

XÁC ĐỊNH NĂNG SUẤT TINH DẦU VÀ HÀM LƯỢNG AXIT CHLOROGENIC CỦA MỘT SỐ GIỐNG CÚC HOA (*Chrysanthemum*) TRỒNG THỦ NGHIỆM TẠI HÀ NỘI

Lương Thị Hoan^{1*}, Trịnh Thị Nga¹, Nguyễn Đăng Minh Chánh²

TÓM TẮT

Cúc hoa (*Chrysanthemum*) là loài có hoa đa dạng màu sắc và nhiều tác dụng thuộc họ Cúc (Asteraceae). Thí nghiệm tại Trung tâm Nghiên cứu Trồng và Chế biến cây thuốc Hà Nội với 5 giống cúc hoa (CV, CTTQ, CTHN₁, CTHN₂, CTHN₃), nhằm đánh giá sinh trưởng, phát triển, năng suất tinh dầu và thành phần axit chlorogenic của cúc hoa. Kết quả cho thấy, các giống cúc hoa đều sinh trưởng tốt sau 1 tháng, 2 tháng, 3 tháng và 4 tháng trồng. Năng suất hoa cao nhất là giống cúc hoa CTHN₁ (năng suất hoa tươi đạt 185,9 tạ/ha và năng suất hoa khô đạt 26,6 tạ/ha), năng suất hoa thấp nhất là giống cúc hoa CV (năng suất hoa tươi đạt 151,1 tạ/ha và năng suất hoa khô đạt 22,0 tạ/ha). Hàm lượng tinh dầu, năng suất tinh dầu và axit chlorogenic của giống cúc hoa CTHN₁ là cao nhất, lần lượt là 0,62%, 115,97 lít/ha và 0,301%. Chính vì vậy, CTHN₁ là giống cúc hoa có các chỉ tiêu chất lượng được liệu tốt nhất, tiếp đến là giống cúc hoa CTHN₂. Giống cúc hoa CV và CTHN₃ có hàm lượng axit chlorogenic chưa đạt yêu cầu theo quy chuẩn của Dược điển Trung Quốc (2015).

Từ khóa: Axit chlorogenic, *Chrysanthemum*, sắc ký, tinh dầu.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cúc hoa trắng (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.) và Cúc hoa vàng (*Chrysanthemum indicum* L.) là cây thân thảo thuộc họ Cúc (Asteraceae), phân bố rộng rãi ở châu Á như Trung Quốc, Mông Cổ, Nhật Bản và Đông Âu [1]. Ngày nay, hầu hết các giống cúc hoa này được trồng trên toàn thế giới [2]. Nụ hoa khô của họ Cúc được sử dụng làm dược liệu [2], [3], [4]. Ngoài ra, dược liệu hoa cúc sử dụng trong dược phẩm để sản xuất thuốc, làm hương liệu trong nước hoa [1]. Các loại cúc hoa thường có phổ sinh học hoạt động mạnh như chất chống oxy hóa, chống ung thư, khả năng ức chế enzyme, chống viêm, chữa loãng xương, hoạt tính chống nấm và các hoạt tính kháng khuẩn [1], [2]. Axit Chlorogenic là một polyphenol quan trọng với nhiều hoạt tính sinh học, có tác dụng chống oxy hóa, kháng khuẩn, bảo vệ gan, bảo vệ tim mạch, chống viêm, hạ sốt, bảo vệ thần kinh, chống béo phì, kháng virus, chống vi khuẩn, chống tăng huyết áp, khử gốc kim loại và là một chất kích thích hệ thần kinh trung ương [5].

Nhiều nghiên cứu đã xác định thành phần hóa học chính có trong tinh dầu của dược liệu *Chrysanthemum indicum* và *C. morifolium* bao gồm:

camphor, borneol, camphene, α -pinene, p-cymene and 1,8 cineole [6], [7]. Ngoài ra, trong dược liệu cúc hoa trắng có các thành phần cischrysantheny acetate (21,6%), axit octadecanoic (19,5%) và borneol (15,5%) [4], [8], [9]. Youssef và cs (2020) [2], Zhang và cs (2018) [10] đã phát hiện ra thành phần có trong hoa cúc trắng như: Chrysanthenone, lutein, rhamnoglucoside, cosmoinn, apigenin -7-0-glucoside và chrysanthguaianolide A, chrysanthguaianolide B, chrysanthguaianolide C và apressin. Lương Thị Hoan và cs (2021) [11] bước đầu xác định cúc hoa trắng nhập nội có thể thích nghi và phát triển ở Hà Nội.

Nghiên cứu này nhằm mục đích xác định thành phần hóa học và hàm lượng axit chlorogenic của một số mẫu giống dược liệu cúc hoa tại Hà Nội làm cơ sở lý luận cho việc sử dụng chọn giống, mở rộng và phát triển giống cúc hoa trắng.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Cúc hoa trắng (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.) gồm 4 mẫu được ký hiệu là: CTTQ, CTHN₁, CTHN₂, CTHN₃.

Cúc hoa vàng (*Chrysanthemum indicum* L.) gồm 1 mẫu được ký hiệu là CV, sử dụng để làm đối chứng so sánh.

Chất chuẩn axit chlorogenic (Cas: 327-97-9) được mua từ SigmaAldrich (St. Louis, MO, USA).

¹ Viện Dược liệu

* Email: hoanlt76@gmail.com

² Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm

Các dung môi được mua từ Merck KGaA (64271 Darmstadt, Germany).

Nguồn gốc các mẫu giống cúc hoa được mô tả như sau:

STT	Ký hiệu	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Nguồn gốc
1	CV	<i>Chrysanthemum indicum</i> L.	Cúc hoa vàng	Thanh Trì - Hà Nội
2	CTTQ	<i>Chrysanthemum morifolium</i> Ramat.	Cúc hoa trắng	Trung Quốc
3	CTHN ₁	<i>Chrysanthemum morifolium</i> Ramat.	Cúc hoa trắng	Thanh Trì - Hà Nội
4	CTHN ₂	<i>Chrysanthemum morifolium</i> Ramat.	Cúc hoa trắng	Tây Hồ - Hà Nội
5	CTHN ₃	<i>Chrysanthemum morifolium</i> Ramat.	Cúc hoa trắng	Đông Anh - Hà Nội

Ghi chú: Tên khoa học được giám định bởi chuyên gia Khoa tài nguyên, Viện Dược liệu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được thực hiện tại Trung tâm Nghiên cứu Trồng và Chế biến cây thuốc Hà Nội. Thí nghiệm gồm 5 giống cúc hoa được bố trí theo khối ngẫu nhiên đầy đủ với 3 lần lặp lại, mỗi lần lặp lại là 250 cây. Khoảng cách cây: 20 cm x 20 cm (trung ứng mật độ 250.000 cây/ha). Chế độ phân bón được thực hiện theo quy trình sau: trước khi trồng, bón lót 2,5 tấn phân hữu cơ + 250 kg lân. Chia thành 4 đợt bón thúc: đợt 1 bón sau 15 ngày kể từ khi trồng (100 kg đạm + 75 kg lân + 20 kg kali); đợt 2 bón sau 35 ngày kể từ khi trồng (100 kg đạm + 75 kg lân + 40 kg kali); đợt 3 bón sau 55 ngày kể từ khi trồng (50 kg đạm + 50 kg lân + 70 kg kali); đợt 4 (đợt cuối) bón sau 75 ngày kể từ khi trồng (50 kg đạm + 50 kg lân + 70 kg kali). Lượng phân bón được tính trên 1 ha.

2.2.2. Phương pháp đánh giá năng suất và chất lượng dược liệu

Thu thập mẫu: sau khi ra hoa khoảng 7 ngày đến 10 ngày tiến hành thu hoạch theo các lần khác nhau, mỗi lần thu 30 cây có giá trị sinh trưởng tương ứng mức trung bình của cây trong ô để phân tích thành phần hoạt chất có trong dược liệu của cúc hoa. Tổng số cây thu hoạch là 90 cây/3 lần nhắc. Tiếp tục theo dõi thu hoạch cho lần tiếp theo cho đến khi cây không còn hoa và tàn lụi. Hoa được theo dõi về số lượng, đường kính, độ dày cánh, khối lượng hoa tươi, khối lượng hoa khô, khối lượng 1.000 hoa khô bằng cân điện tử có độ chính xác đến 0,0001 gam.

Phương pháp làm khô: Làm khô dược liệu bằng cách cho vào tủ sấy ở nhiệt độ 35°C - 40°C đạt độ ẩm của dược liệu khô theo quy chuẩn của Dược điển Trung Quốc (2015) [12], không quá 12%.

2.2.3. Phương pháp xác định hàm lượng và năng suất tinh dầu

Hàm lượng tinh dầu được xác định bằng phương pháp cất kéo hơi nước theo Dược điển Việt Nam V [13]. Mẫu cúc hoa được sử dụng là mẫu tươi, ngay sau khi thu hoạch.

Thành phần tinh dầu toàn phần và năng suất tinh dầu được tính toán dựa theo công thức của Rao và cs (2005) [14], cụ thể như sau: Thành phần tinh dầu toàn phần (%) = Hàm lượng tinh dầu/100. Năng suất tinh dầu (kg/ha) = Năng suất sinh khối khô (kg/ha) x Hàm lượng tinh dầu (%).

2.2.4. Phương pháp định lượng hoạt chất axit chlorogenic

Định lượng hoạt chất trong dược liệu cúc hoa bằng phương pháp phân tích sắc ký lỏng hiệu năng cao kết hợp với UV (HPLC - UV) dựa theo Dược điển Trung Quốc (2015) [12].

Điều kiện phân tích HPLC: Hệ thống HPLC của hãng Shimadzu (Nhật Bản): Cột C₁₈ (250 mm x 4,6 mm; 5 µm); detector UV 348 nm; tốc độ dòng: 1 ml/phút; thể tích tiêm mẫu: 5 µl. Pha động gồm hỗn hợp Acetonitril - axit phosphoric 0,1%. Chương trình rửa giải gradient như sau:

Thời gian (phút)	Acetonitril (CH ₃ CN)	H ₂ SO ₄ 0,1%
0 - 11	10 - 18%	90 - 82%
11 - 30	18 - 20%	82 - 80%
30 - 40	20%	80%

Chuẩn bị mẫu thử: Cân chính xác 0,25 gam bột dược liệu, chuyển vào bình nón dung tích 100 ml, thêm chính xác 25 ml metanol 70%, cân xác định khối lượng bình. Tiến hành chiết siêu âm trong 40 phút, sau đó để yên về nhiệt độ phòng (khoảng 15 phút), cân lại bình, bổ sung khối lượng đã mất bằng metanol 70% và lắc đều. Lọc dịch chiết qua màng lọc cellulose acetat 0,45 µm thu được dung dịch mẫu thử dùng cho phân tích HPLC. Mẫu thử được tiến hành xác định độ ẩm bằng phương pháp sấy cân.

Chuẩn bị mẫu chuẩn: Mẫu chuẩn axit chlorogenic 1 mg/ml: cân chính xác khoảng 5 mg axit chlorogenic, chuyển vào bình định mức dung tích 5 ml, thêm khoảng 3 ml metanol 70%, siêu âm đến khi chất rắn tan hết, định mức đến vạch mức bằng metanol 70%, lắc đều, thu được dung dịch mẫu chuẩn axit chlorogenic có nồng độ chính xác khoảng 1 mg/ml. Từ dung dịch mẫu chuẩn axit chlorogenic nồng độ 1 mg/ml trên, tiến hành pha loãng bằng metanol 70% theo các tỷ lệ khác nhau để thu được các dung dịch chuẩn có nồng độ nhỏ hơn dùng cho quá trình phân tích.

Tiến hành: Tiêm lần lượt 5 μ l các dung dịch chất chuẩn và dung dịch mẫu thử vào cột và tiến hành sắc ký. Thu nhận giá trị diện tích pic và thành phần (%) axit chlorogenic có trong mẫu thử.

Theo quy chuẩn của Dược điển Trung Quốc (2015): Dược liệu cúc hoa phải chứa không ít hơn 0,2% axit chlorogenic (tính theo dược liệu khô kiệt).

2.2.5. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu xác định bằng phân tích phương sai (ANOVA) được tiến hành theo tuyến tính bằng phần mềm phân tích thống kê SAS 9.1. Các giá trị trung bình được phân tích bằng trắc nghiệm Tukey (Tukey's Studentised Range Test) ở mức xác suất $p \leq 0,05$. Tất cả số liệu được trình bày dưới dạng giá trị trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn của 3 lần lặp lại.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Khả năng sinh trưởng và phát triển của các giống cúc hoa

Sinh trưởng của 5 giống cúc hoa (CV, CTTQ, CTHN₁, CTHN₂, CTHN₃) ở các thời điểm (sau trồng 1 tháng, 2 tháng, 3 tháng và 4 tháng) được thể hiện trong bảng 1 và 2.

Bảng 1. So sánh sinh trưởng của các giống cúc hoa tại thời điểm sau 1 tháng trồng và 2 tháng trồng

Ký hiệu giống	Sinh trưởng sau 1 tháng trồng				Sinh trưởng sau 2 tháng trồng			
	Chiều cao cây (cm)	Số cành cấp 1/cây	Số lá/cây	Đường kính thân (cm)	Chiều cao cây (cm)	Số cành cấp 1/cây	Số lá/cây	Đường kính thân (cm)
CV	24,1 ^{ab}	1,0 ^b	11,0	0,47	33,1 ^{ab}	3,0	17,0	0,51
CTTQ	24,9 ^a	1,2 ^{ab}	10,9	0,45	34,8 ^a	2,7	16,2	0,49
CTHN ₁	22,3 ^c	1,5 ^a	10,4	0,45	32,2 ^b	2,7	15,9	0,51
CTHN ₂	22,4 ^{bc}	1,3 ^{ab}	10,1	0,45	31,7 ^b	2,5	16,0	0,51
CTHN ₃	22,1 ^c	1,3 ^{ab}	10,2	0,45	32,1 ^b	2,9	16,2	0,51
CV (%)	9,50	12,77	6,15	9,26	6,82	17,28	5,51	7,20
LSD _{0,05}	5,9166	0,4277	1,7373	0,1132	6,0075	1,285	2,4085	0,0979

Ghi chú: Các ký tự khác nhau trong cùng một cột biểu hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p \leq 0,05$) giữa các giống cúc hoa.

Bảng 1 cho thấy, sau 1 tháng trồng chiều cao cây và số cành cấp 1 có sự khác biệt có ý nghĩa, trong đó chiều cao cây của giống cúc hoa CTTQ cao nhất (24,9 cm), thấp nhất là giống cúc hoa CTHN₃ (22,1 cm). Số cành cấp 1 trên cây ở các giống cúc hoa dao động từ 1,0 đến 1,5 cành, cao nhất là giống cúc hoa CTHN₁ (1,5 cm) và thấp nhất là giống cúc hoa CV (1,0 cm). Các chỉ tiêu đường kính thân và số lá trên cây ở giai đoạn này không có sự khác biệt về thống kê giữa các giống cúc hoa. Tương tự sau 1 tháng trồng, thời điểm 2 tháng sau trồng các chỉ tiêu đường kính thân và số lá trên cây ở giai đoạn này không có sự khác biệt về thống kê giữa các giống cúc hoa. Thêm vào đó chỉ tiêu số cành cấp 1 trên cây cũng không có sự khác biệt đáng kể. Ngoại trừ chỉ tiêu chiều cao cây, các giống cúc hoa khác nhau có sự

khác biệt có ý nghĩa về thống kê, giống cúc hoa CTTQ vẫn cho thấy ưu thế về chiều cao cây so với các giống cúc hoa còn lại.

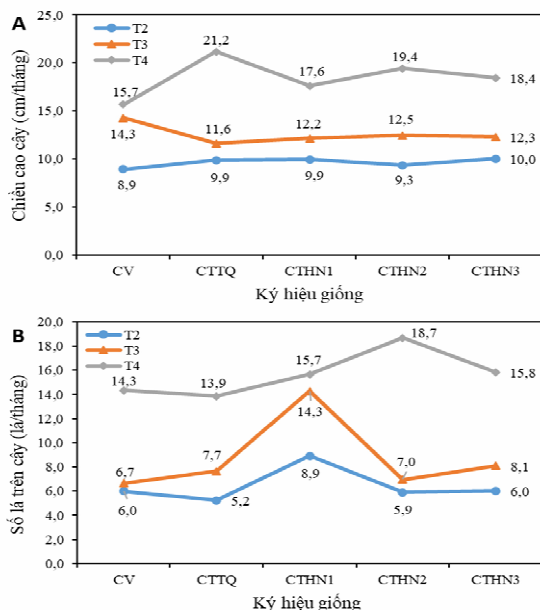
Kết quả ở bảng 2 cho thấy, sau 3 tháng trồng chiều cao cây của giống cúc hoa CTCQ (46,4 cm) và CV (47,3 cm) luôn cao hơn các giống cúc hoa: CTHN₁, CTHN₂ và CTHN₃. Các chỉ tiêu số cành cấp 1 trên cây, số lá trên cây và đường kính thân của các giống cúc hoa có sự khác biệt không đáng kể. Đến thời điểm sau trồng 4 tháng, chiều cao cây của giống cúc hoa CTTQ vẫn có xu hướng cao hơn có ý nghĩa so với các giống cúc hoa còn lại. Tuy nhiên, số lá trên cây của giống cúc hoa CTTQ và giống cúc hoa CV thấp hơn đáng kể so với các giống cúc hoa: CTHN₂, CTHN₁ và CTHN₃.

Bảng 2. So sánh sinh trưởng của các giống cúc hoa tại thời điểm sau 3 và 4 tháng trồng

Ký hiệu giống	Sinh trưởng sau 3 tháng trồng				Sinh trưởng sau 4 tháng trồng			
	Chiều cao cây (cm)	Số cành cấp 1/cây	Số lá/cây	Đường kính thân (cm)	Chiều cao cây (cm)	Số cành cấp 1/cây	Số lá/cây	Đường kính thân (cm)
CV	47,3 ^a	4,3	23,7	0,53	63,0 ^b	6,0	38,0 ^b	0,60
CTTQ	46,4 ^{ab}	4,3	23,9	0,58	67,6 ^a	5,4	37,7 ^b	0,65
CTHN ₁	44,4 ^b	4,0	23,6	0,60	62,0 ^b	5,2	40,6 ^{ab}	0,66
CTHN ₂	44,2 ^b	4,1	22,9	0,60	63,6 ^b	5,1	41,6 ^a	0,67
CTHN ₃	44,4 ^b	4,3	24,3	0,57	62,9 ^b	5,2	40,1 ^{ab}	0,66
CV (%)	5,73	16,61	3,30	5,28	5,80	9,72	3,17	7,57
LSD _{0,05}	6,9787	1,8836	2,0999	0,0818	9,9485	1,4066	3,377	0,1318

Ghi chú: Các ký tự khác nhau trong cùng một cột biểu hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p \leq 0,05$) giữa các giống cúc hoa.

Tốc độ sinh trưởng chiều cao cây và số lá trên cây của các giống cúc hoa ở các thời điểm được phân tích đánh giá và thể hiện ở hình 1.



Hình 1. Tốc độ tăng trưởng của (A) chiều cao cây và (B) số lá trên cây của các giống cúc hoa tại các thời điểm khác nhau. (-●-) sau trồng tháng thứ 2; (-▲-) sau trồng tháng thứ 3, (-◆-) sau trồng tháng thứ 4

Hình 1 cho thấy, tốc độ tăng trưởng chiều cao cây qua các tháng có sự khác biệt đáng kể trên từng giống cúc hoa. Vào thời điểm 2 tháng sau trồng các giống cúc hoa luôn có xu hướng tăng trưởng chiều cao chậm hơn thời điểm 3 tháng sau trồng và 4 tháng sau trồng. Vào thời điểm 4 tháng sau trồng, các giống cúc hoa có tốc độ tăng trưởng chiều cao cây khỏe, đặc biệt giống cúc hoa CTTQ (21,2 cm/tháng) (Hình 1A). Giống cúc hoa CTHN₁ có tốc độ tăng trưởng số lá trên cây vào tháng thứ 3 là cao nhất, trong khi đó giống cúc hoa CTHN₂ cao nhất vào tháng thứ 4 sau trồng (Hình 1B).

Năng suất hoa tươi phụ thuộc vào các yếu tố như số hoa/cây, đường kính hoa, độ dày cánh hoa, khối lượng 1.000 hoa khô. Trong đó, khối lượng 1.000 hoa khô là chỉ tiêu quan trọng quyết định năng suất của cúc hoa. Mặc dù số hoa trên cây của giống cúc hoa CV cao, tuy nhiên đường kính hoa và độ dày hoa lại nhỏ hơn so với các giống cúc hoa còn lại. Do đó khối lượng 1.000 hoa của CV cũng không cao hơn so với các giống cúc hoa CTHN₁, CTHN₂, CTTQ, CTHN₃. Năng suất hoa tươi và năng suất hoa khô được sắp xếp theo thứ tự từ cao xuống thấp của các giống cúc hoa là CTHN₁ > CTHN₂ > CTTQ > CTHN₃ > CV.

Bảng 3. Năng suất và các chỉ tiêu cấu thành năng suất của 5 mẫu giống cúc hoa

Ký hiệu giống	Chỉ tiêu					
	Số hoa/cây	Đường kính hoa (cm)	Độ dày cánh hoa (cm)	Khối lượng 1.000 hoa khô (g)	Năng suất hoa tươi (tạ/ha)	Năng suất hoa khô (tạ/ha)
CV	186,0 ^a	2,21 ^b	0,43 ^b	51,45	151,1 ^b	22,00 ^b
CTTQ	124,8 ^b	3,04 ^a	0,61 ^a	51,21	171,5 ^{ab}	24,50 ^{ab}
CTHN ₁	167,8 ^a	2,40 ^b	0,48 ^b	53,38	185,9 ^a	26,60 ^a
CTHN ₂	176,6 ^a	2,40 ^b	0,48 ^b	53,20	174,1 ^{ab}	24,87 ^{ab}

CTHN ₃	177,3 ^a	2,29 ^b	0,51 ^b	44,96	167,2 ^{ab}	23,90 ^b
CV (%)	6,07	3,14	6,09	6,64	5,20	7,00
LSD _{0,05}	27,166	0,2088	0,0858	9,0661	23,72	2,6129

Ghi chú: Các ký tự khác nhau trong cùng một cột biểu hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p \leq 0,05$) giữa các giống cúc hoa.

3.2. Năng suất tinh dầu và thành phần axit chloogenic trong cúc hoa

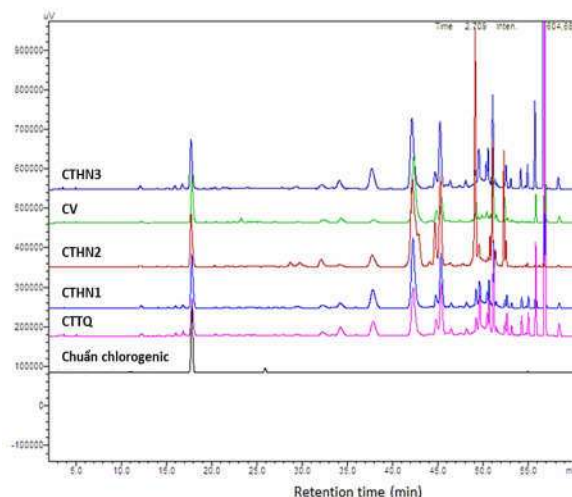
Bảng 4. So sánh năng suất tinh dầu và axit chlorogenic trong tinh dầu của 5 giống cúc hoa

Ký hiệu giống	Hàm lượng tinh dầu (%)	Năng suất tinh dầu (lít/ha)	Axit chlorogenic trong tinh dầu (%)
CV	0,32 ^c	48,42 ^d	0,152 ^d
CTTQ	0,50 ^b	85,78 ^c	0,203 ^c
CTHN ₁	0,62 ^a	115,97 ^a	0,301 ^a
CTHN ₂	0,60 ^a	104,44 ^b	0,252 ^b
CTHN ₃	0,60 ^a	100,32 ^b	0,146 ^d
CV (%)	2,58	2,81	4,78
LSD _{0,05}	0,0367	6,8576	0,0274

Ghi chú: Các ký tự khác nhau trong cùng một cột biểu hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p \leq 0,05$) giữa các giống cúc hoa.

Bảng 4 cho thấy, hàm lượng tinh dầu của các giống cúc hoa dao động từ 0,32%-0,62%, được sắp xếp từ cao xuống thấp là: CTHN₁ > CTHN₂/CTHN₃ > CTTQ > CV. Giống cúc hoa CTTQ có năng suất hoa tươi cao hơn giống cúc hoa CTHN₃, tuy nhiên hàm lượng tinh dầu của giống cúc hoa CTTQ thấp hơn so với giống cúc hoa CTHN₃, do vậy giống cúc hoa CTTQ có sản lượng tinh dầu thấp hơn giống cúc hoa CTHN₃. Youssef và cs (2020) [2] cho thấy, hàm lượng tinh dầu trong hoa của 2 loài cúc *Chrysanthemum morifolium* và *Chrysanthemum indicum* lần lượt là 0,18% (v/w) và 0,16% (v/w). Han và cs (2019) [15], Yuan và cs (2019) [16] cho thấy, các giống cúc hoa khác nhau cho năng suất tinh dầu và thành phần hóa học trong tinh dầu khác nhau. Năng suất tinh dầu của các giống cúc hoa có sự khác biệt khá rõ về thống kê, các giống cúc hoa được sắp xếp từ cao đến thấp là: CTHN₁ > CTHN₂ > CTHN₃ > CTTQ > CV. Kết quả ở bảng 4 bước đầu cho kết luận hàm lượng tinh dầu càng cao thì năng suất tinh dầu càng cao trong điều kiện thí nghiệm. Lương Thị Hoan và cs (2021) [11] đã xác định được 3 thành phần chính trong cúc hoa trắng đó là luteolin glucoside, axit chlorogenic và axit 3,5 O -

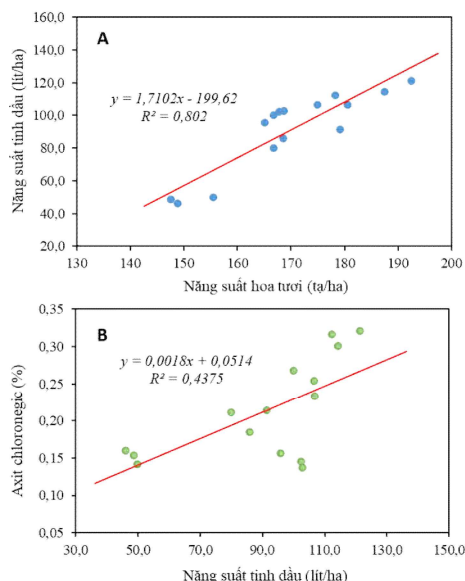
dicafeoylquinic, tuy nhiên kết quả mới chỉ định lượng được thành phần của axit chlorogenic (0,225%) và luteolin glucoside (0,063%).



Hình 2. Sắc ký đồ HPLC xác định hàm lượng axit chlorogenic trong cúc hoa

Hình 2 cho thấy, kết quả sắc ký đồ HPLC của 5 giống cúc hoa và chất chuẩn axit chlorogenic. Các giống cúc hoa đều có sự xuất hiện của axit chlorogenic ở thời điểm 18 phút (RT: 18 min), tuy nhiên trên mỗi giống cúc hoa hàm lượng axit chlorogenic có sự khác biệt khá rõ về thống kê (Bảng 4). Axit chlorogenic dao động trong khoảng 0,152% - 0,301%, trong đó giống cúc hoa CV có hàm lượng axit chlorogenic thấp nhất và cao nhất là giống cúc hoa CTHN₁. Theo quy chuẩn của Dược điển Trung Quốc (2015) [12], hàm lượng axit chlorogenic trong cúc hoa phải đạt trên 0,20%. Qua đó, các giống cúc hoa CTHN₁, CTHN₂ và CTTQ đạt yêu cầu; giống cúc hoa CV và giống cúc hoa CTHN₃ chưa đạt quy chuẩn của Dược điển Trung Quốc (2015) [12].

Mối tương quan giữa một số chỉ tiêu quan trọng đã được phân tích thể hiện ở hình 3. Năng suất tinh dầu và năng suất hoa (Hình 3A) có mối tương quan khá chặt chẽ, nghĩa là năng suất hoa tươi càng cao thì năng suất tinh dầu càng cao ($R^2 = 0,802$). Trong khi đó năng suất tinh dầu và hàm lượng axit chlorogenic (Hình 3B) có sự tương quan không chặt chẽ ($R^2 = 0,4375$).



Hình 3. Phân tích mối tương quan giữa: (A) năng suất tinh dầu và năng suất hoa tươi; (B) năng suất tinh dầu và hàm lượng axit chlorogenic có trong tinh dầu

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Giống cúc hoa CTHN₁ có năng suất hoa cao nhất, trong đó năng suất hoa tươi đạt 185,9 tạ/ha và năng suất hoa khô đạt 26,6 tạ/ha.

Hàm lượng tinh dầu, năng suất tinh dầu và axit chlorogenic của giống cúc hoa CTHN₁ cao nhất lần lượt là 0,62%, 115,97 lít/ha và 0,301%.

4.2. Đề nghị

Cần có các nghiên cứu phân tích về thành phần hóa học chính của CTHN₁ và nghiên cứu hoạt tính sinh học của nó. Tiếp tục khảo sát các giống cúc hoa khác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Kuang CL, Lv D, Shen GH, Li SS, Luo QY, Zhang ZQ. (2018). Chemical composition and antimicrobial activities of volatile oil extracted from *Chrysanthemum morifolium* Ramat. *Journal of Food Science Technology*, 55 (7): 2786 - 2794.
2. Youssef FS, Eid SY, Alshammari E, Ashour ML, Wink M, El - Readi MZ. (2020). *Chrysanthemum indicum* and *Chrysanthemum morifolium*. Chemical composition of their essential oils and their potential use as natural preservatives with antimicrobial and antioxidant activities. *Foods*, 9: 1460.

3. Shahrajabian MH. (2019). A review of *Chrysanthemum*, the eastern queen in traditional Chinese medicine with healing power in modern pharmaceutical sciences. *Applied Ecology and Environmental Research*, 17: 13355 - 13369.

4. Wang S, Hao LJ, Zhu JJ. (2014). Study on the effects of sulfur fumigation on chemical constituents and antioxidant activity of *Chrysanthemum Morifolium* CV, Hang-ju. *Phytomedicine*, 21(5): 773 - 779.

5. Naveed M, Hejazi V, Abbas M, Kamboh AA, Khan GJ, Shumzaid M, Ahmad F, Babazadeh D, Xia FF, Faezeh MG, Li WH, Zhou XH. (2018). Chlorogenic axit (CGA): A pharmacological review and call for further research. *Biomedicine and Pharmacotherapy*, 97: 67 - 74.

6. Wang Y and Yang XW. (2006). GC-MS analysis of essential oil of the flower of the *Chrysanthemum morifolium* by the different processing methods. *China Journal of Chinese Materia Medica*, 31 (6): 456 - 459.

7. Zhu S, Yang Y, Yu H, Ying Y, Zou G. (2005). Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oils of *Chrysanthemum indicum*. *Journal of Ethnopharmacology*, 96 (1 - 2): 151 - 158.

8. Lawal OA, Ogunwande IA, Oluorunloba OL, Opku AR. (2014). The essential oil of *Chrysanthemum morifolium* Ramat from Nigeria. *American Journal of essential oils and Natural Products*, 2 (1): 63 - 66.

9. Yesmin S, Hashem A, Das KC, Hasan MM, Islam MS. (2014). Efficient *Invitro* regeneration of *Chrysanthemum (Chrysanthemum morifolium* Ramat.) through nodal explant culture. *Nuclear Science and Application*, 23 (1 - 2): 47 - 50.

10. Zhang M, Bian F, Han C, Li G. (2018). Chemical constituents of *Chrysanthemum morifolium* in food processing. *Chemical Engineering Transactions*, 71: 1195 - 1200.

11. Lương Thị Hoan, Nghiêm Tiến Chung, Nguyễn Đăng Minh Chánh (2021). Đánh giá sinh trưởng, phát triển và chất lượng dược liệu của hoa cúc trắng (*Chrysanthemum morifolium* Ramat) tại Hà Nội. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*, 2: 3 - 11.

12. Chinese Pharmacopoeia (2015). Pharmacopoeia of the People's Republic of China. *China Medical Science Press*: 270 - 271.
13. Bộ Y tế (2017). *Dược điển Việt Nam V*. Nxb Y học.
14. Rao BR, Kaul PN, Syamasundar KV, Ramesh S. (2005). Chemical profiles of primary and secondary essential oils of palmarosa [*Cymbopogon martinii* (Roxb.) Wats var. *motia* Burk.]. *Industrial Crops and Products*, 21: 121 - 127.
15. Han AR, Nam B, Kim BR, Lee KC, Song BS, Kim SH, Kim JB, Jin CH. (2019). Phytochemical composition and antioxidant activities of two different color *Chrysanthemum* flower teas. *Molecules*, 24 (2): 329 - 343.
16. Yuan Q, Fu Y, Xiang P Y, Zhao L, Wang SP, Zhang Q, Liu YT, Qin W, Li DQ, Wu DT. (2019). Structural characterization, antioxidant activity, and antiglycation activity of polysaccharides from different chrysanthemum teas. *RSC Advances*, 9 (61): 35443 - 35451.

**DETERMINATION OF ESSENTIAL OIL YIELD AND CHLOROGENIC ACID CONTENT OF
Chrysanthemum VARIETIES GROWING IN HA NOI**

Luong Thi Hoan, Trinh Thi Nga, Nguyen Dang Minh Chanh

Summary

Chrysanthemum is a species of flowering plant with a variety of colors and effects belonging to the Asteraceae family. The experiment were conducted at research center for planting and processing medicinal plants in Ha Noi including five species of *Chrysanthemum* (CV, CTTQ, CTHN₁, CTHN₂, CTHN₃), in order to evaluate the growth, development, yield of essential oils and chlorogenic acid. The results showed that *Chrysanthemum* varieties grew well at 1, 2, 3 and 4 months after planting. The CTHN₁ has the highest flower yield (the yield of fresh flowers is 185.9 quintals/ha and the yield of dried flowers is 26.6 quintals/ha). The lowest flower yield is CV (the fresh flower yield 151.1 quintals/ha and dried flower yield is 22.0 quintals/ha). The CTHN₁ has total essential oil composition, essential oil content and chlorogenic acid content of 0.62%, 115.97 liters/ha and 0.301%, respectively. Therefore, CTHN₁ is the variety with the best medicinal quality criteria, followed by CTHN₂. CV and CTHN₃ varieties have chlorogenic acid content that does not meet the requirements of the Chinese Pharmacopoeia (2015).

Keywords: *Chlorogenic acid, Chrysanthemum, chromatography, essential oil.*

Người phản biện: PGS.TS. Bùi Hồng Cường

Ngày nhận bài: 04/3/2022

Ngày thông qua phản biện: 06/4/2022

Ngày duyệt đăng: 13/4/2022