

CHEMICAL COMPOSITION AND ANTIMICROBIAL ACTIVITIES OF *ALLIUM TUBEROSUM*

Nguyen Khanh Thuy Linh*, Pham Thi Hien Thu

University of Medicine and Pharmacy - Hue University

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p>Received: 12/5/2022</p> <p>Revised: 14/6/2022</p> <p>Published: 14/6/2022</p>	<p><i>Allium tuberosum</i> is commonly grown in many provinces of Vietnam. It was considered as a folk medicine to treat many diseases. In this study, qualitative analysis and biological activities of the aerial parts of <i>Allium tuberosum</i> were investigated. The aerial parts of <i>Allium tuberosum</i> were collected in Hue city. Determination of chemical composition in the extract was carried out by chemical reactions. Essential oil was extracted by steam distillation. The antimicrobial activities were carried out by the concentration dilution method. The result showed that <i>Allium tuberosum</i> aerial parts' extract contains flavonoids, tannins, alkaloids, saponins, organic acids and sugars. Essential oil of <i>Allium tuberosum</i>'s aerial parts has 52 components of which the main component is phytol (24.86%). The <i>n</i>-hexan fraction is resistant to <i>L.fermentum</i>. The dichloromethane fraction is resistant to <i>B.subtilis</i>, <i>L.fermentum</i>. Ethyl acetate fraction is resistant to <i>B.subtilis</i>. The aerial part' essential oil is resistant to <i>B.subtilis</i>, <i>L.fermentum</i> and <i>C.albican</i>. The chemical composition of <i>Allium tuberosum</i> aerial parts' extract and <i>A.tuberosum</i> aerial parts essential oil have been quantified, and their antimicrobial activities have been determined.</p>
<p>KEYWORDS</p> <p><i>Allium tuberosum</i> Aerial parts Essential oil Fractional extract Antimicrobial activity</p>	

NGHIÊN CỨU THÀNH PHẦN HOÁ HỌC VÀ HOẠT TÍNH KHÁNG VI SINH VẬT CỦA HỆ (*ALLIUM TUBEROSUM*)

Nguyễn Khánh Thùy Linh*, Phạm Thị Hiền Thu

Trường Đại học Y Dược - Đại học Huế

THÔNG TIN BÀI BÁO	TÓM TẮT
<p>Ngày nhận bài: 12/5/2022</p> <p>Ngày hoàn thiện: 14/6/2022</p> <p>Ngày đăng: 14/6/2022</p>	<p>Hệ được trồng phổ biến ở nhiều tỉnh thuộc nước ta và được dùng để chữa nhiều bệnh theo kinh nghiệm dân gian. Mục tiêu nghiên cứu nhằm xác định thành phần hoá học và khảo sát hoạt tính kháng vi sinh vật của cao chiết và tinh dầu của phần trên mặt đất cây hệ. Phần trên mặt đất cây hệ được thu hái tại thành phố Huế. Định tính các nhóm chất có trong dịch chiết bằng phản ứng hoá học. Tinh dầu hệ được chiết xuất bằng phương pháp cất kéo hơi nước. Hoạt tính kháng vi sinh vật được tiến hành bằng phương pháp pha loãng nồng độ. Dịch chiết phần trên mặt đất của hệ có chứa flavonoid, tanin, alcaloid, saponin, acid hữu cơ và đường khử. Tinh dầu hệ có 52 thành phần, trong đó thành phần chính là phytol (24,86%). Cao hexan có khả năng kháng vi khuẩn <i>L.fermentum</i>. Cao dichloromethan có khả năng kháng vi khuẩn <i>B.subtilis</i>, <i>L.fermentum</i>. Cao ethylacetat có khả năng kháng vi khuẩn <i>B.subtilis</i>. Tinh dầu hệ có khả năng kháng vi khuẩn <i>B.subtilis</i>, <i>L.fermentum</i> và nấm <i>C.albican</i>. Đã định tính thành phần hoá học của dịch chiết phần trên mặt đất của hệ, xác định được thành phần hoá học của tinh dầu hệ và khả năng kháng khuẩn của các cao chiết cũng như tinh dầu phần trên mặt đất của hệ.</p>
<p>TỪ KHÓA</p> <p>Hệ Phần trên mặt đất Tinh dầu Cao chiết phân đoạn Kháng vi sinh vật</p>	

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.5976>

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

1. Giới thiệu

Chi *Allium* là chi lớn nhất của họ Alliaceae, có hơn 600 loài, phân bố khắp nơi ở Châu Âu, Bắc Mỹ, Bắc Phi và Châu Á. Họ (*Allium tuberosum*) được trồng khá phổ biến ở Trung Quốc, Đông Nam Á và Đông Bắc Ấn Độ [1]. Các loài *Allium* từ lâu đời được sử dụng như một loại gia vị phổ biến, bên cạnh đó, nó còn là loại thảo mộc có vai trò chống oxy hoá, giải độc, chống ung thư [2], kháng khuẩn [3], kháng viêm và bảo vệ dây thần kinh [4]. Họ có chứa lượng lớn vitamin A, vitamin C, khoáng chất và chất xơ [5]. Nó đã được chứng minh có nhiều tác dụng sinh học như: khả năng chống oxy hoá mạnh do sự hiện diện của các hợp chất polyphenol [2], khả năng kháng khuẩn [6] và chống ung thư [7]. Họ được trồng ở nhiều tỉnh thành của Việt Nam. Họ có vị cay, ngọt, tính ôn, theo kinh nghiệm dân gian, họ có thể được dùng để chữa ho cho trẻ em, đau cổ họng, chữa các bệnh kiết lỵ [8]. Để chứng minh tính khoa học của việc sử dụng họ trong các trường hợp nhiễm khuẩn, nghiên cứu tiến hành xác định thành phần hoá học của dịch chiết phần trên mặt đất, tinh dầu cây họ và đánh giá tác dụng kháng vi sinh vật của các cao chiết và tinh dầu.

2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Phần trên mặt đất của cây họ được thu hái tại thành phố Huế vào tháng 8 năm 2021. Sau khi thu hái, phần trên mặt đất của họ được rửa sạch, phơi khô, xay thành dạng bột, bảo quản ở điều kiện thoáng mát. Hình ảnh cây họ được mô tả ở hình 1.



Hình 1. Hình ảnh cây họ và tiêu bản mẫu cây họ

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp chiết xuất dược liệu

Mẫu bột dược liệu (200 g) được ngâm chiết bằng methanol ở nhiệt độ phòng, sau đó lọc dịch chiết. Cát loại dung môi dưới áp suất giảm thu được cao methanol (ATM) 60,5g. Phần cao tổng methanol được phân tán trong nước, sau đó chiết lần lượt với các dung môi *n*-hexan, dichloromethan, ethyl acetat. Gộp các phân đoạn dịch chiết để loại dung môi dưới áp suất giảm, thu được các cao phân đoạn *n*-hexan (ATH) 10,5g, cao dichloromethan (ATD) 15,8g, cao ethyl acetat (ATE) 11,2g và cao nước (ATW) 8,1g.

2.2.2. Phương pháp định tính sơ bộ thành phần hoá học

Định tính bằng các phản ứng hoá học đặc trưng cho từng nhóm chất [9].

2.2.3. Phương pháp nghiên cứu thành phần hoá học của tinh dầu

- Phần trên mặt đất của cây họ (2 kg) được cắt nhỏ và chiết xuất tinh dầu bằng phương pháp lôi cuốn hơi nước trong thời gian 4 giờ ở áp suất thường.

- Thành phần hoá học của tinh dầu được phân tích 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 (30m × 0,25mm × 0,25nm), khí mang là heli (He). Tinh dầu được pha loãng với *n*-hexan tỷ lệ 1:100 trước khi phân tích. Chương trình nhiệt độ tăng dần đều từ 60°C với tốc độ 3°C/phút (giữ nhiệt độ này trong vòng 2 phút) lên đến 240°C. Giữ nhiệt độ này trong 10 phút, sau đó tăng lên 280°C với 5°C/phút. Giữ nhiệt độ này trong 40 phút. Thời gian phân tích là 120 phút. Thể tích bơm vào là 1µl.

Điều kiện khối phổ MS: Dòng điện ion hoá 70eV, dải phổ khối từ 45 - 500m/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 thử hoạt tính kháng vi sinh vật

Các chủng vi sinh vật kiểm định

Bao gồm những vi khuẩn và nấm tiêu biểu như:

- Vi khuẩn gram (+): *Bacillus subtilis* (ATCC 6633), *Staphylococcus aureus* (ATCC 13709), *Lactobacillus fermentum* (phòng bảo tàng giống chuẩn vi sinh vật, Đại học Quốc gia Hà Nội).

- Vi khuẩn gram (-): *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 15442), *Salmonella enterica* (phòng bảo tàng giống chuẩn vi sinh vật, Đại học Quốc gia Hà Nội).

- Vi nấm: *Candida albicans* (ATCC 10231).

Môi trường nuôi cấy

MHB (Mueller-Hinton Broth), MHA (Mueller-Hinton Agar); TSB (Tryptic Soy Broth); TSA (Tryptic Soy Agar) cho vi khuẩn; SDB (Sabourand-2% dextrose broth) và SA (Sabourand- 4% dextrose agar) cho nấm.

Phương pháp thử hoạt tính kháng vi sinh vật kiểm định

Hoạt tính kháng vi sinh vật kiểm định được thực hiện dựa trên phương pháp pha loãng đa nồng độ. Đây là phương pháp đánh giá mức độ kháng khuẩn mạnh yếu của các mẫu thử thông qua các giá trị IC₅₀ (nồng độ ức chế 50%) [11]-[13].

Pha loãng mẫu thử:

Mẫu ban đầu được pha loãng 2 bước trong DMSO 100% và nước cất tiệt trùng thành một dãy 4-10 nồng độ. Nồng độ thử cao nhất trong thử nghiệm là 256 µg/ml.

Thử hoạt tính:

- Vi sinh vật kiểm định được lưu giữ ở -80°C. Trước khi thí nghiệm, vi sinh vật kiểm định được hoạt hóa bằng môi trường nuôi cấy sao cho nồng độ vi khuẩn đạt 5x10⁵ CFU/ml; nồng độ nấm đạt 1x10³ CFU/ml.

- Lấy 10µl dung dịch mẫu thử ở các nồng độ vào đĩa 96 giếng, thêm 190 µl dung dịch vi khuẩn và nấm đã được hoạt hóa ở trên, ủ ở 37°C/ 16-24h.

Chất đối chứng: Kháng sinh Ampicillin cho các chủng vi khuẩn gram (+), kháng sinh Cefotaxim cho các chủng vi khuẩn gram (-), Nystatin cho nấm.

Xử lý kết quả

- Giá trị IC₅₀ được xác định thông qua giá trị % ức chế vi sinh vật phát triển và phần mềm máy tính Rawdata.

$$\% \text{ ức chế tế bào} = (\text{OD}_{\text{chúng (+)}} - \text{OD}_{\text{mẫu thử}}) / (\text{OD}_{\text{chúng (+)}} - \text{OD}_{\text{chúng (-)}}) \times 100\% \quad (1)$$

$$\text{IC}_{50} = \text{High}_{\text{Conc}} - \frac{(\text{High}_{\text{Inh}\%} - 50) \times (\text{High}_{\text{Conc}} - \text{Low}_{\text{Conc}})}{\text{High}_{\text{Inh}\%} - \text{Low}_{\text{Inh}\%}} \quad (2)$$

(Trong đó, $\text{High}_{\text{Conc}}/\text{Low}_{\text{Conc}}$: chất thử ở nồng độ cao/chất thử ở nồng độ thấp; $\text{High}_{\text{Inh}\%}/\text{Low}_{\text{Inh}\%}$: % ức chế ở nồng độ cao/% ức chế ở nồng độ thấp).

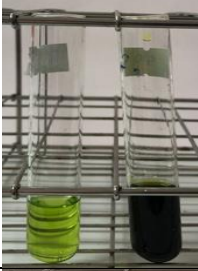



3. Kết quả và thảo luận




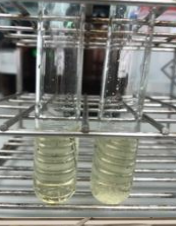
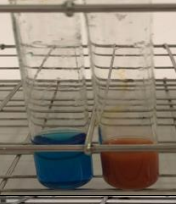

3.1. Định tính các nhóm chất chính có trong dịch chiết của phân trên mặt đất cây họ

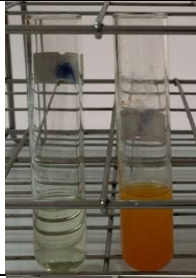



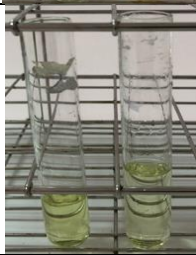
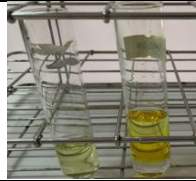
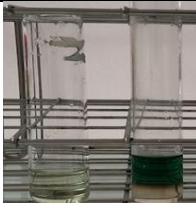
Định tính các nhóm chất chính bằng phản ứng hoá học thường quy. Phương pháp định tính các nhóm chất hữu cơ thường gặp trong dược liệu nhằm đánh giá sơ bộ các nhóm chất có thể có trong mẫu nghiên cứu; từ đó có thể lựa chọn các phương pháp chiết xuất thích hợp, cũng như có căn cứ để đề ra các hướng nghiên cứu về thành phần hoá học thích hợp. Phương pháp định tính đơn giản, dễ thao tác, phù hợp với nhiều mẫu nghiên cứu.



Tiến hành thực hiện phản ứng, kết quả được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Kết quả định tính các nhóm chất chính trong dịch chiết phân trên mặt đất của họ

STT	Nhóm chất	Phản ứng định tính	Kết quả	Kết luận	
1	Flavonoid	Phản ứng với FeCl_3 5%		+	Có
		Phản ứng Cyanidin		+	
		Phản ứng Diazo hoá		+	
2	Saponin	Phản ứng tạo bọt		+	Có

STT	Nhóm chất	Phản ứng định tính	Kết quả	Kết luận	
		Phản ứng Liebermann-Burchard		+	
3	Coumarin	Phản ứng đóng mở vòng lacton		-	Không có
4	Acid amin	Phản ứng với Ninhydrin 3%		-	Không có
5	Acid hữu cơ	Phản ứng với Na ₂ CO ₃		+	Có
6	Đường khử	Phản ứng với TT Fehling		+	Có
7	Alcaloid	Phản ứng Mayer		+	Có

STT	Nhóm chất	Phản ứng định tính	Kết quả	Kết luận	
		Phản ứng Dragendroff		+	
		Phản ứng Bouchardat		+	
8	Tanin	Phản ứng với gelatin 1%		+	Có
		Phản ứng với chì acetat 10%		+	
9	Anthraquinon	Phản ứng Bortrager		-	Không có
10	Glycosid tim	Phản ứng Keller-kiliani		-	Không có
		Phản ứng Liebermann-Burchard		+	

STT	Nhóm chất	Phản ứng định tính	Kết quả	Kết luận
		Phản ứng Legal		-
		Phản ứng Baljet		-

Nhận xét: Nghiên cứu đã tiến hành định tính sơ bộ thành phần hoá học của phần trên mặt đất cây họ. Mẫu họ thu hái tại thành phố Huế có các nhóm chất hoá học chính là: flavonoid, saponin, acid hữu cơ, đường khử, alcaloid và tanin. Kết quả định tính trong nghiên cứu này khá tương đồng với nghiên cứu của tác giả Phạm Nhựt [14]. Trong nghiên cứu của Phạm Nhựt, dịch chiết ethanol của lá họ có alcaloid, flavonoid, terpenoid, coumarin, đường khử và trong dịch chiết nước có các nhóm chất là alcaloid, tanin, flavonoid, terpenoid, saponin và đường khử. Theo báo cáo của Loredana (2016), thành phần hoá học của 5 loài hành trắng khác nhau (*Allium cepa* L.) trồng ở Ý có chứa hàm lượng cao các polyphenol, acid hữu cơ và đường khử [15].

3.2. Thành phần hoá học của tinh dầu phần trên mặt đất cây họ

Thành phần hoá học của tinh dầu được phân tích bằng phương pháp GC/MS cho kết quả như bảng 2.

Bảng 2. Thành phần hoá học của tinh dầu phần trên mặt đất cây họ

STT	Tên chất	RI [10]	RI (AT)	RT	%
1	Myrcene	988	991	8,59	0,27
2	α -Terpineol	1186	1191	16,97	0,34
3	2-Undecanone	1293	1294	21,53	0,24
4	(E)-Caryophyllene	1417	1420	26,93	0,84
5	α -trans-Bergamotene	1432	1437	27,61	0,63
6	Aromadendrene	1439	1440	27,74	0,40
7	α -Humulene	1452	1455	28,35	0,96
8	n-Dodecanol	1469	1475	29,20	0,70
9	γ -Muurolene	1478	1478	29,30	0,86
10	(E)- β -Ionone	1487	1487	29,69	1,10
11	Tridecanal	1509	1511	30,64	0,42
12	γ -Cadinene	1513	1516	30,83	1,09
13	δ -Cadinene	1522	1525	31,21	1,90
14	trans-Cadina-1,4-diene	1532	1534	31,54	0,15
15	α -Cadinene	1537	1539	31,75	0,23
16	α -Calacorene	1544	1544	31,95	0,30
17	(E)-Nerolidol	1561	1565	32,77	0,41
18	Spathulenol	1577	1580	33,35	1,77
19	Globulol	1590	1586	33,59	1,75
20	Viridiflorol	1592	1594	33,89	0,59
21	Tetradecanal	1611	1614	34,65	2,58
22	Selina-6-en-4-ol	1624	1622	34,94	2,38

STT	Tên chất	RI [10]	RI (AT)	RT	%
23	1-epi-Cubenol	1627	1631	35,28	0,56
24	epi- α -Cadinol	1638	1644	35,79	2,67
25	α -Muurolol	1644	1649	35,97	0,37
26	β -Eudesmol	1649	1653	36,10	0,24
27	α -Cadinol	1652	1658	36,30	2,58
28	Intermedeol	1665	1662	36,43	0,99
29	n-Tetradecanol	1671	1677	37,02	0,68
30	2-Pentadecanone	1697	1699	37,83	1,14
31	(2Z,6E)-Farnesol	1722	1723	38,69	0,45
32	Mint sulfide	1739	1739	39,26	1,20
33	n-Octadecane	1800	1800	41,41	0,81
34	6,10,14-Trimethylpentadecan-2-one	1847	1847	42,99	3,29
35	n-Octadecane	1900	1884	44,26	0,35
36	(5E,9E)-Farnesyl acetone	1913	1919	45,42	0,82
37	Methyl hexadecanoate	1921	1927	45,66	0,38
38	IsoPhytol	1942	1949	45,37	0,78
39	Geranyl linalool	1960	1955	46,56	2,68
40	Ethyl hexadecanoate	1992	1995	47,86	0,38
41	n-Eicosane	2000	1999	48,01	0,28
42	Octathiocane	2004	2019	48,63	0,97
43	n-Octadecanol	2077	2085	50,67	0,37
44	Methyl linoleate	2095	2094	50,93	0,43
45	n-Heneicosane	2100	2100	51,13	1,73
46	Phytol	2119	2121	51,76	24,86
47	Linoleic acid	2133	2162	52,97	0,29
48	n-Tricosane	2300	2300	56,92	1,97
49	Hexacosane	2600	2599	65,19	0,51
50	Heptacosane	2700	2699	68,90	2,48
51	Nonacosane	2900	2899	76,77	1,06
52	Untriacontane	3100	3098	81,52	0,36
Tổng					75,55

Từ kết quả GC-MS cho thấy thành phần hoá học chính của tinh dầu phần trên mặt đất cây họ thu hái tại thành phố Huế là Phytol (24,86%). Các nghiên cứu ở trong và ngoài chủ yếu tập trung vào tinh dầu củ họ, hầu như rất ít nghiên cứu về tinh dầu phần trên mặt đất của cây họ. Jizhe Shi và cộng sự đã nghiên cứu thành phần hoá học của tinh dầu lá họ ở Trung Quốc và thấy rằng thành phần chính của nó là các hợp chất có chứa lưu huỳnh, chiếm 91,41% bao gồm allyl methyl trisulfide, diallyl disulfide, diallyl trisulfide và dimethyl trisulfide [16]. Thành phần tinh dầu của một số loài khác thuộc chi *Allium* cũng có hàm lượng hợp chất chứa lưu huỳnh cao [17]. Tuy nhiên, nghiên cứu này cho thấy thành phần tinh dầu phần trên mặt đất họ thu hái ở Huế chỉ chứa mint sulfide với hàm lượng thấp 1,2%. Điều này có thể do ảnh hưởng của điều kiện khí hậu hoặc thổ nhưỡng đã ảnh hưởng đến quá trình sinh tổng hợp các chất ở trong cây.

3.3. Kết quả thử hoạt tính kháng vi sinh vật của cao chiết phân đoạn và tinh dầu phần trên mặt đất cây họ

Kết quả thử hoạt tính kháng vi sinh vật của các mẫu cao chiết phần trên mặt đất cây họ và tinh dầu chiết từ phần trên mặt đất cây họ với các chủng vi sinh vật gram (+), gram (-) và nấm được trình bày ở bảng 3.

Từ kết quả nghiên cứu cho thấy, các cao phân đoạn của phần trên mặt đất cây họ chủ yếu có khả năng kháng lại vi khuẩn gram dương, cụ thể là: cao *n*-hexan có khả năng kháng vi khuẩn *L. fermentum*, cao ethyl acetat kháng vi khuẩn *B. subtilis*, cao dicloromethan có khả năng kháng cả hai chủng vi khuẩn trên. Tinh dầu phần trên mặt đất cây họ bên cạnh tác dụng kháng hai chủng vi

khả năng tương tự như các cao chiết thì còn có khả năng chống lại chủng nấm *C.albican*. Trong các chủng vi khuẩn gram dương thì các cao chiết và tinh dầu thể hiện tác dụng kháng khuẩn tốt đối với chủng *L.fermentum* với IC_{50} từ 51,36-54,63 $\mu\text{g/ml}$. Nghiên cứu của Viện vệ sinh dịch tễ Trung ương cho thấy, nước ép lá hẹ tươi và thành phần bay hơi của cây đều có tác dụng kháng khuẩn mạnh đối với *Bacillus subtilis* [8]. Các hợp chất lưu huỳnh đã được ghi nhận có mặt trong thành phần tinh dầu của nhiều loài chi *Allium* [18]-[20]. Các hợp chất này được chứng minh là thành phần đem lại hoạt tính kháng khuẩn và kháng nấm cho dược liệu [18], [21]-[23]. Tinh dầu phần trên mặt đất cây hẹ ở Huế chứa thành phần hợp chất lưu huỳnh với lượng nhỏ. Sự khác biệt này có thể do điều kiện thổ nhưỡng, khí hậu của vùng trồng đã ảnh hưởng đến quá trình sinh tổng hợp của cây. Đây có thể là nguyên nhân làm cho khả năng kháng khuẩn của tinh dầu hẹ ở Huế ở mức trung bình, với giá trị IC_{50} từ 51,36 $\mu\text{g/ml}$ đến 192 $\mu\text{g/ml}$. Đối với dịch chiết phần trên mặt đất của hẹ, các cao chiết chủ yếu có tác dụng kháng vi khuẩn gram dương. Kết quả này khá tương đồng với nghiên cứu của Nauman Khalid (2014), dịch chiết ethanol của củ hẹ cũng có tác dụng kháng vi khuẩn gram dương là *S.aureus* và *B.subtilis* [6].

Bảng 3. Kết quả IC_{50} của phép thử hoạt tính kháng vi sinh vật của cao chiết và tinh dầu phần trên mặt đất cây hẹ

STT	Tên mẫu	IC_{50} ($\mu\text{g/ml}$)						
		Gram (+)			Gram (-)			Nấm
		<i>S. aureus</i>	<i>B. subtilis</i>	<i>L. fermentum</i>	<i>S. enterica</i>	<i>E. coli</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>C. albican</i>
1	ATM	>256	>256	>256	>256	>256	>256	>256
2	ATH	>256	>256	51,36±2,95	>256	>256	>256	>256
3	ATD	>256	97,39±5,5	51,61±3,0	>256	>256	>256	>256
4	ATE	>256	192,00±7,26	>256	>256	>256	>256	>256
5	ATW	>256	>256	>256	>256	>256	>256	>256
6	AT1	>256	167,3±8,3	54,63±4,01	>256	>256	>256	174,54±9,22
7	Ampicillin	0,02±0,005	3,62±0,15	1,03±0,07	-	-	-	-
8	Cefotaxime	-	-	-	0,43±0,05	0,007±0,002	4,34±0,15	-
9	Nystatin	-	-	-	-	-	-	1,32±0,05

4. Kết luận

Nghiên cứu đã sơ bộ định tính được sự có mặt của một số thành phần hoá học trong dịch chiết phần trên mặt đất cây hẹ như: flavonoid, saponin, alcaloid, acid hữu cơ và đường khử. Xác định được thành phần hoá học của tinh dầu phần trên mặt đất cây hẹ gồm 52 cấu tử, trong đó thành phần chính là phytol. Hoạt tính kháng vi sinh vật của các cao chiết và tinh dầu phần trên mặt đất cây hẹ cũng đã được báo cáo. Đây là báo cáo đầu tiên về thành phần hoá học và hoạt tính kháng khuẩn của tinh dầu phần trên mặt đất của hẹ ở Việt Nam.

Lời cảm ơn

Nhóm nghiên cứu trân trọng cảm ơn Quỹ nghiên cứu khoa học 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] N. Benkeblia and V. Lanzotti, "Allium thiosulfonates: chemistry, biological properties and their potential utilization in food preservation," *Food*, vol. 1, pp. 193-201, 2007.
- [2] N. Bernaert, D. De Paepe, C. Bouten, H. De Clercq, D. Stewart, E. Van Bockstaele, M. De Loose, and B. Van Droogenbroeck, "Antioxidant capacity, total phenolic and ascorbate content as a function of the genetic diversity of leek," *Food Chem*, vol. 134, pp. 669-677, 2012.
- [3] N. Lawthienchai, S. Asavasanti, T. Tongprasan, and P. Yasurin, "Chemical profile and bioactivity of Chinese Chives (*Allium tuberosum* Rottl. Ex Spreng) crude extracts under different solvent extractions," *International Journal of advanced biotechnology and research*, vol. 7, no. 4, pp. 2209-2221, 2016.

- [4] Y.-C. Ma, J. Yu, J.-P. Wang, L. Cai, and Z.-T. Ding, "Chemical constituents of the roots of *Allium tuberosum*," *Chinese pharmaceutical Journal*, vol. 51, no. 12, pp. 972-975, 2016.
- [5] Y. J. Park, M. H. Kim, and S. J. Bae, "Anticarcinogenic effects of *Allium tuberosum* on human cancer cells," *Korean J Food Sci Technol*, vol. 34, pp. 688-694, 2002.
- [6] N. Khalid, I. Ahmed, M. S. Z. Latif, T. Rafique, and S. A. Fawad. "Comparison of Antimicrobial activity, phytochemical profile and minerals composition of garlic *Allium sativum* and *Allium tuberosum*," *J Korean Soc Appl Biol Chem*, vol. 57, no. 3, pp. 311-317, 2014.
- [7] C.-B. M. Carolina, G.-B. A. Carolina, C.-R. A. Alexandra, and P.-B. S. Paola, "*Allium tuberosum* aqueous extract had curative effects on malignant melanoma in C57BL/6 mice," *World journal of advanced research and reviews*, vol. 07, no. 01, pp. 007-017, 2020.
- [8] T. L. Do, *Medicinal plants and materia medica of Vietnam, 11th edition*. Medical Publishing House (in Vietnamese), Hanoi, 2003.
- [9] V. D. Nguyen and V. T. Nguyen, *Chemical research methods of medicinal plants*. Medical Publishing House (in Vietnamese), Hanoi, 1985.
- [10] R. P. Adams, *Identification of essential oil components by gas chromatography/mass spectrometry*, 4.1th. Allured Publishing, Carol Stream, Illinois, 2017.
- [11] F. Hadacek and H. Greger, "Test of antifungal natural products methodologies, comparability of result and assay choice," *Phytochem. Anal.*, vol. 90, pp. 137-147, 2000.
- [12] P. Cos, L. Maes, J.-B. Sindambiwe, A. J. Vlietinck, and D. V. Berghe, "Bioassay for antibacterial and antifungal activities," Laboratory for Microbiology, Parasitology and Hygien, Faculty of Pharmaceutical, Biomedical and Veterinary Sciences, University of Antwerp, Belgium, pp.1-13, 2005.
- [13] P. Cos, A. J. Vlietinck, B. D. Vanden, and L. Maes, "Anti-infective potential of nature products: How to develop a stronger in vitro 'proof-of-concept'," *Journal of Ethnopharmacology*, vol. 106, no. 3, pp. 290-302, 2006.
- [14] N. Pham, N. T. A. Tran, V. M. Le, T. T. Tran, and H. T. A. Nguyen, "Phytochemical screening of *Allium Tuberosum* Rottler. ex Spreng as food spice," *IOP Conference series materials science and engineering*, vol. 991, 2020, Art. no. 012021.
- [15] L. Liguori, R. Califano, D. Albanese, F. Raimo, A. Crescitelli, and M. Di Matteo, "Chemical composition and antioxidant properties of five white onion (*Allium cepa* L.) Landraces," *Journal of food quality*, vol. 2017, pp. 1-9, 2017.
- [16] J. Shi, X. Liu, Z. Li, Y. Zheng, Q. Zhang, and X. Liu, "Laboratory evaluation of acute toxicity of the essential oil of *Allium tuberosum* leaves and its selected major constituents against apolygus lucorum (Hemiptera: Miridae)," *J Insect Sci*, vol. 15, no. 1, p. 117, 2015.
- [17] D. Mnayer, A.-S. Fabiano-Tixier, E. Petitcolas, T. Hamich, N. Nehme, C. Ferrant, X. Fernandez, and F. Chemat, "Chemical composition, antibacterial and antioxidant activities of six essential oils from the Alliaceae family," *Molecules*, vol. 19, pp. 20034-20053, 2014.
- [18] Kalayarasan, P. N. Prabhu, N. Sriram, R. Manikandan, M. Arumugam, and G. Sudhandiran, "Diallyl sulfide enhances antioxidants and inhibits inflammation through the activation of nrf2 against gentamicin-induced nephrotoxicity in wistar rats," *European Journal of pharmacology*, vol. 606, no. 1-3, pp. 162-171, 2009.
- [19] Y. Yabuki, Y. Mukaida, Y. Saito, K. Oshima, T. Takahashi, E. Muroi, K. Hashimoto, and Y. Uda, "Characterisation of volatile sulphur-containing compounds generated in crushed leaves of Chinese chive (*Allium tuberosum* Rottler)," *Food Chemistry*, vol. 120, no. 2, pp. 343-348, 2010.
- [20] J. Pino, V. Fuentes, and T. Correa, "Volatile constituents of Chinese Chive (*Allium tuberosum* Rottl. Ex Sprengel) and Rakkyo (*Allium chinense* G.Don)," *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, vol. 49, no. 3, pp. 1328-30, 2001.
- [21] K. H. Seo, Y. H. Moon, S. U. Choi, and K. H. Park, "Antibacterial activity of s-methyl methanethiosulfinate and s-methyl 2-propene-1-thiosulfinate from Chinese chive toward escherichia coli o157: H7," *Bioscience, biotechnology, and biochemistry*, vol. 65, no. 4, pp. 966-968, 2001.
- [22] G. P. Sivam, J. W. Lampe, B. Ulness, S. R. Swanzy, and J. D. Potter, "Helicobacter pylori-*In vitro* susceptibility to garlic (*Allium sativum*) extract," *Nutr Cancer*, vol. 27, no. 2, pp. 118-121, 1997.
- [23] P. Rattanachaiakunsopon, Phumkhachorn, and P. Shallot, "(*Allium ascalonicum* L.) oil: Diallyl sulfide content and antimicrobial activity against food-borne pathogenic bacteria," *Afr. J. Microbiol. Res*, vol. 3, pp. 747-750, 2009.