

XÁC ĐỊNH MỘT SỐ NGUYÊN TỐ ĐA, VI LƯỢNG TRONG CÂY VÀ CAO ARTICHAUT ĐÀ LẠT

Nguyễn Ngọc Tuấn, Nguyễn Mộng Sinh
Viện Nghiên cứu hạt nhân Đà Lạt

Bùi Duy Cam
Đại học Khoa học tự nhiên - ĐHQGHN

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Artichaut là cây dược liệu quý được di thực vào nước ta từ đầu thế kỷ XX. Nó được trồng ở Sa Pa, Tam Đảo và nhiều nhất tại Đà Lạt - nơi mà điều kiện tự nhiên đặc biệt thích hợp cho sự phát triển của nó.

Các công trình nghiên cứu về *Artichaut* chủ yếu đi sâu vào các hợp chất hữu cơ, nêu những tính năng, tác dụng của nó đối với cơ thể con người. Cho đến nay chưa có công trình nào công bố về thành phần nguyên tố đa, vi lượng trong cây *Artichaut* Đà Lạt.

Trong công trình này, chúng tôi kết hợp sử dụng các phương pháp kích hoạt neutron, quang kế ngọn lửa, trắc quang so màu, cực phổ, trao đổi ion ... để phân tích toàn diện thành phần các nguyên tố đa, vi lượng trong cây và cao *Artichaut* Đà Lạt. Chúng tôi hy vọng rằng, kết quả nhận được sẽ giúp các nhà dược học có thêm số liệu để đánh giá và sử dụng dược liệu *Artichaut* một cách đầy đủ hơn.

II. PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH

1. Chuẩn bị mẫu:

- Các mẫu thân, lá, rễ, hoa *Artichaut* được lấy trực tiếp từ cây *Artichaut* trồng ở vườn. Sau đó rửa sạch, để khô tự nhiên ngoài trời. Mẫu cao *Artichaut* do Công ty Dược và Vật tư y tế tỉnh Lâm Đồng cung cấp.

- Dùng kéo bằng thép không rỉ cắt các mẫu đã khô thành từng lát mỏng. Cho mẫu vào cốc thủy tinh chịu nhiệt và sấy ở 105°C trong 5 giờ. Nghiền nhỏ mẫu bằng cối mã não, rây qua rây 0,1 mm. Cho mẫu vào lọ polyetylen rồi đậy kín lại.

2. Phương pháp phân tích

Chúng tôi đã tiến hành phân tích 18 nguyên tố hóa học trong các mẫu *Artichaut* bằng các phương pháp khác nhau:

- Phương pháp quang kế ngọn lửa được dùng để phân tích hàm lượng Na và K
- Phương pháp trắc quang so màu dùng để phân tích P, O₂, Mo, Cu, Si [1, 2, 3].
- Phương pháp cực phổ được dùng để phân tích Cu, Zn [4].
- Phương pháp Kendaan được dùng để xác định nitơ [2] và phương pháp chuẩn độ tạo phức

ược dùng để xác định Ca, Mg.

- Phương pháp kích hoạt neutron là phương pháp phân tích hiện đại có độ nhạy và độ chính xác cao đã được dùng để phân tích phần lớn các nguyên tố quan tâm như Mn, As, Co, Zn, Cr, e, K, Na, Ca, Mg, Cl, Br, I [5, 6, 7]. Trong phương pháp này chúng tôi đã thực hiện các phản ứng hạt nhân sau đây:

$Mn^{55}(n, \gamma) Mn^{56}$	$E_{\gamma} = 847 \text{ Kev}, 1811 \text{ Kev}$	$Ca^{48}(n, \gamma) Ca^{49}$	$E_{\gamma} = 3084 \text{ Kev}$
$Br^{81}(n, \gamma) Br^{82}$	$E_{\gamma} = 554 \text{ Kev}, 776 \text{ Kev}$	$Mg^{28}(n, \gamma) Mg^{29}$	$E_{\gamma} = 844 \text{ Kev}, 1014 \text{ Kev}$
$As^{75}(n, \gamma) As^{76}$	$E_{\gamma} = 559 \text{ Kev}, 657 \text{ Kev}$	$Na^{23}(n, \gamma) Na^{24}$	$E_{\gamma} = 1368 \text{ Kev}$
$Cl^{37}(n, \gamma) Cl^{38}$	$E_{\gamma} = 1642 \text{ Kev}, 2168 \text{ Kev}$	$K^{41}(n, \gamma) K^{42}$	$E_{\gamma} = 1525 \text{ Kev}$
$Co^{59}(n, \gamma) Co^{60}$	$E_{\gamma} = 1173 \text{ Kev}, 1332 \text{ Kev}$	$I^{127}(n, \gamma) I^{128}$	$E_{\gamma} = 443 \text{ Kev}$
$Zn^{64}(n, \gamma) Zn^{65}$	$E_{\gamma} = 1115 \text{ Kev}$	$Se^{74}(n, \gamma) Se^{75}$	$E_{\gamma} = 264 \text{ Kev}, 136 \text{ Kev}$
$Cr^{50}(n, \gamma) Cr^{51}$	$E_{\gamma} = 320 \text{ Kev}$		

Đồng vị phóng xạ trên đây của các nguyên tố Cl, Co, Zn, Na, K, Ca, Mg, Mn có năng lượng E_{γ} cũng như thời gian bán hủy rất khác biệt nhau nên có thể phân tích trực tiếp mà không cần tách hóa học.

Những đồng vị phóng xạ của các nguyên tố Br, I, As, Se, Cr có E_{γ} rất gần nhau và mặt khác hàm lượng của chúng trong mẫu lại khá nhỏ nên chúng tôi đã phải sử dụng phương pháp kích hoạt neutron có xử lý hóa học để đảm bảo độ chính xác cao của kết quả phân tích.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

. Phân tích Na, Cl trong lá *Artichaut*:

Tiến hành phân tích hàm lượng Na và Cl trong lá cây *Artichaut* ở các khu vực khác nhau của Đà Lạt bằng phương pháp kích hoạt neutron. Kết quả được ghi trong bảng 1.

Bảng 1. Hàm lượng Na và Cl trong lá *Artichaut* ở Đà Lạt

TT	Lá <i>Artichaut</i>	Hàm lượng Na_2O %	Hàm lượng Cl %
1	Khu Đa Thiện	2,24	3,04
2	Khu Thái Phiên	2,45	3,23
3	Vườn khu sân banh	1,51	2,08
4	Khu Phù Đổng Thiên Vương	2,12	2,88

Kết quả cho thấy: Hàm lượng Na, Cl trong lá *Artichaut* thay đổi theo vùng địa lý, cao nhất ở khu vực Thái Phiên và thấp nhất là khu vườn nhà gần sân banh. Để có thể lý giải được hiện tượng trên, chúng tôi tiến hành xác định hàm lượng của các nguyên tố khác trong hai mẫu có hàm lượng Na, Cl lớn và nhỏ nhất (bảng 2).

Trong hai mẫu lá trên, tuy hàm lượng Na, Cl khác nhau rõ rệt nhưng hàm lượng các nguyên tố khác hầu như không biến đổi. Điều này có thể được giải thích như sau: Cây *Artichaut* có khả năng hấp thụ mạnh muối NaCl mà muối NaCl tại Đà Lạt chỉ có nhiều trong phân cá. Qua khảo sát chúng tôi thấy nơi nào bón nhiều phân cá thì hàm lượng hai nguyên tố này trong lá *Artichaut* cũng cao hơn rõ rệt.

Bảng 2. Hàm lượng một số nguyên tố trong lá *Artichaut*

TT	Chỉ tiêu định lượng	Khu Thái Phiên	Khu sân banh
1	MgO (%)	0,13	0,12
2	CaO (%)	0,24	0,25
3	P ₂ O ₅ (%)	0,19	0,20
4	Mn (ppm)	21,50	20,80
5	Br (ppm)	9,20	8,50
6	Cu (ppm)	8,00	8,00
7	Zn (ppm)	39,20	37,20
8	Co (ppm)	0,21	0,20
9	Mo (ppm)	3,00	3,20

2. Phân tích một số nguyên tố trong cao *Artichaut*:

Để khai thác giá trị dược học của cao *Artichaut* cũng như tìm hiểu cơ chế tác dụng của nó đối với cơ thể người, chúng tôi cho rằng cần thiết phải phân tích một số nguyên tố hóa học có trong nó. Kết quả chỉ ra trên bảng 3.

Bảng 3. Hàm lượng một số nguyên tố trong cao *Artichaut*

TT	Chỉ tiêu định lượng	Cao lá khô	Cao lá tươi
1	Na ₂ O (%)	5,62	3,17
2	K ₂ O (%)	1,01	0,81
3	Cl (%)	6,56	3,56
4	CaO (%)	0,48	0,43
5	MgO (%)	0,23	0,18
6	Br (ppm)	18,10	15,50
7	Mn (ppm)	24,20	23,30
8	Cr (ppm)	1,40	1,50
9	Cu (ppm)	11,00	12,00
10	Zn (ppm)	61,20	71,80
11	As (ppm)	0,10	0,10
12	Se (ppm)	0,20	0,20
13	Co (ppm)	0,35	0,40
14	Mo (ppm)	5,50	6,00

Để dàng nhận thấy rằng: Trong cao lá tươi hàm lượng Na và Cl giảm đáng kể so với cao lá khô. Tìm hiểu quá trình sản xuất, chúng tôi thấy khi nấu cao lá tươi, Công ty Dược và Vật tư y tế Lâm Đồng đã loại bỏ phần cuống lá. Vậy có phải phần cuống lá là nơi tập trung nhiều Na và

Điều này đã được khẳng định khi phân tích cuống lá *Artichaut*. Hàm lượng của các nguyên tố còn lại không có sự khác nhau đáng kể.

Kiểm tra độ chính xác của kết quả phân tích:

Để đánh giá độ tin cậy của kết quả phân tích trên một đối tượng, chúng tôi đã sử dụng một số nhiều phương pháp khác nhau. Số liệu phân tích từ các phương pháp khác nhau trên một đối tượng được chỉ ra trên bảng 4.

Bảng 4. Kết quả phân tích một số nguyên tố bằng các phương pháp khác nhau

Mẫu	Nguyên tố phân tích	Phương pháp quang kế ngọn lửa	Phương pháp kích hoạt neutron	Phương pháp trắc quang so màu
Lá <i>Artichaut</i>	Na ₂ O (%)	2,26	2,29	
	K ₂ O (%)	0,65	0,68	
	Cu (ppm)		7,00	8,00
	Mn (ppm)		24,10	24,50
	Mo (ppm)		3,20	4,00
Cao lá tươi	Na ₂ O (%)	3,12	3,14	
	K ₂ (%)	0,81	0,82	
	Cu (ppm)		12,00	13,00
	Mn (ppm)		23,30	25,00
	Mo (ppm)		6,00	5,10
Cuống lá	Na ₂ O (%)	4,25	4,31	
	K ₂ (%)	0,31	0,30	
Hoa <i>Artichaut</i>	Cu (ppm)		28,00	26,00
	Mn (ppm)		25,40	24,00
	Mo (ppm)		4,50	5,00

Kết quả nhận được từ các phương pháp khác nhau là khá phù hợp. Như vậy, tùy thuộc vào điều kiện thực tế, chúng tôi đã chọn được các phương pháp tiện lợi và thích hợp. Kết quả này cũng khẳng định tính đúng đắn của các quy trình phân tích mà chúng tôi đã nghiên cứu lựa chọn.

Phân tích các nguyên tố đa, vi lượng trong cây *Artichaut*:

Kết quả nhận được (bảng 5) cho thấy:

- Hàm lượng các nguyên tố vi lượng trong lá và hoa *Artichaut* cao hơn trong các bộ phận khác.
- Hàm lượng Na và Cl trong *Artichaut* tương đối cao, đặc biệt là ở cuống lá.
- Trong thành phần các nguyên tố vi lượng, Br và Se đều được tìm thấy trong *Artichaut*, đặc biệt là Br hàm lượng cao hơn nhiều so với các mẫu thực vật khác, có thể sự có mặt của Br trong cây *Artichaut* tạo nên giấc ngủ sâu khi dùng dược liệu này.

- Hàm lượng Zn trong lá và hoa cũng khá cao, đây cũng là nguyên tố có được tính tốt.
- Hàm lượng các độc tố như As và Se đều rất thấp không gây hại khi dùng *Artichaut*.

Bảng 5. Thành phần các nguyên tố đa lượng và vi lượng trong cây *Artichaut* Đà Lạt

TT	Chỉ tiêu định lượng	Rễ	Thân	Cuống lá	Lá	Hoa
1	Độ ẩm %	17,01	17,12	23,95	23,01	19,10
2	Độ mất khi nung	77,56	77,42	62,34	67,04	72,24
3	N ₂ (%)	0,50	1,10	0,81	1,54	1,06
4	SiO ₂ (%)	1,76	1,63	1,95	1,97	1,92
5	Na ₂ O (%)	0,82	0,87	4,25	2,26	1,87
6	K ₂ O (%)	0,51	0,25	0,31	0,65	0,45
7	CaO (%)	0,20	0,13	0,23	0,25	0,20
8	MgO (%)	0,09	0,07	0,12	0,12	0,11
9	Cl (%)	0,92	0,97	5,72	3,12	2,27
10	P ₂ O ₅ (%)	0,15	0,15	0,18	0,21	0,31
11	Br (ppm)	2,00	2,90	9,70	8,40	8,30
12	Mn (ppm)	17,20	61,10	19,50	24,10	25,40
13	Cr (ppm)	0,90	0,10	0,10	0,70	0,10
14	Cu (ppm)	6,00	8,00	3,00	7,00	8,00
15	Zn (ppm)	13,00	11,00	22,00	38,60	57,40
16	Mo (ppm)	0,50	2,00	2,50	3,20	4,50
17	Co (ppm)	0,12	0,15	0,15	0,20	0,20
18	As (ppm)	0,80	0,10	0,10	0,10	0,10
19	Se (ppm)	0,10	0,10	0,10	0,15	0,15
20	I (ppm)	0,20	0,20	0,25	0,40	0,40

IV. KẾT LUẬN

Bằng việc kết hợp nhiều phương pháp để phân tích 18 nguyên tố hóa học có trong các *Artichaut* Đà Lạt chúng tôi nhận thấy:

1. Hàm lượng các nguyên tố quan tâm có giá trị cao ở lá và hoa, hàm lượng Na và Cl cao, cao hơn nhiều so với các loại cây khác cùng trồng trên địa bàn Đà Lạt.
2. Hàm lượng Br trong *Artichaut* tương đối cao, có thể đây là nguyên nhân tạo giác sâu khi dùng loại dược liệu này.
3. Cây *Artichaut* có chứa nhiều nguyên tố vi lượng có được tính tốt. Hàm lượng các nguyên tố gây độc thấp.
4. Cùng với các hợp chất hữu cơ, đặc biệt là Cynarin - nhóm hoạt chất chủ yếu quyết định tính chất của dược liệu *Artichaut*, có lẽ sự có mặt của nhiều nguyên tố đa lượng và vi lượng góp phần làm tăng giá trị dược liệu của loại cây này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. N. H. Furman. *Scotts Standart methods of chemical analysis*. Printed in the United State of America (1962). P. 266-267, 338-340, 413-415, 687-699.
2. Lê Đức. Nguyên tố vi lượng trong đất trồng trọt, tập II: Những phương pháp xác định các nguyên tố vi lượng trong đất thực vật và trong nước. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, (1971). Tr. 42-52, 215-237. (Sách dịch).
3. L. A. Kulski, I. T. Goronovski, A. M. Kodanovski, M. A. Sevchenko. *Spravochnik po svoistvam metodam analiza i otriske vodui*. Kiev "Naukova Dumka" (1980), 334-335.
4. Ia. Dolezan, I. Mukin. *Poliaro - graphicheski analiz minkeranovo suiria*. Izdachenstvo "MIR", Moskva (1980), 220-230.
5. W. Seelmann-Eggebert, G. Pfnig, H. Klewe-Nebenus. *Chart of the nuclides* (1981).
6. Nguyễn Mộng Sinh, Nguyễn Ngọc Tuấn, Nguyễn Giảng. Xác định Iôt trong các đối tượng môi trường bằng phương pháp kích hoạt neutron có xử lý mẫu. Tạp chí Hóa học, T. 31 (1993), 68-71.
7. D. De Soete. *Neutro Activation Analysis*, Vol. 34 (1972), 210-540.

NU. JOURNAL OF SCIENCE, NAT. SCI., t. XI, n° 4, 1995

DETERMINATION OF MACRO, MICRO ELEMENTS IN DA LAT ARTICHAUT PLANT AND GLUE

Nguyen Ngoc Tuan, Nguyen Mong Sinh, Bui Duy Cam
College of Natural Sciences - VNU

The contents of 18 elements in Da Lat *Artichaut* have been determined by Neutron Activation analysis and other chemical methods. The results show that the contents of Natri and Chlorine are higher than the contents of other elements. The amounts of Na and Cl in *Artichauts* plants cultivated in different places are varied. Da Lat *Artichaut* consists of a lot of micro-elements which have good pharmaceutical characters such as Co (0,2 ppm), Zn (30 ppm). The contents of toxic elements are very low (As: 0.1 ppm, Se: 0.1 ppm).

The examined elements concentrate in leaves and flowers.