

## KHẢO SÁT HOẠT TÍNH CÁC HỢP CHẤT KHÁNG OXY HÓA TRONG LÁ VÀ THÂN CÂY CHÙM NGÂY (*Moringa oleifera*)

Phan Thị Bích Trâm và Nguyễn Thị Diễm My

Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

### Thông tin chung:

Ngày nhận: 05/08/2016

Ngày chấp nhận: 26/10/2016

### Title:

Study of antioxidant activity on leaves and stem of *Moringa oleifera*

### Từ khóa:

Kháng oxy hóa, chùm ngây, DPPH, flavonoid tổng số (TFC), polyphenol tổng số (TPC)

### Keywords:

Antioxidant, DPPH, *Moringa oleifera*, TFC, TPC

### ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effect of extraction methods and organic solvents on activity of antioxidant from *Moringa oleifera* leaves and stems. The results showed that antioxidant ability of *Moringa oleifera* leaves were higher than their stems. As using the same extracting solvent, content of antioxidant compounds in Soxhlet extraction method was higher than that in hot solvent extraction method. The efficiency of extraction by methanol was better than by ethanol. The highest total polyphenol and flavonoid contents of *Moringa oleifera* leaf were 9.68 mg GAE/g DM and 19.8 mg QE/g DM, respectively. The IC<sub>50</sub> value was used to evaluate free radical scavenging ability by DPPH assay. The extract sample from *Moringa* leaves by methanol solvent and Soxhlet extraction method reached the lowest IC<sub>50</sub> value at 0.537 mg/mL concentration.

### TÓM TẮT

Đề tài nghiên cứu nhằm khảo sát sự ảnh hưởng của phương pháp chiết tách và dung môi hữu cơ lên hoạt tính các hợp chất kháng oxy hóa có trong lá và thân cây chùm ngây. Kết quả khảo sát cho thấy khả năng kháng oxy hóa của lá cao hơn thân chùm ngây. Các hợp chất kháng oxy hóa của mẫu chiết bằng phương pháp chiết Soxhlet cao hơn phương pháp chiết nóng trên cùng một dung môi chiết. Hiệu quả chiết bằng dung môi metanol tốt hơn etanol. Hàm lượng polyphenol tổng số (TPC) và flavonoid tổng số (TFC) đạt cao nhất trên mẫu dịch chiết metanol từ lá bằng phương pháp chiết Soxhlet lần lượt là 9,68 mg đương lượng acid gallic trên gam chất khô (GAE)/g VCK) và 19,8 mg đương lượng quercetin trên gam chất khô (QE/g VCK). Khả năng loại gốc tự do bằng thử nghiệm 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) trên mẫu dịch chiết metanol từ lá cây chùm ngây bằng phương pháp chiết Soxhlet có giá trị IC<sub>50</sub> thấp nhất đạt 0,537 mg/mL.

Trích dẫn: Phan Thị Bích Trâm và Nguyễn Thị Diễm My, 2016. Khảo sát hoạt tính các hợp chất kháng oxy hóa trong lá và thân cây chùm ngây (*Moringa oleifera*). Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. Số chuyên đề: Nông nghiệp (Tập 3): 179-184.

## 1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây chùm ngây có tên khoa học *Moringa oleifera*, có nguồn gốc bản địa từ Tây Bắc Ấn Độ. Ngoài công dụng trồng để làm hàng rào, tất cả các bộ phận của cây chùm ngây có thể dùng làm thức

ăn cho gia súc, thực phẩm dinh dưỡng, chất làm trong nước, thuốc nhuộm màu xanh... Cây chùm ngây có giá trị dinh dưỡng cao, lá và thân có chứa protein, beta-carotene, vitamin C, sắt, kali...; hoa, rễ và hạt chùm ngây còn có beta-sitosterol, kaempferol và quercetin (Udupa and Kulkarni,

1998). Đặc biệt cây còn chứa các hợp chất kháng oxy hóa tự nhiên như polyphenol, flavonoid,... có vai trò ngăn chặn các tác động có hại của stress oxy hóa (Johnson, 2005). Hiện nay, lá chùm ngây đã được nghiên cứu rộng rãi do chứa các chất có hoạt tính sinh học khác nhau bao gồm chống tăng đường huyết, trị xơ vữa động mạch, tăng cường miễn dịch và ảnh hưởng đến bệnh ung bướu (Kumar *et al.*, 2012). Tại Việt nam, việc khảo sát hoạt chất kháng oxy hóa trên cây chùm ngây có nhiều nghiên cứu. Vì vậy, tìm ra được phương pháp chiết tách tốt nhất để xác định hàm lượng các hoạt chất kháng oxy hóa và điều kiện thu hồi mẫu là việc làm cần thiết. Đồng thời, việc đánh giá sơ bộ hoạt tính loại gốc tự do trong dịch chiết lá và thân chùm ngây nhằm làm cơ sở cho các thử nghiệm bảo vệ gan trên động vật cho các nghiên cứu sâu hơn về chùm ngây.

## 2 VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

### 2.1 Chuẩn bị nguyên liệu

Mẫu lá và thân cây chùm ngây được thu hái tại khu nhà lưới Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ. Nguyên liệu lá chùm ngây được loại bỏ phần hư, rửa sạch, để ráo nước và được phơi khô tự nhiên. Mẫu thân cây chùm ngây được cắt ra từng phần đoạn nhỏ khoảng 0,5 cm. Khi phơi nắng các mẫu đến độ giòn vừa phải, mẫu lá được xay nhuyễn thành bột, mẫu thân cây được giã nát bằng cối. Tất cả mẫu được bảo quản ở nhiệt độ 5°C trong túi nilong tránh hút ẩm để tiến hành các thí nghiệm phân tích.

### 2.1 Phương pháp thí nghiệm

#### 2.1.1 Chuẩn bị mẫu phân tích

Mẫu bột lá chùm ngây được chiết bằng hai phương pháp chiết nóng và chiết bằng máy Soxhlet với 3 lần lặp lại.

Tiến hành chiết nóng với hệ thống đun cách thủy qua ống sinh hàn ở nhiệt độ 50°C gồm 10 gam mẫu nguyên liệu được chiết với 100 mL dung môi etanol hoặc metanol trong 90 phút với 3 lần chiết. Tương tự với phương pháp chiết Soxhlet gồm 10 gam mẫu được chiết với 300 mL dung môi etanol hoặc metanol theo tỉ lệ mẫu và dung môi (w/v) bằng 1:30 trong khoảng 8 giờ.

Thu dịch chiết ở mỗi phương pháp ly trích, tiến hành xác định chính xác thể tích và chia làm hai phần. Một phần dịch được bảo quản ở 5°C để tiến hành các thí nghiệm trên dịch chiết. Phần còn lại được cô quay đuổi bớt dung môi, đông khô lạnh thu được dạng cao đông khô và bảo quản ở nhiệt

độ 5°C để thực hiện phân tích các chỉ tiêu.

Mẫu bột thân chùm ngây được chiết tách và thu dịch chiết bằng hai phương pháp chiết nóng và chiết bằng máy Soxhlet tương tự như mẫu bột lá chùm ngây, nhưng chỉ sử dụng dung môi metanol sau khi có kết quả sơ bộ từ thí nghiệm chiết mẫu bột lá.

#### 2.1.2 Các phương pháp phân tích

Tiến hành xác định độ ẩm theo AOAC (2000).

Hàm lượng phenolic tổng số (TPC) xác định bởi phương pháp Folin-Ciocalteu theo Rao *et al.* (2010), bằng cách xây dựng đường chuẩn với acid gallic (GA). Hàm lượng TPC được biểu diễn theo miligam đương lượng acid gallic trên gam chất khô (mg GAE/g VCK)

Hàm lượng flavonoid tổng số (TFC) được xác định theo Haroon *et al.* (2012), bằng cách xây dựng đường chuẩn với quercetin. Hàm lượng TFC được biểu diễn theo miligam đương lượng quercetin trên gam chất khô (mg QE/g VCK)

Đánh giá khả năng loại gốc tự do bằng 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) theo phương pháp của Sharma *et al.* (2012), tiến hành dựng đường chuẩn biểu diễn mối tương quan giữa % hoạt tính loại gốc tự do của DPPH và nồng độ mẫu khác nhau. Dựa vào phương trình đường chuẩn xác định được giá trị IC50.

#### 2.1.3 Phương pháp phân tích số liệu

Thí nghiệm được tiến hành ngẫu nhiên với 3 lần lặp lại, kết quả được tính toán bằng phần mềm Excel và phần mềm thống kê Minitab 16. Kết quả phân tích ANOVA với độ tin cậy 95%, so sánh sự khác biệt giữa các nghiệm thức qua phép thử LSD.

## 3 KẾT QUẢ - THẢO LUẬN

### 3.1 Độ ẩm nguyên liệu lá và thân chùm ngây

Độ ẩm hai mẫu lá và thân chùm ngây được thực hiện trong điều kiện phơi nắng tự nhiên để bảo đảm giữ được các hoạt tính sinh học của mẫu. Kết quả cho thấy độ ẩm của mẫu thân chùm ngây (12,42%) cao hơn mẫu lá chùm ngây (11,82%), nguyên nhân có thể do khi phơi mẫu thân cây chỉ được cắt thành từng đoạn nhỏ nên lượng nước trong mẫu khó bay hơi hơn, tuy nhiên sự chênh lệch cũng không đáng kể. Độ ẩm nguyên liệu của cả hai mẫu nằm trong giới hạn cho phép bảo quản trong thực tế. Đồng thời, đề tài sử dụng phần trăm độ ẩm này để quy các kết quả phân tích về phần trăm vật chất khô, tạo thuận lợi trong việc so sánh hoạt tính giữa các mẫu phân tích.

### 3.2 Khảo sát hoạt tính các hợp chất kháng oxy hóa trong lá

Polyphenol là nhóm chất kháng oxy hóa chúng có khả năng ngăn chặn các chuỗi phản ứng dây chuyền bằng cách phản ứng trực tiếp với gốc tự do đó tạo thành một gốc tự do mới bền hơn, hoặc cũng có thể tạo phức với các ion kim loại chuyển tiếp vốn là xúc tác cho quá trình tạo gốc tự do (Petti and Scully, 2009). Vì vậy, khảo sát hàm lượng polyphenol tổng số là một chỉ tiêu quan trọng nhằm đánh giá khả năng kháng oxy hóa của một nguyên liệu.

**Bảng 1: Hàm lượng TPC, TFC và khả năng loại gốc tự do trên lá chùm ngây**

Phương pháp chiết-Dung môi	TPC (mg GAE/g VCK)		TFC (mg QE/g VCK)		IC50 (mg/ mL)	
	Dịch chiết	Cao đông khô	Dịch chiết	Cao đông khô	Dịch chiết	Cao đông khô
Nóng- MeOH	9,01 ± 0,18 <sup>b</sup>	7,80 ± 0,02 <sup>b</sup>	18,44 ± 0,22 <sup>b</sup>	16,50 ± 0,26 <sup>b</sup>	0,60 ± 0,02 <sup>c</sup>	0,67 ± 0,04 <sup>c</sup>
Nóng- EtOH	3,96 ± 0,04 <sup>d</sup>	3,47 ± 0,11 <sup>d</sup>	13,62 ± 0,08 <sup>d</sup>	7,04 ± 0,28 <sup>d</sup>	1,59 ± 0,03 <sup>a</sup>	1,83 ± 0,02 <sup>a</sup>
Soxhlet-MeOH	9,68 ± 0,10 <sup>a</sup>	9,34 ± 0,11 <sup>a</sup>	19,8 ± 0,22 <sup>a</sup>	18,71 ± 0,21 <sup>a</sup>	0,54 ± 0,02 <sup>c</sup>	0,59 ± 0,04 <sup>c</sup>
Soxhlet-EtOH	4,89 ± 0,08 <sup>c</sup>	4,12 ± 0,11 <sup>c</sup>	14,8 ± 0,26 <sup>c</sup>	9,23 ± 0,21 <sup>c</sup>	1,42 ± 0,07 <sup>b</sup>	1,48 ± 0,10 <sup>b</sup>
Mức ý nghĩa	*	*	*	*	*	*
CV(%)	37,84	41,61	15,83	39,49	47,89	48,70

Ghi chú: trong cùng một cột các số có chữ theo sau giống nhau thì không khác biệt qua phép thử LSD, \*: khác biệt ở mức ý nghĩa 5%

Trong cùng một phương pháp chiết, mẫu lá chùm ngây chiết bằng metanol có hàm lượng TPC cao hơn hẳn so với mẫu chiết etanol khoảng 1,5 đến 2,5 lần. Mẫu dịch chiết từ lá bằng phương pháp chiết Soxhlet với dung môi methanol có hàm lượng TPC cao hơn mẫu dịch chiết etanol gấp 1,98 lần.

Flavonoid là một nhóm hợp chất kháng oxy hóa thuộc nhóm polyphenol, có hoạt tính kháng oxy hóa mạnh nhờ sự có mặt của các nhóm hydroxyl nhân thơm của các flavonoid (Shi *et al.*, 2001). Kết quả phân tích hàm lượng TFC ở Bảng 1 cho thấy, hàm lượng flavonoid tổng số của các mẫu dịch chiết cao hơn có ý nghĩa so với các mẫu cao đông khô tương ứng. Mẫu dịch chiết lá chùm ngây bằng phương pháp chiết Soxhlet và dung môi metanol có hàm lượng TFC cao hơn mẫu cao đông khô tương ứng 5,8%.

Hàm lượng TFC của mẫu chiết Soxhlet cũng có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với mẫu chiết nóng. Mẫu chiết nóng có hàm lượng flavonoid tổng số thấp hơn mẫu chiết Soxhlet ở cả hai loại dung môi metanol và etanol trên cùng mẫu chiết từ lá chùm ngây khoảng 7,35%. Các mẫu dịch chiết bằng dung môi etanol có hàm lượng flavonoid rất thấp và gần như không hiệu quả thấp hơn khoảng 30 đến 50% so với mẫu chiết từ metanol.

Để đánh giá khả năng kháng oxy hóa các mẫu dịch chiết từ lá chùm ngây, thí nghiệm tiến hành

Kết quả về hàm lượng TPC được thể hiện ở Bảng 1 cho thấy, hàm lượng polyphenol tổng số của các mẫu dịch chiết đều cao hơn các mẫu cao đông khô. Các mẫu chiết bằng dung môi metanol từ lá bằng phương pháp chiết nóng có hàm lượng TPC cao hơn mẫu cao đông khô khoảng 15,6%. Ở mức ý nghĩa 95% có sự khác biệt ý nghĩa thống kê giữa mẫu dịch chiết metanol từ lá bằng phương pháp chiết Soxhlet, đạt hàm lượng TPC cao nhất là 9,68 mg GAE/g VCK so với mẫu dịch chiết nóng tương ứng chỉ đạt 9,01 mg GAE/g VCK và tăng hơn 7,4%.

xác định theo phương pháp loại gốc tự do bằng DPPH. Đây là phương pháp khá đơn giản, nhanh chóng, ổn định và mang tính chất sàng lọc tác dụng kháng oxy hóa các chất kháng oxy hóa (Brand-Williams *et al.*, 2011). Giá trị IC50 cho biết nồng độ mà tại đó mẫu có khả năng loại đi 50% gốc tự do của DPPH, vì vậy có thể sử dụng giá trị IC50 để so sánh khả năng loại gốc tự do của các mẫu khảo sát với nhau. Giá trị IC50 càng nhỏ, mẫu được khảo sát có khả năng loại gốc tự do càng mạnh. Tương tự với kết quả khảo sát hàm lượng TPC và TFC, khả năng loại gốc tự do của các mẫu dịch chiết cao hơn mẫu cao đông khô nên sẽ có giá trị IC50 nhỏ hơn. Các mẫu chiết bằng phương pháp chiết Soxhlet cũng cho giá trị IC50 nhỏ hơn các mẫu chiết nóng tương ứng. Khi khảo sát trên cùng mẫu lá chùm ngây, cùng một phương pháp chiết thì mẫu chiết etanol có khả năng loại gốc tự do yếu hơn, tức giá trị IC50 cao hơn khoảng 3 lần.

### 3.3 So sánh hoạt tính các hợp chất kháng oxy hóa trong lá và thân chùm ngây

Do dung môi metanol cho hiệu quả cao hơn etanol nên tiến hành chiết và phân tích các chỉ tiêu trên nguyên liệu thân chùm ngây với dung môi này. Kết quả được thể hiện ở Bảng 2 cho thấy, cùng một phương pháp chiết thì các mẫu chiết từ thân cây chùm ngây cho kết quả hàm lượng TPC và TFC đều thấp hơn mẫu chiết từ lá cây chùm ngây. Sự khác biệt này có ý nghĩa trên cả mẫu dịch

chiết và cao đông khô. Bằng phương pháp chiết Soxhlet, mẫu lá chiết bằng metanol có hàm lượng TPC cao hơn mẫu dịch chiết từ thân gấp 1,43 lần. Tương tự với hàm lượng TPC, các mẫu chiết từ

thân cây chùm ngây có hàm lượng TFC nhỏ hơn khoảng 3 đến 4 lần so với mẫu chiết từ lá cây chùm ngây tương ứng trên cả hai dịch chiết nóng và chiết bằng Soxhlet.

**Bảng 2: Hàm lượng TPC, TFC và khả năng loại gốc tự do trên lá và thân chùm ngây**

Phương pháp chiết-Mẫu	TPC(mg GAE/g VCK)		TFC (mg QE/g VCK)		IC50 (mg/mL)	
	Dịch chiết	Cao đông khô	Dịch chiết	Cao đông khô	Dịch chiết	Cao đông khô
Nóng - Lá	9,01 ± 0,18 <sup>b</sup>	7,80 ± 0,02 <sup>b</sup>	18,44 ± 0,22 <sup>b</sup>	16,50 ± 0,26 <sup>b</sup>	0,60 ± 0,02 <sup>c</sup>	0,67 ± 0,04 <sup>c</sup>
Nóng - Thân	5,13 ± 0,09 <sup>d</sup>	4,56 ± 0,10 <sup>d</sup>	4,47 ± 0,15 <sup>d</sup>	4,03 ± 0,19 <sup>d</sup>	0,74 ± 0,02 <sup>a</sup>	1,07 ± 0,11 <sup>a</sup>
Soxhlet - Lá	9,68 ± 0,10 <sup>a</sup>	9,34 ± 0,11 <sup>a</sup>	19,8 ± 0,22 <sup>a</sup>	18,71 ± 0,21 <sup>a</sup>	0,54 ± 0,02 <sup>d</sup>	0,59 ± 0,04 <sup>c</sup>
Soxhlet - Thân	6,75 ± 0,19 <sup>c</sup>	6,54 ± 0,14 <sup>c</sup>	5,95 ± 0,23 <sup>c</sup>	5,33 ± 0,20 <sup>c</sup>	0,65 ± 0,03 <sup>b</sup>	0,84 ± 0,10 <sup>b</sup>
Mức ý nghĩa	*	*	*	*	*	*
CV(%)	24,78	25,92	60,01	61,16	12,52	25,86

Ghi chú: trong cùng một cột các số có chữ theo sau giống nhau thì không khác biệt qua phép thử LSD, \*: khác biệt ở mức ý nghĩa 5%

Như vậy, hàm lượng polyphenol tổng số đạt kết quả tốt nhất đối với mẫu dịch chiết metanol từ lá bằng phương pháp chiết Soxhlet đạt 9,68 mg GAE/g VCK. Kết quả nghiên cứu cao hơn gấp 1,84 lần so với kết quả của Ayodele and Olabode (2015) khảo sát trên một loại chùm ngây ở Nigeria có hàm lượng polyphenol tổng số khoảng 5,3 mg GAE/g. Tuy nhiên, so với hàm lượng TPC của lá chùm ngây ở Nam Phi (19,5 mg GAE/g) trong nghiên cứu của Pakade *et al.* (2012) thì kết quả đề tài thấp hơn khá nhiều. Sự khác biệt giữa các kết quả nghiên cứu có thể do nguồn nguyên liệu, phương pháp tách chiết khác nhau dẫn đến hàm lượng polyphenol chiết xuất được khác nhau. Hàm lượng TFC đạt cao nhất ứng với mẫu dịch chiết mẫu lá cây chùm ngây bằng metanol với phương pháp chiết Soxhlet là 19,8 mg QE/g VCK, thống kê cho thấy kết quả này khác biệt có ý nghĩa so với các mẫu khảo sát còn lại. Kết quả hàm lượng TFC của đề tài khá thấp so với một nghiên cứu của Pakade *et al.* (2012) cũng trên lá chùm ngây và đạt khoảng 33,8 mg QE/g, nhưng lại cao hơn nhiều so với kết quả nghiên cứu của Ayodele and Olabode (2015), hàm lượng flavonoid chỉ đạt 0,8 mg QE/g. Sự chênh lệch này có thể do điều kiện thí nghiệm, thời gian thu hoạch nguyên liệu và phương pháp khảo sát khác nhau gây ra.

Mẫu dịch chiết từ lá chùm ngây bằng metanol có khả năng kháng oxy hóa mạnh nhất với giá trị IC50 thấp nhất là 0,537 mg/mL. So sánh với kết quả nghiên cứu của Abdulkadir *et al.* (2015), dịch chiết từ lá chùm ngây ở Malaysia có giá trị IC50 là 0,32 mg/mL. Vì vậy, kết quả nghiên cứu của đề tài cho thấy khả năng kháng oxy hóa yếu hơn. Khi so sánh với đối chứng dương, đề tài sử dụng vitamin C có giá trị IC50 bằng 0,0045 mg/mL thì khả năng loại gốc tự do của lá chùm ngây nghiên cứu yếu

hơn khoảng 119 lần. Qua đó cho thấy, giá trị IC50 đề tài khảo sát vẫn còn khá cao là do dịch chiết dạng thô vẫn còn nhiều tạp chất khác bị lôi kéo bởi các dung môi trong quá trình chiết tách.

Kết quả khảo sát cho thấy, lá cây chùm ngây có hàm lượng polyphenol và flavonoid tổng số nhiều hơn thân cây nên có hoạt tính kháng oxy hóa mạnh hơn. Phương pháp chiết tách khác nhau có ảnh hưởng đến khả năng ly trích các hợp chất kháng oxy hóa có trong mẫu. Các mẫu chiết bằng phương pháp chiết Soxhlet có khả năng kháng oxy hóa mạnh hơn mẫu chiết nóng tương ứng. Nguyên nhân có thể là do sự hoàn lưu của dung môi trong phương pháp chiết Soxhlet giúp dung môi thấm đều và len lỏi vào các tế bào thực vật giúp chiết kiệt hơn các hợp chất polyphenol, flavonoid, carotenoid,... so với phương pháp chiết nóng.

Dung môi chiết có ảnh hưởng rất lớn đến hiệu quả ly trích. Kết quả khảo sát cho thấy hiệu quả chiết bằng metanol cao hơn ethanol. Kết quả trên có thể lý giải là do các hợp chất phenolic có các nhóm hydroxyl, keton,... ái nước nên dễ dàng tan trong dung môi có tính phân cực cao.

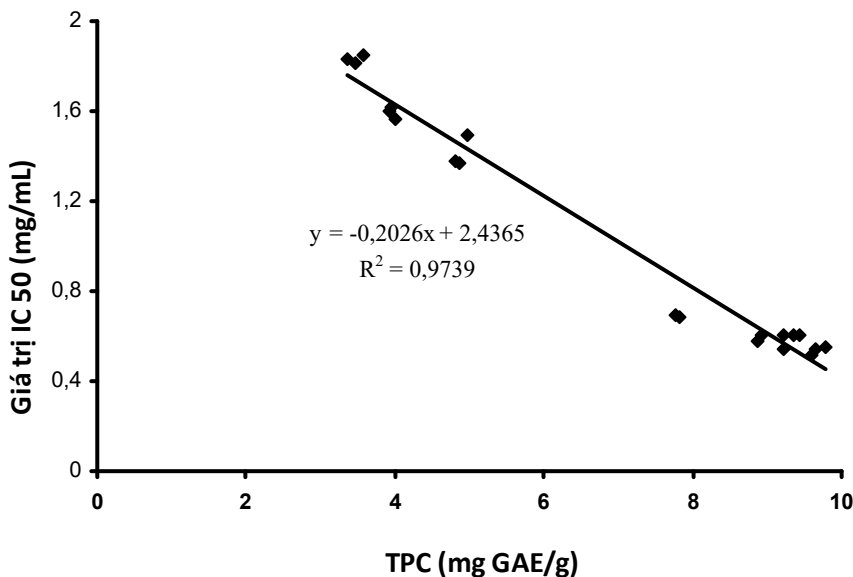
Quá trình bảo quản cũng có ảnh hưởng đến hàm lượng các chất kháng oxy hóa có trong mẫu, tức là xét mẫu dịch chiết và mẫu cao đông khô tương ứng. Hoạt tính kháng oxy hóa của mẫu cao đông khô yếu hơn hẳn so với mẫu dịch chiết trực tiếp, sự khác biệt này là do cao đông khô trải qua nhiều giai đoạn xử lý gồm cô quay loại dung môi, quá trình đông khô lạnh khoảng 3 ngày. Trải qua nhiều giai đoạn xử lý, các hợp chất kháng oxy hóa trong mẫu có thể bị giảm hoạt tính hoặc bị biến tính hoặc thậm chí bị phá hủy. Vì vậy, khi đông khô mẫu có thể cần cho thêm chất hỗ trợ để khả năng loại gốc tự do không bị giảm. Ngoài ra, chú ý đến điều kiện

bảo quản, thời gian lưu trữ mẫu để có thể giảm thiểu khả năng làm suy yếu đi hoạt chất kháng oxy hóa.

### 3.4 Tương quan giữa TPC và khả năng loại gốc tự do

Sau khi phân tích hàm lượng TPC và giá trị IC50 ở các nghiệm thức chúng tôi nhận thấy có mối tương quan nghịch giữa hàm lượng polyphenol tổng số và khả năng loại gốc tự do thông qua giá trị IC50 với  $R^2 = 0,97$  (Hình 1). Khi hàm lượng

polyphenol tổng số trong mẫu khảo sát càng cao, hoạt tính kháng oxy hóa của mẫu càng mạnh thì khả năng loại gốc tự do của DPPH càng cao, thể hiện qua giá trị IC50 loại bỏ 50% gốc tự do càng nhỏ (Miliauskas *et al.*, 2004). Kết quả khảo sát tương tự như các nghiên cứu trên dịch chiết một vài nhóm thực vật khác đã được công bố (Maksimovic' *et al.*, 2005; Yu *et al.*, 2005). Điều này nhằm tạo cơ sở cho các thử nghiệm bảo vệ gan trên động vật ở các nghiên cứu sâu hơn về cây chùm ngây.



Hình 1: Mối tương quan giữa giá trị IC50 và hàm lượng TPC

## 4 KẾT LUẬN

Lá chùm ngây có chứa hàm lượng các chất kháng oxy hóa nhiều hơn trong thân. Phương pháp chiết Soxhlet ly trích các hợp chất kháng oxy hóa trong lá chùm ngây hiệu quả hơn phương pháp chiết nóng. Lá chùm ngây được chiết bằng dung môi metanol có hàm lượng polyphenol và flavonoid tổng số đạt cao nhất là 9,38 mg GAE/g và 19,8 mg QE/g tương ứng. Khả năng loại gốc tự do bằng thử nghiệm DPPH trên các mẫu dịch chiết có giá trị IC50 đạt thấp nhất ở nồng độ 0,537 mg/mL nên có hiệu quả loại bỏ gốc tự do cao hơn các dạng cao khô.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

Abdulkadir, R.A., Zawawi, D., and Jahan, S.M., 2015. DPPH antioxydant activity, total phenolic and total flavonoid content of different part of Drumstic tree (*Moringa oleifera* Lam.). *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*. 7(4): 1423-1428.

AOAC (2000), *Official Methods of Analysis*, Vol.II, Washington, DC, USA.

Ayodele, D., and Olabode, E., 2015. Total antioxydant activity total phenolic and total flavonoid content of some plant leaves in South-West Nigeria. *International Journal of Scientific and Engineering Research*. 8(6): 418-427.

Brand-Williams, W., Cuvelier, M.E, Berset, C., 1995. Use of a free radical method to evaluate antioxydant activity. *Food Science and Technology*. 28: 25-30.

Haroon, K., Farid, K., Barkat, A.K., Abdul, W., Syed, U.J., Muhammad, M., Naseem, U., Naheed, H., and Arshad, F., 2012. Oxidation of glutathione (GSH) in blood plasma due to oxidative stressors: A case study of silver. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*. 6(21): 1502-1507.

Johnson, C., 2005. *Clinical perspectives on the health effects of Moringa oleifera: A promising adjunct for balance nutrition and better health*. KOS Health Publications. 1-5

- Kumar, V., Pandey, N., Mohan, N., and Ram, P. S., 2012. Antibacterial and antioxydant activity of different extract of *Moringa oleifera* leaves- an invitro study. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. 12(1): 89-94.
- Maksimovic', Z., Malenc'ic', D., and Kovac'evic', N., 2005. Polyphenol contents and antioxidant activity of *Maydis stigma* extracts. *Bioresource Technology*. 96: 873–877.
- Miliauskas, G., Venskutonis, P.R., and Beek, T. A., 2004. Screening of radical scavenging activity of some medicinal and aromatic plant extracts. *Food Chemistry*. 85: 231–237.
- Rao, A., Sareddy, G.R., Phanithi, P.B., and Attipalli, R.R., 2010. The antioxidant and antiproliferative activities of methanolic extracts from Njavara rice bran, *BMC Complementary and Alternative Medicine*. 10: 2-9.
- Pakade, V., Cukrowska, E., and Chimuka L., 2012. Comparison of antioxydant activity of *Moringa oleifera* and selected vegetables in South Africa. *South African Journal Science*. 109: 1154-1158.
- Petti, S. and Scully, C., 2009. Polyphenols, oral health and disease: a review. *Journal of Dentistry*. 37: 413-423.
- Sharma, S., Hullatti, K.K., Sachin, K., and Tiwari, K.B., 2012. Comparative antioxidant activity of *Cuscuta reflexa* and *Cassytha filiformis*. *Journal of Pharmacy Research*. 5(1): 441-443.
- Shi, H., Noguchi, N., and Niki E., 2001. Introducing natural antioxidants. In: Pokorny, J., Yanishlieva, N., and Gordon, M. (Eds.). *Antioxidants in food: Practical applications*. Woodheea Publishing Limited. Cambridge, pp. 147-158.
- Udupa, S.L., and Kulkarni, P.R., 1998. A comparative study on the effect of some indigenous and steroid-depressed healling. *Fitoterapie*. 69: 507-510.
- Yu, J., Ahmedna, M., and Goktepe, I., 2005. Effects of processing methods and extraction solvents on concentration and antioxidant activity of peanut skin phenolics. *Food Chemistry*. 90: 199–206.