

## NGHIÊN CỨU THÀNH PHẦN HÓA HỌC VÀ HOẠT TÍNH KHÁNG OXY HÓA CỦA TINH DẦU CÂY BÁCH XANH (*Calocedrus macrolepis* Kurz) TẠI KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN PÙ HUỐNG, NGHỆ AN

Trần Đức Dũng<sup>1\*</sup>, Nguyễn Quốc Bình<sup>2</sup>, Trần Đình Thắng<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ban quản lý Khu bảo tồn thiên nhiên Pù Huống

<sup>2</sup>Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

<sup>3</sup>Trường Đại học Công nghiệp Thành phố Hồ Chí Minh

### TÓM TẮT

Trong nghiên cứu này, tinh dầu Bách xanh (*Calocedrus macrolepis* Kurz) thu hái ở Khu bảo tồn thiên nhiên (BTTN) Pù Huống, Nghệ An đã được xác định thành phần hóa học bằng hệ thống sắc ký khí ghép nối khối phổ (GC/MS). Kết quả phân tích có tổng số 30 hợp chất được xác định. Trong đó, nhóm chất chính là oxygenated monoterpene chiếm 71,5%. Các hợp chất chính có trong tinh dầu Bách xanh bao gồm methyl cumate (32,7%),  $\alpha$ -terpineol (12,4%), 2-methoxybenzyl alcohol, n-propyl ether (11%) và myrtenoic acid (10,5%). Ngoài ra, dựa trên thử nghiệm hoạt tính kháng (Chống - Oxi hóa) DPPH, tinh dầu Bách xanh thể hiện khả năng kháng oxy hoá với giá trị  $IC_{50} = 3,19 \pm 0,38$  mg/mL (đối chứng dương, ascorbic acid có giá trị  $IC_{50} = 0,02$  mg/mL). Trong nghiên cứu hiện tại của chúng tôi, lần đầu tiên hoạt tính kháng oxy hóa của tinh dầu Bách xanh (*C. macrolepis*) ở Việt Nam được công bố. Kết quả nghiên cứu cũng góp phần cung cấp thông tin khoa học về hoá thực vật, hoạt tính sinh học và sự đa dạng về nguồn thực vật của Khu BTTN Pù Huống, tỉnh Nghệ An.

*Từ khóa:* Bách Xanh (*Calocedrus macrolepis* Kurz), Hoạt tính kháng oxy hóa, Khu bảo tồn thiên nhiên Pù Huống, thành phần hóa học tinh dầu.

### MỞ ĐẦU

Nằm trong hệ thống các khu rừng đặc dụng của Việt Nam, Khu BTTN Pù Huống cùng với Vườn quốc gia Pù Mát, Khu BTTN Pù Hoạt là vùng lõi quan trọng của khu dự trữ sinh quyển Miền Tây Nghệ An. Khu BTTN Pù Huống là nơi trú ẩn và phân bố của các loài động, thực vật quý hiếm. Bách xanh (*Calocedrus macrolepis* Kurz) thuộc họ Hoàng Đàn (Cupressaceae) ngành Thông (Pinophyta) được ghi nhận phân bố ở Ấn Độ, Đông bắc Mianma, Thái Lan, Lào, Mỹ (Nam Caliphonia), Đài Loan, Đông Nam Trung Quốc và ở Việt Nam phân bố chủ yếu ở Lào Cai, Sơn La (Yên Châu: Mường Lựm, Vân Hồ), Hà Giang, Hoà Bình (Mai Châu: Hang Kia, Pà Cò; Đà Bắc), Hà Tây (Ba Vì), Đắk Lắk (Krông Bông: Chư Yang Sinh), Lâm Đồng (Đà Lạt, Bì Đúp), Khánh Hoà (Nha Trang, Hòn Bà), Ninh Thuận, Nghệ An (Khu BTTN Pù Huống, Khu BTTN Pù Hoạt). Trên thế giới Chi Bách xanh (*Calocedrus*) có khoảng 3 loài và 1 thứ là *Calocedrus decurrens*, *Calocedrus macrolepis*, *Calocedrus macrolepis* var. *formosana*, *Calocedrus rupestris* (Fajon, 2005; Fu *et al.*, 1999). Bách xanh là loài thực vật quý hiếm có trong sách Đỏ Việt Nam 2007 với cấp cần bảo vệ là nguy cấp. Bách xanh cho gỗ có giá trị do vân đẹp, thớ thẳng, chịu mối mọt, dễ gia công. Gỗ được sử dụng cho xây dựng, làm bàn tủ, đồ gỗ văn phòng và đồ mỹ nghệ. Gỗ còn được dùng làm hương liệu và chiết tinh dầu.

Hình ảnh về cây Bách xanh được minh hoạ ở Hình 1.



Hình 1. Bách xanh (*C. macrolepis*) ở khu BTTN Pù Huống, Nghệ An

Cho đến nay đã có một số tài liệu nghiên cứu về thành phần hóa học tinh dầu Bách xanh. Nghiên cứu của Adams và đồng tác giả (2006) đã cho thấy thành phần hóa học chủ yếu của tinh dầu từ lá ở loài *Calocedrus decurrens* là  $\delta$ -3-camen (20,2%) và limonen (23,6%), ở loài *Calocedrus macrolepis* thành phần chính là  $\alpha$ -pinen (67,1%) và mycren (11,2%); và ở thứ *Calocedrus macrolepis* var. *formosana* là  $\alpha$ -pinen (57,2%) và limonen (13,9%). Trong một nghiên cứu khác, Cheng và đồng tác giả (2008) đã nghiên cứu hoạt tính sinh học từ vỏ thân của loài *Calocedrus macrolepis* var. *formosana* và cho biết chúng có khả năng chống oxy hóa mạnh. Wang và đồng tác giả (2006) phân tích tinh dầu một số loài hạt trần ở Đài Loan trong đó loài Bách xanh (*Calocedrus macrolepis*) có thành phần hóa học chính của tinh dầu là  $\beta$ -elemen (15,8%),  $\gamma$ -cadinen (12,1%),  $\alpha$ -pinen (11,1%) và limonen (10,8%). Ở Việt Nam, Nguyễn Quang Hưng và đồng tác giả (2011) đã báo cáo thành phần hóa học chủ yếu của tinh dầu từ cành loài *Calocedrus decurrens* thu hái tại Hà Giang gồm có các thành phần chính là axit benzoic (23,3%) và dodecan-7-ol (14,6%). Các nghiên cứu khoa học hiện đại đã chỉ ra rằng, cây Bách xanh có chứa tinh dầu với nhiều hoạt tính sinh học quý, như hoạt tính kháng khuẩn, kháng oxy hóa, ức chế enzyme, kháng nấm (Chang *et al.*, 2008; Shyu *et al.*, 2023). Trong nghiên cứu hiện tại của chúng tôi, thành phần hoá học và hoạt tính kháng oxy hoá của tinh dầu Bách xanh thu hái ở Khu BTTN Pù Huống, Nghệ An đã được báo cáo. Nghiên cứu góp phần cung cấp cơ sở dữ liệu cho loài thực vật này ở Khu BTTN Pù Huống, Nghệ An.

## NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

### Nguyên liệu

Cành và thân của loài Bách xanh (*Calocedrus macrolepis*) được thu hái ở Khu BTTN Pù Huống (khu vực huyện Tương Dương, tỉnh Nghệ An) vào tháng 5 năm 2023. Mẫu thực vật được định danh bởi Tiến sĩ Nguyễn Quốc Bình (Bảo tàng thiên nhiên Việt Nam - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam). Tiêu bản của loài này (số hiệu PH26) hiện đang được lưu trữ tại Ban quản lý Khu bảo tồn thiên nhiên Pù Huống.

### Phương pháp nghiên cứu

#### Chưng cất tinh dầu

Mẫu để chưng cất tinh dầu là cành và thân cây Bách xanh (*C. macrolepis*). Mẫu nghiên cứu (3,0 kg tươi) được làm sạch, cắt nhỏ, để khô tự nhiên trong bóng râm. Sau khi đã khô, mẫu nghiên cứu được chưng cất theo phương pháp lôi cuốn hơi nước sử dụng bộ chưng cất tinh dầu Clevenger ở áp suất thường đến khi thu được lượng tinh dầu tối đa (khoảng 4 giờ), theo tiêu chuẩn Dược điển Việt Nam V (2017).

#### Xác định hiệu suất chưng cất tinh dầu

Tinh dầu của cành và thân cây Bách xanh được xác định hàm lượng theo phương pháp I (Dược điển Việt Nam V, 2017). Hàm lượng tinh dầu tươi được tính theo công thức:

$$X (\%) = \frac{a}{b} \times 100 (\%)$$

Trong đó: a là khối lượng của tinh dầu tính bằng gam; b là khối lượng của mẫu tính bằng gam.

Tinh dầu được làm khô bằng  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  khan (Merck). Sau đó tinh dầu được đựng trong các lọ tiêu chuẩn đậy kín, bảo quản ở 0-5°C trước khi phân tích.

#### Phân tích và xác định thành phần hoá học

Thành phần hóa học của cành và thân cây Bách xanh được phân tích trên hệ thống sắc ký khí ghép khối phổ (GC/MS) của hãng Agilent Technologies, bao gồm thiết bị sắc ký khí GC 7890B ghép nối thiết bị khối phổ MS 5977B. Cột sắc ký sử dụng là cột HP-5MS Ultra Inert có kích thước 30 m  $\times$  0,25 mm  $\times$  0,25  $\mu\text{m}$ . Helium (He) được sử dụng làm khí mang với tốc độ 1,0 mL/phút. Mẫu tinh dầu được pha loãng trong dung môi dichloromethan ( $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ) theo tỉ lệ thể tích là 1/100, sau đó được bơm (1,0  $\mu\text{L}$ ) vào hệ thống sắc ký khí GC theo tỉ lệ chia 25/1. Chương trình nhiệt được thiết lập như sau: Ban đầu, nhiệt độ lò GC được giữ ở 60°C trong 3 phút, sau đó tăng lên 180°C với tốc độ 3°C/phút, tiếp tục tăng lên 240°C với tốc độ 5°C/phút và cuối cùng giữ nhiệt độ ở 240°C trong 5 phút.

Thành phần hoá học của tinh dầu được xác định dựa trên sự so sánh chỉ số lưu giữ (RI) kết hợp với phổ khối định danh sử dụng thư viện NIST17 và tài liệu tham khảo (Dai *et al.*, 2013). Thành phần phần trăm của mỗi chất trong mẫu tinh dầu được định lượng bằng cách chia diện tích pic tương ứng của chúng cho tổng diện tích pic của tất cả các thành phần, sau đó nhân kết quả với 100 (Fajon, 2005). Quá trình xử lý số liệu được thực hiện trên phần mềm Qualitative Navigator (Version B.08.00).

#### Xác định hoạt tính kháng oxy hóa

Hoạt tính kháng oxy hoá của mẫu tinh dầu được đánh giá thông qua khả năng bắt giữ gốc tự do (DPPH) thực hiện bằng phương pháp quang phổ UV, chất chuẩn là ascorbic acid.

Nguyên tắc: Phương pháp dựa trên phản ứng các chất kháng oxy hóa có trong mẫu thử với gốc DPPH\*, chất kháng oxy hóa sẽ khử DPPH\* (màu tím) thành DPPH (màu vàng nhạt) làm giảm độ hấp thụ.

Các bước thực hiện:

- Chuẩn bị dung dịch DPPH: Cân 0,012 g DPPH, hòa tan trong methanol trong bình định mức. Khuấy trong 30 phút đến khi tan hết, hạn chế tiếp xúc ánh sáng. Định mức lại bằng methanol. Bảo quản ở nhiệt độ lạnh (4°C), và sử dụng trong 3 tuần.
- Chuẩn bị dung dịch chuẩn: ascorbic acid được pha loãng trong nước ở các nồng độ 0-100 µg/mL.
- Chuẩn bị mẫu: mẫu tinh dầu được pha loãng bằng DMSO thành dãy nồng độ phù hợp.
- Mẫu hoặc chất đối chứng sẽ được phản ứng với dung dịch DPPH theo tỉ lệ 1/1, thực hiện ở nhiệt độ phòng, thời gian 30 phút, trong bóng tối. Sau đó hỗn hợp phản ứng được đo quang phổ hấp thụ ở bước sóng 517 nm.
- Khả năng bắt giữ gốc tự do được tính theo công thức sau:

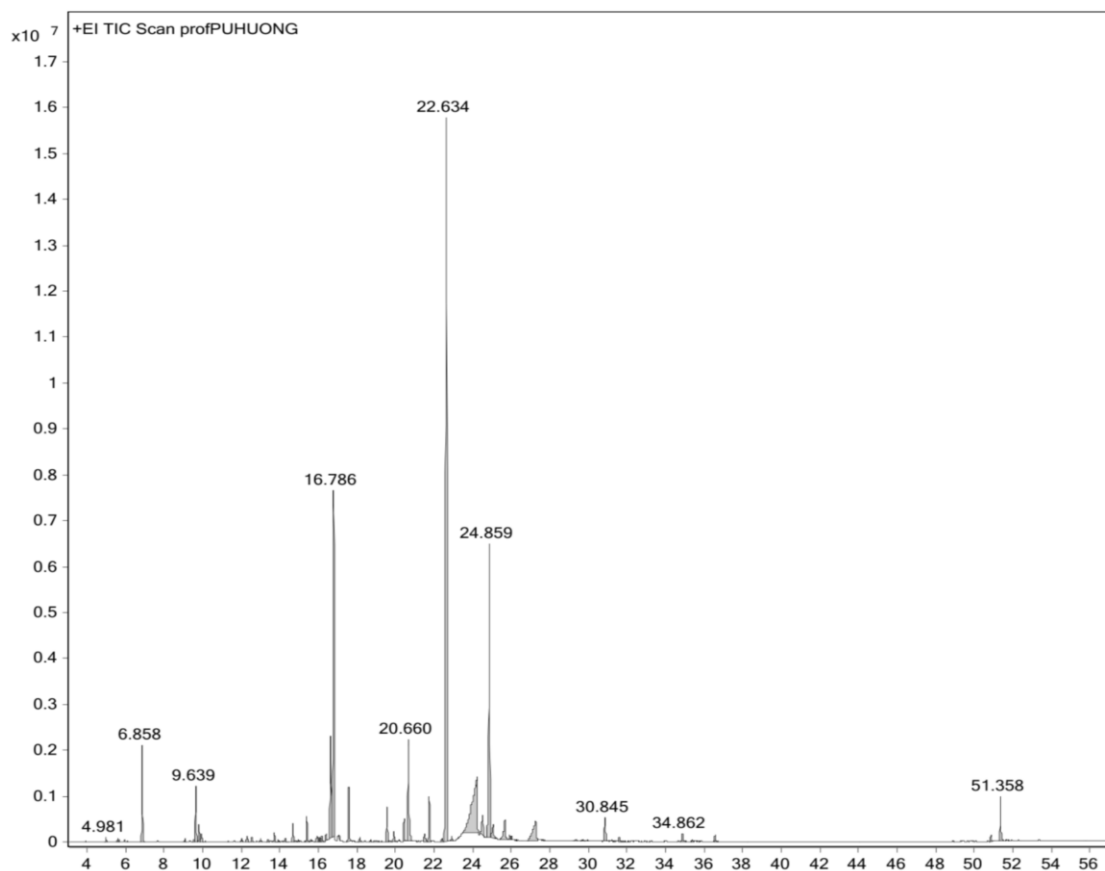
$$\text{Tỉ lệ \% hoạt tính bắt gốc tự do DPPH} = \frac{\text{OD (a)} - \text{OD (b)}}{\text{OD (a)}} \times 100$$

Trong đó, OD (a): giá trị mật độ quang OD của chứng âm; OD (b): giá trị mật độ quang OD của mẫu. Giá trị IC<sub>50</sub> là nồng độ mẫu (mg/mL) có khả năng ức chế 50% gốc tự do, với giá trị IC<sub>50</sub> càng thấp, hoạt tính kháng oxy hóa càng cao.

## KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### Thành phần hóa học của tinh dầu Bách xanh

Tinh dầu Bách xanh có dạng lỏng, nhẹ hơn nước, màu vàng nhạt, mùi thơm đặc trưng. Hàm lượng tinh dầu được tính theo nguyên liệu khô là 0,35%. Sắc ký đồ GC và thành phần hoá học của tinh dầu được trình bày ở Hình 2 và Bảng 1 sau đây:



Hình 2. Sắc ký đồ GC của tinh dầu Bách xanh (*Calocedrus macrolepis*) ở Pù Huống

Kết quả phân tích GC/MS cho thấy có tổng số 30 hợp chất đã được xác định, chiếm 91,8% thành phần các hợp chất bay hơi.

CÔNG NGHỆ HÓA SINH VÀ PROTEIN

**Bảng 1. Thành phần hóa học của tinh dầu Bách xanh tại Pù Huống, Nghệ An**

STT	RT	RI (a)	RI (b)	Hợp chất	%
1	5,588	907	908	2-Bornene	0,1
2	6,858	950	950	$\alpha$ -Fenchene	2,6
3	9,078	1011	1011	3-Carene	0,1
4	9,542	1024	1023	m-Cymene	0,1
5	9,639	1027	1025	p-Cymene	1,7
6	9,793	1031	1030	Limonene	0,5
7	9,919	1034	1032	Eucalyptol	0,3
8	12,014	1084	1082	Benzene, 1-methyl-3-(1-methylethenyl)-	0,1
9	12,305	1090	1090	p-Cymenene	0,2
10	12,551	1095	1094	Methyl benzoate	0,2
11	12,986	1105	1103	Bicyclo[2.2.1]heptan-2-one, 7,7-dimethyl-	0,1
12	14,669	1146	1143	2-Bornanone	0,6
13	15,390	1162	1160	(E)-Pinocamphone	0,9
14	15,985	1175	1170	Isoneral	0,2
15	16,076	1177	1173	Isocamphopinone	0,2
16	16,151	1178	1177	Terpinen-4-ol	0,3
17	16,625	1188	1183	p-Cymen-8-ol	3,7
18	16,786	1191	1189	$\alpha$ -Terpineol	12,4
19	17,564	1208	1204	Verbenone	2,1
20	19,549	1255	1253	Piperitone	1,2
21	19,698	1258	1255	Carvenone	0,1
22	20,436	1275	1276	Phellandral	0,8
23	20,660	1279	1273	4-Thujen-2- $\alpha$ -yl acetate	3,9
24	21,735	1302	1299	Carvacrol	1,6
25	22,634	1325	1321	Methyl cumate	32,7
26	24,224	1362	1359	Myrtenoic acid	10,5
27	24,859	1377	1383	2-Methoxybenzyl alcohol, n-propyl ether	11
28	27,257	1434	1426	Benzenemethanol, 4-hydroxy-	2,3
29	30,845	1523	1518	$\beta$ -Cadinene	1
30	36,555	1674	1674	Cadalene	0,3
Các hợp chất monoterpene hydrocarbon					5,3
Các hợp chất oxygenated monoterpene					71,5
Các hợp chất sesquiterpene hydrocarbon					1,3
Các hợp chất khác					13,7
<b>Tổng (%)</b>					<b>91,8</b>

*Chú thích:* STT: số thứ tự; RT: thời gian lưu (phút); RI (a): chỉ số lưu giữ thực nghiệm; RI (b): chỉ số lưu giữ tham khảo.

Cụ thể, nhóm chất oxygenated monoterpene chiếm hàm lượng lớn nhất trong tinh dầu Bách xanh với 71,5%. Các nhóm chất khác bao gồm monoterpene hydrocarbon (5,3%), nhóm chất sesquiterpene hydrocarbon (1,3%) và các hợp chất khác (13,7%). Các hợp chất chính (> 5%) của tinh dầu Bách xanh thu hái ở Pù Huống, Nghệ An là methyl cumate (32,7%),  $\alpha$ -terpineol (12,4%), 2-methoxybenzyl alcohol, n-propyl ether (11%) và myrtenoic acid (10,5%). Bên cạnh đó, một số hợp chất đáng chú ý khác (> 2%) bao gồm 4-thujen-2- $\alpha$ -yl acetate (3,9%), p-cymen-8-ol (3,7%),  $\alpha$ -fenchene (2,6%), benzenemethanol, 4-hydroxy- (2,3%) và verbenone (2,1%).

Các kết quả nghiên cứu về thành phần hoá học tinh dầu Bách xanh trong nghiên cứu hiện tại của chúng tôi và các nghiên cứu trước đây có một số điểm khác biệt. Ví dụ, tinh dầu của lá Bách xanh ở rừng thực nghiệm của Đại học Quốc gia Đài Loan có các thành phần chính là  $\alpha$ -pinene (44,2%), limonene (21,6%), b-myrcene (8,9%), b-caryophyllene (8,2%) (Chang *et al.*, 2008). Trong khi đó, tinh dầu lá Bách xanh ở núi Dalong, Miaoli, Đài Loan gồm có  $\alpha$ -pinene (36,4%), limonene (23,6%); tinh dầu cành cây gồm có  $\alpha$ -pinene (36,2%), ferruginol (22,5%) và limonene (13,1%) (Shyu *et al.*, 2023). Tinh dầu gỗ Bách xanh thu hái ở tỉnh Khánh Hoà, Việt Nam có các thành phần chính là  $\alpha$ -terpineol (11,6%) và myrtenal (10,6%), bornyl acetate (5,6%) và carvacrol methyl ester (5,6%) (Dai *et al.*, 2013). Trong khi đó, tinh dầu cành Bách xanh ở tỉnh Hà Giang, Việt Nam có các thành phần chính là benzoic acid (23,3%), dodecan-7 ol (14,6%), triethylenehexane (7,3%),  $\alpha$ -terpineol (6,6%) và 1,3-cyclooctadiene (5,8%) (Hung *et al.*, 2011). Sự khác biệt về thành phần hoá học tinh dầu Bách xanh giữa các nghiên cứu có thể do các yếu tố sau: thời gian và địa điểm thu mẫu, phương pháp chưng cất tinh dầu, ...

### Kết quả đánh giá hoạt tính kháng oxy hoá bằng thử nghiệm DPPH

Khả năng kháng oxy hóa là một trong các đặc tính sinh học quan trọng của tinh dầu. Kết quả xác định khả năng kháng oxy hóa bằng thử nghiệm DPPH của mẫu tinh dầu Bách xanh ở Khu BTTN Pù Huống, Nghệ An được trình bày trong Bảng 2.

**Bảng 2. Hoạt tính kháng oxy hoá của mẫu tinh dầu Bách xanh**

Nồng độ (mg/mL)	% Ức chế gốc tự do	IC <sub>50</sub> (mg/mL)
0,5	0,36 ± 0,01	3,19 ± 0,38
1,0	12,48 ± 0,17	
2,0	29,84 ± 0,42	
4,0	64,35 ± 0,21	

Trong nghiên cứu hiện tại của chúng tôi, hoạt tính kháng oxy hoá của tinh dầu Bách xanh thu hái tại Pù Huống, Nghệ An có giá trị IC<sub>50</sub> = 3,19 ± 0,38 mg/mL, cao hơn nhiều so với đối chứng dương (ascorbic acid) có giá trị IC<sub>50</sub> = 0,02 mg/mL. Giá trị này cũng cao hơn đối với tinh dầu Bách xanh ở Miaoli, Đài Loan (IC<sub>50</sub> = 0,12 mg/mL) trong một nghiên cứu trước đây (Adam *et al.*, 2006). Sự khác nhau về hoạt tính sinh học của các mẫu tinh dầu phụ thuộc vào thành phần và hàm lượng phần trăm của các hợp chất có trong các mẫu tinh dầu nghiên cứu.

### KẾT LUẬN

Nghiên cứu nhằm xác định thành phần hóa học và đánh giá hoạt tính kháng oxy hóa của tinh dầu Bách xanh thu hái ở Khu BTTN Pù Huống, tỉnh Nghệ An. Kết quả nghiên cứu cho thấy các thành phần hóa học chính của tinh dầu Bách xanh bao gồm methyl cumate (32,7%),  $\alpha$ -terpineol (12,4%), 2-methoxybenzyl alcohol, n-propyl ether (11%) và myrtenic acid (10,5%). Bên cạnh đó, kết quả thử nghiệm DPPH cho thấy tinh dầu này có hoạt tính kháng oxy hóa với giá trị IC<sub>50</sub> = 3,19 ± 0,38 mg/mL. Nghiên cứu hiện tại của chúng tôi góp phần bổ sung thêm bằng chứng khoa học cho loài Bách xanh ở Việt Nam, đồng thời đóng góp thêm cơ sở cho các loài thực vật có giá trị ở Khu BTTN Pù Huống, tỉnh Nghệ An.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Adams RP, Sanko N, Chang-Fu H, Guyan K (2006). The Leaf Essential Oils of the Genus *Calocedrus*. *J Essent Oil Res*, 18(11): 554-558.
- Adams RP. (2001). Identification of essential oil components by gas chromatography/quadrupole mass spectroscopy. *Allured publishing corporation*.
- Bộ Khoa học và Công nghệ, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam (2007). *Sách Đỏ Việt Nam (phần Thực vật)*, NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.
- Chang HT, Cheng YH, Wu CL, Chang ST, Chang TT, Su YC (2008). Antifungal activity of essential oil and its constituents from *Calocedrus macrolepis* var. *formosana* Florin leaf against plant pathogenic fungi. *Bioresour Technol*, 99(14), 6266-6270.
- Cheng SS, Wu CL, Chang HT, Kao YT, Chang ST (2004). Antitermitic and antifungal activities of essential oil of *Calocedrus formosana* leaf and its composition. *J Chem Ecol*, 30(10):1957-1967.
- Dai DN, Thang TD, Thai TH, Thanh BV, Ogunwande IA (2013). Composition of the wood oils of *Calocedrus macrolepis*, *Calocedrus rupestris* and *Cupressus tonkinensis* (Cupressaceae) from Vietnam. *Am J Ess Oils Nat prod*, 1(1): 28-33.
- Fajon A (2005). A monograph of Cupressaceae and Sciandopitys, *Royal Botanic Gardens Press, Kew, London*.
- Hung NQ, Thai TH, Laffont-Schwob I (2011). Chemical composition of the essential oil of *Calocedrus macrolepis* Kurz from Ha Giang province. *Academia Journal of Biology*, 33(2), 57-59.
- Fu LK, Yu YF, Farjon A (1999). Cupressaceae. In: Wu ZY, Raven PH, eds. *Flora of China 4. Beijing: Science Press, & St. Louis: Missouri Botanical Garden Press*.
- Shyu JG, Hsu KP, Yang ML, Hsu CK, Wei LY, Ho HT, Ho CL (2023). Chemical Composition and In Vitro Antimicrobial, Antioxidant, and Tyrosinase-Inhibiting Activity of Essential Oils Extracted From the Leaves and Twigs of *Calocedrus macrolepis* var. *formosana*. *Nat Prod Commun*, 18(8), 1934578X231189159.

Thu NT, Tran-Trung H, Huong HTD, Manh DH, Van Trung H, Tuan NH, Ha DT (2024). Chemical compositions and cytotoxicity effects of essential oils from the leaves and pseudo-stems of *Curcuma zedoaroides* Chaveer. & Tanee collected in Vietnam. *J Biol Active Prod Nature*, 14(2), 161-170.

Wang SY, Wang YS, Tseng YH, Lin CT, Liu CP (2006). Analysis of fragrance compositions of precious coniferous woods grown in Taiwan. *Holzforschung*, 60: 528-532.

## CHEMICAL COMPOSITION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF THE ESSENTIAL OIL OF *Calocedrus macrolepis* Kurz FROM PU HUONG NATURE RESERVE, NGHE AN PROVINCE

Tran Duc Dung<sup>1\*</sup>, Nguyen Quoc Binh<sup>2</sup>, Tran Dinh Thang<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Management Board of Pu Huong Nature Reserve, Nghe An, Vietnam;

<sup>2</sup>Viet Nam Academy of Science and Tecnology;

<sup>3</sup>Institute of Biotechnology and Food Technology, Industrial University of Ho Chi Minh City, Ho Chi Minh City, Vietnam

### SUMMARY

The present study aimed to investigate the chemical composition and antioxidant activity of the essential oil of *Calocedrus macrolepis* branches and stems collected in Pu Huong Nature Reserve. A total of 30 compounds were identified (accounting for 91.8%) of total essential oil content. Oxygenated monoterpene was identified as the major group. Among them, methyl cumate (32.7%),  $\alpha$ -terpineol (12.4%), 2-methoxybenzyl alcohol, n-propyl ether (11%) and myrtenoic acid (10.5%) were the main constituents of the essential oil of *Calocedrus macrolepis* branches and stems. Further, the antioxidant activity of the essential oil of *Calocedrus macrolepis* branches and stems was studied using 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH). The essential oil showed average antioxidant activity with IC50 values of  $3,19 \pm 0,38$  mg/mL mg/mL. This is the first report on the antioxidant activity of *Calocedrus macrolepis* essential oil from Vietnam.

**Keywords:** Bach Xanh (*Calocedrus macrolepis* Kurz), Antioxidant activity, Pu Huong Nature reserve, chemical composition of the essential oil.

---

\* Author for correspondence: Tel: 0973072168; Email: trandung.ph@gmail.com