

Đánh giá thành phần hóa học và một số hoạt tính sinh học của tinh dầu cây Bạc hà (*Mentha arvensis* L.) trồng tại Việt Nam

Trần Bảo Trâm*, Nguyễn Thị Hiền, Trương Thị Chiên, Phan Xuân Bình Minh, Nguyễn Thị Thanh Mai, Hoàng Quốc Chính, Vũ Xuân Tạo

Trung tâm Sinh học Thực nghiệm, Viện Ứng dụng Công nghệ, Bộ KH&CN

Ngày nhận bài 26/5/2021; ngày chuyển phân biện 31/5/2021; ngày nhận phân biện 24/6/2021; ngày chấp nhận đăng 28/6/2021

Tóm tắt:

Việt Nam có nguồn tài nguyên thực vật rất phong phú và đa dạng, nhiều loài thực vật được coi là nguồn dược liệu quý. Nghiên cứu, tìm kiếm và đánh giá các hoạt chất có hoạt tính sinh học từ thực vật là hướng nghiên cứu tiềm năng trong việc tạo ra các sản phẩm chăm sóc sức khỏe con người. Cây Bạc hà (*Mentha arvensis* L.) hiện đã được trồng nhiều tại Việt Nam, dùng làm nguyên liệu sản xuất tinh dầu phục vụ nội tiêu và xuất khẩu. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá thành phần hóa học và một số hoạt tính sinh học của tinh dầu cây Bạc hà trồng tại 3 tỉnh Thái Bình, Bình Thuận và An Giang. Kết quả cho thấy, hàm lượng tinh dầu trong các mẫu Bạc hà thu được đạt từ 0,69 đến 0,84%. Phân tích thành phần hóa học của tinh dầu Bạc hà bằng phương pháp sắc ký khí đã nhận diện được 29 chất với thành phần và hàm lượng khác nhau giữa các mẫu tinh dầu, trong đó menthol và menthone được xác định là 2 thành phần chính, tương ứng khoảng 53,62-62,61% và 18,81-21,06%. Đồng thời, các mẫu tinh dầu Bạc hà cũng được xác định đều có hoạt tính chống oxy hóa *in vitro* được đánh giá thông qua khả năng dọn gốc tự do DPPH và hoạt tính kháng một số chủng vi khuẩn *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*. Trong đó, cây Bạc hà trồng tại Thái Bình có hàm lượng tinh dầu với thành phần menthol, menthone đạt cao nhất và biểu hiện hoạt tính sinh học mạnh nhất.

Từ khóa: Bạc hà, chống oxy hóa, kháng khuẩn, *Mentha arvensis* L., tinh dầu.

Chỉ số phân loại: 3.4

Đặt vấn đề

Ngày nay, nhu cầu sử dụng các sản phẩm chăm sóc sức khỏe con người có nguồn gốc từ thảo dược thiên nhiên ngày càng tăng cao. Việt Nam là nước có nguồn thảo dược rất phong phú và đa dạng, với nhiều bài thuốc lưu truyền trong dân gian đã được sử dụng hiệu quả nhiều năm qua. Trong đó, Bạc hà được coi là nguồn dược liệu quý, tiềm năng cho nghiên cứu các hoạt chất có hoạt tính sinh học nhằm phát triển các sản phẩm chăm sóc, bảo vệ sức khỏe. *Mentha arvensis* hay còn gọi là Bạc hà Á, Bạc hà Nhật, có nguồn gốc phân bố ở các vùng ôn đới khu vực châu Âu, phía tây các nước Trung Á, phía đông Himalaya và Siberia. Đến nay, Bạc hà Á đã được trồng ở nhiều nước trên thế giới như Trung Quốc, Hàn Quốc, Nhật Bản, Nga, Braxin, Ấn Độ, Việt Nam... Bạc hà Á được trồng phổ biến do đặc tính dễ trồng, chịu được khô hạn, thích hợp trên đất chua và đất sét nặng. Trong y học cổ truyền, Bạc hà được biết đến như một loại thuốc chữa rối loạn tiêu hóa, trị sốt, cúm, cảm lạnh, chảy máu cam, các bệnh về mũi họng... [1].

Các nghiên cứu khoa học hiện đại đã chỉ ra rằng, cây Bạc hà chứa một lượng lớn tinh dầu với nhiều hoạt tính sinh học quý. Tinh dầu Bạc hà có khả năng chống oxy hóa,

kháng khuẩn, kháng nấm, diệt côn trùng... [2, 3]. Do có đặc tính kháng khuẩn nổi trội cùng với hương thơm đặc trưng nên tinh dầu Bạc hà được sử dụng phổ biến trong sản xuất các sản phẩm chăm sóc sức khỏe răng miệng như nước súc miệng, kem đánh răng dùng cho điều trị sưng nướu răng, loét miệng và đau răng [4]. Các hoạt tính của tinh dầu Bạc hà phụ thuộc vào thành phần hóa học của chúng. Tuy nhiên, thành phần hóa học của tinh dầu Bạc hà lại phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố như giống, điều kiện thổ nhưỡng, khí hậu của nơi trồng Bạc hà, bộ phận thu hái để lấy tinh dầu, thời gian thu hoạch... Các bộ phận của cây Bạc hà có chứa hàm lượng tinh dầu rất khác nhau: lá là bộ phận cho sản lượng tinh dầu cao nhất, trong khi thân chứa lượng dầu không đáng kể và rễ thì không chứa tinh dầu [5]. Thổ nhưỡng, khí hậu của nơi trồng Bạc hà là yếu tố ảnh hưởng chính tới thành phần hóa học hay chính là chất lượng của tinh dầu Bạc hà. Thái Bình, Bình Thuận và An Giang là các địa phương trồng nhiều Bạc hà ở Việt Nam. Đây được coi là các vùng nguyên liệu chính cho việc sản xuất tinh dầu Bạc hà xuất khẩu. Tuy nhiên, các nghiên cứu đánh giá chất lượng tinh dầu Bạc hà của các vùng nguyên liệu này chưa nhiều và chưa tổng quát. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm mục tiêu đánh giá đồng thời thành phần hóa học và một số hoạt tính sinh học

*Tác giả liên hệ: Email: trantram_74@yahoo.com

Evaluation of the chemical components and some bioactive compounds of the peppermint essential oil (*Mentha arvensis* L.) cultivated in Vietnam

Bao Tram Tran*, Thi Hien Nguyen, Thi Chien Truong,
Xuan Binh Minh Phan, Thi Thanh Mai Nguyen,
Quoc Chinh Hoang, Xuan Tao Vu

Center of Experimental Biology, National Center for Technological Progress,
Ministry of Science and Technology

Received 26 May 2021; accepted 28 June 2021

Abstract:

Vietnam has diverse plant resources and many species are considered to be valuable medicinal sources. Studying, seeking, and evaluating the bioactive compounds from plants is a valuable research endeavor for producing human healthcare products. Peppermint (*Mentha arvensis* L.) is widely cultivated in Vietnam as a raw material for the production of essential oils serving local needs and exports. This study compared the chemical components and some bioactive compounds in essential oil from *Mentha arvensis* L. cultivated in Thai Binh, Binh Thuan, and An Giang provinces. The essential oil yields in all samples ranged from 0.69 to 0.84%. Gas chromatography analyses identified 29 substances in total. Menthol and menthone were the two main ingredients in the oils, accounting for 53.62-62.61% and 18.81-21.06%, respectively. Furthermore, all essential oils exhibited free radical scavenging capacity *in vitro* and antibacterial activity against *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*. The plants collected in Thai Binh had the highest content of essential oil, menthol, and menthone, as well as the strongest bioactivities.

Keywords: antibacterial ability, antioxidant activity, essential oil, *Mentha arvensis* L., peppermint.

Classification number: 3.4

của tinh dầu cây Bạc hà *Mentha arvensis* L. trồng tại Thái Bình, Bình Thuận và An Giang - đại diện cho các vùng địa lý với điều kiện canh tác khác nhau của Việt Nam.

Vật liệu và phương pháp

Vật liệu nghiên cứu

Phần trên mặt đất của cây Bạc hà (*Mentha arvensis* L.) ở giai đoạn ra hoa đạt 70% được thu tại Thái Bình, Bình Thuận và An Giang vào tháng 3-4/2020 (các mẫu lần lượt được ký hiệu là TB, BT và AG).

Các chủng vi khuẩn kiểm định gồm *Staphylococcus aureus* VTCC 11123, *Bacillus subtilis* VTCC 21195, *Escherichia coli* VTCC 12272 được cung cấp bởi Bảo tàng giống chuẩn vi sinh vật, Viện Vi sinh vật và Công nghệ Sinh học, Đại học Quốc gia Hà Nội và lưu giữ tại Trung tâm Sinh học Thực nghiệm, Viện Ứng dụng Công nghệ, Bộ Khoa học và Công nghệ.

Phương pháp xác định hiệu suất thu hồi tinh dầu

Mẫu Bạc hà tươi (500 g) được nghiền nhỏ và chưng cất bằng hệ thống Clevenger trong vòng 3 giờ [6]. Tinh dầu thu được có màu vàng được tách loại nước bằng Na_2SO_4 khan. Tinh dầu được giữ trong lọ tối màu bảo quản ở từ 4°C đến khi phân tích. Từ hàm lượng tinh dầu (%), tính toán ra hiệu suất thu hồi tinh dầu: $X(\%) = \frac{m_1}{m_2} \times 100$, trong đó m_1 là khối lượng tinh dầu thu được (g), m_2 là khối lượng nguyên liệu đem chiết (g).

Phân tích thành phần hóa học của tinh dầu Bạc hà

Sử dụng phương pháp sắc ký khí GC/MS: sử dụng GC-FID (đầu dò ion hóa ngọn lửa) kết hợp GC/MS (đầu dò khối phổ). GC của Hãng Agilent Technologies HP 6890, cột mao quản HP-5MS có kích thước 0,25 μm x 60 m x 0,25 mm. Chương trình nhiệt độ với điều kiện 40°C/phút, tăng nhiệt độ 3°C/phút cho đến 230°C và duy trì trong 10 phút. Máy dò và nhiệt độ kim phun lần lượt là 250°C và 230°C. Sắc ký khí được tiến hành trên hệ thống HP 6890 ghép nối với detector HP 5973, cột mao quản như trên, khí mang heli có tốc độ dòng chảy 1,0 ml/phút với tỷ lệ phân chia 1/50. Xác định thời gian lưu của các chất trên sắc ký đồ giống với những chất đã biết, được thực hiện bằng cách so sánh các dữ liệu phổ MS của chúng với phổ chuẩn đã được công bố có trong thư viện Willey/Chemstation HP [7]. Mặt khác, dựa trên peak của các cấu tử xác định được tỷ lệ % các chất có trong mẫu phân tích.

Xác định hoạt tính dọn gốc tự do DPPH

DPPH là phương pháp được sử dụng để kiểm tra khả năng chống oxy hóa trong các mẫu tinh dầu Bạc hà. Các bước tiến hành gồm: hút 40 μl tinh dầu được pha loãng bằng DMSO ở các nồng độ khác nhau: 20, 40, 60 và 100 $\mu\text{g/ml}$, thêm 4 ml dung dịch DPPH (TCI, Nhật Bản) (pha trong methanol) 0,004%, lắc đều và để trong tối 1 giờ, tiến hành

đo mẫu ở bước sóng 517 nm. Sử dụng Vitamin C (Merck, Mỹ) làm mẫu đối chứng so sánh [8]. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần độc lập.

Hoạt tính chống ôxy hóa (%) = $(A_0 - A_1/A_0) \times 100$, trong đó: A_0 là độ hấp thụ của mẫu trắng (methanol), A_1 là độ hấp thụ của mẫu thử nghiệm.

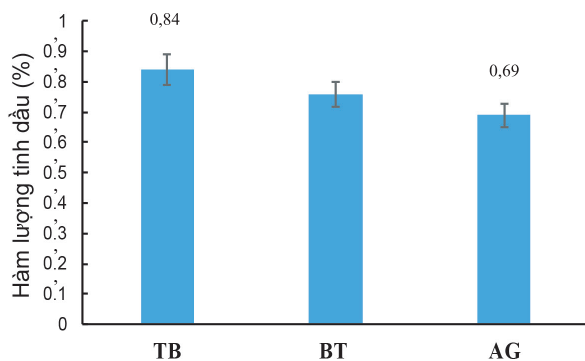
Xác định khả năng kháng khuẩn của tinh dầu Bạc hà

Khả năng kháng khuẩn của tinh dầu Bạc hà được thực hiện bằng phương pháp khuếch tán trên đĩa thạch [9]. Các bước tiến hành: hút 50 μ l dịch các chủng vi khuẩn kiểm định (nồng độ 10^6 tế bào/ml) cấy trải trên môi trường LB. Tiến hành khoan lỗ thạch trên đĩa, sau đó hút 50 μ l các mẫu tinh dầu Bạc hà vào các giếng thạch, ủ đĩa petri ở 37°C trong 24 giờ. Sử dụng kháng sinh Kanamycin nồng độ 100 μ g/ml làm đối chứng dương. Hoạt tính kháng khuẩn được xác định theo công thức: D-d (mm), trong đó D là đường kính vòng kháng khuẩn (mm), d là đường kính lỗ khoan (mm).

Kết quả và thảo luận

Đánh giá hàm lượng tinh dầu Bạc hà

Các mẫu cây Bạc hà tươi sau khi thu thập được đưa ngay về phòng thí nghiệm để tiến hành tách chiết tinh dầu bằng phương pháp chưng cất lôi cuốn hơi nước. Tinh dầu thu được từ các mẫu cây Bạc hà trồng tại Thái Bình, Bình Thuận và An Giang có màu vàng nhạt, mùi thơm đặc trưng với hàm lượng tinh dầu thu hồi được từ 0,69 đến 0,84% tính theo nguyên liệu tươi (hình 1).



Hình 1. Hàm lượng tinh dầu của các mẫu cây Bạc hà thu tại các vùng trồng khác nhau.

Kết quả tách chiết tinh dầu cho thấy, hàm lượng tinh dầu thu được từ các mẫu cây Bạc hà trồng tại các vùng khác nhau có sự khác biệt rõ rệt. Theo đó, hàm lượng tinh dầu thu được thấp nhất đối với mẫu cây Bạc hà trồng tại An Giang (0,69%) và cao nhất là mẫu cây Bạc hà trồng tại Thái Bình (0,84%). Các điều kiện ngoại cảnh như nhiệt độ, độ ẩm có ảnh hưởng trực tiếp đến tỷ lệ tinh dầu Bạc hà. Nhiệt độ dao động từ 28-30°C sẽ làm tăng tỷ lệ tinh dầu, nhiệt độ cao trên 30°C và gió nhiều sẽ làm giảm tỷ lệ tinh dầu [10]. Thời gian

thu hoạch mẫu Bạc hà tại 3 vùng trồng trong tháng 3-4, với nền nhiệt độ dao động tại Thái Bình là 29-30°C, Bình Thuận và An Giang 30-32°C, với ngưỡng nhiệt độ trên có thể cho thấy lý do Bạc hà thu hái tại Thái Bình cho hàm lượng tinh dầu cao hơn so với các mẫu còn lại. Bên cạnh đó, điều kiện thổ nhưỡng, chế độ canh tác cũng có ảnh hưởng đến hàm lượng tinh dầu trong mẫu. So với thế giới, hàm lượng tinh dầu của các mẫu cây Bạc hà trồng tại Thái Bình, Bình Thuận và An Giang của Việt Nam thu được khá thấp. Lượng tinh dầu thu được từ cây Bạc hà trồng tại Ấn Độ đạt 0,62-1,09% [5, 11], cây Bạc hà trồng tại Argentina cho hàm lượng tinh dầu đạt 1,6-2% [12]. Sự khác biệt này có thể do nhiều yếu tố như thổ nhưỡng, khí hậu, chế độ canh tác... Nhìn nhận từ thực tế cho thấy, các vùng trồng nguyên liệu Bạc hà tại Việt Nam cần phải có những nghiên cứu, cải tiến trong quá trình canh tác để nâng cao hàm lượng tinh dầu cho cây Bạc hà.

Thành phần hóa học của tinh dầu Bạc hà

Để đánh giá chất lượng nguyên liệu cây Bạc hà trồng tại các vùng khác nhau, ngoài chỉ số hàm lượng tinh dầu thu được thì thành phần hóa học của tinh dầu là một trong những căn cứ quan trọng nhất. Sau khi tách chiết, các mẫu tinh dầu Bạc hà được tiến hành phân tích thành hóa học bằng phương pháp sắc ký GC/MS. Kết quả phân tích thành hóa học của các mẫu tinh dầu được thể hiện ở bảng 1.

Kết quả phân tích thành hóa học của các mẫu tinh dầu cho thấy, thành phần hóa học của tinh dầu cây Bạc hà trồng tại các vùng khác nhau của Việt Nam đều đáp ứng tiêu chuẩn quốc tế ISO 9776:1996 về tinh dầu Bạc hà *Mentha arvensis*. Kết quả phân tích GC/MS trong nghiên cứu này đã nhận diện được 29 chất có trong 3 mẫu tinh dầu Bạc hà (TB, BT và AG), chiếm 99,77-99,88% tinh dầu. Cụ thể, trong mẫu tinh dầu Bạc hà Thái Bình nhận diện được 12 chất, tinh dầu Bạc hà Bình Thuận nhận diện được 19 chất, mẫu tinh dầu Bạc hà An Giang nhận diện được 16 chất. Menthol và menthone là 2 thành phần chính có trong tất cả các mẫu tinh dầu Bạc hà và đây cũng được coi là 2 chỉ tiêu quan trọng để đánh giá chất lượng tinh dầu Bạc hà [5]. Hàm lượng menthol và menthone cao nhất ở mẫu tinh dầu của cây Bạc hà trồng tại Thái Bình với tỷ lệ lần lượt là 62,61 và 21,06%; thấp nhất ở mẫu tinh dầu Bạc hà Bình Thuận với hàm lượng tương ứng là 53,62 và 18,81%. Menthol và menthone cùng với một số thành phần hóa học khác có thể thay đổi theo sự phát triển của cây, vùng địa lý và điều kiện xử lý sau thu hoạch [8]. Tinh dầu cây Bạc hà thu được tại Ấn Độ và Mỹ có hàm lượng menthol đạt 67-78% [3, 13]. Trong khi, các mẫu tinh dầu chiết xuất từ hoa, lá và toàn bộ cây Bạc hà *Mentha arvensis* trồng ở khu vực đông nam của Macedonia có hàm lượng menthol chiếm tỷ lệ tương ứng là 35,64, 32,47 và 52,53% [14]. Như vậy có thể thấy, cây Bạc hà trồng tại các vùng khác nhau của Việt Nam (Thái Bình, Bình Thuận và An Giang) cho chất lượng tinh dầu tương đối cao so với các vùng trồng khác trên thế giới.

Bảng 1. Thành phần hóa học của các mẫu tinh dầu cây Bạc hà trồng tại Thái Bình, Bình Thuận và An Giang.

STT	Tên chất	TB	BT	AG
1	α -pinene	1,28	1,91	1,60
2	α -myrcene	1,71	0,67	2,03
3	α -phellandrene	0,57	0,64	-
4	D-limonene	3,37	5,49	5,01
5	l-menthone	21,06	18,81	19,54
6	dI-menthol	62,61	53,62	59,38
7	Valeric anhydride	2,74	-	-
8	Menthyl acetate	4,88	7,84	-
9	Isolatedene	0,21	-	-
10	Caryophyllene	0,57	0,60	0,53
11	α -bourbonene	0,71	0,23	-
12	γ -elemene	0,17	0,08	-
13	Camphene	-	-	-
14	Eucalyptol	-	-	-
15	α -santalol	-	-	-
16	Bis(2-ethylhexyl)phthalate	-	-	-
17	Pyriproxyfen	-	-	0,51
18	Pulegone	-	-	2,15
19	Resorcinol monoacetate	-	-	0,34
20	Creosol	-	-	7,30
21	Memantine	-	-	0,35
22	8-azaadenine	-	-	0,22
23	Isosativene	-	-	0,06
24	Germacrene	-	0,41	0,33
25	Longifolene	-	0,14	0,13
26	α -cubebene	-	-	0,29
27	3-carene	-	1,55	-
28	Menthane (1S, 3S)	-	0,10	-
29	3-methylthiazolidine	-	3,12	-
30	Acenaphthylene	-	2,50	-
31	Adrenalone	-	2,06	-
32	Caryophyllene oxide	-	0,03	-
33	Hotrienol	-	0,05	-
	Tổng	99,88	99,85	99,77

Khả năng dọn gốc tự do DPPH của tinh dầu Bạc hà

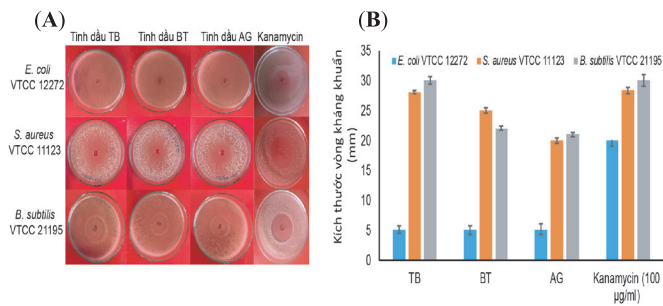
Khả năng chống oxy hóa là một trong các đặc tính sinh học quan trọng của tinh dầu. Kết quả xác định khả năng chống oxy hóa của các mẫu tinh dầu Bạc hà cho thấy, khả năng dọn gốc tự do DPPH trong các mẫu khá cao. Ở nồng độ tinh dầu 100 $\mu\text{g/ml}$, 3 mẫu tinh dầu đều có khả năng ức chế trên 50% gốc tự do DPPH. Giá trị IC_{50} của các mẫu tinh dầu TB, BT và AG lần lượt đạt 75,26; 85,70; 92,86 $\mu\text{g/ml}$ (bảng 2). Khả năng dọn gốc DPPH tốt nhất là ở mẫu tinh dầu Bạc hà Thái Bình. Tác dụng này có thể do thành phần hóa học của tinh dầu chủ yếu chứa các hydrocarbon monoterpene, tinh dầu giàu monoterpene có hoạt tính chống oxy hóa cao [15]. Các hợp chất loại bỏ gốc tự do cao nhất đã được báo cáo là xeton monoterpene (menthone, isomenthone) và 1,8-cineole [16]. Như vậy, tinh dầu Bạc hà là một nguồn chất chống oxy hóa tự nhiên, có tiềm năng ứng dụng làm nguyên liệu cho các sản phẩm chăm sóc sức khỏe và ngăn ngừa lão hóa cho con người.

Bảng 2. Khả năng dọn gốc tự do DPPH (%) của các mẫu tinh dầu Bạc hà.

Mẫu	Nồng độ			
	20 $\mu\text{g/ml}$	40 $\mu\text{g/ml}$	60 $\mu\text{g/ml}$	100 $\mu\text{g/ml}$
TB	20,68 \pm 0,12	32,56 \pm 0,22	45,61 \pm 0,19	60,70 \pm 0,13
BT	18,79 \pm 0,15	30,58 \pm 0,14	35,64 \pm 0,17	57,35 \pm 0,15
AG	16,58 \pm 0,21	28,40 \pm 0,16	33,64 \pm 0,13	53,35 \pm 0,14
Vitamin C	28,95 \pm 0,17	46,40 \pm 0,17	63,84 \pm 0,23	94,76 \pm 0,17
IC_{50} TB	75,26 \pm 1,25 $\mu\text{g/ml}$			
IC_{50} BT	85,70 \pm 1,10 $\mu\text{g/ml}$			
IC_{50} AG	92,86 \pm 1,13 $\mu\text{g/ml}$			
IC_{50} Vitamin C	44,12 \pm 1,08 $\mu\text{g/ml}$			

Khả năng kháng khuẩn của tinh dầu Bạc hà

Kết quả xác định khả năng kháng khuẩn cho thấy, các mẫu tinh dầu nghiên cứu đều có khả năng kháng khuẩn trên các chủng vi khuẩn *E. coli*, *S. aureus*, *B. subtilis*. Tinh dầu Bạc hà có khả năng kháng tốt vi khuẩn *S. aureus* và *B. subtilis*, trong khi khả năng kháng *E. coli* của cả 3 mẫu tinh dầu đều tương đối thấp. Mẫu tinh dầu Bạc hà Thái Bình có khả năng kháng khuẩn tốt nhất trong 3 mẫu tinh dầu nghiên cứu, khả năng kháng *S. aureus* và *B. subtilis* tương đương với kháng sinh kanamycin nồng độ 100 $\mu\text{g/ml}$ (hình 2). Trong nghiên cứu trên, tinh dầu Bạc hà Thái Bình được đánh giá có chất lượng tốt nhất trong 3 mẫu tinh dầu nghiên cứu (có hàm lượng menthol và menthone cao), đây có thể là lý do giúp tinh dầu Bạc hà Thái Bình có khả năng kháng khuẩn cao. Chất lượng của tinh dầu Bạc hà ảnh hưởng rất lớn tới hoạt tính kháng khuẩn. Khả năng kháng khuẩn của tinh dầu Bạc hà là một trong những hoạt tính sinh học quan trọng, giúp định hướng ứng dụng nguồn tinh dầu này vào việc phát triển các sản phẩm chăm sóc sức khỏe con người [2-4].



Hình 2. Hoạt tính kháng khuẩn của các mẫu tinh dầu Bạc hà. (A) Kết quả thử nghiệm khả năng kháng khuẩn trên đĩa thạch; (B) Kích thước vòng kháng khuẩn.

Kết luận

Nghiên cứu này đã đánh giá được hàm lượng tinh dầu của cây Bạc hà trồng tại 3 tỉnh Thái Bình, Bình Thuận và An Giang (0,69-0,84%). Phân tích thành phần hóa học của tinh dầu Bạc hà bằng hệ thống sắc ký khí GC/MS đã nhận diện được 29 chất, tuy nhiên số lượng và hàm lượng các chất khác nhau giữa các mẫu tinh dầu. Menthol và menthone được xác định là 2 thành phần chính trong tinh dầu Bạc hà, tương ứng chiếm khoảng 53,62-62,61% và 18,81-21,06%. Đồng thời, các mẫu tinh dầu Bạc hà đều được xác định có khả năng kháng oxy hóa thông qua khả năng loại bỏ gốc tự do DPPH với IC_{50} của các mẫu tinh dầu tại TB, BT và AG lần lượt đạt 75,26; 85,70; 92,96 µg/ml và có khả năng kháng khuẩn với đường kính vòng kháng đối với *E. coli* trung bình là 5 mm, đối với *S. aureus*, *B. subtilis* đạt từ 21 đến 30 mm. Đặc biệt, kết quả nghiên cứu này cho thấy, mẫu tinh dầu của cây Bạc hà trồng tại Thái Bình cho hàm lượng đạt 0,84% và chất lượng tinh dầu cao nhất (menthol, menthone lần lượt đạt 62,61 và 21,06%).

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được thực hiện với sự hỗ trợ kinh phí từ Bộ Khoa học và Công nghệ thông qua nhiệm vụ KH&CN: “Đánh giá năng suất và chất lượng tinh dầu của cây Bạc hà (*Mentha arvensis*) trồng tại các vùng khác nhau ở Việt Nam”. Nhóm tác giả xin trân trọng cảm ơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] M. Akram, M. Uzair, N.S. Malik, A. Mahmood, N. Sarwer, A. Madni, H.M. Asif (2011), “*Mentha arvensis* Linn.: a review article”, *Journal of Medicinal Plants Research*, **5**(18), pp.4499-4503.

[2] K. Ashok, S. Ravindra, S. Priyanka, K. Amit, K. Nawal (2009), “Use of essential oil from *Mentha arvensis* L. to control storage moulds and insects in stored chickpea”, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, **89**(15), pp.2643-2640.

[3] A.K. Pandey, M.K. Rai, D. Acharya (2003), “Chemical composition and antimycotic activity of the essential oils of corn mint (*Mentha arvensis*) and lemon grass (*Cymbopogon flexuosus*) against

human pathogenic fungi”, *Pharmaceutical Biology*, **41**(6), pp.421-425.

[4] J. Varma, N.K. Dubey (2001), “Efficacy of essential oils of *Caesulia axillaris* and *Mentha arvensis* against some storage pests causing biodeterioration of food commodities”, *International Journal of Food Microbiology*, **68**(3), pp.207-210.

[5] B.R.R. Rajeswara, A.K. Bhattacharya, G.R. Mallavarapu, S. Ramesh (1999), “Volatile constituents of different parts of corrmint (*Mentha arvensis* L.)”, *Flavour and Fragrance Journal*, **14**(5), pp.262-264.

[6] Tống Thị Ánh Ngọc và Nguyễn Văn Kiên (2011), “Khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình chưng cất tinh dầu gừng”, *Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ*, **19b**, tr.62-69.

[7] R.P. Adams (2001), *Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/Quadrupole Mass Spectrometry*, Allured Publishing Corp.

[8] S. Albayrak, A. Aksoy, O. Sagdic, M. Hamzaoglu (2010), “Compositions, antioxidant and antimicrobial activities of *Helichrysum* (Asteraceae) species collected from Turkey”, *Food Chemistry*, **119**(1), pp.114-122.

[9] F. Hadacek, H. Greger (2000), “Testing of antifungal natural products: methodologies, comparability of results and assay choice”, *Phytochemical Analysis: an International Journal of Plant Chemical and Biochemical Techniques*, **11**(3), pp.137-147.

[10] Chu Thị Thơm, Phan Thị Lài, Nguyễn Văn Tô (2006), *Kỹ thuật trồng cây Bạc hà*, NXB Lao động.

[11] S. Desai, T.N. Pushpa, D. Srikantaprasad, V. Kantharaju, I.B. Biradar, R.M. Shalini, M.R. Asha (2018), “Effect of dates of planting on growth, yield and quality of menthol mint (*Mentha arvensis* L.) cultivars planted during Rabi season”, *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, **7**(9), pp.625-633.

[12] D.A. Melonia, M.P. Arraizac, F. Garaya, D.M. Silvab, G. Abdalaa, R.N. Davida, J.V. Lopezc, R.E. Beltrana (2015), “Biomass and essential oil yields of corrmint (*Mentha arvensis* L.) grown in the irrigation area of Río Dulce, Santiago del Estero, Argentina”, *Journal of Essential Oil Research*, **27**(2), pp.148-152.

[13] V.D. Zheljzakov, C.L. Cantrell, T. Astakie (2010), “Yield and composition of oil from Japanese corrmint fresh and dry material harvested successively”, *Agronomy Journal*, **102**(6), pp.1652-1656.

[14] L. Mihajlov, S. Kostadinovic-Velickovska, G. Naumova, P.V. Podea, H. Mirhosseini (2019), “Isolation, chemical composition, antioxidant and antimicrobial potential of essential oil from *Mentha Arvensis* L. organically planted from Macedonia”, *Rivista Italiana Sostanze Grasse.*, **96**(3), pp.151-160.

[15] B. Tepe, M. Sokmen, H.A. Akpulat, D. Daferera, M. Polissiou, A. Sokmen (2005), “Antioxidative activity of the essential oils of *Thymus sipyleus* subsp. *sipyleus* var. *sipyleus* and *Thymus sipyleus* subsp. *Sipyleus* var. *rosulans*”, *Journal of Food Engineering*, **66**(4), pp.447-454.

[16] N. Mimica-Dukic, B. Bozin, M. Sokovic, B. Mihajlovic, M. Matavulj (2003), “Antimicrobial and antioxidant activities of three *Mentha* species essential oils”, *Planta Medica*, **69**(05), pp.413-419.