



**ANTIOXIDANT AND ANTI-CANCER IN VITRO EFFECT CURCULIGO ORCHIOIDES IN SON DUONG DISTRICT, TUYEN QUANG PROVINCE.**

*Tran Duc Dai, Do Cong Ba, Tong Van Truong, Nguyen Thi Nguyet, Ngo Thanh Huyen, Duong Thi Diem Quynh, Tran Thanh Hoai, Luong Thi Thuy Duong, Mena Phathongin Tan Trao University, Vietnam*

*Email address: [ducdaitq@gmail.com](mailto:ducdaitq@gmail.com)*

*DOI: <https://doi.org/10.51453/2354-1431/2022/760>*

**Article info**

*Received: 21/3/2022*

*Revised: 25/4/2022*

*Accepted: 10/6/2022*

**Keywords:**

*Curculigo orchioides, Son Duong, Tuyen Quang*

**Abstract:**

Curculigo orchioides Gaertn. (Hypoxidaceae) is a perennial herb with long cylindrical rhizomes. The rhizomes of this plant possess various medicinal as well as other properties such as cooling, diuretic, aphrodisiac, tonic hemorrhoids, leucorrhoea, pruritis, skin diseases, asthma, bronchitis, jaundice, cancer, diarthrosis wound healing etc ... Antioxidant activity by DPPH assay, The MTT [3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide] assay is used to measure cellular metabolic activity as an indicator of cell viability, proliferation and cytotoxicity the results showed that: The extract SC.E, SC, SCM exhibit antioxidant activity at SC<sub>50</sub> 38,05 µg/ml, 48,03 µg/ml, 94,04 µg/ml. The extract SC, SC.E showing the strongest activity against liver cancer cell line Hep-G2 at IC<sub>50</sub> 37,2 µg/ml và 18,9 µg/ml. The remaining samples had weak or no activity.



## HOẠT TÍNH CHỐNG OXI HÓA, CHỐNG UNG THƯ TỪ CÂY SÂM CAU (CURCULIGO ORCHIOIDES) THU hái TẠI HUYỆN SƠN DƯƠNG, TUYÊN QUANG

Trần Đức Đại\*, Đỗ Công Ba, Tống Văn Trường, Nguyễn Thị Nguyệt, Ngô Thanh Huyền,  
Dương Thị Diễm Quỳnh, Trần Thanh Hoài, Lương Thị Thùy Dương, Mena Phathongin

Trường Đại học Tân Trào

Địa chỉ email: [ducdaiq@gmail.com](mailto:ducdaiq@gmail.com)

DOI: <https://doi.org/10.51453/2354-1431/2022/760>

### Thông tin bài viết

Ngày nhận bài: 21/03/2022

Ngày sửa bài: 25/04/2022

Ngày duyệt đăng: 10/06/2022

### Từ khóa:

*Curculigo orchioides*, Sơn Dương, Tuyên Quang

### Tóm tắt

Cây sâm cau (*Curculigo orchioides* Gaertn) thuộc họ Hạ trâm (Hypoxidaceae) *Curculigoosystemoides* Gaertn. (Hypoxidaceae) là cây thân thảo sống lâu năm, thân rễ hình trụ dài. Thân rễ của loại cây này có nhiều dược tính cũng như các tính chất khác như: giải nhiệt, lợi tiểu, kích thích tinh dịch, bổ trợ, trị trĩ, tiêu viêm, lở ngứa, chữa bệnh ngoài da, hen suyễn, viêm phế quản, vàng da, ung thư, làm lành vết thương do tiêu chảy ... Thử hoạt tính chống oxy hóa bằng các phương pháp loại bỏ các gốc tự do tạo bởi 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH), phương pháp gây độc và ức chế sự tăng sinh tế bào MTT [3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide] kết quả cho thấy: Cao etyl axetat (SC.E), cao tổng (SC), cao ethanol - Nước (SCM) biểu hiện hoạt tính chống oxy hóa với giá trị  $SC_{50}$  lần lượt là 38,05  $\mu\text{g/ml}$ , 48,03  $\mu\text{g/ml}$ , 94,04  $\mu\text{g/ml}$ . Mẫu SC, SC.E biểu hiện hoạt động với dòng tế bào ung thư Hep - G2 với giá trị  $IC_{50}$  lần lượt là 37,2  $\mu\text{g/ml}$  và 18,9  $\mu\text{g/ml}$ . Các mẫu còn lại hoạt tính yếu hoặc không có hoạt tính.

### 1. Mở đầu

Sâm cau tên khoa học là *Curculigo orchioides* thuộc chi *Curculigo* Gaertn. Cây sâm cau được phân bố rộng rãi tại các nước khu vực Châu Á Ấn Độ, Trung Quốc, Nhật Bản, Thái Lan, Lào, Campuchia, Malaysia, Philippine... trong đó có Việt Nam. Ở Việt Nam cây sâm cau còn có một số tên gọi: cò nóc lan, ngải cau, thài lêng tiên mao... sâm cau là một loài thuộc cây thảo, lâu năm, cao khoảng 20-40 cm [1, 2, 3]. Cây sâm cau kết hợp với một số thảo mộc khác dùng chữa các bệnh do sốt cao, chữa các bệnh về xương khớp, nam sinh lý yếu, suy thận, nữ lạnh dạ con [1, 2]. Theo những nghiên cứu gần đây cho thấy cây sâm cau có các lớp lignin, phenolic, saponin (thuộc nhóm ursan, cycloartan), alkaloid, flavonoid, steroid, các axit béo .... Các hợp chất hóa học tách từ loài sâm cau kích thích tăng sinh rõ rệt đối với nguyên bào xương (osteoblast). Chống loãng xương, tăng khả năng tái tạo các hợp chất khoáng tạo xương [4]. Dịch chiết từ cây sâm cau có khả năng chống

oxy hóa, giải độc gan, tốt cho miễn dịch, hỗ trợ chức năng sinh lý nam, kích thích tăng sinh tế bào xương, kháng khuẩn, kháng histamine, hạ đường huyết, chống ung thư, chống viêm [5, 6, 7], làm gia tăng đáng kể các hormone kích thích nang trứng, hormone luteinizing và testosterone ở chuột [15].

Các hợp chất polysaccharid từ sâm cau thể hiện tác dụng chống ung thư rõ rệt trên khối u ác tính cổ tử cung ở chuột thử nghiệm, tăng cường đáng kể chức năng miễn dịch, tác động quá trình apoptosis biểu hiện bằng sự gia tăng chỉ số tuyến ức và lá lách. Hơn nữa, các polysaccharid điều chỉnh đáng kể sự biểu hiện của caspase-3, caspase-9 và protein (p53) đối với tế bào HeLa trong ống nghiệm [16, 17, 18].

Nước sắc thuốc truyền thống Trung Quốc Erxian có chứa vị thuốc sâm cau, có thể ức chế sự di căn và xâm lấn của ung thư buồng trứng trong thử nghiệm thông qua EGFR, ErbB, MMP2, MMP7, MMP9 và VEGFR [19].

Sản phẩm BlamusTM được chiết xuất từ sâm cau có tác dụng làm tăng đáng kể testosterone tự do trong huyết thanh ở chuột đực với liều 50 mg/kg·bw. Cấu trúc các cấu tạo của ống sinh tinh, ống sinh tinh, hình thái tinh trùng, tế bào kẽ và tế bào Sertoli ở chuột đực được cải thiện rõ ràng sau khi uống BlamusTM ở liều 10; 25 hoặc 50 mg/kg·bw [20, 21].

Theo Singla và cộng sự (2020) các nghiên cứu của ông cho thấy hydroalcoholic và dịch chiết etanolic của cây sâm cau ở liều 150, 300 và 600 mg/kg làm giảm đáng kể tình trạng tăng đường huyết gây ra sự gia tăng lipid, stress oxy hóa và hồi phục các chức năng thận bị hư (albumin, urê và creatinine) trong STZ-nicotinamide gây ra chuột mắc bệnh thận do đái tháo đường [22].

Nghiên cứu của Gulati et al. (2015) cho thấy rằng chiết xuất ethanolic của sâm cau có tác dụng chống bệnh tiểu đường và tăng cường hấp thu glucose của tế bào mỡ 3T3-L1 ở chó [23].

Theo công bố của Marasini và cộng sự (2015) cho thấy dịch chiết cồn nước sâm cau có khả năng kháng khuẩn *Pseudomonas aeruginosa* kháng methicillin, MIC = 49 µg/ml [24]

## 2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

Mẫu cây sâm cau thu hái tại Sơn Dương – Tuyên Quang vào tháng 11 năm 2021, được TS. Đỗ Công Ba, Khoa Y Dược – Trường Đại học Tân Trào xác định tên khoa học là *Curculigo orchioides* Gaertn., họ Hypoxidaceae. Mẫu tiêu bản sâm cau ký hiệu mẫu số 02 – CODK7 được lưu tại Phòng thực hành Dược, Trường Đại học Tân Trào.

### 2.2. Phương pháp chiết mẫu thực vật

Bột khô 0,5 kg cho vào bình thủy tinh 2 lít được ngâm, chiết tạo cao tổng bằng ethanol (EtOH:H<sub>2</sub>O = 7:3) từ 3 đến 4 lần, 24 giờ/lần ở nhiệt độ phòng theo phương pháp chiết ngâm kết hợp chiết trên thiết bị chiết siêu âm ở nhiệt độ 40 - 50°C. Các dịch chiết thu được được tiến hành lọc bằng giấy lọc, gộp lại và loại bỏ dung môi dưới áp suất giảm trên thiết bị cô quay chân không thu được cao chiết EtOH tổng 80 gam của các mẫu nghiên cứu. Cao chiết EtOH (SC) 80 gam dùng 60 gam tạo 3 loại cao chiết n-Hexan SC.H 10g, etyl axetat (SC.E 20 g), etanol – nước (SC.N 25 g).

### 2.3. Phương pháp thử hoạt tính chống oxy hoá

Mẫu cao chiết thân rễ cây sâm cau được thử tại Viện Hóa học các Hợp chất thiên nhiên - Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam.

Phân tích khả năng loại bỏ các gốc tự do tạo bởi 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) theo phương pháp của Brand- Williams và cộng sự, 1995, Shela và cộng sự, 2003, Kumar và cộng sự, 2013. Phương pháp

này là phương pháp dùng phổ biến tại Việt Nam và trên thế giới để xác định khả năng chống oxy hóa của mẫu nghiên cứu.

Mẫu sâm cau hòa trong dung môi dimethyl sulfoxide (DMSO 100%); DPPH được pha trong etanol 96%. Sự hấp thụ của DPPH tại bước sóng λ= 515 nm được xác định sau khi nhỏ DPPH vào dung dịch mẫu sâm cau đã Elisa 96 giếng.

Phép thử sẽ được thử lặp lại 3 lần và kết quả là giá trị trung bình của 3 phép thử lặp lại ± độ lệch chuẩn (p ≤ 0,05).

Mẫu sâm cau được pha trong dimethyl sulfoxide (DMSO 100%) với nồng độ 4 mg/ml. Chúng được dùng dung dịch ascorbic 5 mM/DMSO 10% (+); Chúng (-) [DPPH/EtOH+DMSO]

Mẫu sâm cau được nhỏ đĩa Elisa 96 giếng với dung dịch DPPH để được nồng độ cuối của mẫu thử trong phản ứng từ 200 µg/ml đến 12,5 µg/ml.

Giữ ở nhiệt độ 37°C, thời gian khoảng 30 phút sau đó đo mật độ quang (OD) tại bước sóng λ= 515 nm; dùng máy đo mật độ quang (Infinite F50, Tecan do Thụy Sĩ sản xuất).

Xác định SC<sub>50</sub>:

Mẫu cao chiết cây sâm cau được pha loãng thành các nồng độ giảm dần, lặp lại 3 lần ở mỗi nồng độ.

Khả năng loại bỏ gốc tự do tạo bởi 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) của mỗi mẫu được xác định dựa trên % trung hòa gốc tự do so với mẫu trắng (Blank) và chứng âm tính.

Mẫu có hoạt tính chống oxy hóa trên hệ DPPH được thực hiện các bước tiếp theo để tìm giá trị SC<sub>50</sub> (µg/ml, µM/ml). Giá trị SC<sub>50</sub> là nồng độ của chất thử mà tại đó trung hòa được 50% các gốc tự do, được xác định bằng phần mềm *TableCurve AINS Software (Jandel Scientific, USA)* qua giá trị SC% (khả năng trung hòa các gốc tự do) và dãy các nồng độ chất thử tương ứng.

$$SC_{DPPH} = \left( 1 - \frac{As - Ab}{An} \right) \times 100$$

+ SC<sub>DPPH\*</sub> : Khả năng bắt gốc tự do DPPH\* (%)

+ As : Độ hấp thụ quang của mẫu phân tích

+ Ab : Độ hấp thụ quang của mẫu trắng

+ An : Độ hấp thụ của mẫu đối chứng âm

### 2.4. Phương pháp thử nghiệm hoạt tính gây độc và ức chế sự tăng sinh tế bào (MTT)

MTT [3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide] được Viện nghiên cứu ung thư quốc gia Mỹ (NCI) đánh giá là phương pháp quy chuẩn và hiệu quả cho sàng lọc nhanh các

chất có hoạt tính gây độc hoặc ức chế sự tăng sinh tế bào. Nguyên tắc của phương pháp là gián tiếp xác định hoạt tính của chất thử qua khả năng ức chế enzyme oxidoreductase phụ thuộc NAD(P)H của tế bào. Enzyme trong ty thể này xúc tác phản ứng khử thuốc nhuộm tetrazolium MTT thành dạng formazan không hoà tan, có màu tím, qua đó có thể phản ánh tương quan số lượng các tế bào đang phát triển khi đo ở bước sóng  $\lambda = 540/720$  nm.

Các dòng tế bào cung cấp bởi ATCC (American Type Culture Collection, USA; <https://www.atcc.org>) và CLS (Cell Lines Service GmbH, CHLB Đức (<https://cls.gmbh.de>) được lưu giữ tại Phòng Sinh học thực nghiệm, Viện Hóa học các hợp chất thiên nhiên (Viện Hàn lâm KHCNVN): Hep-G2 (Hepatocellular carcinoma - TB ung thư gan)

Tế bào được nuôi cấy ở 37°C, CO<sub>2</sub> 5% trong môi trường phù hợp: DMEM (Dulbecco's Modified Eagle Medium), EMEM (Eagle's Minimum Essential Medium, Sigma-Aldrich, USA) hoặc RPMI 1640 (ThermoFisher, Waltham, CHLB Đức) có bổ sung L-glutamine 2mM, kháng sinh (Penicillin + Streptomycin sulfate) và huyết thanh bê 5 - 10%. Dịch tế bào sau đó được nhỏ lên phiến vi lượng 96 giếng (1.5 x 10<sup>5</sup> tế bào/giếng), ủ với các mẫu thử ở dải nồng độ từ 100 → 6,25 µg/mL đối với mẫu cao chiết hoặc 50 → 1 µg/mL (µM) đối với chất tinh sạch, mỗi nồng độ lặp lại 3 lần.

Ellipticine hoặc Paclitaxel (Taxol) trong DMSO được dùng làm chất chuẩn dương tính (+). Sản phẩm chuyển hóa dạng tinh thể formazan được hòa tan trong dimethyl sulfoxide (DMSO, Sigma-Aldrich) và đo mật độ quang ở  $\lambda = 540/720$  nm trên thiết bị Infinite F50 (Tecan, Männedorf, Thụy Sĩ).

Khả năng ức chế sự tăng sinh tế bào ung thư ở nồng độ nhất định của chất thử tính theo % so với đối chứng theo công thức:

$$\text{Tỷ lệ ức chế tế bào (\%)} = [1 - (\text{OD}[\text{mẫu}] / \text{OD}[\text{đối chứng (-)}])] \times 100\%$$

Độ lệch chuẩn được tính theo công thức:

$$\sigma = \sqrt{\left(\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}\right)}$$

Các mẫu có biểu hiện hoạt tính (% ức chế  $\geq 50\%$ ) được xác định giá trị IC<sub>50</sub> (µg/mL hoặc µM) là nồng độ của mẫu thử mà tại đó ức chế 50% sự sống sót của tế bào, sử dụng phần mềm TableCurve AISN Software (Jandel Scientific, San Rafael, CA).

### 3. Kết quả thảo luận

#### 3.1. Tạo cao chiết

Từ 2 kg mẫu sâm cau tươi sau khi xấy khô thu được 0,5 kg mẫu khô tạo được cao chiết EtOH 80 gam và 3

loại cao chiết phân đoạn: cao *n*-Hexan SC.H 10g), etyl axetat (SC.E 20 g), etanol – nước (SC.N 25 g).

#### 3.2. Hoạt tính chống oxi hóa

Hoạt tính chống oxi hóa của mẫu sâm cau được xác định bằng cách sử dụng gốc tự do, 1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH\*) tại Viện hóa học các Hợp chất thiên nhiên – Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam. Kết quả như sau:

**Bảng 1. Kết quả về thử hoạt tính chống oxi hóa của các cao chiết thân rễ sâm cau**

TT	Kí hiệu mẫu	Khả năng trung hòa gốc tự do (SC, %)	SC <sub>50</sub> (µg/ml)
	Chứng (+) [acid ascorbic]	87,21 ± 0,5	12,80
	Chứng (-) [DPPH/ EtOH+DMSO]	0,00 ± 0,0	-
1	SC	75,04 ± 0,6	48,03
2	SCE	78,02 ± 0,5	36,05
3	SCM	48,32 ± 0,7	94,04

Kết quả thu được cho thấy: Cao SCE thân rễ sâm cau biểu hiện hoạt tính chống oxi hóa trung bình khi thử nghiệm bằng phương pháp DPPH với giá trị SC<sub>50</sub> 38,05 µg/ml tương đương với curcumin (34,34 µg/ml) [16]. Cao tổng SC với giá trị SC<sub>50</sub> 48,03 µg/ml. Cao Ethanol - Nước (SCM) thể hiện hoạt tính chống oxi hoá ở mức yếu, với giá trị SC<sub>50</sub> 94,04 µg/ml. Các kết quả nghiên cứu này cũng tương đồng với các nghiên cứu trước đây [16, 17].

Từ kết quả hoạt tính chống oxi hóa của dịch chiết thân rễ cây sâm cau cho thấy cây sâm cau có hoạt tính chống oxi hóa có tiềm năng trong việc nghiên cứu các hoạt chất chống oxi hóa tập trung cao ethyl acetat (SCE) và là vị thuốc tiềm năng trong việc điều trị các bệnh về rối loạn chức năng sinh lý nam [4, 8-10, 14, 15]. Chống ung thư, ức chế sự phát triển khối u [20, 21]. Tuy nhiên loài sâm cau có độc tính do đó nên thận trọng khi sử dụng [4].

#### 3.3. Hoạt tính gây độc và ức chế sự tăng sinh tế bào (MTT)

Bằng phương pháp thử nghiệm hoạt tính gây độc và ức chế sự tăng sinh tế bào MTT [3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide] trên dòng tế bào ung thư gan Hep-G2 (Hepatocellular carcinoma) kết quả Bảng 3.2 cho thấy: Mẫu SC, SC.E biểu hiện hoạt tính mạnh nhất đối với dòng tế bào ung thư Hep - G2 với giá trị IC<sub>50</sub> lần lượt là 37,2 µg/ml và 18,9 µg/ml các mẫu còn lại hoạt tính yếu hoặc không có hoạt tính kết quả này cũng tương đồng với những nghiên cứu đã được công bố [17-19].

**Bảng 3.2. Kết quả về thử hoạt tính gây độc tế bào của các cao chiết thân rễ sâm cau**

TT	Ký hiệu mẫu	Tế bào Hep-G2		Ghi chú
		Tỷ lệ ức chế tế bào (%)*	IC <sub>50</sub>	
1	SC.H	56.01 ± 1,1	82,5 µg/ml	
2	SC.E	79,44 ± 0,9	18,9 µg/ml	
3	SC.EtOH	40.26 ± 1,8	>100 µg/ml	
4	SC	71.32 ± 1.3	37,2 µg/ml	
	Paclitaxel 50 nM	54,2 ± 1,5	47,2 nM	

Từ kết quả nghiên cứu hoạt tính gây độc và ức chế sự tăng sinh tế bào bằng phương pháp MTT [3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide] trên dòng tế bào ung thư gan Hep-G2 (*Hepatocellular carcinoma*) cho thấy thân rễ cây sâm cau tại Sơn Dương, Tuyên Quang có tiềm năng trong việc chế tạo các dòng thực phẩm chức năng hỗ trợ điều trị ung thư phổi ở người và là tiềm năng trong việc nghiên cứu các hợp chất hóa học trong cây sâm cau có hoạt tính kháng ung thư.

#### Kết luận

Bằng các phương pháp loại bỏ các gốc tự do tạo bởi 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH), phương pháp gây độc và ức chế sự tăng sinh tế bào MTT [3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide] kết quả cho thấy: Cao etyl axetat (SC.E) biểu hiện hoạt tính chống oxy hóa trung bình với giá trị SC<sub>50</sub> 38,05 µg/ml, cao tổng SC với giá trị SC<sub>50</sub> 48,03 µg/ml. Mẫu SC.EtOH, SC.E biểu hiện hoạt tính gây độc tế bào mạnh nhất đối với dòng tế bào ung thư Hep - G2 với giá trị IC<sub>50</sub> lần lượt là 127.21 ± 1.1 và 167.17 ± 2.1 các mẫu còn lại hoạt tính yếu hoặc không có hoạt tính.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO:

- [1] Phạm Hoàng Ho (2000). *Vietnamese plants*, Young publishing house, volume III, pp. 502-503.
- [2] Vietnam Red Book, *Part II: Plants (2007)*, Natural Science and Technology Publishing House, pp. 396 – 397.
- [3] Do Tat Loi (2006). *Vietnamese medicinal plants and herbs*, Medicine Publishing House, p. 910.
- [4] Jitendra Mehta and Krishnendra Singh Nama (2014). *A Review on Ethnomedicines of Curculigo*

*orchioides Gaertn (Kali Musli)*: Black Gold, Int. J. Phar. & Biomed. Rese, volume 1(1), pp. 12-16.

[5] Jiao, W.; Chen, X.; Wang, H.; Lu, R.; Shao, H. A new hepatotoxic triterpenoid ketone from *Curculigo orchioides*. *Fitoterapia* 2013, 84, 1–5.

[6] Jitendra Mehta and Krishnendra Singh Nama (2014). *A Review on Ethnomedicines of Curculigo orchioides Gaertn (Kali Musli)*: Black Gold, Int. J. Phar. & Biomed. Rese, tập 1(1), tr 12-16.

[7] Ying Wang, Junlong Li and Ning Li. *Phytochemistry and Pharmacological Activity of Plants of Genus Curculigo: An Updated Review Since 2013*. *Molecules* 2021, 26, 3396.

[8] Karigidi, K.O.; Olaiya, C.O. *Curculigo pilosa* mitigates against oxidative stress and structural derangements in pancreas and kidney of streptozotocin-induced diabetic rats. *J. Complement. Integr. Med.* 2020, 20190217.

[9] Bafna, A.R., Mishra, S.H., “*In vitro antioxidant activity of methanol extract of rhizomes of Curculigo orchioides Gaertn*”, *ARS Pharmaceutica*, vol. 46, pp. 125–138, 2005.

[10] T.D. Nguyen, L. P. T. Nguyen. “*Preliminary study of composition from Curculigo orchioides*”, *Journal of Medicinal Materials*, vol. 6(6), pp. 163-166, 2001.

[11] Bao H.Z, Zhao J.N, Song J, Li Z.L. *Research on long term toxicity of ethanol extracts of Curculigo orchioides Gaertn*. *Chinese medicinal plant*, vol. 27, pp. 70–73, 2011, in Chinese.

[12] Cao D.P, Zheng Y.N, Qin L.P, Han T, Zhang H, Rahman K, Zhang Q.Y. “*Curculigo orchioides, a traditional Chinese medicinal plant, prevents bone loss in ovariectomized rats*”, *Maturitas*, vol. 59, pp. 373–380, 2008.

- [13] Baogang Zhang, Chao Lu, Zhaochen Xu, Hao Guo, Gaokui Zhang, Yangquan Hao. Curculigo orchioides polysaccharides extraction, characterization, and their protective effects against femoral head necrosis. *Arabian Journal of Chemistry*. Volume 15, Issue 1, 2022.
- [14] Nguyen TB. *Handbook to reference and identification of the families of Angiospermae plants in Vietnam*. Agricultural publisher. 1997:68–69.
- [15] R. Singh, A. Gupta. *Antimicrobial and antitumor activity of the fractionated extracts of Kalimusli (Curculigo orchioides) Int. J. Green Pharmacy (IJGP)*, 2 (1) (2008)].
- [16]. Ying Wang, Junlong Li and Ning Li. *Phytochemistry and Pharmacological Activity of Plants of Genus Curculigo: An Updated Review Since 2013*. *Molecules* 2021, 26, 3396.
- [17] Tacchini, M.; Spagnoletti, A.; Marieschi, M.; Caligiani, A.; Bruni, R.; Efferth, T.; Sacchetti, G.; Guerrini, A. Phytochemical profile and bioactivity of traditional ayurvedic decoctions and hydro-alcoholic macerations of Boerhaavia diffusa L. and Curculigo orchioides Gaertn. *Nat. Prod. Res.* 2015, 29, 2071–2079.
- [18] Hejazi, I.I.; Khanam, R.; Mehdi, S.H.; Bhat, A.R.; Rizvi, M.M.A.; Thakur, S.C.; Athar, F. Antioxidative and anti-proliferative potential of Curculigo orchioides Gaertn in oxidative stress induced cytotoxicity: In vitro, ex vivo and in silico studies. *Food Chem. Toxicol.* 2018, 115, 244–259.
- [19] Navya K. Kumar G. Anilakumar K. *Ameliorating effect of Curculigo orchioides on chromium(VI) induced oxidative stress via, modulation of cytokines, transcription factors and apoptotic genes*. *J. Appl. Biomed.* 2017, 15, 299–306.
- [20] Hejazi I.I. Khanam R. Mehdi S.H. Bhat A.R. Rizvi M.M.A. Thakur S.C. Athar F. *Antioxidative and anti-proliferative potential of Curculigo orchioides Gaertn in oxidative stress induced cytotoxicity: In vitro, ex vivo and in silico studies*. *Food Chem. Toxicol.* 2018, 115, 244–259.
- [20b] Le Trung Hieu, Le Lam Son, Nguyen Thi Nguyet, Nguyen Minh Nhung, Ho Xuan Anh Vu, Nguyen Quang Man, Le Thuy Trang, Tran Thanh Minh, Tran Thi Van Thi. *In vitro antioxidant activity and Content of compounds from Curculigo orchioides rhizome*. *Hue University Journal of Science: Natural Science*. 2020. Vol. 129 No. 1B. 71-77
- [21] Xia, L.-F.; Liang, S.-H.; Tang, J.; Huang, Y.; Wen, H. *Anti-tumor effect of polysaccharides from rhizome of Curculigo orchioides Gaertn on cervical cancer*. *Trop. J. Pharm. Res.* 2016, 15, 1731.
- [22] Wang, X.; Xu, L.; Lao, Y.; Zhang, H.; Xu, H. *Natural Products Targeting EGFR Signaling Pathways as Potential Anti-cancer Drugs*. *Curr. Protein Pept. Sci.* 2018, 19, 380–388.
- [23] Swaroop, A.; Preuss, H.G.; Bagchi, M.; Bagchi, D. Safety and efficacy of a novel Curculigo orchioides extract in boosting tes-tosterone levels in male rats. *FASEB J.* 2018, 32, 656.26.
- [24] Bagchi D, Swaroop A, Bagchi M, Preuss H.G. Safety and free testosterone boosting efficacy of a novel Curculigo orchioides extract (Blamus™) in male rats. *FASEB J.* 2017, 31, 1b313.].
- [25] Singla K, Singh R. Nephroprotective effect of Curculigo orchioides in streptozotocin–nicotinamide induced diabetic nephropathy in wistar rats. *J. Ayurveda Integr. Med.* 2020, 11, 399–404.].
- [26] Gulati, V.; Gulati, P.; Harding, I.H.; Palombo, E.A. Exploring the anti-diabetic potential of Australian Aboriginal and Indian Ayurvedic plant extracts using cell-based assays. *BMC Complement. Altern. Med.* 2015, 15, 8.
- [27] Marasini, B.P.; Baral, P.; Aryal, P.; Ghimire, K.R.; Sanjiv, N.; Nabaraj, D.; Anjana, S.; Laxman, G.; Kanti, S. Evaluation of antibacterial activity of some traditionally used medicinal plants against human pathogenic bacteria. *BioMed Res. Int.* 2015, 2015, 265425.