

# PHÂN LẬP MỘT SỐ HỢP CHẤT TỪ THÂN RỄ CÂY NGHỆ VÀNG (*CURCUMA LONGA*) Ở VƯỜN QUỐC GIA BẾN EN, TỈNH THANH HÓA

Nguyễn Thị Hương<sup>1</sup>, Vũ Hồng Nam<sup>1</sup>, Đậu Bá Thìn<sup>2</sup>

## TÓM TẮT

Cây nghệ vàng (*Curcuma longa*) là một loài thực vật thuộc họ Gừng (*Zingiberaceae*), có nhiều tác dụng sinh học, như hỗ trợ tiêu hóa, chống viêm, chống oxy hóa và tiềm năng trong phòng ngừa ung thư. Chính vì vậy, nghệ vàng không chỉ được sử dụng rộng rãi trong ẩm thực mà còn là đối tượng nghiên cứu quan trọng trong y học cổ truyền và hiện đại. Trong phạm vi nghiên cứu này, ba hợp chất đã được phân lập từ cao chloroform từ thân rễ của cây nghệ vàng (*Curcuma longa*), gồm curcumin I (1); curcumin II (2), curcumin III (3). Cấu trúc các hợp chất phân lập được xác định bằng các phương pháp phổ hiện đại.

**Từ khoá:** *Curcuma longa*, curcumin I, curcumin II, curcumin III.

**DOI:** <https://doi.org/10.70117/hdujs.81.11.2025.1006>

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nghệ vàng (*Curcuma longa*) là loài thảo mộc, thuộc họ Gừng (*Zingiberaceae*), có chiều cao khoảng 0,6 - 1,0 m. Phần thân rễ của *Curcuma longa* phát triển thành củ, có hình trụ hoặc hơi dẹt, phân nhánh và tỏa ra mùi thơm đặc trưng. Củ có màu vàng đến cam sẫm. Vỏ ngoài của củ nghệ vàng có màu nâu xám, với các vân ngang sẫm màu [1]. *Curcuma longa* là một loại cây gia vị và dược liệu quý, chứa một số lượng lớn hợp chất hóa học đa dạng. Nghệ vàng có thể được trồng ở hầu hết các vùng của Việt Nam, nhưng phát triển tốt nhất ở vùng đất tơi xốp, thoát nước tốt, khí hậu nóng ẩm. Trên thế giới, *Curcuma longa* được trồng chủ yếu ở Ấn Độ, Indonesia, Campuchia, Lào, Trung Quốc và các nước nhiệt đới [2].

Theo các nghiên cứu trước đây cho thấy thành phần hoá học của nghệ chứa terpenoid, curcuminoid và các hợp chất phenolic khác. Trong số đó, curcuminoid là thành phần hoạt tính sinh học chính [12][14]. *Curcuma longa* đã được ứng dụng nhiều trong y học và dược liệu truyền thống cũng như hiện đại, tiêu biểu như kháng viêm, kháng virus, kháng khuẩn, chống oxy hóa, chống đông máu, chống tiểu đường, hỗ trợ điều trị ung thư, chữa bệnh dạ dày, bảo vệ gan, bảo vệ tim mạch, giảm sẹo, sát trùng da,... [3-9][13]. Ở Việt Nam, đa dạng sinh học và thành phần hoá học của *Curcuma longa* đã được nghiên cứu nhiều, song tại Thanh Hóa chưa có nhiều nghiên cứu về loài này, vì thế việc nghiên cứu phân lập các hợp chất từ cây nghệ vàng thu mẫu từ vườn quốc gia Bến En, tỉnh Thanh Hóa vẫn có giá trị thực tiễn.

<sup>1</sup> Khoa Khoa học Tự nhiên, Trường Đại học Hồng Đức; Email: nguyenthihuongtn@hdu.edu.vn

<sup>2</sup> Trường Đại học Hồng Đức

## 2. NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Nguyên liệu

Mẫu thân rễ Nghệ vàng được lấy tại vườn Quốc gia Bến En, Thanh Hóa vào tháng 12 năm 2024 và được định danh bởi PGS.TS. Đậu Bá Thìn, Trường Đại học Hồng Đức. Tiêu bản (RCL-2024) được bảo quản và lưu giữ tại khoa Khoa học Tự nhiên, Trường Đại học Hồng Đức.

### 2.2. Thiết bị

Phổ khối lượng phun mù electron (ESI-MS) được đo trên máy Bruker Daltonics APEX II 30eV Spectrometer; phổ  $^1\text{H-NMR}$  được đo trên máy Bruker 500MHz, phổ  $^{13}\text{C-NMR}$ , DEPT, HMBC, HSQC được đo trên máy Bruker 125 MHz (sử dụng chất nội chuẩn là TMS) - Viện Hóa học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam. Sắc kí lớp mỏng, bản mỏng được tráng sẵn Kieselgel 60, độ dày 0,2 mm. Sắc kí cột được thực hiện bởi silical gel (Merck) với cỡ hạt 40 - 63 $\mu\text{m}$  hoặc Sephadex LH-20.

### 2.3. Phân lập

Mẫu thân rễ Nghệ vàng (4,7 kg) được làm sạch, sấy khô, xay nhỏ, ngâm với methanol, thời gian 10 ngày, sau đó đem lọc. Dịch lọc được quay cất chân không thu được cao methanol (317 g). Sau khi phân bố cao tổng trong nước, chiết lần lượt với các dung môi hexane, chloroform, ethylacetate và butanol, quay cất chân không thu được các cao tương ứng.

Cao chloroform (28,3 g) được phân tách trên cột silica gel, với hệ dung môi rửa giải là chloroform/methanol (100÷1) thu được 5 phân đoạn (CC1 ÷ CC5). Phân đoạn CC2 (2,3 g) được sắc kí nhiều lần trên silica gel rửa giải bằng ethyl acetate : methanol (18:1, 15:1, v/v) đã thu được các hợp chất **1** (65,5 mg), hợp chất **2** (12,1 mg) và hợp chất **3** (11,5 mg).

### 2.4. Dữ kiện về phổ của các chất hữu cơ đã phân lập

*Hợp chất 1:* Chất rắn màu vàng, đ.n.c 180 - 182,5°C. ESI-MS  $m/z$ : 367,1  $[\text{M-H}]^-$ .  $^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ , 500 MHz),  $\delta_{\text{H}}$  (ppm): 8,16 (2H, s,  $\text{C}_{8,8'}\text{-OH}$ ); 5,97 (1H; s;  $\text{H}_1$ ); 6,68 (2H; d; 15,5 Hz;  $\text{H}_3$ ;  $\text{H}_3'$ ); 7,57 (2H; d; 15,5 Hz;  $\text{H}_4$ ;  $\text{H}_4'$ ); 7,17 (2H; dd; 1,5 Hz và 8,0 Hz;  $\text{H}_{10}$ ;  $\text{H}_{10}'$ ); 6,88 (2H; d; 8,0 Hz;  $\text{H}_9$ ;  $\text{H}_9'$ ); 7,32 (2H; d; 1,5Hz;  $\text{H}_6$ ;  $\text{H}_6'$ ); 3,90 (3H; s;  $\text{C}_7\text{-OCH}_3$ ); 3,92 (3H, s;  $\text{C}_7'\text{-OCH}_3$ ).  $^{13}\text{C-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ , 125 MHz),  $\delta_{\text{C}}$  (ppm): 184,5 ( $\text{C}_2$ ,  $\text{C}_2'$ ); 150,0 ( $\text{C}_8$ ,  $\text{C}_8'$ ); 148,8 ( $\text{C}_7$ ,  $\text{C}_7'$ ); 141,4 ( $\text{C}_4$ ,  $\text{C}_4'$ ); 128,2 ( $\text{C}_5$ ,  $\text{C}_5'$ ); 123,8 ( $\text{C}_{10}$ ,  $\text{C}_{10}'$ ); 122,3 ( $\text{C}_3$ ,  $\text{C}_3'$ ); 116,2 ( $\text{C}_9$ ,  $\text{C}_9'$ ); 111,6 ( $\text{C}_6$ ,  $\text{C}_6'$ ); 101,6 ( $\text{C}_1$ ); 56,3 ( $\text{C}_7\text{-O CH}_3$ ,  $\text{C}_7'\text{-O CH}_3$ ).

*Hợp chất 2:* Chất rắn màu vàng cam, đ.n.c 168-170°C. ESI-MS  $m/z$ : 361,1  $[\text{M}+\text{Na}]^+$ .  $^1\text{H-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ , 500 MHz),  $\delta_{\text{H}}$  (ppm): 9,34 (H, s,  $\text{C}_8\text{-OH}$ ); 8,10 (H, s,  $\text{C}_8'\text{-OH}$ ); 5,80 (1H, s,  $\text{H}_1$ ); 6,48 (1H; d; 15,5 Hz;  $\text{H}_3$ ); 6,45 (1H; d; 15,5 Hz,  $\text{H}_3'$ ); 7,60 (1H; d; 15,5 Hz;  $\text{H}_4$ ); 7,58 (1H; d; 15,5 Hz;  $\text{H}_4'$ ); 7,56 (1H, d, 8,5 Hz,  $\text{H}_{10}$ ); 7,41 (1H; d; 8,5 Hz;  $\text{H}_{10}'$ ); 7,55 (1H; d; 1,5 Hz;  $\text{H}_6$ ); 7,43 (1H, d, 1,5 Hz,  $\text{H}_6'$ ); 7,07 (1H; d; 8,5 Hz;  $\text{H}_9$ ); 6,91 (1H; d; 8,5 Hz;  $\text{H}_9'$ ); 7,06 (1H; d; 8,5 Hz,  $\text{H}_7$ ); 3,93 (3H, s,  $\text{C}_7\text{-OCH}_3$ ).  $^{13}\text{C-NMR}$  ( $\text{CDCl}_3$ , 125 MHz),  $\delta_{\text{C}}$  (ppm): 183,3 ( $\text{C}_2'$ ); 182,7 ( $\text{C}_2$ ); 159,4 ( $\text{C}_8'$ ); 148,5 ( $\text{C}_8$ ); 147,4 ( $\text{C}_7$ ); 140,3 ( $\text{C}_4$ ); 140,2 ( $\text{C}_4'$ ); 129,6 ( $\text{C}_6'$ ); 126,8 ( $\text{C}_5$ ); 126,0 ( $\text{C}_5'$ ); 122,6 ( $\text{C}_{10}'$ ); 120,9 ( $\text{C}_3$ ); 120,5 ( $\text{C}_3'$ ); 115,8 ( $\text{C}_7$ ); 115,2 ( $\text{C}_9$ ); 109,8 ( $\text{C}_{10}$ ); 109,9 ( $\text{C}_6$ ); 100,8 ( $\text{C}_1$ ); 56,6 ( $\text{-OCH}_3$ ).

*Hợp chất 3*: Chất rắn màu vàng, đ.n.c. 222-224°C. ESI-MS  $m/z$ : 307,1  $[M-H]^-$ .  $^1H$ -NMR ( $CDCl_3$ , 500 MHz),  $\delta_H$  (ppm): 9,31 (2H, *s*,  $C_{8,8}$ -OH); 5,78 (1H, *s*,  $H_1$ ); 6,46 (2H, *d*, 15,5 Hz,  $H_3$ ;  $H_3$ ); 7,56 (2H; *d*; 15,5 Hz;  $H_4$ ;  $H_4$ ); 7,41 (4H, *d*, 9 Hz;  $H_6$ ;  $H_6$ ;  $H_{10}$ ;  $H_{10}$ ); 6,88 (4H; *d*; 9,0 Hz;  $H_7$ ;  $H_7$ ;  $H_9$ ;  $H_9$ ).  $^{13}C$ -NMR ( $CDCl_3$ , 125 MHz),  $\delta_C$  (ppm): 183,1 ( $C_2$ ,  $C_2$ ); 159,4 ( $C_8$ ,  $C_8$ ); 140,2 ( $C_4$ ,  $C_4$ ); 129,6 ( $C_6$ ,  $C_6$ ,  $C_{10}$ ,  $C_{10}$ ); 126,1 ( $C_5$ ,  $C_5$ ); 120,6 ( $C_3$ ,  $C_3$ ); 115,9 ( $C_7$ ,  $C_7$ ,  $C_9$ ,  $C_9$ ); 100,8 ( $C_1$ ).

### 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Xác định cấu trúc của hợp chất 1 (Curcumin I)

Hợp chất **1** thu được dưới dạng chất rắn màu vàng. Trên phổ ESI-MS thể hiện pic  $m/z$  367,1  $[M-H]$ , ứng với công thức phân tử  $C_{21}H_{20}O_6$ . Phổ  $^1H$ -NMR chỉ ra sự có mặt của proton methine kiểu enolic ở  $\delta_H$  5,97 ppm (1H, *s*,  $H_1$ ); tín hiệu của hai nhóm hydroxy tự do  $\delta_H$  8,16 (2H, *brs*,  $C_{8,8}$ -OH). Hai cặp tín hiệu doublet có tương tác với nhau ở  $\delta_H$  7,58 (2H; *d*; 15,5 Hz;  $H_4$ ;  $H_4$ ); 6,68 (2H; *d*; 15,5 Hz;  $H_3$ ;  $H_3$ ), cho thấy hằng số tương tác  $J$  lớn chứng tỏ hai cặp nối đôi này có cấu hình *trans*; tại vùng trường thấp có tín hiệu của các proton thuộc benzene, cụ thể hai vòng benzene 1,2,4- thế  $\delta_H$  7,32 (2H; *d*; 1,5 Hz,  $H_6$ ;  $H_6$ );  $\delta_H$  7,17 (2H; *dd*; 1,5 Hz và 8,0 Hz;  $H_{10}$ ;  $H_{10}$ );  $\delta_H$  6,88 (2H; *d*; 8,0 Hz,  $H_9$ ;  $H_9$ ). Hai nhóm methoxy cho tín hiệu ở  $\delta_H$  3,90 (3H; *s*;  $C_7$ -OCH<sub>3</sub>);  $\delta_H$  3,92 (3H, *s*;  $C_7$ -OCH<sub>3</sub>).

Phổ  $^{13}C$ -NMR, phổ DEPT chỉ ra hợp chất **1** có 21 tín hiệu ứng với 21 nguyên tử carbon, bao gồm 8 carbon không liên kết trực tiếp với hydrogen, trong đó ở vùng trường thấp có hai carbon thuộc nhóm carbonyl  $\delta_C$  184,5 ( $C_2$ ,  $C_2$ ), bốn carbon bậc ba mang oxygen  $\delta_C$  150,0 ( $C_8$ ,  $C_8$ ); 148,8 ( $C_7$ ,  $C_7$ ); Phổ  $^{13}C$ -NMR cũng xuất hiện tín hiệu carbon thơm tại 128,2 ( $C_5$ ,  $C_5$ ); 111,6 ( $C_6$ ,  $C_6$ ); 123,8 ( $C_{10}$ ,  $C_{10}$ ); 116,2 ( $C_9$ ,  $C_9$ ) và hai nhóm methoxy  $\delta_C$  56,3. Trong bốn carbon lai hoá  $sp^2$  mang oxygen, trừ hai carbon mang nhóm methoxy, phải còn hai carbon nhân thơm mang nhóm hydroxy. Cường độ của các tín hiệu trên phổ NMR gấp đôi nên có thể hợp chất **1** có cấu trúc đối xứng, từ đó suy ra mỗi vòng benzene mang 1 nhóm hydroxy ( $C_8$ ,  $C_8$ ) và 1 nhóm methoxy ( $C_7$ ,  $C_7$ ).

Trên phổ HMBC có sự tương quan giữa proton vòng thơm  $\delta_H$  7,32 (2H, *d*, 1,5 Hz) và  $\delta_H$  7,17 (2H; *dd*; 1,5 Hz và 8,0 Hz) với carbon olefin ngoài vòng  $\delta_C$  141,4 ( $C_4$ ,  $C_4$ ). Như vậy nối đôi cấu hình *trans* phải gắn trực tiếp vào vòng benzene tại  $C_5$ ,  $C_5$ , nhóm thế methoxy và hydroxy gắn tại  $C_7$ ,  $C_7$  và  $C_8$ ,  $C_8$ . Tín hiệu xuất hiện tại  $\delta_H$  7,32 là pic đôi ghép *meta*; tín hiệu tại  $\delta_H$  7,17 là pic đôi ghép *ortho-meta*, suy ra hai tín hiệu trên lần lượt là của proton  $H_6$ ;  $H_6$  và  $H_{10}$ ;  $H_{10}$ . Proton ghép *ortho* với  $H_{10}$ ;  $H_{10}$  phải là  $H_9$ ;  $H_9$   $\delta_H$  6,88 (2H, *d*, 8,0 Hz).

Phổ HMBC cho thấy proton của nhóm methoxy  $\delta_H$  3,90 tương quan với carbon  $\delta_C$  148,8; carbon này không tương quan với  $H_{10}$  chứng tỏ nhóm methoxy gắn vào  $C_7$ ,  $C_7$  ( $\delta_C$  148,8), carbon gắn với oxygen còn lại  $\delta_C$  150,0 là  $C_8$ ,  $C_8$ . Hai carbon  $C_5$ ,  $C_5$  được xác nhận dựa vào tương quan giữa  $H_3$ ;  $H_3$  và  $H_4$ ;  $H_4$  với carbon bậc bốn  $\delta_C$  128,1. Hợp chất **1** xuất hiện cặp tín hiệu đặc trưng cho hợp chất curcuminoid dạng hồ biến ceton-enol  $\delta_H$  5,97

(1H, *s*) trên phổ  $^1\text{H-NMR}$  (tương quan với carbon carbonyl và  $\text{C}_3$ ,  $\text{C}_3'$  trên HMBC) và  $\delta_{\text{C}}$  101,6 trên phổ HSQC.

So sánh với tài liệu tham khảo [10][11], hợp chất **1** được xác định là **Curcumin I** hay (1*E*,6*E*)-1,7-bis(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)hepta-1,6-dien-3,5-dione.

### 3.2. Xác định cấu trúc của hợp chất 2 (Curcumin II)

Hợp chất **2** thu được dưới dạng chất rắn màu vàng cam. Trên phổ ESI-MS có pic  $m/z$  361,1  $[\text{M}+\text{Na}]^+$ , dự đoán (**2**) có công thức phân tử  $\text{C}_{20}\text{H}_{18}\text{O}_5$ . Tương tự như hợp chất **1**, trên phổ  $^1\text{H-NMR}$  của hợp chất **2** cũng xuất hiện proton methine kiểu enolic tại  $\delta_{\text{H}}$  5,80 ppm (1H, *s*,  $\text{H}_1$ ); và các cặp cấu hình *trans* ( $\text{H}_3$ ,  $\text{H}_4$ ) và ( $\text{H}_3'$ ,  $\text{H}_4'$ ); tại vùng trường thấp có tín hiệu của các proton thuộc benzene, cụ thể một vòng benzene 1,2,4- thế 7,43 (1H, *s*,  $\text{H}_6$ ); 7,41 (1H; *d*; 8,5 Hz;  $\text{H}_{10}$ ) và 6,91 (1H; *d*; 8,5 Hz;  $\text{H}_9$ ); một vòng benzene 1,4- thế 7,56 (1H, *d*, 8,5 Hz,  $\text{H}_{10}$ ); 7,55 (1H; *d*; 8,5 Hz;  $\text{H}_6$ ); 7,07 (1H; *d*; 8,5 Hz;  $\text{H}_9$ ); 7,06 (1H; *d*; 8,5 Hz,  $\text{H}_7$ ). Ngoài ra còn có một nhóm methoxy 3,93 (3H, *s*,  $\text{OCH}_3$ ).

Phổ  $^{13}\text{C-NMR}$ , phổ DEPT chỉ ra hợp chất **2** có 20 tín hiệu ứng với 20 nguyên tử carbon, gồm có 7 carbon không liên kết trực tiếp với hydrogen, trong đó có ba carbon olefin gắn với oxygen  $\delta_{\text{C}}$  159,4 ( $\text{C}_8$ ), 148,5 ( $\text{C}_8$ ), 147,4 ( $\text{C}_7$ ); 12 carbon olefin và một nhóm methoxy 56,6 ( $-\text{OCH}_3$ ).

Trên phổ HMBC chỉ ra các proton  $\delta_{\text{H}}$ : 7,56 (1H, *d*, 8,5Hz); 7,55 (1H, *d*, 8,5Hz); 7,07 (1H; *d*; 8,5 Hz); 7,06 (1H; *d*; 8,5 Hz) cùng tương quan với carbon gắn với oxygen  $\delta_{\text{C}}$  159,4. Nhưng carbon này không tương quan với proton methoxy. Vậy vòng benzene 1,4- thế mang một nhóm hydroxy tại  $\text{C}_8$  ( $\delta_{\text{C}}$  159,4). Tương quan giữa tín hiệu ba proton  $\delta_{\text{H}}$  7,43 (1H, *s*,  $\text{H}_6$ ); 7,41 (1H; *d*; 8,5 Hz;  $\text{H}_{10}$ ); 7,07 (1H; *d*; 8,5 Hz;  $\text{H}_9$ ) của vòng benzene 1,2,4- thế cùng tương quan với carbon  $\delta_{\text{C}}$  148,5 nên đây là  $\text{C}_8$ ; carbon mang nhóm methoxy là  $\text{C}_7$  (147,4).

So sánh với tài liệu tham khảo [10][11], hợp chất **2** được xác định là **Curcumin II** hay (1*E*,6*E*)-1-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-7-(4-hydroxyphenyl)hepta-1,6-dien-3,5-dione.

### 3.3. Xác định cấu trúc của hợp chất 3 (Curcumin III)

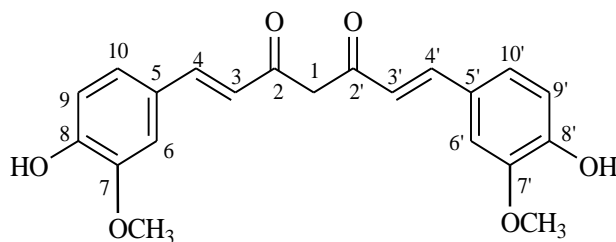
Hợp chất **3** thu được dưới dạng chất rắn màu vàng cam. Từ tín hiệu thu được trên phổ ESI-MS có pic  $m/z$  307,1  $[\text{M}-\text{H}]^-$ , dự đoán (**3**) có công thức phân tử  $\text{C}_{19}\text{H}_{16}\text{O}_4$ .

Tương tự hợp chất **1**, trên phổ  $^1\text{H-NMR}$  của hợp chất **3** cũng chỉ ra sự có mặt của proton methine tại  $\delta_{\text{C}}$  5,78 ppm (1H, *s*,  $\text{H}_1$ ). Hai nối đôi có cấu hình *trans*  $\delta_{\text{H}}$  7,56 (2H; *d*; 15,5 Hz;  $\text{H}_4$ ;  $\text{H}_4'$ ) và 6,46 (2H, *d*,  $J = 15,5$  Hz,  $\text{H}_3$ ;  $\text{H}_3'$ ). Hợp chất **3** chứa 2 vòng benzene có cấu trúc đối xứng: 7,41 (4H, *d*, 9 Hz;  $\text{H}_6$ ;  $\text{H}_6'$ ;  $\text{H}_{10}$ ;  $\text{H}_{10}'$ ); 6,88 (4H; *d*; 9,0 Hz;  $\text{H}_7$ ;  $\text{H}_7'$ ;  $\text{H}_9$ ;  $\text{H}_9'$ ).

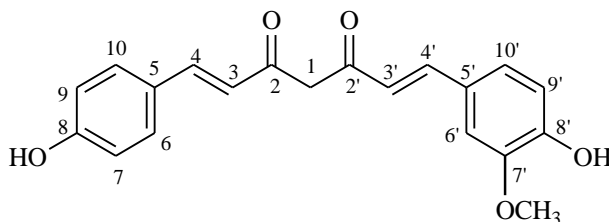
Phổ  $^{13}\text{C-NMR}$ , phổ DEPT cho thấy tín hiệu của 19 carbon, trong đó có tín hiệu tại  $\delta_{\text{C}}$  183,1 ( $\text{C}_2$ ,  $\text{C}_2'$ ) ứng với 2 nhóm carbonyl và tín hiệu tại  $\delta_{\text{C}}$  159,4 ( $\text{C}_8$ ,  $\text{C}_8'$ ) ứng với 2 nhóm carbon thơm gắn với oxygen. Phổ  $^{13}\text{C-NMR}$  cũng xuất hiện tín hiệu carbon thơm tại  $\delta_{\text{C}}$  129,6 ( $\text{C}_6$ ,  $\text{C}_6'$ ,  $\text{C}_{10}$ ,  $\text{C}_{10}'$ ); 126,1 ( $\text{C}_5$ ,  $\text{C}_5'$ ); 120,6 ( $\text{C}_3$ ,  $\text{C}_3'$ ); 115,9 ( $\text{C}_7$ ,  $\text{C}_7'$ ,  $\text{C}_9$ ,  $\text{C}_9'$ ) và carbon olefinic tại  $\delta_{\text{C}}$  140,2 ( $\text{C}_4$ ,  $\text{C}_4'$ ); 120,6 ( $\text{C}_3$ ,  $\text{C}_3'$ ). Trên phổ HMBC cho thấy tương quan giữa hai tín hiệu proton  $\delta_{\text{H}}$  7,41 (4H, *d*,  $J = 9$  Hz  $\text{H}_6$ ;  $\text{H}_6'$ ;  $\text{H}_{10}$ ;  $\text{H}_{10}'$ ) và 6,88 (4H; *d*; 9,0 Hz;  $\text{H}_7$ ;  $\text{H}_7'$ ;  $\text{H}_9$ ;  $\text{H}_9'$ )

với một carbon bậc bốn mang oxygen  $\delta_C$  159,5 (C-8/C-8'). Điều này xác định được có nhóm hydroxy gắn vào vòng benzene.

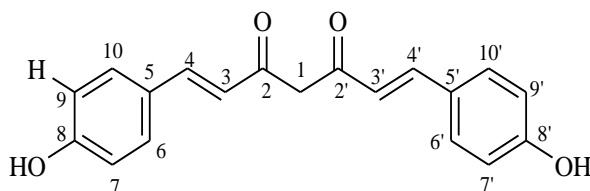
So sánh với tài liệu tham khảo [10][11] hợp chất **3** được xác định là **Curcumin III** hay (1*E*,6*E*)-1,7-bis (4-hydroxyphenyl) hepta-1,6-dien-3,5-dione.



Curcumin I (1)



Curcumin II (2)



Curcumin III (3)

**Hình 1. Cấu trúc hóa học của ba hợp chất đã phân lập**

#### 4. KẾT LUẬN

Từ dịch chiết chloroform của thân rễ cây Nghệ vàng được thu hái tại vườn Quốc gia Bến En, tỉnh Thanh Hoá, chúng tôi đã phân lập và xác định được ba hợp chất Curcumin I (1), Curcumin II (2) và Curcumin III (3). Trong đó hàm lượng hợp chất Curcumin I thu được là nhiều nhất. Cấu trúc của những hợp chất này được xác định dựa vào kết quả phân tích các loại phổ khối lượng (MS), phổ cộng hưởng từ hạt nhân một chiều, hai chiều (1D và 2D-NMR).

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Đỗ Huy Bích (chủ biên) (2013), *Cây thuốc và động vật làm thuốc ở Việt Nam*, Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
- [2] Đỗ Tất Lợi (2004), *Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam*, Nxb. Y học, Hà Nội.

- [3] Altenburg J. D., Bieberich A. A., Terry C., Harvey K. A., VanHorn J. F., Xu Z., et al. (2011), *A Synergistic Antiproliferation Effect of Curcumin and Docosahexaenoic Acid in SK-BR-3 Breast Cancer Cells: Unique Signaling Not Explained by the Effects of Either Compound Alone*, BMC cancer, 11(1):149.
- [4] Annapurna A., Suhasin G., Raju B., Jaya G., Siva C. (2011), *Anti-cancer Activity of Curcuma Longa linn.(Turmeric)*, J. Pharm. Res. 4(4):1274-1276.
- [5] Boskabady M. H., Shakeri F., Naghdi F. (2020), *The Effects of Curcuma Longa L. And its Constituents in Respiratory Disorders and Molecular Mechanisms of Their Action*, Natural Products Chemistry (Elsevier), 239-269.
- [6] Cao Q., Zhang J., Gao L., Zhang Y., Dai M., Bao M. (2018), *Dickkopf-3 Upregulation Mediates the Cardioprotective Effects of Curcumin on Chronic Heart Failure*, Mol. Med. Rep, 17(5):7249-7257.
- [7] Dance-Barnes S. T., Kock N. D., Moore J. E., Lin E. Y., Mosley L. J., D'Agostino R. B., Jr, et al. (2009), *Lung Tumor Promotion by Curcumin*, Carcinogenesis, 30(6):1016-1023.
- [8] Durgaprasad S., Pai C. G., Vasanthkumar J. F., Alvres J. F., Namitha S. (2005), *A Pilot Study of the Antioxidant Effect of Curcumin in Tropical Pancreatitis*, Indian J. Med. Res, 122(4):315-318.
- [9] Hajavi J., Momtazi A. A., Johnston T. P., Banach M., Majeed M., Sahebkar A. (2017), *Curcumin: A Naturally Occurring Modulator of Adipokines in Diabetes*, J. Cel Biochem 118(12):4170-4182.
- [10] L. Pe´ret-Almeida, M.B.A. Glo´ria, et al (2005), *Separation and determination of the physico-chemical characteristics of curcumin, demethoxycurcumin and bisdemethoxycurcumin*, Food Research International, (38):1039-1044.
- [11] Rois Benassi, Erika Ferrari, Sandra Lazzari, Ferdinando Spagnolo, Monica Saladini (2008), *Theoretical study on Curcumin: A comparison of calculated spectroscopic properties with NMR, UV-vis and IR experimental data*, Journal of Molecular Structure, (892):168-176.
- [12] Sun W., Wang S., Zhao W., Wu C., Guo S., Gao H., et al. (2017), *Chemical Constituents and Biological Research on Plants in the Genus Curcuma*. Crit. Rev, Food Sci. Nutr, 57(7):1451-1523.
- [13] Sandur S. K., Pandey M. K., Sung B., Ahn K. S., Murakami A., Sethi G., et al. (2007), *Curcumin, Demethoxycurcumin, Bisdemethoxycurcumin, Tetrahydrocurcumin and Turmerones Differentially Regulate Anti-inflammatory and Anti-proliferative Responses through a ROS-independent Mechanism*, Carcinogenesis, 28(8):1765-1773.
- [14] Zagórska, J.; Kukula-Koch, W.; Czop, M.; Hówiecka, K.; Koch, W. (2023), *Impact of Thermal Processing on the Composition of Curcuma longa Rhizome*, Foods, (12):3086.

## ISOLATION OF SOME COMPOUNDS FROM THE RHIZOME OF *CURCUMA LONGA* IN BEN EN NATIONAL PARK, THANH HOA PROVINCE

Nguyen Thi Huong, Dau Ba Thin, Vu Hong Nam

### ABSTRACT

*Curcuma longa* belongs to the family of Zingiberaceae, with many biological effects, such as supporting digestion, anti-inflammatory, anti-oxidant and potential in cancer prevention. Therefore, turmeric is not only widely used in cuisine but also an important research subject in traditional and modern medicine. In this report, three compounds were isolated from the chloroform extract of the rhizome of *Curcuma longa*, including curcumin I (1); curcumin II (2), curcumin III (3). The structures of the isolated compounds were determined by modern spectroscopic methods.

**Keywords:** *Curcuma longa*, curcumin I, curcumin II, curcumin III.

\* Ngày nộp bài: 16/9/2025; Ngày gửi phản biện: 18/9/2025; Ngày duyệt đăng: 28/11/2025