

KHẢO SÁT KHẢ NĂNG KHÁNG OXY HÓA CỦA CÂY Ô RÔ (*ACANTHUS ILICIFOLIUS* L.)

Đái Thị Xuân Trang¹, Nguyễn Thị Yến Chi², Trương Đình Yến An³ và Phan Kim Định¹

¹ Khoa Khoa học Tự nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

² Học viên cao học Sinh thái khóa 19, Trường Đại học Cần Thơ

³ Sinh viên Sinh học khóa 37, Trường Đại học Cần Thơ

Thông tin chung:

Ngày nhận: 07/08/2014

Ngày chấp nhận: 29/12/2014

Title:

Study on antioxidant potential of methanol extracts from *Acanthus ilicifolius* L.

Từ khóa:

Cây Ô rô, chất kháng oxy hóa, DPPH, stress oxy hóa, TAS

Keywords:

Acanthus ilicifolius L., antioxidant, DPPH, oxidative stress, TAS

ABSTRACT

This research aims to study antioxidant activity of *Acanthus ilicifolius* located both in saline and fresh water. The methanol extracts from three major parts including root, stem and leaf of *Acanthus ilicifolius*, were determined for their antioxidant activity by DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl) and TAS (Total Antioxidant Status) methods. The TAS result proved that *Acanthus ilicifolius* could eliminate almost total free radicals (approximately 90%) at the extract concentration of 1.5 mg/mL. Antioxidant capacity of *Acanthus ilicifolius* was approximately 900 times higher than that of vitamin C. The DPPH result also presented the efficiency of hydrogen free radical scavenging. Methanolic extracts at concentration of 400 µg/mL could remove about 90% free radicals.

TÓM TẮT

Khả năng kháng oxy hóa của cao methanol các bộ phận của cây Ô rô nước mặn và nước ngọt được khảo sát. Các bộ phận của cây Ô rô đã được ly trích các chất bằng dung môi methanol. Khả năng kháng oxy hóa được xác định bằng phương pháp DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl) và TAS (Total Antioxidant Status) in vitro. Kết quả chứng minh hiệu quả loại bỏ gốc tự do tổng số của cao methanol chiết từ các bộ phận cây Ô rô rất cao (hơn 90%) ở nồng độ cao 1,5 mg/mL, khả năng kháng oxy hóa của cây Ô rô cao hơn chất kháng oxy hóa chuẩn vitamin C khoảng 900 lần. Các bộ phận cây Ô rô đều có hiệu quả loại bỏ gốc tự do hydro ở DPPH khá cao (90%) ở nồng độ cao methanol 400 µg/mL.

1 GIỚI THIỆU

Hiện nay, stress oxy hóa là một vấn đề hàng đầu đang được các nhà nghiên cứu quan tâm. Stress oxy hóa là sự phá vỡ cân bằng giữa việc sản xuất các gốc tự do (Reactive oxygen species – ROS) và hoạt động của các chất kháng oxy hóa xuất hiện trong cơ thể sinh vật. Stress oxy hóa là nguyên nhân chính cho sự phát triển của nhiều

bệnh ở người hoặc có thể làm trầm trọng thêm các triệu chứng của bệnh như ung thư, Parkinson, bệnh Alzheimer, xơ vữa động mạch, suy tim, nhồi máu cơ tim, viêm loét dạ dày (Lại Thị Ngọc Hà và Vũ Thị Thu, 2009). Ngăn chặn sự sản xuất ra nhiều gốc tự do bằng cách bổ sung các chất kháng oxy hóa tự nhiên có trong thực vật bởi các chất kháng oxy hóa này có khả năng làm sạch gốc tự do có hại cho cơ thể từ sự stress oxy hóa (Pal *et al.*, 2011).

Cây Ô rô (*Acanthus ilicifolius* L.) và các bộ phận của cây được các nhà khoa học quan tâm trong những năm gần đây. Cây Ô rô chứa nhiều hợp chất kháng oxy hóa như (+)-lyoniresinol 3 α -OBD-galactopyranosyl-(1->6)- β -D-glucopyranoside; (+)-lyoniresinol 2 α -OBD-galactopyranosyl-3 α -Ob-D-glucopyranoside (Zhang *et al.*, 2004); dịch chiết từ các bộ phận cây Ô rô có chứa các hợp chất hóa học kháng oxy hóa như: alkaloid, glycosides, lignans, saponin, triterpenoid, sterol, các axit béo và các dẫn xuất của các axit coumaric (Singh *et al.*, 2011). Trên thế giới, cây Ô rô được xác định có tiềm năng về dược lý và hóa học. Ở nước ta, cây Ô rô cũng được biết đến khả năng chữa bệnh trong dân gian, tuy nhiên vẫn chưa được nghiên cứu và chứng minh về mặt khoa học.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Phương tiện

Thiết bị được sử dụng trong nghiên cứu gồm máy cô quay chân không Heidolph (Đức), máy ly tâm lạnh Mikro 220R (Đức), máy đo pH Metler Toledo, cân phân tích, máy đo quang phổ, máy khuấy từ, máy vortex.

Hóa chất sử dụng trong thí nghiệm gồm: hóa chất trích cao là methanol (Trung Quốc); hóa chất xác định hoạt tính kháng oxy hóa gồm DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl) (Wako, Japan), hydrogen peroxide (H₂O₂) (Merck), EDTA (Merck), Fe(NH₄)₂(SO₄)₂ (Merck), acid acetic, sodium benzoate, TBA (thiobarbituric acid) (Merck), vitamin C và một số hóa chất khác.

Vật liệu thí nghiệm là các bộ phận của cây Ô rô được thu hái ở Đồng Tháp (Ô rô nước ngọt), Hà Tiên (Kiên Giang) (Ô rô nước mặn).

2.2 Phương pháp

2.2.1 *Khảo sát sự kháng oxy hóa tổng số (Total Antioxidant Status (TAS)) in vitro của cao chiết cây Ô rô*

Phản ứng TAS trong thí nghiệm này được thực hiện theo nguyên tắc tạo ra các gốc tự do để đánh giá sự hiện diện của chất kháng oxy hóa có trong các bộ phận của cây Ô rô nước mặn và nước ngọt. Dung dịch benzoate natri kết hợp với Fe(NH₄)₂(SO₄)₂ tạo ra các O₂⁻ (superoxide). Nếu trong các bộ phận rễ, thân, lá Ô rô nước mặn và nước ngọt có hiện diện các chất kháng oxy hóa thì sẽ kết hợp với các superoxide. Lượng superoxide còn lại sẽ kết hợp với TBA để thành lập TBA – RS (thiobarbituric acid reactive substances) có màu

hồng được đo mật độ quang (optical density, OD) ở bước sóng 532 nm.

TAS được xác định theo phương pháp của Koracevic *et al.* (2000) có hiệu chỉnh như sau: 10 μ L cao methanol rễ (hoặc thân, hoặc lá) cây Ô rô được pha loãng trong 490 μ L dung dịch đệm phosphate natri 100 mM pH 7,4 được cho vào hỗn hợp gồm 0,5 mL dung dịch benzoate natri 10 mM với 0,2 mL Fe-EDTA (2 mL Fe-EDTA được pha từ 2 mM dung dịch EDTA với 2 mM dung dịch Fe(NH₄)₂(SO₄)₂). Sau đó 0,2 mL H₂O₂ 10 mM được cho vào hỗn hợp phản ứng, lắc đều và ủ ở 37°C trong 60 phút. Sau khi ủ, 1 mL acid acetic 20% và TBA (thiobarbituric acid) 0,8% trong NaOH được cho vào ống nghiệm. Hỗn hợp phản ứng sau khi ủ ở 100°C trong 30 phút được để nguội ở nhiệt độ phòng. Độ hấp thụ quang phổ của phản ứng được đo ở bước sóng 532 nm.

2.2.2 *Khảo sát hoạt động làm sạch gốc tự do DPPH in vitro*

Hoạt động làm sạch gốc tự do của các dịch chiết khác nhau được đo lường bởi qui trình của Shirwaikar *et al.* (2006) có điều chỉnh như sau: Cao chiết methanol từ các bộ phận của cây Ô rô được pha thành các nồng độ là 25 μ g/mL, 37,5 μ g/mL, 50 μ g/mL, 75 μ g/mL, 100 μ g/mL, 150 μ g/mL và 400 μ g/mL trong DMSO. Lượng cao chiết được cho vào phản ứng là 200 μ l và DPPH 6.10⁻⁴ M là 100 μ l. Hỗn hợp phản ứng sau khi ủ 60 phút ở nhiệt độ phòng và để trong tối được đo độ hấp thụ quang phổ ở bước sóng 517 nm. Hoạt động làm sạch gốc tự do DPPH được tính dựa vào giá trị EC₅₀ (Effective concentration of 50%).

2.2.3 *Thống kê phân tích số liệu*

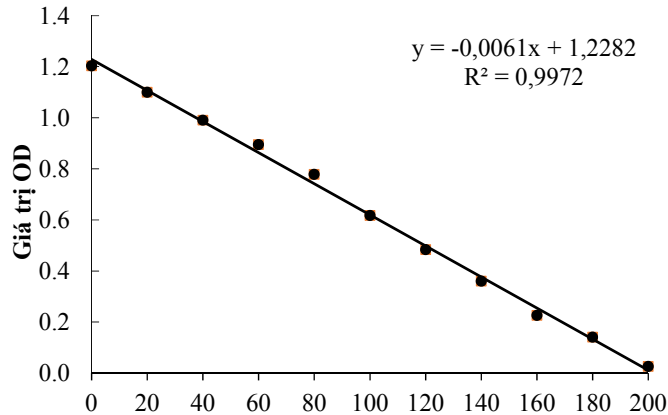
Kết quả được xử lý thống kê bằng phần mềm minitab 16.0.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Khảo sát khả năng kháng oxy hóa của cao chiết methanol các bộ phận cây Ô rô

3.1.1 *Khảo sát khả năng kháng oxy hóa tổng số (Total Antioxidant Status (TAS)) in vitro*

Khả năng kháng oxy hóa của cao methanol từ các bộ phận cây Ô rô được khảo sát dựa trên hàm lượng chất kháng oxy hóa tổng số. Hàm lượng chất kháng oxy hóa tổng số được tính tương đương mg/mL vitamin C dựa vào phương trình đường chuẩn $y = -0,0061x + 1,2282$ (R² = 0,9972) (Hình 1). Kết quả hàm lượng chất kháng oxy hóa của cây Ô rô được trình bày trong Bảng 1 và Bảng 2.



Hình 1: Đường chuẩn khả năng kháng oxy hóa TAS của vitamin C

Nồng độ vitamin C (mg/ml)

Kết quả trình bày trong Bảng 1 cho thấy, hàm lượng chất kháng oxy hóa có trong cao methanol

của các bộ phận cây Ô rô nước mặn tương quan thuận với nồng độ cao chiết.

Bảng 1: Khả năng kháng oxy TAS của cao methanol cây Ô rô nước mặn

Nồng độ cao chiết (mg/mL)	Hàm lượng chất kháng oxy hóa (tương đương mg/mL vitamin C)		
	Rễ Ô rô nước mặn	Thân Ô rô nước mặn	Lá Ô rô nước mặn
0,03125	42,22 ^g ± 11,38	47,74 ^f ± 6,97	57,71 ^g ± 7,60
0,06250	74,85 ^f ± 15,39	75,95 ^e ± 8,57	79,10 ^f ± 6,47
0,1250	109,38 ^c ± 9,54	115,00 ^d ± 14,11	124,26 ^e ± 3,54
0,25	148,81 ^d ± 2,57	151,42 ^c ± 6,03	156,71 ^d ± 2,38
0,5	175,82 ^c ± 1,34	174,56 ^b ± 4,00	179,84 ^c ± 3,33
0,75	179,67 ^{bc} ± 3,55	182,04 ^a ± 0,99	185,97 ^b ± 0,97
1	184,37 ^{ab} ± 1,52	184,80 ^a ± 0,72	189,26 ^a ± 0,81
1,5	186,57 ^a ± 2,04	187,38 ^a ± 1,34	191,03 ^a ± 0,47

Ghi chú: Các chữ cái theo sau trong cùng cột khác nhau sẽ khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5% theo phép thử T-test

Khi nồng độ cao chiết càng cao thì hàm lượng chất kháng oxy hóa càng cao và ngược lại.

Khi so sánh ở cùng nồng độ cao chiết, thì hàm lượng chất kháng oxy hóa có trong cao lá Ô rô nước mặn luôn cao hơn hàm lượng chất kháng oxy hóa có trong cao thân và rễ ở tất cả các nồng độ khảo sát (Bảng 1). Hàm lượng chất kháng oxy hóa có trong lá Ô rô nước mặn tăng dần theo nồng độ cao khảo sát từ 57,71 ± 7,60 mg/mL ở nồng độ cao chiết là 0,03125 mg/mL đến 191,03 ± 0,47 mg/mL ở nồng độ cao chiết là 1,5 mg/mL. Hàm lượng chất kháng oxy hóa ở thân từ 47,74 ± 6,97 mg/mL ở nồng độ 0,03125 mg/mL đến 187,38 ± 1,34 mg/mL ở nồng độ 1,5 mg/mL. Ở rễ Ô rô nước mặn hàm lượng chất kháng oxy hóa thấp hơn so với ở thân và lá (từ 42,22 ± 11,38 mg/mL ở nồng độ 0,03125 mg/mL đến 186,57 ± 2,04 mg/mL ở nồng độ 1,5 mg/mL).

Kết quả khảo sát hàm lượng chất kháng oxy hóa có ở Ô rô nước ngọt (Bảng 2) cho thấy, hàm lượng chất kháng oxy ở các nồng độ khảo sát của từng bộ phận cây Ô rô đều khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5% (p<0,05). Hàm lượng chất kháng oxy hóa có trong các loại cao chiết tỷ lệ thuận với nồng độ cao chiết. Hàm lượng chất kháng oxy hóa có ở rễ Ô rô nước ngọt tăng dần theo nồng độ cao chiết được khảo sát từ 39,99 ± 9,42 mg/mL ở nồng độ cao 0,03125 mg/mL đến 191,92 ± 0,93 mg/mL ở nồng độ cao 1,5 mg/mL. Nồng độ chất kháng oxy hóa có ở thân Ô rô nước ngọt cũng tăng dần theo nồng độ cao chiết được khảo sát từ 48,11 ± 8,45 mg/mL ở nồng độ cao 0,03125 mg/mL đến 180,91 ± 1,02 ở nồng độ cao 1,5 mg/mL. Ở lá Ô rô nước ngọt, hàm lượng này thay đổi từ 39,11 ± 2,94 mg/mL đến 181,14 ± 0,98 mg/mL.

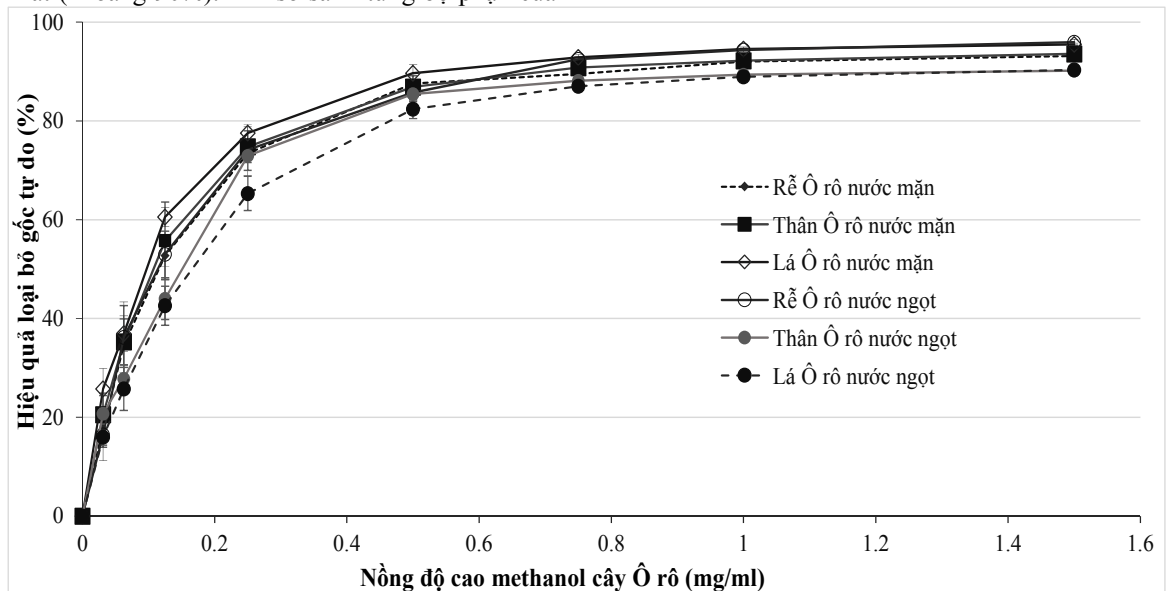
Bảng 2: Khả năng kháng oxy hóa TAS của cao methanol cây Ô rô nước ngọt

Nồng độ cao chiết (mg/mL)	Hàm lượng chất kháng oxy hóa (trung bình mg/mL vitamin C)		
	Rễ Ô rô nước ngọt	Thân Ô rô nước ngọt	Lá Ô rô nước ngọt
0,03125	39,99 ^g ± 9,42	48,11 ^f ± 8,45	39,11 ^g ± 2,94
0,0625	77,74 ^f ± 12,85	61,65 ^e ± 5,24	57,72 ^f ± 7,73
0,125	109,93 ^e ± 4,45	92,58 ^f ± 7,79	89,93 ^e ± 7,12
0,25	150,24 ^d ± 9,27	147,98 ^e ± 6,22	133,32 ^d ± 6,18
0,5	172,39 ^c ± 2,90	171,83 ^b ± 2,83	164,87 ^c ± 1,66
0,75	185,25 ^b ± 1,13	176,97 ^a ± 0,67	173,39 ^b ± 1,69
1	188,80 ^{ab} ± 0,77	179,29 ^a ± 0,59	178,51 ^a ± 1,01
1,5	191,92 ^a ± 0,93	180,91 ^a ± 1,02	181,14 ^a ± 0,98

Ghi chú: Các chữ cái theo sau trong cùng cột khác nhau sẽ khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5% theo phép thử T-test

Khả năng kháng oxy hóa của cao methanol cây Ô rô được đánh giá dựa vào hiệu quả loại bỏ gốc tự do được trình bày trong Hình 2. Kết quả ở Hình 2 chứng minh rằng cao methanol ở các bộ phận cây Ô rô nước mặn và nước ngọt có hiệu quả kháng oxy hóa rất cao, hơn 90% lượng gốc tự do được loại bỏ khi khảo sát ở nồng độ cao 1,5 mg/mL. Kết quả mô tả ở Hình 2 cho một sự so sánh tổng thể rằng lá Ô rô nước mặn có khả năng kháng oxy hóa mạnh nhất (95,51%) trong tất cả các loại cao được khảo sát trong thí nghiệm. Ngược lại, hiệu quả loại bỏ gốc tự do của lá và thân Ô rô nước ngọt là thấp nhất (khoảng 90%). Khi so sánh từng bộ phận của

cây Ô rô sống ở hai môi trường khác nhau thì thân (93,6%) và lá (95,5%) Ô rô sống ở nước mặn có hiệu quả cao hơn hai bộ phận tương ứng này khi sống trong môi trường nước ngọt (hiệu quả loại bỏ gốc tự do của thân và lá Ô rô nước ngọt lần lượt là 90,2 và 90,3%). Ngược lại hiệu quả kháng oxy hóa của rễ Ô rô sống ở nước ngọt (95,9%) cao hơn rễ Ô rô sống ở môi trường nước mặn (93,2%). Kết quả thí nghiệm cho thấy hiệu quả kháng oxy hóa của các bộ phận cây Ô rô sống ở môi trường nước ngọt và nước mặn khác nhau, phụ thuộc vào từng bộ phận của cây.



Hình 2: Hiệu quả kháng oxy hóa tổng số của cao methanol cây Ô rô

Khả năng kháng oxy hóa tổng số TAS cũng như hiệu quả loại bỏ gốc tự do của các cao chiết cây Ô rô sống ở nước mặn và nước ngọt được so sánh dựa vào hiệu quả loại bỏ 50% gốc tự do (Effective concentration of 50%, EC₅₀). Giá trị

EC₅₀ của các bộ phận cây Ô rô nước mặn và nước ngọt được tính dựa trên đồ thị của từng cao chiết và được trình bày trong Bảng 3.

Hiệu quả loại bỏ 50% gốc tự do trình bày trong Bảng 3 cho thấy, nồng độ cao chiết càng thấp thì

lượng chất oxy hóa còn lại càng cao hay nói cách khác, giá trị EC₅₀ càng thấp thì hoạt tính kháng oxy hóa của cao chiết càng cao và ngược lại. Như vậy, cao lá Ô rô nước mặn có khả năng kháng oxy hóa mạnh nhất (0,094 mg/mL) và cao lá Ô rô nước ngọt yếu nhất (0,172 mg/mL). Tuy nhiên khả năng kháng oxy hóa của lá Ô rô nước ngọt vẫn cao hơn khả năng kháng oxy hóa của chất chuẩn vitamin C (EC₅₀ = 102,952 mg/mL).

Bảng 3: Giá trị EC₅₀ của vitamin C và các bộ phận cây Ô rô theo phương pháp TAS

Loại cao chiết	Giá trị EC ₅₀ (mg/mL)
Lá Ô rô nước mặn	0,094 ± 0,006
Thân Ô rô nước mặn	0,104 ± 0,002
Rễ Ô rô nước ngọt	0,108 ± 0,008
Rễ Ô rô nước mặn	0,120 ± 0,023
Thân Ô rô nước ngọt	0,154 ± 0,025
Lá Ô rô nước ngọt	0,172 ± 0,014
Vitamin C	102,952 ± 5,276

Hiệu quả kháng oxy hóa của cây Ô rô khi so sánh với các kết quả khác cho thấy rằng cây Ô rô có khả năng kháng oxy hóa mạnh hơn so với cây Nhàu (*Morinda citrifolia* L.); EC₅₀ của trái Nhàu chín và trái Nhàu xanh lần lượt là 2,49 mg/mL và 3,07 mg/mL (Nguyễn Phạm Phương Thảo, 2013). Ngược lại, hiệu quả kháng oxy hóa của cây Ô rô thấp hơn so với trái cau trắng (*Veitchia merrilli* W.) ở các giai đoạn phát triển khác nhau (Quách Hải Đăng Khôi, 2014). Hiệu quả kháng oxy hóa của trái Cau trắng đều cao hơn so với cây Ô rô, lần lượt như sau: ruột trái Cau già (EC₅₀= 8 µg/mL), ruột trái Cau vừa (EC₅₀= 9 µg/mL), vỏ trái Cau già

(EC₅₀= 13 µg/mL), ruột trái Cau non (EC₅₀= 14 µg/mL) và vỏ trái Cau vừa (EC₅₀= 37 µg/mL). So sánh với chất chuẩn vitamin C thì cao methanol cây Ô rô có khả năng kháng oxy hóa cao hơn gấp nhiều lần (khoảng 900 lần).

3.1.2 Khảo sát khả năng làm sạch gốc tự do DPPH của cây Ô rô in vitro

DPPH là phương pháp kiểm tra khả năng làm sạch gốc tự do hoặc nhóm cho hydro, sử dụng để định lượng chất kháng oxy hóa trong các hệ thống sinh học phức tạp. DPPH là hợp chất có màu tím được hấp thu ở bước sóng 517 nm. Khi các điện tử lẻ của các gốc tự do DPPH kết hợp với hydro từ chất kháng oxy hóa thì sẽ hình thành nên DPPH – H lúc này màu sắc chuyển từ màu tím sang màu vàng. Sự biến đổi màu này tương ứng với lượng electron kết hợp với DPPH (Prakash *et al.*, 2000). Do đó, khả năng làm sạch gốc tự do của một chất càng cao thì sự hấp thu quang phổ được đo ở 517 nm của phản ứng DPPH có giá trị giảm và ngược lại.

Hiệu quả loại bỏ gốc tự do của các bộ phận cây Ô rô nước mặn được trình bày trong Bảng 4. Từ kết quả Bảng 4 cho thấy, hiệu quả loại bỏ gốc tự do DPPH tăng phụ thuộc vào nồng độ cao chiết. Lá Ô rô nước mặn có khả năng kháng oxy hóa cao hơn các bộ phận khác ở tất cả các nồng độ khảo sát. Ngược lại, hiệu quả loại bỏ gốc tự do của thân Ô rô nước mặn thấp nhất so với lá và rễ ở tất cả các nồng độ khảo sát. Tuy nhiên, các bộ phận của cây Ô rô nước mặn đều có khả năng loại bỏ hơn 90% lượng gốc tự do DPPH ở nồng độ cao methanol là 400 µg/ml.

Bảng 4: Hiệu quả loại bỏ gốc tự do DPPH của các bộ phận cây Ô rô nước mặn

Nồng độ cao (µg/ml)	Hiệu quả loại bỏ gốc tự do (%)		
	Rễ nước mặn	Thân nước mặn	Lá nước mặn
25	33,47 ^d ± 0,65	21,32 ^a ± 0,38	46,81 ^f ± 0,65
37,5	50,43 ^d ± 0,76	36,31 ^b ± 0,17	66,70 ^f ± 0,57
50	62,45 ^c ± 0,64	56,33 ^b ± 1,15	71,96 ^e ± 0,51
75	75,42 ^d ± 0,74	72,47 ^b ± 0,13	81,36 ^e ± 0,73
100	79,11 ^c ± 0,19	76,42 ^d ± 0,26	84,16 ^e ± 0,23
150	84,02 ^c ± 0,78	82,90 ^b ± 0,32	87,17 ^d ± 0,85
200	87,11 ^{bc} ± 0,96	86,02 ^b ± 0,25	89,84 ^d ± 1,01
300	89,02 ^c ± 0,74	87,21 ^a ± 0,13	92,51 ^d ± 0,55
400	94,42 ^c ± 0,28	91,32 ^b ± 0,32	95,61 ^f ± 0,21

Ghi chú: Các chữ cái theo sau trong cùng cột khác nhau sẽ khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5% theo phép thử T-test

Khảo sát khả năng kháng oxy hóa của cây Ô rô nước ngọt dựa trên khả năng loại bỏ gốc tự do DPPH. Kết quả trình bày trong Bảng 5 cho thấy, cao methanol rễ và lá Ô rô nước ngọt có khả năng

loại bỏ hơn 90% lượng gốc tự do DPPH; hiệu quả loại bỏ gốc tự do của thân Ô rô nước ngọt (86,55%) thấp hơn lá và thân theo thứ tự lần lượt là 93,52% và 92,19%.

Bảng 5: Hiệu quả loại bỏ gốc tự do DPPH của các bộ phận cây Ô rô nước ngọt

Nồng độ cao (µg/ml)	Hiệu quả loại bỏ gốc tự do (%)		
	Rễ nước ngọt	Thân nước ngọt	Lá nước ngọt
25	32,01 ^c ± 0,58	26,26 ^b ± 0,51	35,09 ^c ± 0,49
37,5	54,16 ^d ± 0,71	31,10 ^a ± 0,26	55,28 ^c ± 1,23
50	62,01 ^c ± 0,89	53,17 ^a ± 0,69	66,63 ^d ± 0,52
75	76,77 ^d ± 0,25	67,01 ^f ± 1,59	82,04 ^e ± 0,57
100	81,44 ^d ± 0,43	71,81 ^b ± 0,49	84,80 ^e ± 0,57
150	82,22 ^b ± 0,32	77,32 ^d ± 0,78	85,91 ^d ± 0,41
200	87,25 ^c ± 0,75	82,93 ^c ± 0,36	87,01 ^c ± 1,11
300	89,23 ^c ± 0,31	86,23 ^b ± 0,54	87,24 ^a ± 1,12
400	92,19 ^c ± 0,67	86,55 ^b ± 0,78	93,52 ^d ± 0,82

Ghi chú: Các chữ cái theo sau trong cùng cột khác nhau sẽ khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5% theo phép thử T-test

Hiệu quả loại bỏ gốc tự do của cây Ô rô nước mặn và nước ngọt được so sánh dựa vào khả năng loại bỏ 50% lượng gốc tự do DPPH. Giá trị EC₅₀ của các loại cao được trình bày trong Bảng 6.

Bảng 6: Giá trị EC₅₀ của các bộ phận cây Ô rô theo phương pháp DPPH

Loại cao chiết	Giá trị EC ₅₀ (µg/mL)
Lá Ô rô nước mặn	30,54 ± 2,07
Rễ Ô rô nước ngọt	35,81 ± 1,25
Lá Ô rô nước ngọt	36,00 ± 1,34
Rễ Ô rô nước mặn	38,68 ± 2,01
Thân Ô rô nước mặn	47,63 ± 4,03
Thân Ô rô nước ngọt	50,40 ± 2,14

Giá trị EC₅₀ được trình bày trong Bảng 6 được xếp theo khả năng kháng oxy hóa giảm dần. Như vậy, khả năng kháng oxy hóa của các cao chiết theo thứ tự giảm dần như sau: lá Ô rô nước mặn (30,54 µg/mL); rễ Ô rô nước ngọt (35,81 µg/mL); lá Ô rô nước ngọt (36 µg/mL); rễ Ô rô nước mặn (38,68 µg/mL); thân Ô rô nước mặn (47,63 µg/mL); thân Ô rô nước ngọt (50,40 µg/mL). So sánh khả năng kháng oxy hóa của cây Ô rô với cây lá Dứa (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) cho thấy cây Ô rô có khả năng kháng oxy hóa mạnh hơn lá (EC₅₀ = 129,054 µg/mL và rễ (EC₅₀ = 369,46 µg/mL) cây lá Dứa (Nguyễn Tường Quyên và Nguyễn Phạm Phương Thảo, 2012). Khả năng loại bỏ gốc tự do DPPH của cây Ô rô cũng cao hơn so với cây Nhàu; giá trị EC₅₀ của cao ethanol trái chín, lá, trái xanh và rễ

cây Nhàu lần lượt theo thứ tự là: 236,92 µg/mL, 917,16 µg/mL, 1025,2 µg/mL và 1531,4 µg/mL (Đái Thị Xuân Trang và ctv., 2012).

Từ tất cả các kết quả trình bày ở trên cho thấy, khả năng kháng oxy hóa của cây Ô rô sống trong môi trường nước mặn và nước ngọt có khác nhau, nhưng hiệu quả kháng oxy hóa của các bộ phận cây Ô rô ở cả hai môi trường đều rất cao. Kết quả nghiên cứu này cho thấy tiềm năng ứng dụng của cây Ô rô trong phòng và điều trị các bệnh có nguyên nhân từ stress oxy hóa.

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1 Kết luận

Hiệu quả kháng oxy hóa tổng số (Total Antioxidant Status (TAS)) của cây Ô rô *in vitro* theo thứ tự giảm dần như sau: lá Ô rô nước mặn (EC₅₀= 0,094 mg/mL); thân Ô rô nước mặn (EC₅₀= 0,104 mg/mL); rễ Ô rô nước ngọt (EC₅₀= 0,108 mg/mL); rễ Ô rô nước mặn (EC₅₀= 0,12 mg/mL); thân nước ngọt (EC₅₀= 0,154 mg/mL); và lá Ô rô nước ngọt (EC₅₀= 0,172 mg/mL).

Hiệu quả của hoạt động loại bỏ gốc tự do DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl) của cây Ô rô *in vitro* theo thứ tự giảm dần là: lá Ô rô nước mặn (EC₅₀ = 30,54 µg/mL); rễ Ô rô nước ngọt (EC₅₀= 35,81 µg/mL); lá Ô rô nước ngọt (EC₅₀ = 36 µg/mL); rễ Ô rô nước mặn (EC₅₀= 38,68 µg/mL); thân Ô rô nước mặn (EC₅₀= 47,63 µg/mL); và thân Ô rô nước ngọt (EC₅₀= 50,40 µg/mL).

4.2 Đề xuất

Xác định thành phần hóa học hiện diện trong cao chiết các bộ phận của cây Ô rô có tác dụng kháng oxy hóa.

Khảo sát cơ chế kháng oxy hóa của cao chiết các bộ phận cây Ô rô ở những bệnh có liên quan.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đái Thị Xuân Trang, Nguyễn Thị Mai Phương, Võ Thị Ngọc Diễm và Quách Tú Huê, 2012. Khảo sát hiệu quả hạ đường huyết và chống oxy hóa của cao chiết cây Nhàu (*Morinda citrifolia* L.) ở chuột bệnh tiểu đường. Tạp chí Khoa học, Đại học Cần Thơ: 23b; 115-124.
2. Koracevic D, Koracevic, G., Djordjevic, V., Andrejevic, S., and Cosis, V. *Acanthus ilicifolius*, 2000. Method for the measurement of antioxidant activity in human fluids. *J. Clin. Pathol.* 54, 356 – 361.
3. Lại Thị Ngọc Hà và Vũ Thị Thư, 2009. “Stress oxy hóa và các chất kháng oxy hóa tự nhiên”, Tạp chí Khoa học và Phát triển, 667-677.
4. Nguyễn Phạm Phương Thảo, 2013. Khảo sát khả năng kháng oxy hóain vitro của cao trái Nhàu (*Morinda citrifolia* L.). Luận văn tốt nghiệp đại học. Đại học Cần Thơ: 26.
5. Nguyễn Tường Quyên và Nguyễn Phạm Phương Thảo, 2012. Khảo sát khả năng

kháng oxy hóa của cây Lá Dứa (*Pandanus amaryllifolius*. Roxb) bằng đối tượng ruồi giấm. Báo cáo tổng kết đề tài Khoa học & Công nghệ cấp trường. Đại học Cần Thơ 26.

6. Pal, R., Girhepunje, K., Shrivastav, N., Hussain, M. M., and Thirumoorthy, 2011. Antioxidant and free radical scavenging activity of ethanolic extract of *Morinda citrifolia*. *Annals of Biological Research*, 2 (1): 127-131.
7. Prakash, A., Rigelhof, F., and Miller, E., 2000. Antioxidant activity. *Analytical progress Medallion Laboratories*, 1-4.
8. Quách Hải Đăng Khôi, 2014. Khảo sát khả năng kháng oxy hóa in vitro của trái Cau trắng (*Veitchia merilli* W.). Luận văn tốt nghiệp đại học. Đại học Cần Thơ: 26-27.
9. Singh, D., Vidhu, A., 2011. Phytochemical and pharmacological potential of *Acanthus ilicifolius*. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, 5(1): 17-20.
10. WHO, 2002. The world Health Report 2002-reducing Risks to Health, Promoting Healthy Life. Rev Ed. World Health Organization Press.
11. Zhang, W., Li, Q., Huang, J., Xiao, Z., Long, L., 2004. Two New Cyclolignan Glycosides from *Acanthus ilicifolius*. *Zeitschrift fur Naturforschung*, 59b:341-344.