ministry of Health, *Viet Nam Pharmacopoeia V*, vol. 2. Medical publishing House, 2017.
- [10] R. P. Adams, *Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/mass Spectrometry*. Allured Publishing Corporation, 2007.
- [11] W. Aboshora *et al.*, "Effect of Extraction Method and Solvent Power on Polyphenol and Flavonoid Levels in *Hyphaene Thebaica* L Mart (Arecaceae) (Doum) Fruit, and its Antioxidant and Antibacterial Activities," *Trop. J. Pharm. Res.*, vol. 13, no. 12, Jan. 2015, Art. no. 2057.
- [12] Asekun *et al.*, "Chemical Profiles and Antioxidant Activity of Essential Oils Extracted from the Leaf and Stem of *Parkia biglobosa* (Jacq) Benth," *Journal Article*, vol. 7, pp. 82-91, 2013.

-
- [13] N. Tabanca *et al.*, "Chemical Composition and Antifungal Activity of Angelica sinensis Essential Oil Against three Colletotrichum Species," *Nat. Prod. Commun.*, vol. 3, no. 7, Jul. 2008, Art. no. 1934578X0800300708.
- [14] R. Upton, *Dang Gui roots, Angelica sinensis (Oliv) Diels*, Standards of Analysis, Quality Control and Therapeutics, American Herbal Pharmacopeia and Therapeutic Compendium, p. 41, 2003.
- [15] D. E. Wedge *et al.*, "Bioactivity-guided fractionation and GC/MS fingerprinting of Angelica sinensis and Angelica archangelica root components for antifungal and mosquito deterrent activity," *J. Agric. Food Chem.*, vol. 57, no. 2, pp. 464-470, Jan. 2009.
- [16] X. Li, X. Wu, and L. Huang, "Correlation between antioxidant activities and phenolic contents of radix Angelicae sinensis (Danggui)," *Mol. Basel Switz.*, vol. 14, no. 12, pp. 5349-5361, Dec. 2009.
- [17] J. Pérez-Jiménez and F. Saura-Calixto, "Effect of solvent and certain food constituents on different antioxidant capacity assays," *Food Res. Int.*, vol. 39, no. 7, pp. 791-800, Aug. 2006.
- [18] C. Zhang, C. L.-C. Suen, C. Yang, and S. Y. Quek, "Antioxidant capacity and major polyphenol composition of teas as affected by geographical location, plantation elevation and leaf grade," *Food Chem.*, vol. 244, pp. 109-119, Apr. 2018.