

# Nghiên cứu hoạt tính ức chế gốc tự do DPPH của một số dược liệu thu hái tại rừng Mã Đà, Đồng Nai

Nguyễn Xuân Hải, Lê Hữu Thọ\*, Đỗ Văn Nhật Trường, Nguyễn Anh Thy, Nguyễn Thị Thanh Mai



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

## TÓM TẮT

Trong cơ thể, các gốc tự do được tạo ra nhằm chống lại các loại virus và vi khuẩn, giúp bảo vệ cơ thể khỏi các tác nhân gây bệnh. Tuy nhiên, số lượng quá nhiều gốc tự do có thể gây tổn thương những đại phân tử sinh học như protein, lipid, DNA dẫn đến một số bệnh như lão hóa, tim mạch, đột quỵ, ung thư, đột biến gene, hay làm suy yếu hệ thống miễn dịch... Để ngăn chặn hoặc hạn chế các tổn thương gây ra bởi các gốc tự do, người ta sử dụng chất kháng oxy hóa để ổn định các gốc tự do, tránh cho chúng gây hại cho các tế bào. Ngày nay, các nhà khoa học đã tìm ra được nhiều hợp chất kháng oxy hóa từ tự nhiên hay từ tổng hợp. Tuy nhiên, các sản phẩm có nguồn gốc từ tự nhiên có xu hướng thường được quan tâm nhiều hơn vì chúng ít tác dụng phụ không mong muốn. Hiện nay đã có rất nhiều nghiên cứu về chất kháng oxy hóa như phương pháp thử hoạt tính ức chế gốc tự do DPPH, là một phương pháp kinh điển, đơn giản và phổ biến. Tiến hành thử hoạt tính 23 mẫu cao của 16 dược liệu ở Rừng Mã Đà cho thấy, tất cả các mẫu cao đều có khả năng ức chế lớn hơn 50% tại nồng độ  $100 \mu\text{g mL}^{-1}$ , 22 mẫu cao ức chế hơn 50% tại nồng độ  $50 \mu\text{g mL}^{-1}$ , 18 mẫu cao ức chế hơn 50% tại nồng độ  $25 \mu\text{g mL}^{-1}$  và 10 mẫu cao ức chế hơn 50% tại nồng độ  $10 \mu\text{g mL}^{-1}$ . 10 mẫu cao có hoạt tính mạnh được tiếp tục thử nghiệm với các nồng độ thấp hơn và đã phát hiện ra ba mẫu cao có khả năng ức chế lớn hơn 50% tại nồng độ  $5 \mu\text{g mL}^{-1}$ . Đặc biệt, hai mẫu cao vỏ thân cây Vên vên (*Anisoptera costata*) và vỏ thân cây Dầu cát (*Dipterocarpus costatus*) đều thuộc họ Sao dầu (Dipterocarpaceae) và đều có hoạt tính ức chế gốc tự do DPPH mạnh nhất, với giá trị  $IC_{50}$  khoảng  $3,15 \mu\text{g mL}^{-1}$ , mạnh tương đương với chất đối chứng dương, trolox, với giá trị  $IC_{50}$  là  $2,73 \mu\text{g mL}^{-1}$ . Đây là công bố đầu tiên về hoạt tính kháng oxy hóa của các mẫu dược liệu này.

**Từ khóa:** dược liệu, rừng Mã Đà, hoạt tính kháng oxy hóa, ức chế gốc tự do DPPH

## GIỚI THIỆU

Gốc tự do là một tiểu phân có chứa một hoặc nhiều electron chưa ghép cặp và có khả năng tồn tại độc lập nên có hoạt tính cao và thường kém bền<sup>1</sup>. Chúng gồm có hai dạng hoạt động chính trong cơ thể sinh học là dạng hoạt động của oxygen (ROS) như các gốc tự do superoxide ( $O_2^-$ ), hydroperoxide ( $H_2O_2$ ), hydroxyl ( $OH^\bullet$ ), alkoxy ( $RO^\bullet$ ), peroxy ( $ROO^\bullet$ ), ozone ( $O_3$ )..., và dạng hoạt động của nitrogen (RNS) như các gốc tự do nitrite oxide ( $NO^\bullet$ ), nitrodioxide ( $NO_2^\bullet$ ), peroxy nitrite ( $ONOO^-$ )...<sup>2,3</sup>. Sự hình thành gốc tự do trong cơ thể là một quá trình tự nhiên luôn diễn tiến và được coi như một sản phẩm phụ của các phản ứng hóa sinh và hoạt động của enzyme trong cơ thể<sup>4</sup>. Các gốc tự do được tạo ra nhằm chống lại các loại virus và vi khuẩn, giúp bảo vệ cơ thể khỏi các tác nhân gây bệnh. Tuy nhiên, số lượng quá nhiều gốc tự do có thể gây ra một chuỗi phản ứng trong cơ thể, gây tổn thương các chất quan trọng do chúng phản ứng với những đại phân tử sinh học như protein, lipid, DNA dẫn đến rối loạn và mất cân bằng các quá trình

sinh hóa và là nguyên nhân chính gây ra một số bệnh nghiêm trọng như lão hóa, tim mạch, đột quỵ, ung thư, đột biến gene, hay làm suy yếu hệ thống miễn dịch...<sup>5</sup>. Một số tế bào có thể phục hồi, nhưng có những tế bào sẽ bị hư hỏng vĩnh viễn.

Để có thể ngăn chặn hoặc hạn chế các tổn thương gây ra bởi các gốc tự do cũng như kết thúc chuỗi phản ứng này, hợp chất kháng oxy hóa nhằm cho electron để trung hòa gốc tự do thường được sử dụng. Từ đó, hợp chất kháng oxy hóa có thể ổn định các gốc tự do, tránh cho chúng gây hại cho các tế bào khác, cũng như có thể bảo vệ và ngăn chặn những thiệt hại gây ra bởi quá trình oxy hóa. Dựa trên nguyên tắc hoạt động, các hợp chất kháng oxy hóa được chia thành 2 loại là hợp chất kháng oxy hóa bậc 1 có thể khử hoặc kết hợp với các gốc tự do, do đó kiềm hãm hoặc bẻ gãy dây chuyền phản ứng của quá trình oxy hóa; trong khi chất kháng oxy hóa bậc 2 có thể kim hãm sự tạo thành các gốc tự do (ức chế enzyme, tạo phức với các kim loại kích hoạt sự tạo gốc tự do như Cu, Fe)<sup>6</sup>. Ngày nay, các nhà khoa học đã tìm ra được nhiều hợp chất kháng oxy hóa từ

Khoa Hóa học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM, Việt Nam

### Liên hệ

Lê Hữu Thọ, Khoa Hóa học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM, Việt Nam

Email: lhtho@hcmus.edu.vn

### Lịch sử

- Ngày nhận: 24-9-2021
- Ngày chấp nhận: 21-12-2021
- Ngày đăng: 28-02-2022

DOI: 10.32508/stdjns.v6i1.1133



### Bản quyền

© ĐHQG Tp.HCM. Đây là bài báo công bố mở được phát hành theo các điều khoản của the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



**Trích dẫn bài báo này:** Hải N X, Thọ L H, Trường D V N, Thy N A, Mai N T T. Nghiên cứu hoạt tính ức chế gốc tự do DPPH của một số dược liệu thu hái tại rừng Mã Đà, Đồng Nai. *Sci. Tech. Dev. J. - Nat. Sci.*; 6(1):1897-1905.

tự nhiên như hợp chất polyphenol (flavonoid, lignan, stilbene, tannin...), vitamin hay carotenoid<sup>7,8</sup> hay từ tổng hợp như butylated hydroxytoluene (BHT), butylated hydroxyanisole (BHA), *tert*-butylhydroquinone (TBHQ), hay các dẫn xuất gallate (PG, OG, DG)<sup>9</sup>. Tuy nhiên, các sản phẩm có nguồn gốc từ tự nhiên có xu hướng thường được quan tâm nhiều hơn so với các sản phẩm có nguồn gốc từ tổng hợp vì chúng thân thiện với môi trường, lành tính với cơ thể và giảm được đáng kể các tác dụng phụ không mong muốn. Hiện nay đã có rất nhiều nghiên cứu về hợp chất kháng oxy hóa theo con đường ức chế gốc tự do bằng các phương pháp như DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), FRAP (ferric reducing antioxidant power), CUPRAC (cupric reducing antioxidant capacity), ORAC (oxygen radical absorption capacity), HORAC (hydroxyl radical averting capacity), TRAP (total peroxy radical trapping antioxidant parameter), ABTS (2,2'-azinobis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonate)) hay nitrite và nitrate bằng thuốc thử Griess. Trong đó, phương pháp thử hoạt tính ức chế gốc tự do DPPH là phương pháp kinh điển nhất, không chỉ đơn giản và tiết kiệm mà còn ít xảy ra phản ứng phụ cũng như thích hợp với nhiều tác nhân kháng oxy hóa khác nhau, nên được sử dụng phổ biến trong các phòng thí nghiệm. Gốc tự do DPPH là một hợp chất tổng hợp, có độ bền cao, tan tốt trong dung môi ethanol và có màu tím với bước sóng hấp thụ cực đại tại 517 nm<sup>10</sup>. Vì vậy, bài báo này báo cáo việc nghiên cứu sàng lọc hoạt tính ức chế gốc tự do DPPH của 23 cao chiết từ các bộ phận của 16 cây thuốc được thu hái tại rừng Mã Đà, tỉnh Đồng Nai. Trước đây, nhóm nghiên cứu cũng đã công bố kết quả sàng lọc hoạt tính ức chế enzyme tyrosinase và enzyme  $\alpha$ -glucosidase của các mẫu dược liệu của rừng Mã Đà, tuy nhiên đến nay vẫn chưa có công bố nào về kết quả sàng lọc hoạt tính kháng oxy hóa<sup>11,12</sup>. Các mẫu dược liệu này được lựa chọn ngẫu nhiên cũng như dựa vào tính mới và chủ yếu thuộc các họ như Sao dậu (Dipterocarpaceae) và Đào lộn hột (Anacardiaceae). Các thông tin chi tiết về cây dược liệu được trình bày trong Bảng 1<sup>13-18</sup>.

## VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

### Đối tượng nghiên cứu

Các mẫu dược liệu được thu hái ở khu Bảo tồn Thiên nhiên Văn hóa Đồng Nai, xã Mã Đà, huyện Vĩnh Cửu, tỉnh Đồng Nai vào tháng 3 năm 2014 với các bộ phận khác nhau. Các mẫu cây thuốc được định danh bởi PGS. TS. Trần Hợp, Viện Sinh học Nhiệt đới Tp. HCM cũng như Trung ương Cục và Khu ủy Miền Đông<sup>11-13</sup>. Các mẫu được mã hóa và lưu giữ tại Bộ môn Hóa Dược, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM (Bảng 2).

## Hóa chất và thiết bị

2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH, 1898-66-4,  $\geq 90\%$ ) và trolox (53188-07-1,  $\geq 90\%$ ) được mua từ hãng Merck (Đức), methanol và ethanol từ Scharlau (Thái Lan) với độ tinh khiết  $> 99\%$ , cuvette thủy tinh 5 mL của Hellma (Đức), máy quang phổ UV-1800 của SHIMADZU (Nhật Bản).

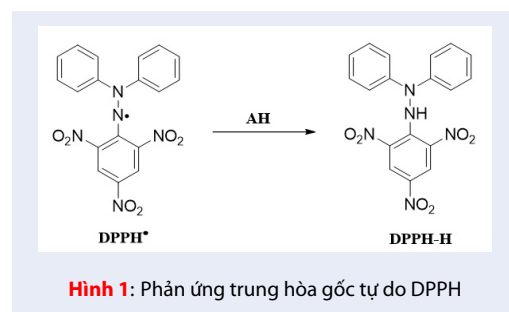
## Ly trích và điều chế mẫu cao

Các mẫu dược liệu sau khi thu hái được sấy ở 50°C (độ ẩm  $< 5\%$ ), xay nhỏ. Tiến hành chiết Soxhlet bằng dung môi methanol với mỗi mẫu (khoảng 100 g) trong 8 giờ liên tục, sau đó dịch chiết được cô quay áp suất kém và thu hồi dung môi, có được các mẫu cao sàng lọc (độ ẩm  $< 10\%$ ).

## Phương pháp thử hoạt tính ức chế gốc tự do DPPH

Các mẫu thử có khả năng kháng oxy hóa có thể trung hòa gốc tự do DPPH tạo thành hợp chất 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazin (DPPH-H) có màu vàng nhạt, làm dung dịch chuyển màu từ tím sang vàng nhạt, làm giảm độ hấp thụ tại bước sóng 517 nm (Hình 1)<sup>10</sup>. Dựa vào độ hấp thụ của dung dịch khi có và không có mẫu thử, có thể tính được phần trăm ức chế gốc tự do DPPH của mẫu.

Để có cơ sở đánh giá hoạt tính của những mẫu khảo sát đối với phương pháp thử hoạt tính ức chế gốc tự do DPPH, quy trình này sử dụng trolox làm chất đối chứng dương, vì đây là chất có hoạt tính mạnh đối với gốc tự do được sử dụng trong các tài liệu tham khảo<sup>10</sup>. Công thức hóa học của trolox được trình bày trong Hình 2.



## Quy trình thử hoạt tính ức chế gốc tự do DPPH

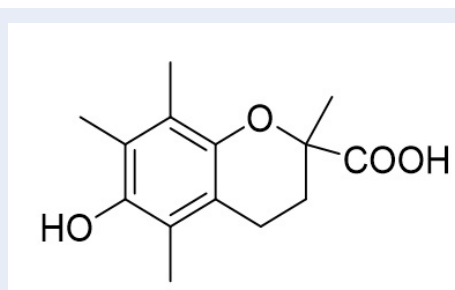
Dung dịch DPPH 100  $\mu\text{M}$  được pha trong dung môi ethanol và được chuẩn bị ngay trước khi tiến hành phản ứng, đựng trong chai tối màu và giữ trong chỗ tối trước khi tiến hành thí nghiệm. Quy trình thử hoạt

**Bảng 1: Danh sách các mẫu dược liệu và công dụng**

STT	Tên khoa học	Tên địa phương	Họ	Công dụng
1	<i>Anisoptera costata</i>	Vèn vèn	Sao dẩu (Dipterocarpaceae)	Thân: Cây cho gỗ đóng tàu thuyền tốt nhất của Việt Nam; đóng đồ đặc, ván sàn hoặc chế biến gỗ dán, gỗ lạng.
2	<i>Dipterocarpus alatus</i>	Dầu con rái trắng	Sao dẩu (Dipterocarpaceae)	Nhựa: Chữa viêm niệu đạo, viêm cuống phổi và bệnh lậu. Vỏ thân: Lọc máu, chữa đau thấp khớp và viêm gan.
3	<i>Dipterocarpus costatus</i>	Dầu cát	Sao dẩu (Dipterocarpaceae)	Vỏ thân: Cây lấy gỗ.
4	<i>Dipterocarpus dyeri</i>	Dầu song nàng	Sao dẩu (Dipterocarpaceae)	Vỏ thân: Đóng tàu hoặc chế biến đồ gỗ.
5	<i>Dipterocarpus turbinatus</i>	Dầu con rái đỏ	Sao dẩu (Dipterocarpaceae)	Thân: Trị loét, nấm tóc và bệnh ngoài da, trị bệnh lậu, hôn mê, tai điếc, lở miệng, viêm tai giữa, ung thũng và trĩ.
6	<i>Hopea odorata</i>	Sao đen	Sao dẩu (Dipterocarpaceae)	Thân: Gỗ dùng trong xây dựng, đóng đồ đặc, làm sàn nhà, tà vẹt, đóng toa xe, tàu đi biển.
7	<i>Hopea recopei</i>	Chò chai	Sao dẩu (Dipterocarpaceae)	Thân: Cây cho gỗ bền tốt.
8	<i>Shorea thorelii</i>	Chai thorel	Sao dẩu (Dipterocarpaceae)	Vỏ thân: Cây lấy gỗ.
9	<i>Vatica odorata</i>	Làu tấu trắng	Sao dẩu (Dipterocarpaceae)	-
10	<i>Mangifera camp-tosperma</i>	Xoài bụi	Đào lộn hột (Anacardiaceae)	Thân: Đau răng, lỵ, tiêu chảy.
11	<i>Buchanania lucida</i>	Chay sáng	Đào lộn hột (Anacardiaceae)	-
12	<i>Mangifera reba</i>	Quéo	Đào lộn hột (Anacardiaceae)	Thân: Đau răng, chữa bệnh ngoài da.
13	<i>Semecarpus caudata</i>	Súng có đuôi	Đào lộn hột (Anacardiaceae)	Thân: Tất cả các bộ phận đều có nhựa độc. Nhựa có thể dùng làm dầu sơn.
14	<i>Swintonia floribunda</i>	Xuân thôn nhiều hoa	Đào lộn hột (Anacardiaceae)	Thân: Gỗ nặng trung bình, không tốt, dễ bị mối mọt, có thể làm gỗ lạng và đóng đồ đặc thông thường.
15	<i>Artocarpus rigida</i>	Mít nài	Dâu tằm (Moraceae)	Thân: Cây cho gỗ dùng trong xây dựng. Quả ăn được. Quả: Ăn được có vị thơm. Gỗ: Nấu nước nhuộm quần áo. Nhựa: làm thuốc đắp thú y.
16	<i>Kibatalia laurifolia</i>	Thần linh lá quế	Trúc đào (Apocynaceae)	Thân: Lợi sữa, cầm máu. Lá: Lợi sữa, cầm máu.

**Bảng 2:** Mã lưu trữ và tọa độ lấy mẫu của các mẫu dược liệu

STT	Tên địa phương		Mã lưu trữ	Tọa độ địa lý		
				N	E	H (m)
1	Vỏ thân	Vên vên	MCD-8001	11° 22' 50.3"	107° 03' 46.6"	99
2	Thân	Vên vên	MCD-8002			
3	Thân	Dầu con rái trắng	MCD-8003	11° 23' 01.1"	107° 03' 40.5"	89
4	Vỏ thân	Dầu cát	MCD-8004	11° 22' 58.3"	107° 03' 39.1"	83
5	Vỏ thân	Dầu song nàng	MCD-8005	11° 16' 19.6"	107° 01' 12.7"	86
6	Thân	Dầu con rái đỏ	MCD-8006	11° 22' 52.9"	107° 03' 47.6"	96
7	Vỏ thân	Sao đen	MCD-8007	11° 22' 44.4"	107° 03' 41.6"	89
8	Thân	Sao đen	MCD-8008			
9	Thân	Chò chai	MCD-8009	11° 23' 00.8"	107° 03' 45.9"	90
10	Vỏ thân	Chò chai	MCD-8010			
11	Vỏ thân	Chai thorel	MCD-8011	11° 23' 02.8"	107° 03' 42.1"	89
12	Thân	Chai thorel	MCD-8012			
13	Thân	Thần linh lá quế	MCD-8013	11° 15' 53.1"	106° 59' 15.5"	110
14	Lá	Thần linh lá quế	MCD-8014			
15	Lá	Làu tấu trắng	MCD-8015	11° 22' 52.9"	107° 03' 47.7"	96
16	Thân	Làu tấu trắng	MCD-8016			
17	Vỏ thân	Xoài bụi	MCD-8017	11° 22' 50.4"	107° 03' 46.7"	98
18	Thân	Xoài bụi	MCD-8018			
19	Thân	Chay sáng	MCD-8019	11° 15' 53.0"	106° 59' 15.5"	111
20	Thân	Quéo	MCD-8020	11° 15' 47.7"	106° 59' 22.6"	110
21	Thân	Sừng có đuôi	MCD-8021	11° 22' 46.6"	107° 03' 42.6"	50
22	Thân	Xuân thôn nhiều hoa	MCD-8022	11° 22' 45.8"	107° 03' 41.5"	93
23	Thân	Mít nài	MCD-8023	11° 15' 51.3"	107° 07' 17.0"	99



**Hình 2:** Chất đối chứng dương trolox

tính được tiến hành như sau: mẫu được hòa tan trong dung môi ethanol, thêm 1,5 mL dung dịch DPPH 100  $\mu\text{M}$ , thêm tiếp dung môi ethanol đến 3 mL, lắc đều

hỗn hợp và ủ trong tối 30 phút, sau đó đo quang tại bước sóng 517 nm.<sup>10</sup>

Mỗi mẫu được thử ở 4 nồng độ khác nhau (100, 50, 25, 10  $\mu\text{g mL}^{-1}$ ), mỗi nồng độ đo 3 lần. Tương ứng với mỗi nồng độ mẫu thử luôn có một mẫu trắng; mẫu trắng tương tự như mẫu thử nhưng thay dung dịch DPPH bằng dung môi ethanol. Mỗi mẫu thử được kèm với mẫu đối chứng được chuẩn bị tương tự như mẫu thử, khi đó thay dung dịch mẫu bằng dung môi ethanol (mẫu đối chứng không chứa mẫu thử). Từ đó tính được giá trị phần trăm ức chế (I) với từng nồng độ khảo sát là trung bình cộng của 3 giá trị mật độ quang đo được ở mỗi nồng độ.

Với những mẫu có hoạt tính mạnh, tức có khả năng ức chế trên 50% tại nồng độ 10  $\mu\text{g mL}^{-1}$ , cần pha loãng mẫu thử ở các nồng độ thấp hơn (10, 5, 2,5 và 1

$\mu\text{g mL}^{-1}$ ) để xác định được giá trị  $\text{IC}_{50}$ . Giá trị  $\text{IC}_{50}$  là nồng độ của mẫu khảo sát mà tại đó có thể ức chế được 50% gốc tự do DPPH, mẫu có hoạt tính càng mạnh thì giá trị  $\text{IC}_{50}$  càng thấp.

### Đánh giá kết quả thử hoạt tính

Khả năng ức chế của mẫu khảo sát được tính dựa trên giá trị phần trăm ức chế theo công thức:

$$I(\%) = \frac{A_{\text{control}} - A_{\text{sample}}}{A_{\text{control}}} \times 100\%$$

Trong đó  $A_{\text{control}}$  là giá trị mật độ quang của dung dịch không chứa mẫu khảo sát,  $A_{\text{sample}}$  là giá trị mật độ quang của dung dịch chứa mẫu khảo sát. Tiến hành vẽ một đường thẳng  $y = ax + b$  hoặc đường cong  $y = a \ln x \pm b$  qua tất cả các điểm (với  $y$  là phần trăm ức chế và  $x$  là nồng độ chất ức chế). Từ đó, với 2 hệ số  $a$  và  $b$  đã biết, thế giá trị  $y = 50\%$  vào phương trình, tính được giá trị  $x$  là nồng độ của mẫu khảo sát mà tại đó có khả năng ức chế được 50% gốc tự do DPPH và được ký hiệu là  $\text{IC}_{50}$ .

Tất cả các thí nghiệm được thực hiện hoàn toàn ngẫu nhiên, lặp lại 3 lần. Phân tích thống kê được thực hiện bằng phần mềm Microsoft Excel 365. Sử dụng phương pháp phân tích phương sai một chiều (ANOVA), kết quả được tính dựa trên giá trị trung bình với độ lệch chuẩn ( $p < 0,05$ ) cho thấy ý nghĩa thống kê.

### KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Kết quả thử hoạt tính ức chế gốc tự do DPPH của 23 mẫu cao sàng lọc từ các bộ phận của 16 dược liệu thu hái tại rừng Mã Đà, tỉnh Đồng Nai cùng với chất đối chứng dương là trolox được trình bày trong Bảng 3. Bảng 3 cho thấy, tất cả các mẫu cao đều có khả năng ức chế gốc tự do DPPH tại các nồng độ  $100 \mu\text{g mL}^{-1}$ ,  $50 \mu\text{g mL}^{-1}$ ,  $25 \mu\text{g mL}^{-1}$  và  $10 \mu\text{g mL}^{-1}$ ; trong số đó có 10 mẫu cao có khả năng ức chế tại các nồng độ  $10 \mu\text{g mL}^{-1}$ ,  $5 \mu\text{g mL}^{-1}$ ,  $2,5 \mu\text{g mL}^{-1}$  và  $1 \mu\text{g mL}^{-1}$ . Ngoài ra, số liệu còn cho thấy tất cả các mẫu cao đều có khả năng ức chế lớn hơn 50% tại nồng độ  $100 \mu\text{g mL}^{-1}$ , 22 mẫu cao có khả năng ức chế lớn hơn 50% tại nồng độ  $50 \mu\text{g mL}^{-1}$ , 18 mẫu cao có khả năng ức chế lớn hơn 50% tại nồng độ  $25 \mu\text{g mL}^{-1}$  và 10 mẫu cao có khả năng ức chế lớn hơn 50% tại nồng độ  $10 \mu\text{g mL}^{-1}$ . 10 mẫu cao sàng lọc có hoạt tính mạnh nên được tiếp tục thử nghiệm với các nồng độ thấp hơn và đã phát hiện ra ba mẫu cao có khả năng ức chế lớn hơn 50% tại nồng độ  $5 \mu\text{g mL}^{-1}$ . Đặc biệt, hai mẫu cao vỏ thân cây Vên vên (*Anisoptera costata*) và vỏ thân cây Dầu cát (*Dipterocarpus costatus*) đều thuộc họ Sao dầu (Dipterocarpaceae) và đều có hoạt tính ức chế gốc tự do DPPH mạnh nhất, với giá trị

$\text{IC}_{50}$  khoảng  $3,15\text{--}3,16 \mu\text{g mL}^{-1}$ , mạnh tương đương với chất đối chứng dương, với giá trị  $\text{IC}_{50}$  là  $2,73 \mu\text{g mL}^{-1}$ . Như vậy, 10 mẫu cao có giá trị  $\text{IC}_{50}$  nhỏ hơn  $10 \mu\text{g mL}^{-1}$  và 13 mẫu cao còn lại có giá trị  $\text{IC}_{50}$  trong khoảng  $10,50\text{--}52,82 \mu\text{g mL}^{-1}$ .

Trong những năm gần đây, nhóm nghiên cứu cũng đã tiến hành khảo sát thành phần hóa học và hoạt tính sinh học của một số dược liệu có khả năng ức chế gốc tự do DPPH mạnh, nhằm tìm kiếm các hoạt chất để hỗ trợ điều trị một số căn bệnh hiện nay. Đối với hoạt tính ức chế enzyme  $\alpha$ -glucosidase trên cây thuộc họ Đào lộn hột (Anacardiaceae), từ cao EtOAc của vỏ thân và thân cây Xoài bụi (*Mangifera camp-tosperma*) đã phân lập được 9 hợp chất polyphenol và 7 hợp chất steroid<sup>19–21</sup>; trong khi từ cao EtOAc của thân cây Quéo (*Mangifera reba*) đã công bố phân lập được 5 hợp chất lignan và 3 hợp chất polyphenol khác<sup>22</sup>. Đối với hoạt tính ức chế enzyme tyrosinase trên cây thuộc họ Đào lộn hột (Anacardiaceae), từ cao EtOAc của thân cây Xuân thuôn nhiều hoa (*Swintonia floribunda*) đã phân lập được 6 hợp chất lignan, 2 hợp chất chalcone, 7 hợp chất polyphenol khác và 1 hợp chất triterpene<sup>23–25</sup>; từ cao EtOAc của thân cây Sừng có đuôi (*Semecarpus caudata*) đã phân lập được 5 hợp chất flavonoid, 1 hợp chất chalcone và 8 hợp chất polyphenol khác<sup>26,27</sup>; trong khi từ cao EtOAc của thân cây Chay sáng (*Buchanania lucida*) đã công bố phân lập được 1 hợp chất flavonoid, 1 hợp chất dihydrochalcone, 1 hợp chất anthraquinone, 3 hợp chất lignan và 4 hợp chất polyphenol<sup>28,29</sup>. Đối với hoạt tính ức chế enzyme tyrosinase trên cây thuộc họ Dầu tằm (Moraceae), từ cao EtOAc của thân cây Mít nài (*Artocarpus rigida*) đã công bố phân lập được 16 hợp chất flavonoid cùng dẫn xuất prenyl<sup>30</sup>. Từ đó cho thấy, các dược liệu đã được khảo sát có thành phần hóa học chủ yếu là các hợp chất polyphenol nên các mẫu cao này có hoạt tính kháng oxy hóa mạnh tương tự với các hợp chất ức chế gốc tự do DPPH trước đây đã công bố. Tuy nhiên, những mẫu dược liệu có hoạt tính rất mạnh như Vên vên, Dầu cát, Dầu song năng, Chai thorel và Làu tầu trắng cũng như những dược liệu còn lại chưa có bất kỳ công bố khoa học nào về thành phần hóa học và hoạt tính sinh học.

### KẾT LUẬN

Phương pháp thử hoạt tính ức chế gốc tự do DPPH là một phương pháp kinh điển, đơn giản và phổ biến nên được sử dụng sàng lọc bước đầu khả năng kháng oxy hóa của các mẫu dược liệu trước khi nghiên cứu khả năng kháng oxy hóa trên một hợp chất cụ thể. Kết quả thử hoạt tính ức chế gốc tự do DPPH của 23 mẫu cao sàng lọc từ các bộ phận của 16 dược liệu thu hái tại rừng Mã Đà, tỉnh Đồng Nai cho thấy, 10 mẫu

**Bảng 3:** Kết quả thử hoạt tính ức chế gốc tự do DPPH của các mẫu dược liệu

STT	Mẫu cao sàng lọc		Phần trăm ức chế (I, %)				IC <sub>50</sub> ( $\mu\text{g mL}^{-1}$ )
			100 ( $\mu\text{g mL}^{-1}$ )	50 ( $\mu\text{g mL}^{-1}$ )	25 ( $\mu\text{g mL}^{-1}$ )	10 ( $\mu\text{g mL}^{-1}$ )	
1	Lá	Thần linh lá quế	74,1 ± 1,3	45,71 ± 0,36	24,3 ± 1,3	9,94 ± 0,80	52,82
2	Thân	Vên vên	80,17 ± 0,58	52,98 ± 0,72	30,62 ± 0,50	12,64 ± 0,68	40,90
3	Thân	Thần linh lá quế	84,98 ± 0,22	57,51 ± 0,67	32,14 ± 0,64	14,63 ± 0,45	40,31
4	Thân	Sao đen	84,72 ± 0,77	58,76 ± 0,79	33,15 ± 0,93	15,00 ± 0,68	35,81
5	Vỏ thân	Sao đen	91,75 ± 0,00	74,58 ± 0,79	42,46 ± 0,52	14,77 ± 0,90	29,54
6	Thân	Chay sáng	85,09 ± 0,95	65,84 ± 0,85	60,3 ± 1,1	41,0 ± 1,2	16,60
7	Thân	Mít nài	90,75 ± 0,22	88,92 ± 0,43	67,85 ± 0,94	34,74 ± 0,95	15,41
8	Vỏ thân	Chò chai	95,78 ± 0,38	92,51 ± 0,47	72,4 ± 1,2	32,8 ± 1,7	15,17
9	Thân	Chò chai	93,95 ± 0,43	94,22 ± 0,36	87,42 ± 0,55	50,51 ± 0,59	15,16
10	Thân	Dấu con rái đỏ	96,97 ± 0,43	94,98 ± 0,29	80,63 ± 0,86	37,63 ± 0,46	12,97
11	Thân	Làu tấu trắng	*	94,29 ± 0,33	79,83 ± 1,70	41,07 ± 0,50	12,14
12	Vỏ thân	Chai thorel	99,32 ± 0,22	94,63 ± 0,59	83,48 ± 0,94	41,9 ± 1,0	11,53
13	Thân	Dấu con rái trắng	95,14 ± 0,43	90,01 ± 0,88	79,9 ± 0,78	49,03 ± 1,16	10,50
			10 ( $\mu\text{g mL}^{-1}$ )	5 ( $\mu\text{g mL}^{-1}$ )	2,5 ( $\mu\text{g mL}^{-1}$ )	1 ( $\mu\text{g mL}^{-1}$ )	
14	Thân	Súng có đuôi	51,52 ± 0,90	27,42 ± 0,90	13,43 ± 0,76	5,22 ± 0,99	9,61
15	Lá	Làu tấu trắng	51,75 ± 0,63	27,06 ± 0,81	17,4 ± 2,1	5,03 ± 0,72	9,57
16	Thân	Chai thorel	63,27 ± 0,80	40,1 ± 1,0	25,9 ± 1,0	17,6 ± 1,4	7,25
17	Vỏ thân	Dấu song nàng	71,4 ± 1,3	44,1 ± 1,3	29,02 ± 0,40	17,31 ± 0,48	6,24
18	Thân	Xuân thôn nhiều hoa	83,06 ± 0,21	45,96 ± 0,21	27,60 ± 0,71	11,40 ± 0,64	5,74
19	Thân	Quéo	70,20 ± 0,41	45,6 ± 1,5	22,50 ± 0,60	9,59 ± 0,68	5,60
20	Thân	Xoài bụi	67,96 ± 0,49	44,42 ± 0,55	25,75 ± 0,35	13,06 ± 0,61	5,58
21	Vỏ thân	Xoài bụi	75,91 ± 0,89	50,0 ± 1,1	25,1 ± 1,3	13,2 ± 1,1	4,96
22	Vỏ Thân	Dấu cát	90,46 ± 0,40	64,40 ± 0,51	42,62 ± 0,75	25,11 ± 0,96	3,16
23	Vỏ thân	Vên vên	89,85 ± 0,36	63,72 ± 0,90	27,0 ± 1,0	12,17 ± 0,65	3,15
<b>Trolox<sup>d</sup></b>							<b>2,73</b>

Kết quả I (%) được tính dựa trên giá trị trung bình với độ lệch chuẩn n = 3, cho thấy sự khác biệt các giá trị phần trăm ức chế giữa các nồng độ trong một mẫu thử nghiệm ý nghĩa thống kê (p < 0,05).

\* Không thử nghiệm, kết quả này không ảnh hưởng đến giá trị IC<sub>50</sub>.

<sup>d</sup> Chất đối chứng dương.



cao có hoạt tính rất mạnh với giá trị  $IC_{50}$  nhỏ hơn  $10 \mu\text{g mL}^{-1}$  và 13 mẫu cao còn lại có hoạt tính mạnh với giá trị  $IC_{50}$  trong khoảng  $10,50-52,82 \mu\text{g mL}^{-1}$ . Đặc biệt, hai mẫu cao vỏ thân cây Vền vền (*Anisoptera costata*) và vỏ thân cây Dầu cát (*Dipterocarpus costatus*) có hoạt tính mạnh nhất và mạnh tương đương với chất đối chứng dương trolox. Từ đó tạo cơ sở cho các nghiên cứu về phân lập các hoạt chất cũng như tạo nguồn nguyên liệu mới nhằm hỗ trợ điều trị các căn bệnh liên quan đến sự rối loạn và mất cân bằng các quá trình sinh hóa trong cơ thể do lượng lớn gốc tự do hình thành.

## LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu được tài trợ bởi Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM trong khuôn khổ Đề tài mã số HH 2021-17.

## DANH MỤC VIẾT TẮT

DPPH: 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl

## XUNG ĐỘT LỢI ÍCH

Các tác giả cam đoan không có bất kỳ xung đột lợi ích nào trong bài nghiên cứu này.

## ĐÓNG GÓP CỦA CÁC TÁC GIẢ

Đỗ Văn Nhật Trường điều chế cao chiết.

Nguyễn Xuân Hải viết bản thảo bài báo.

Lê Hữu Thọ và Nguyễn Anh Thy thử hoạt tính sinh học.

Nguyễn Thị Thanh Mai phân bố cục và chỉnh sửa bản thảo chi tiết.

Tất cả các tác giả đã đọc và chấp nhận bản thảo cuối cùng.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Alugoju P, Dinesh BJ, Latha P. Properties, sources, targets, and their implication in various diseases. *Indian Journal of Clinical Biochemistry*. 2015;30(1): 11-26;PMID: 25646037. Available from: <https://doi.org/10.1007/s12291-014-0446-0>.
- Vijaya CL. Free radicals, antioxidants and functional foods: Impact on human health. *Pharmacognosy Review*. 2010;4(8):118-126;PMID: 22228951. Available from: <https://doi.org/10.4103/0973-7847.70902>.
- Sri A, Retno A, Niwa M. Some phenolic compounds from stem bark of Melinjo (*Gnetum gnemon*) and their activity test as antioxidant and UV-B protection. *Institut Teknologi Bandung*, 2007;12:1-3;Available from: <http://staffnew.uny.ac.id/upload/131873956/penelitian/Some+phenolic+compounds+from+Melinjo.pdf>.
- Robert B, Monique F. 1H and 13C nuclear magnetic resonance and ultraviolet studies of the protonation of cytosine, uracil, thymine, and related compounds. *Canadian Journal of Chemistry*, 1986;64:2348-2352;Available from: <https://doi.org/10.1139/v86-387>.
- Tiong KL. *Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants*. Dordrecht, The Netherlands: Springer; 2012;.
- Lại TNH, Vũ TT. Stress oxy hóa và các chất chống oxy hóa tự nhiên, *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, 2009;7(5):667-677;.

- Yizhong C, Mei S, Harold C. Antioxidant activity of betalains from plants of the amaranthaceae. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2003;51(8):2288-2294;PMID: 12670172. Available from: <https://doi.org/10.1021/jf030045u>.
- Wei Z, Shioh W. Antioxidant activity and phenolic compounds in selected herbs. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2001;49(11):5165-5170;PMID: 11714298. Available from: <https://doi.org/10.1021/jf010697n>.
- Emad A, Nawal M, Ahmed A. An overview on the natural and synthetic types. *European Chemical Bulletin*. 2017;6(8):365-375;Available from: <https://doi.org/10.17628/ecb.2017.6.365-375>.
- Ionita P. Is DPPH stable free radical a good scavenger for oxygen activity species. *Chemistry Paper*. 2005;59(1):11-16;Available from: <https://www.chemicalpapers.com/?id=7&paper=52>.
- Đặng HP, Lê HT, Nguyễn HX, Đỗ VNT, Nguyễn TTM, Nguyễn TN. Nghiên cứu hoạt tính ức chế enzyme tyrosinase của một số cây thuốc ở rừng Mã Đà - Đồng Nai. *Tạp Chí Hoá Học*. 2017;55(3e):103-106;.
- Dương TTT Nguyễn XH, Đặng HP, Nguyễn TTM, Nguyễn TN. Nghiên cứu hoạt tính ức chế enzyme -glucosidase của một số cây thuốc Đồng Nai. *Tạp Chí Hoá Học*. 2017;55 (5e3,4):537-540;.
- Hoàng TS, Trịnh NB, Võ QT, Nguyễn VL, Trần LD. Sổ tay nhận biết các loài thực vật phổ biến ở Khu Dự trữ Sinh quyển Đồng Nai, Hà Nội, Việt Nam: NXB Nông nghiệp, 2018;.
- Tuệ Tĩnh Thiên Sư. *Tuyển tập 3033 cây thuốc Đông y*. Ebook; 2020;.
- Võ VC. *Từ điển cây thuốc Việt Nam*. Hà Nội, Việt Nam: NXB Y học; 2012;.
- Phạm HH. *Cây cỏ Việt Nam (Quyển 1)*. Hồ Chí Minh, Việt Nam: NXB Trẻ; 1999;.
- Nguyễn TB. *Danh lục các loài thực vật Việt Nam*. Hồ Chí Minh, Việt Nam: NXB Nông nghiệp; 2003;.
- Đặng NT. *Sách đỏ Việt Nam (Phần II: Thực vật)*. Hà Nội, Việt Nam: NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ; 2007;.
- Nguyễn XH, Lê T, Phạm TTA, Đỗ VNT, Lê HT, Nguyễn TTM. Thành phần hóa học của thân cây Xoài bụi, *Mangifera camptosperma*. *Tạp Chí Phát Triển Khoa Học & Công Nghệ*. 2017;20(T5):143-148;Available from: <http://stdjns.scienceandtechnology.com.vn/index.php/stdjns/article/download/547/919/>.
- Nguyễn XH, Nguyễn TH, Đỗ VNT, Lê HT, Nguyễn TTM. Thành phần hóa học và hoạt tính ức chế enzyme  $\alpha$ -glucosidase của thân cây Búi (*Mangifera gedeba*). *Tạp chí Hóa học*. 2019;57(4e3,4):225-229;Available from: <https://doi.org/10.33100/tckhxn4.3b>.
- Nguyen XH, Nguyen TL, Do VNT, Le HT, Dang HP, Tran MH, Nguyen TN, Nguyen TTM. A new phenolic acid from the wood of *Mangifera gedeba*. *Natural Product Research*. 2021;35(15):2579-2582;PMID: 31642695. Available from: <https://doi.org/10.1080/14786419.2019.1680666>.
- Duong TTT, Do VNT, Nguyen XH, Le HT, Dang HP, Nguyen TN, Nguyen TNT, Nguyen DT, Nguyen TTM.  $\alpha$ -Glucosidase inhibitors from the stem of *Mangifera reba*. *Tetrahedron Letters*. 2017;58:2280-2283;Available from: <https://doi.org/10.1016/j.tetlet.2017.04.092>.
- Đặng HP, Nguyễn XH, Lê HT, Đỗ VNT, Nguyễn TN, Nguyễn TTM. Khảo sát thành phần hóa học của vỏ thân cây Xuân thôn nhiều hoa (*Swintonia floribunda* Griff.), họ Đào lộn hột (*Anacardiaceae*). *Tạp Chí Phát Triển Khoa Học & Công Nghệ - Chuyên san Khoa học Tự nhiên*. 2018;2(1):71-75;Available from: <http://stdjns.scienceandtechnology.com.vn/index.php/stdjns/article/download/677/978>.
- Dang HP, Nguyen TTL, Nguyen TTH, Le HT, Do VNT, Nguyen XH, Le DN, Nguyen TTM, Nguyen TN. A new dimeric alkyl-resorcinol from the stem barks of *Swintonia floribunda* (*Anacardiaceae*). *Natural Product Research*. 2019;33(20):2883-2889;PMID: 30295064. Available from: <https://doi.org/10.1080/14786419.2018.1509329>.

25. Dang HP, Le HT, Do VNT, Nguyen XH, Nguyen TTM, Nguyen TN. Decumbic anhydride from the stem barks of Swintonia floribunda (Anacardiaceae). Zeitschrift für Naturforschung C. 2021;76(1-2):49-53;PMID: 32673284. Available from: <https://doi.org/10.1515/znc-2020-0136>.
26. Dang HP, Nguyen TT, Le HT, Nguyen XH, Nguyen TTM, Nguyen TN. A new bischromanone from the stems of Semecarpus caudata. Natural Product Research. 2018;32(15):1745-1750;PMID: 29117736. Available from: <https://doi.org/10.1080/14786419.2017.1399391>.
27. Dang HP, Le HT, Do VNT, Nguyen XH, Nguyen TTM, Nguyen TN. Diarylalkanoids as potent tyrosinase inhibitors from the stems of Semecarpus caudata. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. 2021;PMID: 33488760. Available from: <https://doi.org/10.1155/2021/8872920>.
28. Nguyễn TT, Nguyễn TT, Đặng PH, Phan TNH, Nguyễn NT. Khảo sát thành phần hóa học cao ethyl acetate và n-butanol của thân cây Chay sáng (Buchanania lucida Blume), họ Đào lộn hột (Anacardiaceae). Tạp Chí Phát Triển Khoa Học & Công Nghệ - Chuyên san Khoa học Tự nhiên. 2017;1(T5):167-171;Available from: <http://stdjns.scienceandtechnology.com.vn/index.php/stdjns/article/download/550/922>.
29. Nguyen NT, Dang HP, Nguyen XH, Le HT, Do VNT, Nguyen TTM, A new lignan from the stems of Buchanania lucida Blume (Anacardiaceae). Natural Product Research. 2021;DOI: 10.1080/14786419.2020.1871341;Available from: <https://doi.org/10.1080/14786419.2020.1871341>.
30. Nguyen TTM, Le HT, Nguyen XH, Dang HP, Do VNT, Manabu A., Ryukichi T, Nguyen NT. Artocarmins G-M, Prenylated 4-chromenones from the stems of Artocarpus rigida and their tyrosinase inhibitory activities. Journal of Natural Products. 2017;80:3172-3178;PMID: 29227656. Available from: <https://doi.org/10.1021/acs.jnatprod.7b00453>.



# Study on the scavenging DPPH radical inhibitory activity of some medicinal plants collected at Ma Da forest, Dong Nai province

Hai Xuan Nguyen, Tho Huu Le\*, Truong Nhat Van Do, Thy Anh Nguyen, Mai Thanh Thi Nguyen



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

## ABSTRACT

Free radicals are formed in the human body to prevent virus and bacteria infections. However, they can react with macromolecules including protein, lipid, DNA (deoxyribonucleic acid) inducing serious diseases such as aging, heart disease, stroke, cancer, genetic mutations, weakened immune system and more. Therefore, antioxidant substances are required for the protection against oxidizing agents. Many synthetic antioxidant compounds have shown toxic and/or mutagenic effects which stimulated the interest of researchers to find out for natural antioxidants. Several analytical methods have been developed to determine the antioxidant capacity of natural substances. The most famous antioxidant assay is the DPPH free radical scavenging because it is simple, rapid, and convenient. 23 methanolic extracts from 16 medicinal plants, collected at the Ma Da forest in Dong Nai province, were investigated for their antioxidant activity by the DPPH method. The results indicated that all the studied extracts showed an inhibition of over 50% at the concentration of 100  $\mu\text{g mL}^{-1}$ , 22 illustrated greater than 50% inhibition at 50  $\mu\text{g mL}^{-1}$ , and 18 demonstrated over 50% inhibition at 25  $\mu\text{g mL}^{-1}$ . Ten MeOH extracts exhibited strong inhibitory activity with more than 50% inhibition at 10  $\mu\text{g mL}^{-1}$  and three showed 50% inhibition at 5  $\mu\text{g mL}^{-1}$ . Among them, the bark wood of *Anisoptera costata* and *Dipterocarpus costatus*, belonging to Dipterocarpaceae family, displayed the highest DPPH free radical scavenging activity, with the  $\text{IC}_{50}$  values of approximately 3.15  $\mu\text{g mL}^{-1}$ . These values are similar with the positive control, trolox ( $\text{IC}_{50} = 2.73 \mu\text{g mL}^{-1}$ ). To the best of our knowledge, this is the first time that these extracts possessing the DPPH free radical scavenging activity were reported.

**Key words:** medicinal plants, Ma Da forest, antioxidant activity, DPPH free radical

Faculty of Chemistry, University of Science, VNU-HCM, Vietnam

## Correspondence

**Tho Huu Le**, Faculty of Chemistry, University of Science, VNU-HCM, Vietnam

Email: lhtho@hcmus.edu.vn

## History

- Received: 24-9-2021
- Accepted: 21-12-2021
- Published: 28-02-2022

DOI : 10.32508/stdjns.v6i1.1133



## Copyright

© VNUHCM Press. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



**Cite this article :** Nguyen H X, Le T H, Do T N V, Nguyen T A, Nguyen M T T. **Study on the scavenging DPPH radical inhibitory activity of some medicinal plants collected at Ma Da forest, Dong Nai province.** *Sci. Tech. Dev. J. - Nat. Sci.*; 6(1):1897-1905.