



p-ISSN 2815-648X
p-ISSN 1859-4611
e-ISSN 3030-4717

Tạp chí

KHOA HỌC TÂY NGUYÊN

Tay Nguyen Journal of Science

SÁNG TẠO - CHẤT LƯỢNG - HỘI NHẬP



Vol 19 • No 3, June of 2025

TẠP CHÍ KHOA HỌC TÂY NGUYÊN

TỔNG BIÊN TẬP

PGS.TS. Lê Đức Niêm

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP

PGS.TS. Nguyễn Văn Nam

CHỦ TỊCH HỘI ĐỒNG

GS.TS. Nguyễn Anh Dũng

ỦY VIÊN

GS.TS. San-Lang Wang	I Đại học Tamkang, Đài Loan
GS.TS. Lê Thị Thanh Nhân	I Bộ Giáo Dục và Đào tạo
GS.TS. Trương Bá Thanh	I Trường Đại học Kinh tế, Đại học Đà Nẵng
GS.TS. Lê Đức Ngoan	I Trường Đại học Nông lâm, Đại học Huế
GS.TS. Đinh Quang Khiếu	I Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế
GS.TS. Đặng Tuấn Đạt	I Trường Đại học Y Dược Buôn Ma Thuột
PGS.TS. Đặng Hà Việt	I Cục Thể dục Thể thao, Bộ Văn hóa Thông tin và Du lịch
PGS.TS. Đoàn Thị Tâm	I Trường Đại học Sư Phạm Thành phố Hồ Chí Minh
PGS.TS. Buôn Krông Thị Tuyết Nhung	I Trường Đại học Tây Nguyên
PGS.TS. Nguyễn Phương Đại Nguyên	I Trường Đại học Tây Nguyên
PGS.TS. Nguyễn Thị Thanh Hương	I Trường Đại học Tây Nguyên
PGS.TS. Trần Quang Hạnh	I Trường Đại học Tây Nguyên
PGS.TS. Phan Văn Trọng	I Trường Đại học Tây Nguyên

TRƯỞNG BAN THƯ KÝ - PHỤ TRÁCH TRỊ SỰ

TS. Nguyễn Đình Sỹ I Phòng KH&QHQT

THÀNH VIÊN BAN THƯ KÝ

CN. Y Zina Ksor	I Phòng KH&QHQT
ThS. Trần Thị Minh Hà	I Phòng KH&QHQT
KS. Lê Thụy Vân Nhi	I Phòng KH&QHQT
TS. Dương Quốc Huy	I Khoa KHTN&CN

ĐỊA CHỈ TÒA SOẠN

Phòng Khoa học & Quan hệ Quốc tế, trường Đại học Tây Nguyên

567 Lê Duẩn, TP. Buôn Ma Thuột, tỉnh Đắk Lắk, Việt Nam

Điện thoại: (84) 262.3853.276 Fax: (84) 262.3825.184

E-mail: tapchikhoahocdhtn@ttn.edu.vn | Website: <https://tnjos.vn>

p-ISSN 1859-4611 & 2815-648X/ e-ISSN 3030-4717

Giấy phép hoạt động báo chí in số 197/GP-BTTTT,
do Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông cấp ngày 06/6/2023
In 50 quyển, khổ 20x29cm. In tại Công ty TNHH một thành viên In Đắk Lắk,
45 Nguyễn Tất Thành, thành phố Buôn Ma Thuột, tỉnh Đắk Lắk.
In xong và nộp lưu chiểu tháng 06 năm 2025.



TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÂY NGUYÊN
TAY NGUYEN UNIVERSITY

Tạp chí **KHOA HỌC** **TÂY NGUYÊN**

Tay Nguyen Journal of Science

p-ISSN 1859-4611 & 2815-648X/ e-ISSN 2815-6471

Tập 19 - Số 3, tháng 06 năm 2025
Vol 19 - No 3, June of 2025

MỤC LỤC	TABLE OF CONTENTS	Tr./ pp.
KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ	NATURAL SCIENCES AND TECHNOLOGY	
1. Nghiên cứu nhân chuyển pha của quá trình ngưng tụ sợi amyloid – beta bằng phương pháp mô phỏng <i>Phùng Nguyễn Thái Hằng</i>	Simulation of phase nucleation during the aggregation of amyloid-beta fibrils <i>Phung Nguyen Thai Hang</i>	1
2. Tổng quan một số loài cây dược liệu tại vùng Tây Nguyên từ hoạt tính sinh học đến kỹ thuật nhân giống <i>in vitro</i> <i>Trần Văn Cường, Nguyễn Ngọc Hữu, Nguyễn Văn Minh, Phan Xuân Huyền, Hồ Thị Mỹ Vân, Trần Thị Phương Hạnh & Nguyễn Đình Sỹ</i>	Overview of bioactive compounds and in vitro propagation techniques of selected medicinal plants in the Central Highlands of Vietnam <i>Tran Van Cuong, Nguyen Ngoc Huu, Nguyen Van Minh, Phan Xuan Huyen, Ho Thi My Van, Tran Thi Phuong Hanh & Nguyen Dinh Sy</i>	8
3. Khảo sát thành phần hóa học và một số hoạt tính sinh học của cao chiết quả cây mướp rắn (<i>Trichosanthes cucumerina</i> L.) <i>Huỳnh Thị Hồng Trang & Lê Đỗ Thùy Vi</i>	Investigation of chemical composition and biological activity of snake gourd fruit extract (<i>Trichosanthes cucumerina</i> L.) <i>Huynh Thi Hong Trang & Le Do Thuy Vi</i>	23
KHOA HỌC NÔNG LÂM NGHIỆP	AGRICULTURAL AND FORESTRY SCIENCES	
4. Tình hình nhiễm sán dây <i>Moniezia</i> spp. ở đường tiêu hóa của dê thịt nuôi trong nông hộ trên địa bàn huyện Chư Puh, tỉnh Gia Lai <i>Bùi Thị Như Linh, Đàm Thị Thúy Hải & Thái Thị Bích Vân</i>	Prevalence of <i>Moniezia</i> spp. infection in the gastrointestinal tract of meat goats raised in smallholder farms in Chu Puh district, Gia Lai province <i>Bui Thi Nhu Linh, Dam Thi Thuy Hai & Thai Thi Bích Vân</i>	33
KHOA HỌC SỨC KHỎE	HEALTH SCIENCES	
5. Đau vùng thắt lưng chậu trong thai kỳ - Tỷ lệ mắc bệnh và các yếu tố liên quan <i>Mai Ngọc Ba, Hồ Thúc Uyên Phương & Ngô Thị Hạ</i>	Low back pain in pregnancy - Prevalence and associated factors <i>Mai Ngoc Ba, Ho Thuc Uyen Phuong & Ngo Thi Ha</i>	39
KHOA HỌC XÃ HỘI VÀ NHÂN VĂN	SOCIAL SCIENCES AND HUMANITIES	
6. Đặc điểm từ láy trong tập truyện ngắn “Kẻ dự phần” của nhà văn Phong Điệp <i>Đoàn Tiến Dũng</i>	Features of reduplicative words in the short story collection “The participant” by the writer Phong Diep <i>Doan Tien Dung</i>	46
7. Nghiên cứu rào cản phát triển du lịch nông thôn tỉnh Bình Định <i>Nguyễn Hà Thanh Thảo, Trần Vũ Kim Ngân, Mai Trường Chinh & Hà Thị Kim Thoa</i>	Research on barriers to rural tourism development in Binh Dinh province <i>Nguyen Ha Thanh Thao, Tran Vu Kim Ngan, Mai Truong Chinh & Ha Thi Kim Thoa</i>	53
8. Văn hoá bến nước của người Êđê ở thành phố Buôn Ma Thuột - Thực trạng và một số giải pháp bảo tồn trong bối cảnh đổi mới <i>H Wen Aliô, Rơ Lan A Nhi, Y Cuôr Bkrông & Y Rô Bi Bkrông</i>	The water wharf culture of the Ede people in Buon Ma Thuot city - Current status and preservation solutions in the context of modernization <i>H Wen Alio, Ro Lan A Nhi, Y Cuor Bkrong & Y Ro Bi Bkrong</i>	65
9. Sinh kế của các hộ dân tộc thiểu số xã Đắk Phơi, huyện Lắk, tỉnh Đắk Lắk <i>Nguyễn Hoàng Trang, Trần Ngọc Thanh & Đỗ Thị Nga</i>	The livelihood of ethnic minority households in Dak Phoi commune, Lak district, Dak Lak province <i>Nguyen Hoang Trang, Tran Ngoc Thanh & Do Thi Nga</i>	73

10. Tác động của chất lượng cuộc sống - công việc đến sự gắn bó với tổ chức - Nghiên cứu tại các doanh nghiệp nhỏ và vừa ở thành phố Buôn Ma Thuột
Lê Việt Anh, Hà Thị Kim Duyên & Trương Văn Thảo

The impact of quality of work life on organizational commitment - A study of small and medium-enterprise in Buon Ma Thuot city
Le Viet Anh, Ha Thi Kim Duyen & Truong Van Thao

83
11. Nghiên cứu hành vi sử dụng ứng dụng mạng xã hội của Gen-Z trong việc lựa chọn địa điểm đến du lịch tại Bình Định
Phạm Ngọc Ánh, Nguyễn Xuân An, Lê Việt Cường, Nguyễn Thị Kim Chi, Phạm Trần Đức Hậu & Đỗ Thị Thanh Ngân

Research on the using of social network applications of Gen-Z in choosing tourist destinations in Binh Dinh
Pham Ngoc Anh, Nguyen Xuan An, Le Viet Cuong, Nguyen Thi Kim Chi, Pham Tran Duc Hau & Do Thi Thanh Ngan

96
12. Tạo động lực nghề nghiệp cho sinh viên năm thứ nhất ngành Giáo dục tiểu học ở Trường Đại học Tây Nguyên
Bùi Thị Tâm & Đinh Thị Kiều Loan

Creating career motivation for first-year students of Primary Education at Tay Nguyen University
Bui Thi Tam & Dinh Thi Kieu Loan

111
13. Xây dựng mô hình tác động của tính bền vững doanh nghiệp đến hiệu quả hoạt động của các doanh nghiệp nhỏ và vừa trên địa bàn tỉnh Đắk Lắk - Vai trò điều tiết của năng lực lãnh đạo và quy trình đổi mới
Lê Thanh Hà, Nguyễn Xuân Anh, Bùi Thị Bích Thủy, Trương Văn Thảo & Trương Thị Tuyết

Developing a model of the impact of corporate sustainability on the performance of small and medium-sized enterprises in Dak Lak province - The moderating role of leadership competence and the innovation process
Le Thanh Ha, Nguyen Xuan Anh, Bui Thi Bích Thuy, Truong Van Thao & Truong Thi Tuyet

120

KHẢO SÁT THÀNH PHẦN HÓA HỌC VÀ MỘT SỐ HOẠT TÍNH SINH HỌC CỦA CAO CHIẾT QUẢ CÂY MƯỚP RẮN (*TRICHOSANTHES CUCUMERINA* L.)

Huỳnh Thị Hồng Trang¹, Lê Đỗ Thùy Vi¹

Ngày nhận bài: 04/02/2025; Ngày phản biện thông qua: 29/05/2025; Ngày duyệt đăng: 01/06/2025

TÓM TẮT

Các hợp chất tự nhiên đóng vai trò quan trọng trong việc tăng cường sức khỏe, ngăn ngừa và hỗ trợ điều trị bệnh cho con người. Vì vậy, sàng lọc dược liệu và các hợp chất tự nhiên có tác dụng chống oxy hóa, hỗ trợ điều trị đái tháo đường nhận được nhiều sự quan tâm. Cây mướp rắn (*Trichosanthes cucumerina* L.) có giá trị dinh dưỡng cao và cũng là một loại dược liệu có nhiều hoạt tính sinh học quan trọng. Nhằm nâng cao giá trị sử dụng và góp phần đẩy mạnh, mở rộng vùng trồng; phát triển kinh tế ở các địa phương nói chung và tỉnh Khánh Hòa nói riêng, các nghiên cứu về tác dụng dược liệu của nó là rất cần thiết. Kết quả phân tích GC/MS cho thấy quả chứa nhiều hợp chất có hoạt tính sinh học như phytol, hencicosanal, octadecadienoic acid. Hàm lượng polyphenol là $16,975 \pm 0,49$ mg GAE/g cao. Cao chiết quả có khả năng kháng lại các gốc oxy hóa như gốc tự do DPPH ($IC_{50} = 3213 \pm 147$ μ g/mL) và khử sắt ($EC_{50} = 895 \pm 5,7$ μ g/mL). Cao chiết thể hiện hoạt tính ức chế enzyme α – amylase và α -glucosidase yếu với $IC_{50} > 500$ μ g/mL.

Từ khóa: kháng oxy hóa, cây mướp rắn, GC/MS, DPPH, α -glucosidase, α – amylase.

1. MỞ ĐẦU

Với điều kiện thiên nhiên nhiều ưu đãi, Việt Nam có một hệ thực vật phong phú và đa dạng. Trong đó, thực vật làm thuốc được tập trung nghiên cứu và khai thác nhờ những tác dụng có ích và tính chất tự nhiên, đem lại những giá trị có ích cho sức khỏe và đời sống (Đặng Văn Sơn và cộng sự, 2023). Đặc biệt, khi xã hội càng phát triển thì các vấn đề như môi trường ô nhiễm, thức ăn, lạm dụng các chất kích thích, căng thẳng thần kinh, lười vận động... sẽ là nguyên nhân làm gia tăng nhiều bệnh khác nhau như tiểu đường, xơ vữa động mạch, ung thư...

Cây mướp rắn có tên khoa học là *Trichosanthes cucumerina* L., tên thường gọi là mướp nhật, dưa trời, cà chua rắn, bầu rắn hay lặc lày; thuộc họ bầu bí (Cucurbitaceae). Trong hệ thống y học truyền thống của Sri Lanka và Ấn Độ, mướp rắn là một cây thuốc thường được sử dụng để điều trị nhiều loại bệnh (Bobade et al., 2022). Cùng với các bộ phận trên mặt đất khác, quả chứa thành phần thực vật rất phong phú với hoạt tính dược lý và trị liệu cao. Quả mướp rắn có khả năng kháng viêm, bảo vệ gan, diệt ấu trùng, trị chứng khó tiêu, sốt, loét, lở loét và phát ban trên da như chàm, viêm da, bệnh vẩy nến và tiểu đường (Liyanage et al., 2016). Ở Việt Nam, các nghiên cứu đã thực hiện về cây mướp rắn tập trung vào biện pháp, kỹ thuật trồng (Luu Ngọc Trinh và cộng sự, 2011), nghiên cứu đa dạng di truyền (Trương Thị Hồng Hải và cộng sự, 2024), thành phần triglycerit và acid béo trong dầu hạt (Nguyễn Văn Anh và cộng sự, 2023);

thành phần và hoạt tính của quả cây mướp rắn vẫn chưa có nhiều nghiên cứu và công bố rộng rãi. Tại Khánh Hòa, qua quan sát nhóm tác giả nhận thấy loài cây này vẫn chưa được trồng phổ biến. Vì vậy, việc nghiên cứu thành phần hóa học và hoạt tính sinh học của quả mướp rắn là việc làm có ý nghĩa nhằm ứng dụng loài cây này rộng rãi hơn vào trong cuộc sống, góp phần nâng cao giá trị sử dụng làm thực phẩm và làm thuốc. Đặc biệt, nghiên cứu làm tiền đề cho việc phát triển, mở rộng hơn nữa vùng trồng loài cây này tại Khánh Hòa.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Nguyên liệu: Quả mướp rắn (*Trichosanthes cucumerina* L.) to đều, không sâu bệnh, được thu hái vào tháng 10 năm 2023 ở khu vực huyện Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa. Mẫu được định danh bởi ThS. Lê Nguyễn Hồng Hạnh (trường Đại học Khánh Hòa) dựa vào đặc điểm hình thái (Phạm Hoàng Hộ, 1999) và lưu tại phòng thí nghiệm Sinh học thuộc trường đại học Khánh Hòa.

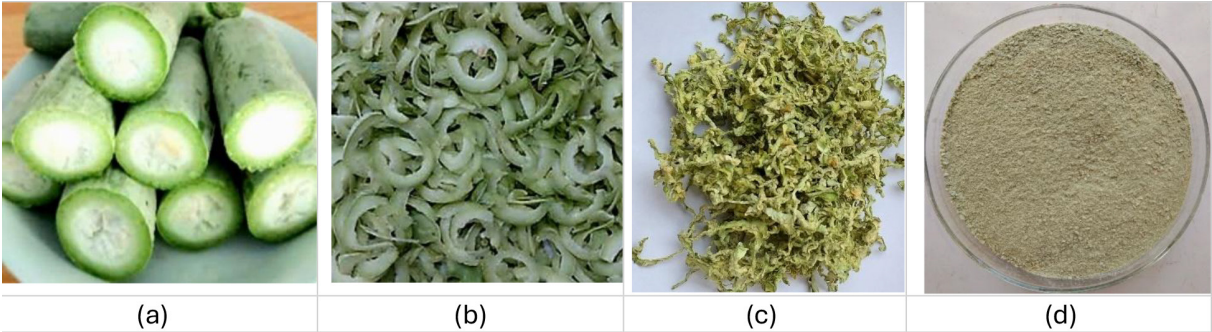
Hóa chất: Ethanol (Việt Nam), Folin - ciocalteu (Trung Quốc), 1,1- Diphenyl -2-picrylhydrazyl (Nhật Bản), gallic acid (Trung Quốc), enzyme Yeast α -glucosidase; p-nitrophenyl- α -D-glucopyranoside (pNPG), 4-Nitrophenol (Sigma), Starch soluble; 3,5-dinitrosalicylic acid (DNSA), đệm phosphate (pH 6,9), α -amylase từ *Aspergillus oryzae* (Sigma).

Thiết bị: Máy ly tâm (Hettich, Mỹ), UV – Vis

¹Khoa Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Trường Đại học Khánh Hòa;

Tác giả liên hệ: Huỳnh Thị Hồng Trang; ĐT: 0386384008; Email: huynhthihongtrang@ukh.edu.vn.

2505 (Labomed, Mỹ), Cân phân tích (Shinadzu, Nhật Bản), tủ sấy (Memmert, Đức), tủ ẩm (Vision, Hàn Quốc), máy nghiền mẫu (Ika, Đức), bằng máy đo ELISA Plate Reader (Biotek), hệ thống GC Trace 1310 ghép đầu dò khối phổ ISQ 7000 (Thermo Scientific).



Hình 1. Quy trình chuẩn bị bột nguyên liệu

Chủ thích: (a) Quả rửa sạch → (b) Cắt nhỏ → (c) Sấy khô → (d) Nghiền bột

2.2.2. Xác định độ ẩm bột nguyên liệu

Độ ẩm bột quả mướp đắng được xác định theo Dược điển Việt Nam V, theo phương pháp sấy (Bộ Y tế, 2017). Cho vào chén cân dùng để xác định độ ẩm, có nắp và đã được cân bì trước 5g được liệu. Chén cân cần có kích thước thích hợp để lớp được liệu cho vào không dày quá 5 mm. Cho chén chứa được liệu (đã mở nắp) vào tủ sấy, sấy ở nhiệt độ 105°C trong 1 giờ. Cho chén vào bình hút ẩm đến khi nguội, đậy nắp và cân. Làm lại nhiều lần đến khi trọng lượng giữa 2 lần cân không vượt quá 0,5 mg. Độ ẩm (X%) của bột quả được tính theo công thức sau:

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

p: Số gam của mẫu trước khi sấy
a: Số gam của mẫu sau khi sấy

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Chuẩn bị bột nguyên liệu

Quả mướp đắng sau khi thu về được rửa sạch. Sau đó, mẫu được cắt nhỏ, sấy khô đến khối lượng

2.2.3. Điều chế cao chiết quả mướp đắng

Mẫu sau khi được nghiền thành bột cho vào trong túi vải và ngâm trong ethanol 96°. Mẫu được ngâm 3 lần, mỗi lần ngâm 24 giờ, dịch chiết từ các lần ngâm được gom lại, lọc qua giấy lọc và cô cách thủy ở 50°C tách dung môi thu được cao chiết ethanol. Cao chiết này được bảo quản ở 4°C và được sử dụng cho các nghiên cứu. Phương pháp chiết được thực hiện theo kỹ thuật chiết ngâm đậm của Nguyễn Kim Phi Phụng (2007).

Hiệu suất (%) = $\frac{\text{Khối lượng cao chiết (g)}}{\text{Khối lượng bột được liệu (g)}} \times 100$

2.2.4. Định tính sơ bộ các nhóm chất có trong cao chiết quả mướp đắng

Việc định tính các hợp chất tự nhiên của cao chiết từ quả mướp đắng thực hiện theo phương pháp của Nguyễn Kim Phi Phụng (2007).

Bảng 1. Thí nghiệm định tính hợp chất tự nhiên

STT	Hợp chất	Định tính thí nghiệm	Nhận diện
1	Alkaloid	2 mL cao chiết + 3-4 giọt thuốc thử Mayer	Kết tủa trắng đục
2	Flavonoid	1 mL cao chiết + 3-4 giọt H ₂ SO ₄ đậm đặc	Kết tủa màu cam đến đỏ hoặc có màu xanh
3	Saponin	1 mL cao chiết + 1 mL nước cất	Bọt bền
4	Tanin	2 mL cao chiết + vài giọt Pb(C ₂ H ₃ O ₂) ₂	Kết tủa bông trắng
5	Polyphenol	2 mL cao chiết + 2 mL H ₂ O + 2-3 giọt FeCl ₃ (10%)	Tủa màu xanh đen hoặc đỏ cam
6	Quinone	2 mL cao chiết + vài giọt HCl đậm đặc	Màu xanh lá cây
7	Steroid	2 mL cao chiết + 2 mL CHCl ₃ + vài giọt H ₂ SO ₄ đậm đặc	Màu đỏ đậm
8	Coumarin	2 mL cao chiết + 3 mL NaOH 10%	Màu vàng

2.2.5. Khảo sát thành phần hóa học của cao chiết theo phương pháp GC/MS

Thành phần hóa học của cao chiết được định danh và định lượng bằng phương pháp sắc ký khí ghép khối phổ thực hiện trên hệ thống GC Trace 1310 ghép đầu dò khối phổ ISQ 7000 (Thermo Scientific), sử dụng cột Agilent DB-5MS (30m x 250µm x 0,25µm), nguồn tác động điện tử ở 250°C. Thể tích tiêm là 1µL, khí mang là Heli, tốc độ dòng là 1,2 mL/phút. Phổ tác động của điện tử được ghi lại ở điện thế ion 70eV trong phạm vi quét 29-650 uma. Chương trình nhiệt độ: 80°C (5 phút), tăng 20°C/phút đến 280°C (10 phút), tăng 20°C/phút đến 300°C (10 phút). Nhiệt độ inlet: 270°C, nhiệt độ đường chuyển sang MS: 280°C. Các hợp chất được phát hiện bằng cách so sánh với thư viện khối phổ NIST MS Search Program version 2.4.

2.2.6. Định lượng polyphenol toàn phần

Hàm lượng polyphenol toàn phần (TPC) được xác định thông qua phương pháp Folin – Ciocalteu (Ebrahimzadeh et al., 2008).

Lấy 0,5 mL dịch chiết (nồng độ 2000 µg/mL) hoặc dung dịch gallic acid chuẩn (có nồng độ 20, 40, 60, 80 và 100 µg/mL) pha trong methanol: nước cất (1:1) và 2,5 mL thuốc thử Folin – Ciocalteu 0,2N; lắc đều và để yên trong 5 phút ở nhiệt độ phòng. Sau đó thêm vào 2 mL Na₂CO₃ 7,5 %. Hỗn hợp phản ứng được ủ 2 giờ trong tối tại nhiệt độ phòng. Độ hấp thụ của dung dịch sau phản ứng được đo ở bước sóng 760 nm. Gallic acid được sử dụng như là chất chuẩn và hàm lượng polyphenol tổng số được xác định bằng số mg gallic acid/1 gam cao chiết (mg GAE/g) thông qua đường chuẩn polyphenol với chất chuẩn. Hàm lượng polyphenol toàn phần được tính theo công thức sau:

$$\text{TPC (GAE/mg)} = (C \times k \times V)/m$$

Trong đó:

C: giá trị x từ đường chuẩn gallic acid

k: hệ số pha loãng

V: thể tích dung dịch cao chiết (mL)

M: khối lượng cao chiết có trong thể tích V (mL)

2.2.7. Khảo sát hoạt tính kháng oxy hóa của cao chiết

a. Khảo sát năng lực khử sắt (RP)

Năng lực khử sắt của cao chiết ethanol được thực hiện theo phương pháp Oyaizu (1986) và Rahate (2013). Phương pháp khử sắt dựa trên nguyên tắc khi có mặt của chất kháng oxy hóa thì kali ferricyanid (K₃[Fe(CN)₆]) sẽ phản ứng với chất kháng oxy hóa tạo thành phức kali ferrocyanid

(K₄[Fe(CN)₆]). Tiếp theo, K₄[Fe(CN)₆] sẽ phản ứng với FeCl₃ tạo thành phức hợp ferric ferrocyanid (Fe₄[Fe(CN)₆]₃) có màu xanh dương. Phức này được phát hiện ở bước sóng 700 nm.

Hỗn hợp phản ứng lần lượt gồm 2,5 mL cao chiết ethanol quả mướp rắn ở các nồng độ khảo sát (100-500 µg/mL); 2,5 mL dung dịch đệm phosphate (0,2 M; pH = 6,6) và 2,5 mL K₃[Fe(CN)₆] 1%. Sau khi hỗn hợp phản ứng được ủ ở 50°C trong 20 phút, thêm 2,5 mL CCl₃COOH 10% rồi ly tâm 3000 vòng/phút trong 10 phút. Phần dịch sau khi ly tâm được lấy 2,5 mL lớp trên cho vào 2,5 mL nước cất và 0,5 mL FeCl₃ 0,1%, lắc đều. Mật độ quang (OD: *Optical Density*) của hỗn hợp phản ứng được đo ở bước sóng 700 nm. Mẫu đối chiếu là ascorbic acid. Hiệu quả chống oxy hóa của cao chiết ở các nồng độ khác nhau được so sánh với chất chuẩn bằng cách sử dụng nồng độ mà tại đó chất chuẩn (µg/mL) có giá trị OD = 0,5 (EC₅₀).

b. Khảo sát hoạt tính bắt gốc tự do DPPH

Hoạt tính kháng oxy hóa của dịch chiết được xác định theo mô tả của Sharma và Bhat (2009). Dịch chiết với các nồng độ khác nhau được hoà vào dung dịch DPPH 0,3 mM trong methanol 99,5%. Hỗn hợp được lắc trong 1 phút và ủ trong bóng tối trong 30 phút ở nhiệt độ phòng, rồi tiến hành đo mật độ quang ở bước sóng 517 nm. Ascorbic acid được sử dụng làm đối chứng dương. Khả năng khử gốc tự do DPPH được xác định theo công thức sau:

$$\text{DPPH (\%)} = \frac{(A_0 - A_1)}{A_0} \times 100$$

Trong đó:

A₀ là độ hấp thụ quang học của mẫu trắng không chứa dịch chiết;

A₁ là độ hấp thụ quang học của mẫu có chứa dịch chiết (ascorbic acid).

Hoạt tính kháng oxy hoá của dịch chiết được biểu thị bằng giá trị IC₅₀ (µg/mL) và được định nghĩa là nồng độ của mẫu mà tại đó nó có thể ức chế 50% gốc tự do. Giá trị IC₅₀ càng nhỏ thì mẫu có hoạt tính càng cao. Giá trị IC₅₀ của dịch chiết được so sánh với giá trị IC₅₀ của chất chuẩn.

2.2.8. Khảo sát hoạt tính ức chế enzyme

- Hoạt tính ức chế enzyme α-glucosidase

Tác dụng ức chế enzyme α-glucosidase của mẫu nghiên cứu được thực hiện theo phương pháp của Afrapoli M. F. (2012). Cụ thể như sau:

Chất thử được hòa tan trong DMSO 100% để có dung dịch gốc (20 mg/mL) và pha loãng trong đệm phosphate 10 mM (pH 6,8) để tạo dải nồng độ. Tiếp theo, 50 µL mẫu đã pha loãng được đưa vào các giếng của khay 96 giếng để chuẩn bị thử

nghiệm; 20 μ L α -glucosidase (0,5 U/mL) và 130 μ L đệm phosphate 100 mM (pH 6,8) được thêm vào mỗi giếng, trộn đều và ủ ở 37°C trong 15 phút. Như vậy, nồng độ mẫu thử đạt được cuối cùng trong giếng lần lượt là 500-100-20-4 μ g/mL; 50 μ L cơ chất p-nitrophenyl- α -D-glucopyranoside (pNPG) nồng độ 5 mM được đưa tiếp vào từng giếng thí nghiệm rồi ủ tiếp ở 37°C trong 60 phút. Giếng thí nghiệm chỉ có mẫu thử, đệm phosphate và pNPG được sử dụng làm đối chứng trắng (mẫu trắng). Giếng thí nghiệm chỉ có DMSO 10%, đệm phosphate, enzyme và pNPG được sử dụng làm đối chứng. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần/khay (đĩa) để đảm bảo sự chính xác. Dừng thí nghiệm bằng cách thêm vào 80 μ L Na_2CO_3 0,2M và đo OD ở bước sóng 405 nm bằng máy đo ELISA Plate Reader (Biotek).

Khả năng ức chế enzyme α -glucosidase của mẫu thử được xác định theo công thức sau:

$$\% \text{ ức chế} = 100 - \left[\left(\frac{\text{OD}_{\text{mẫu thử}}}{\text{OD}_{\text{đối chứng}}} \right) \times 100 \right]$$

Trong đó: $\text{OD}_{\text{đối chứng}} = \text{OD}_{\text{đối chứng}} - \text{OD}_{\text{mẫu trắng}}$

$$\text{OD}_{\text{mẫu thử}} = \text{OD}_{\text{mẫu thử}} - \text{OD}_{\text{mẫu trắng}}$$

Giá trị IC_{50} (nồng độ ức chế 50%) sẽ được xác định nhờ vào phần mềm máy tính TableCurve2Dv4.

- Hoạt tính ức chế enzyme α -amylase

Hoạt tính ức chế enzyme α -amylase được thực hiện theo phương pháp của Wickramaratne và cộng sự (2016) với một vài sự thay đổi nhỏ. Phép thử được thực hiện như sau:

Các mẫu thử được pha thành các nồng độ 100, 20, 4 và 0,8 μ g/mL trong đệm phosphate (pH 6,9). Đưa vào ống eppendorf 200 μ L mẫu thử và 200 μ L enzyme α -amylase (3 UI/mL), sau đó trộn đều và ủ ở nhiệt độ phòng trong 10 phút. Tiếp theo, thêm vào các ống eppendorf thí nghiệm 200 μ L dung dịch tinh bột (1%) và tiếp tục ủ hỗn dịch thêm 10 phút. Cuối cùng, thêm 200 μ L dung dịch thuốc thử DNSA vào các ống thí nghiệm và để vào trong bể ủ nhiệt ở 90°C trong 5 – 10 phút. Sau khi làm mát hỗn dịch, đo mật độ quang của hỗn dịch ở bước sóng 540 nm bằng hệ thống máy Biotek Elx8000.

Khả năng ức chế α -amylase được xác định theo công thức:

$$\% \text{ ức chế } \alpha\text{-amylase} = 100 - \left[\left(\frac{\text{OD}_{\text{đối chứng}} - \text{OD}_{\text{mẫu}}}{\text{OD}_{\text{đối chứng}}} \right) \times 100 \right]$$

Trong đó: OD đối chứng là OD của ống chứa đệm và enzyme α -amylase, tinh bột 1% và thuốc thử DNS sau khi đã trừ blank (là ống chỉ chứa đệm, tinh bột và thuốc thử DNS; OD mẫu là OD của mẫu thử sau khi đã trừ OD back ground (là ống có chứa mẫu thử và đệm thay cho enzyme).

Giá trị IC_{50} (nồng độ ức chế 50%) sẽ được xác

định nhờ vào phần mềm máy tính TableCurve2Dv4.

2.2.9. Phương pháp phân tích và xử lý số liệu

Tất cả các phép thử nghiệm được thực hiện ba lần, kết quả được phân tích bằng phần mềm Microsoft Excel 2016 và TableCurve2Dv4.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Độ ẩm bột nguyên liệu và hiệu suất chiết cao

Để bảo quản tốt, dược liệu cần có độ ẩm bằng hoặc dưới độ ẩm an toàn. Xác định độ ẩm là việc đầu tiên cần làm khi tiến hành xác định chất lượng của dược liệu. Hàm lượng các hoạt chất như tinh dầu, lipid, alkaloid, glycoside... đều được quy định tính trên trọng lượng khô tuyệt đối của dược liệu. Độ ẩm của bột khô quả mướp rắn được xác định có giá trị là 7,18%. Giá trị này cho thấy phù hợp theo quy định của Dược điển Việt Nam V (Bộ Y tế, 2017). Hiệu suất chiết cao đạt 22,2%. Cao chiết có trạng thái sánh đặc và màu xanh đen.

3.2. Kết quả định tính thành phần hóa học trong cao chiết quả mướp rắn

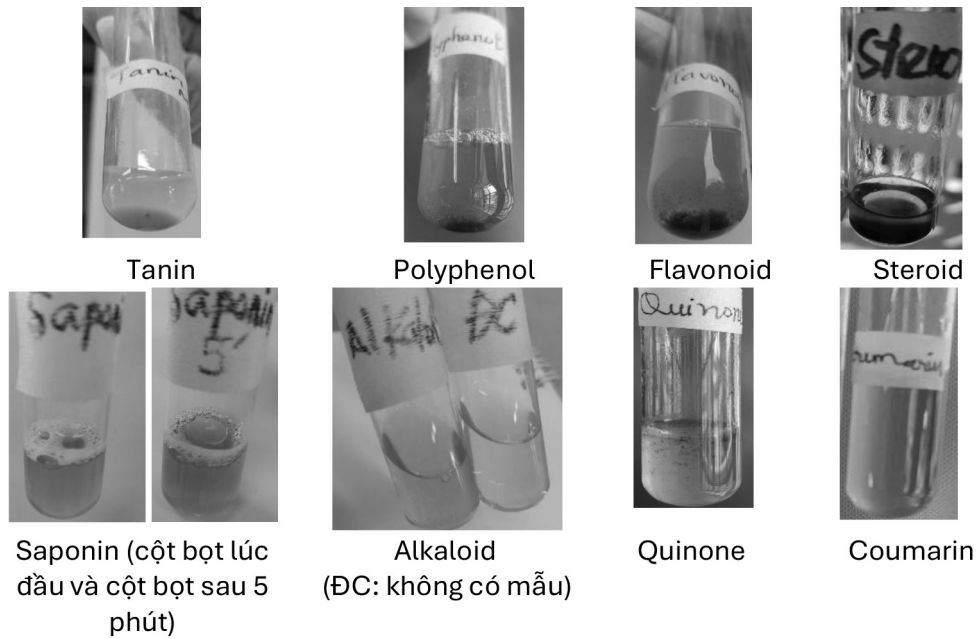
Kết quả định tính sơ bộ thành phần hóa học của cao chiết quả mướp rắn cho thấy sự có mặt của các thành phần có hoạt tính sinh học khác nhau (bảng 2).

Bảng 2. Thành phần hóa học có trong các cao chiết quả mướp rắn

STT	Nhóm hợp chất	Kết quả
1	Alkaloid	+
2	Flavonoid	+
3	Steroid	+
4	Saponin	+
5	Tanin	+
6	Polyphenol	+
7	Quinone	+
8	Coumarin	+

Chú thích: (+) là hiện tượng dương tính

Kết quả cho thấy các thành phần gồm alkaloid, flavonoid, steroid, saponin, tanin, polyphenol, quinone, coumarin hiện diện ở cao chiết. Một số nghiên cứu khác cũng cho thấy, dịch chiết mướp rắn có sự hiện diện của các nhóm chất flavonoid, carotenoid, phenolic acid, chất xơ hòa tan và không hòa tan, các khoáng chất thiết yếu (Liyanage et al., 2016). Như vậy, kết quả nghiên cứu đã chứng minh rằng, quả mướp rắn chứa nhiều hợp chất sinh học có ý nghĩa. Các nhóm hợp chất phenolic, flavonoid, alkaloid, saponin được chứng minh có lợi cho sức khỏe như chống lại tế bào ung thư, tim mạch, kháng khuẩn (Tungmunnithum et al., 2018).



Hình 2. Hình ảnh định tính thành phần hóa học trong cao chiết quả mướp rắn

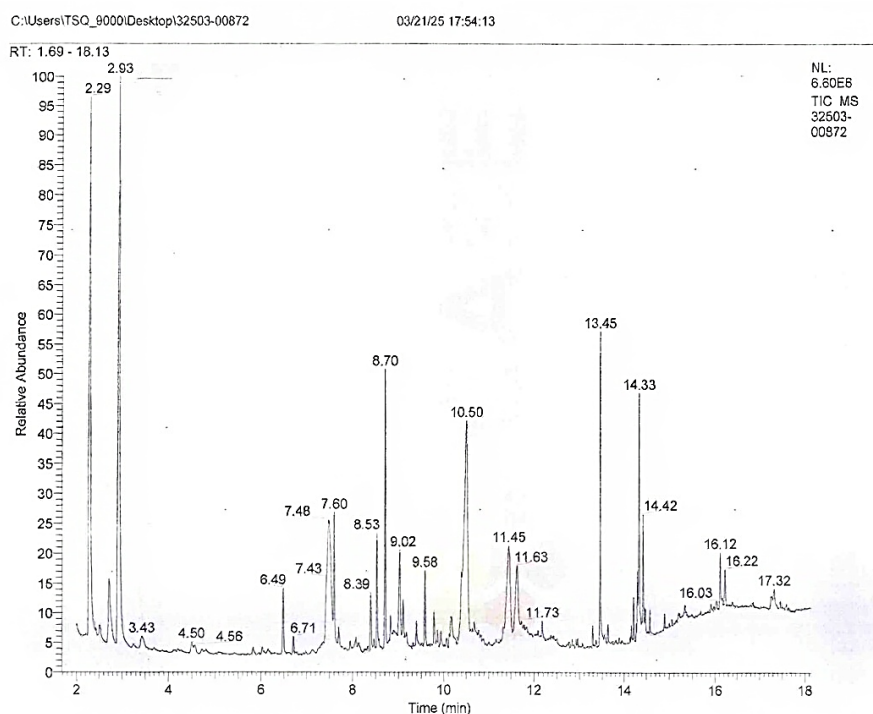
3.3. Kết quả định danh thành phần hóa học bằng GC/MS

Kết quả GC/MS của cao chiết quả mướp rắn cho thấy cao chiết chứa 14 hợp chất được định danh

(chiếm 75,61%). Trong đó có nhiều hợp chất có hoạt tính sinh học như: phytol; octadecadienoic acid; henicosanal; 1,2,3-propanetriol; 3,5-Dihydroxy-6-methyl-2,3-dihydro-4H-pyran-4-one (bảng 3).

Bảng 3. Thành phần hóa học của cao chiết quả mướp rắn

STT	Thời gian lưu (phút)	Tên hợp chất hóa học	Kết quả (%)
1	2,29	Glyceraldehyde	16,78
2	2,93	Dihydroxyacetone	18,84
3	7,60	3,5-Dihydroxy-6-methyl-2,3-dihydro-4H-pyran-4-one	2,50
4	8,53	5-Hydroxymethylfurfural	1,83
5	8,70	1,2,3-Propanetriol, 1-acetate	4,55
6	10,50	Sucrose	17,48
7	11,45	3-Deoxy-d-mannonic lactone	5,89
8	13,63	Palmitic acid, ethyl ester	0,20
9	14,21	Phytol	0,60
10	14,30	(9E,11E)-Octadecadienoic acid	0,74
11	14,33	Linolenic acid	4,16
12	14,58	3,4'-Isopropylidenediphenol	0,33
13	16,12	Palmitin, 2-mono-	1,03
14	16,22	Henicosanal	0,68



Hình 3. Sắc ký đồ GC/MS cao chiết quả mướp rắn

Các nghiên cứu cho thấy những hợp chất có hoạt tính sinh học cụ thể như: hencicosanal thể hiện hoạt tính kháng nấm và trị gàu (Kafle et al., 2021); 3,5-dihydroxy-6-methyl-2,3-dihydro-4H-pyran-4-one chống oxy hóa; octadecadienoic acid kháng viêm, kháng ung thư, bảo vệ gan, hạ cholesterol (Jones, 2002; Parthipan et al., 2015); phytol thể hiện nhiều hoạt tính như kháng viêm, kháng nấm, chống oxy hóa, hạ đường huyết, bảo vệ thần kinh (Costa et al., 2016; Lee et al., 2016; Syad et al., 2016).

3.4. Kết quả định lượng polyphenol toàn phần trong cao chiết quả mướp rắn

Trong tự nhiên có thể tìm thấy nhiều hợp chất phenolic được chiết xuất từ lá, thân hoặc các bộ phận khác của cây và được xem như là những chất kháng oxy hóa tiềm năng. Do đó, hàm lượng polyphenol tổng là chỉ tiêu quan trọng để đánh giá khả năng kháng oxy hóa. Kết quả thu được cho thấy độ hấp thụ quang của dung dịch chuẩn tỷ lệ thuận với nồng độ gallic acid theo phương trình đường chuẩn $y = 0,0134x + 0,1406$ ($R^2 =$

0,9978). Giá trị OD đo tại 760 nm của mẫu thu được là $0,245 \pm 0,003$. Từ đó suy ra, hàm lượng polyphenol tổng của mẫu cao chiết đạt $16,975 \pm 0,49$ (mg GAE/g cao). Dựa trên hiệu suất chiết cao (22,2%) ta có thể suy ra hàm lượng polyphenol tổng khoảng $3,772 \pm 0,19$ (mg GAE/g mẫu khô). Theo nghiên cứu của Liyanage (2016), khi khảo sát hàm lượng polyphenol tổng của quả cây mướp rắn trồng tại Gannoruwa, Sri-lanka thì kết quả thu được là $4,64 \pm 0,3$ mg GAE/g mẫu khô. Như vậy, kết quả nghiên cứu này thấp hơn khoảng 1,23 lần.

3.5. Kết quả khảo sát về hiệu quả kháng oxy hóa của cao chiết quả mướp rắn

3.5.1. Kết quả khảo sát năng lực khử sắt

Năng lực khử thể hiện khả năng khử của một chất đối với tác nhân oxy hóa. Để đánh giá liệu một chất có hoạt tính kháng oxy hóa hay không, việc đánh giá năng lực khử của chất đó là điều quan trọng cần thực hiện trước (Nguyễn Huỳnh Kim Ngân, 2021). Hiệu quả kháng oxy hóa của cao chiết quả mướp rắn dựa trên khả năng khử sắt được trình bày ở bảng 4.

Bảng 4. Năng lực khử của cao chiết ethanol và ascorbic acid

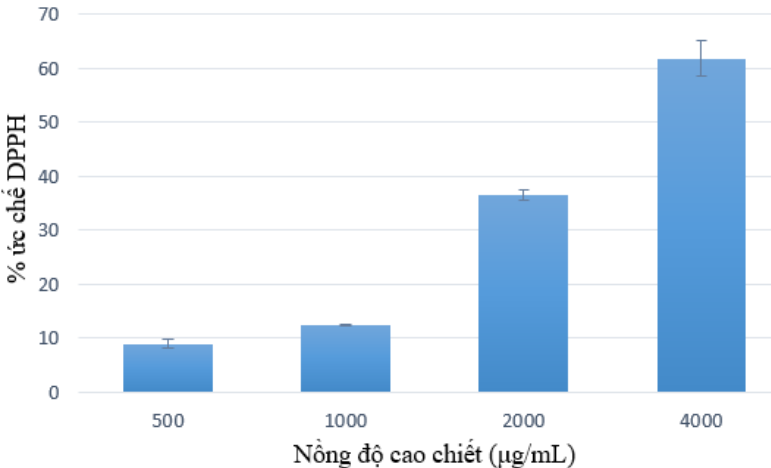
	Cao chiết	Ascorbic acid
PT hồi quy	$y = 0,0004x + 0,142$	$y = 0,0123x + 0,1946$
R^2	0,9852	0,9916
EC_{50} (µg/mL)	$895 \pm 5,7$ µg/mL	$24,83 \pm 0,947$ µg/mL

Giá trị EC_{50} của ascorbic acid và cao chiết chênh lệch nhau khá nhiều. So với kết quả nghiên cứu của về hoạt tính khử sắt cao chiết quả khô qua rừng ($EC_{50} = 339,17 \mu\text{g/mL}$) thì kết quả này thấp hơn (Trần Nguyễn Phương Lam và cộng sự, 2024). Tuy nhiên, so với hoạt tính khử sắt của cao chiết metanol ở quả thù lù cạnh ($EC_{50} = 1352 \mu\text{g/mL}$) thì hoạt tính khử sắt của cao chiết ethanol quả mướp rắn cao hơn khoảng 1,5 lần (Nguyễn Huỳnh Kim Ngân và cộng sự, 2021).

3.5.2. Kết quả khảo sát hoạt tính bắt gốc tự do DPPH

Khi có mặt của chất kháng oxy hóa thì các

điện tử tự do của DPPH có khả năng kết hợp với hydrogen của chất kháng oxy hóa tạo thành dạng DPPH có màu vàng. Giá trị IC_{50} càng thấp thì khả năng bắt gốc tự do DPPH càng cao và khả năng kháng oxy hóa càng mạnh. Kết quả nghiên cứu khả năng bắt gốc tự do DPPH của cao chiết và ascorbic acid được xác định thông qua phương trình đường chuẩn $y = 0,0157x - 0,4585$ ($R^2 = 0,9783$) và $y = 1,3951x + 11,206$ ($R^2 = 0,9826$). Từ phương trình suy ra giá trị IC_{50} của cao chiết là $3213 \pm 147 \mu\text{g/mL}$, thấp hơn nhiều so với giá trị IC_{50} của ascorbic acid là $27,809 \mu\text{g/mL}$.



Hình 4. Hoạt tính bắt gốc tự do DPPH (% ức chế) của cao chiết quả cây mướp rắn

So với một số đối tượng thực vật khác đã công bố, hoạt tính bắt gốc tự do DPPH của cao chiết quả mướp rắn cao hơn như: quả thù lù cạnh là $3929,1 \mu\text{g/mL}$ (Nguyễn Huỳnh Kim Ngân và cộng sự, 2021); quả khô qua rừng là $4310,15 \mu\text{g/mL}$ (Trần Nguyễn Phương Lam và cộng sự, 2024); lá hẹ là $4170 \mu\text{g/mL}$ (Võ Thị Mỹ Hạnh và cộng sự, 2023). Hoạt tính kháng oxy hóa của cao chiết thấp hơn nhiều so với chất chuẩn là ascorbic acid. Kết quả này phù hợp vì ascorbic acid là một sản phẩm đã được thương mại hóa, độ tinh sạch cao, có khả năng kháng oxy hóa mạnh nên hiệu quả ức chế gốc

tự do cao hơn cao chiết quả mướp rắn. Gegotek (2022) cũng đã có nghiên cứu chứng minh về tác dụng chống oxy hóa cao của ascorbic acid.

3.6. Kết quả khảo sát hoạt tính ức chế enzyme

3.6.1. Hoạt tính ức chế enzyme α -glucosidase

Kết quả cho thấy hiệu quả ức chế enzyme α -glucosidase của cao chiết ethanol quả mướp rắn tỷ lệ thuận với nồng độ cao chiết, khi nồng độ cao chiết tăng từ $4 \mu\text{g/mL}$ đến $500 \mu\text{g/mL}$ thì % ức chế cũng tăng dần từ $0,86 \pm 0,09\%$ đến $10,82 \pm 0,93\%$ (bảng 5).

Bảng 5. Tác động ức chế α -glucosidase của cao chiết

Nồng độ ($\mu\text{g/mL}$)	Cao chiết % ức chế	Acarbose % ức chế
500	$10,82 \pm 0,93$	$76,05 \pm 1,48$
100	$4,92 \pm 0,47$	$50,96 \pm 1,13$
20	$3,60 \pm 0,36$	$18,15 \pm 1,09$
4	$0,86 \pm 0,09$	$7,83 \pm 0,78$
IC_{50}	>500	$122,31 \pm 9,69$

Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Ademosun và cộng sự (2013), hoạt tính ức chế enzyme α -glucosidase của *T. cucumerina* (tại Nigeria) cũng tương đối thấp với giá trị IC_{50} là 1650 $\mu\text{g/mL}$.

3.6.2. Hoạt tính ức chế enzyme α -amylase

Kết quả về thử nghiệm hoạt tính ức chế enzyme α -amylase của cao chiết được thể hiện trong bảng 6. So với chất đối chứng là acarbose, tại nồng độ

thử nghiệm thấp nhất là 4 $\mu\text{g/mL}$, hoạt tính của cao chiết chỉ thấp hơn 1,7 lần và tại nồng độ cao nhất là 500 $\mu\text{g/mL}$ thì thấp hơn 2,16 lần. Tuy hoạt tính chưa đạt mức của acarbose – một thuốc ức chế α -amylase đã được sử dụng lâm sàng – nhưng sự khác biệt không quá lớn cho thấy cao chiết có tiềm năng nhất định trong việc ức chế enzyme α -amylase – một cơ chế quan trọng trong kiểm soát đường huyết sau ăn.

Bảng 6. Tác động ức chế enzyme α -amylase của cao chiết

Nồng độ ($\mu\text{g/mL}$)	Cao chiết % ức chế	Acarbose % ức chế
500	$28,81 \pm 1,53$	$62,16 \pm 2,05$
100	$10,06 \pm 0,92$	$35,42 \pm 1,13$
20	$5,72 \pm 0,67$	$19,66 \pm 1,07$
4	$1,83 \pm 0,16$	$3,11 \pm 0,22$
IC_{50}	>500	$247,51 \pm 17,68$

4. KẾT LUẬN

Quả mướp rắn chứa nhiều hợp chất như alkaloid, saponin, flavonoid, polyphenol, tannin và steroid, quinone, coumarin. Kết quả phân tích GC/MS định danh được 14 hợp chất có trong cao chiết. Trong đó có nhiều hợp chất có hoạt tính sinh học như: phytol, octadecadienoic acid, hencicosanal... Hàm lượng polyphenol toàn phần thu được là $16,975 \pm 0,49$ mg GAE/g. Cao chiết

quả mướp rắn thể hiện hoạt tính kháng oxy hóa thông qua năng lực khử sắt ($EC_{50} = 895 \pm 5,7$ $\mu\text{g/mL}$) và khả năng bắt gốc tự do DPPH ($IC_{50} = 3213 \pm 147$ $\mu\text{g/mL}$), hoạt tính ức chế enzyme α -amylase và α -glucosidase yếu. Kết quả là cơ sở định hướng cho việc sử dụng và thực hiện những nghiên cứu tiếp theo về thành phần và hoạt tính sinh học của quả mướp rắn.

INVESTIGATION OF CHEMICAL COMPOSITION AND BIOLOGICAL ACTIVITY OF SNAKE GOURD FRUIT EXTRACT (*TRICOSANTHES CUCUMERINA* L.)

Huynh Thi Hong Trang¹, Le Do Thuy Vi¹

Received Date: 04/02/2025; Revised Date: 29/05/2025; Accepted for Publication: 01/06/2025

ABSTRACT

Natural compounds play an important role in promoting health, preventing disease and supporting human disease treatment. Therefore, screening for medicinal herbs and natural compounds with antioxidant and antidiabetic effects from plants is of increasing interest. Snake gourd (*Trichosanthes cucumerina* L.) is a vegetable with high nutritional value and a medicinal herb with many important biological activities. In order to improve its use value and contribute to promoting the expansion of growing areas and economic development in localities in general and Khanh Hoa province in particular,

¹Faculty of Natural Science and Technology, Khanh Hoa University;

Corresponding author: Huynh Thi Hong Trang, Phone: 0386384008; Email:huynhthihongtrang@ukh.edu.vn

research on its medicinal effects is essential. Therefore, this study was conducted to determine the chemical composition and biological activity of the extract from the fruit of snake gourd. The results of GC/MS analysis showed that the extract contained many biologically active compounds such as phytol, hencicosanal, octadecadienoic acid, etc. The polyphenol content was $16,975 \pm 0,49$ mg GAE/g extract. The fruit extract has the ability to resist oxidative radicals such as DPPH free radicals ($IC_{50} = 3213 \pm 147$ μ g/mL) and iron reduction ($EC_{50} = 895 \pm 5,7$ μ g/mL). The extract also exhibited weak inhibitory activity, with IC_{50} values greater than 500 μ g/mL for both α -amylase and α -glucosidase.

Keywords: antioxidant activity, snake gourd, DPPH, GC/MS, α -glucosidase, α -amylase.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Ademosun, O., Oboh, G., Adewuni, T. M., Akinyemi, A. J., Olasehinde, T. A. (2013). Antioxidative properties and inhibition of key enzymes linked to type-2 diabetes by snake tomato (*Tricosanthes cucumerina*) and two tomato (*Lycopersicon esculentum*) varieties. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 7(33), 2358–2365.
- Afrapoli, M. F., Asghari, B., Saeidnia, S., Ajani, Y., Mirjani, M., Malmir, M., Bazaz, R. D., Hadjiakhoondi, A., Salehi, P., Hamburger, M., Yassa, N. (2012). *In vitro* α -glucosidase inhibitory activity of phenolic constituents from aerial parts of *Polygonum hyrcanicum*, *Daru journal of pharmaceutical sciences*, 20(37), 1-6.
- Bobade, A. A., Thatte, C. V., Tijare, R. B. (2022). *Trichosanthes cucumerina*: A perspective on various medicinal uses or activities. *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences*, 20(03), 141–147. doi: 10.30574/gscbps.2022.20.3.0350.
- Bộ Y tế. (2017). *Dược điển Việt Nam V*. Hà Nội: NXB Y học.
- Costa, J. P., Islam M. T., Santos, P. S., Ferreira, P. B., Oliveira G. L., Alencar M. V., Paz M. F., Ferreira E. L., Feitosa C. M., Citó A. M., Sousa D. P., Melo-Cavalcante A. A. (2016). Evaluation of antioxidant activity of phytol using non-and pre-clinical models. *Curr Pharm Biotechnology*; 17(14): 1278-84.
- Đặng Văn Sơn, Nguyễn Quốc Bảo, Trương Bá Vương, Phạm Quốc Trọng, Hồ Nguyễn Quỳnh Chi, Lê Văn Thọ, Nguyễn Thị Mai Hương (2023). Thực trạng nguồn tài nguyên cây dược liệu quý hiếm ở một số đảo vùng Nam Bộ, Việt Nam. *Tạp chí Khoa học lâm nghiệp*, (5), 3-13.
- Ebrahimzadeh, M.A., Pourmorad, F. & Bekhradnia, A.R. (2008). Iron chelating activity, phenol and flavonoid content of some medicinal plants from Iran. *African Journal of Biotechnology*, 7(18), 3188-3192.
- Gegotek, A., Skrzydlewska, E. (2022). Antioxidative and Anti-Inflammatory Activity of Ascorbic Acid. *Antioxidants*, 11(10), 1993. doi: 10.3390/antiox11101993.
- Jones, P.J. (2002). Clinical nutrition: 7. Functional food more than just nutrition. *Can Med Assoc J*; 166(12): 1555-63.
- Kafle, S. et al. (2021). Phytochemical analysis, antioxidant, antimicrobial activities and GC-MS profiling of *Drymaria diandra* Blume. *Sci World*, 14(14):90-8. doi: 10.3126/sw.v14i14.35000.
- Lee, W., Woo, E.R. and Lee, D.G. (2016): Phytol has antibacterial property by inducing oxidative stress response in *Pseudomonas aeruginosa*. *Free Radic Res*; 50(12): 1309-18.
- Liyanage, R., Nadeeshani, H., Jayathilake, C., Visvanathan, R., Wimalasiri, S. (2016). Comparative Analysis of Nutritional and Bioactive Properties of Aerial Parts of Snake Gourd (*Trichosanthes cucumerina* Linn.). *International Journal of Food Science*, 1-7. doi: 10.1155/2016/8501637.
- Lưu Ngọc Trinh, Đỗ Mạnh Thụ, Đặng Văn Duyên, Lưu Quang Huy, Ngô Thị Thanh Vân. (2011). Nghiên cứu biện pháp kỹ thuật trồng dưa trời theo hướng thâm canh. *Tạp chí khoa học nông nghiệp Việt Nam*, 02(14), 50-56.
- Nguyễn Huỳnh Kim Ngân, Nguyễn Văn Cường, Nguyễn Trần Mẫn, Nguyễn Thị Ngọc Vân (2021). Khảo sát hoạt tính kháng oxy hóa và sơ bộ định lượng phenolic, flavonoid toàn phần trong dược liệu thù lù cạnh (*Physalis angulata*). *Tạp chí y dược học Cần Thơ*, 34.
- Nguyễn Kim Phi Phụng. (2007). *Phương pháp cô lập hợp chất hữu cơ*. Hồ Chí Minh: NXB Đại học quốc gia thành phố Hồ Chí Minh.

- Nguyễn Văn Anh, Vũ Thị Ngọc Ánh. (2023). Nghiên cứu thành phần triglycerit và axit béo liên hợp trong dầu hạt của một số loài thuộc họ cucurbitaceae ở Việt Nam. *Tạp chí Khoa học và công nghệ*. 39(1), 50-59. doi: 10.25073/2588-1140/vnunst.536.
- Oyaizu, M. (1986). Studies on Products of Browning Reactions: Antioxidative Activities of Product of Browning Reaction Prepared from Glucosamine. *Japan Journal of Nutrition*, 44, 307-315. doi: 10.5264/eiyogakuzashi.44.307.
- Parthipan, B., Suky, M.G.T., Mohan, V.R. (2015). GC-MS Analysis of Phytocomponents in *Pleiospermium alatum* (Wall. ex Wight & Arn.) Swingle, (Rutaceae). *J Pharmacogn and Phytochem*; 4(1): 216-22.
- Phạm Hoàng Hộ (1999). *Cây cỏ Việt Nam* (1). Hồ Chí Minh: NXB Trẻ.
- Rahate, K.P., Padma R., Parkavi N.G. & Renjith V. (2013). Quantitative estimation of tannins, phenols and antioxidant activity of methanolic extract of *Imperata cylindrica*. *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*, 4(1), 73-77.
- Sharma, O.P., Bhat, T.K. (2009). DPPH antioxidant assay revisited. *Food Chemistry*, 113, 1202–1205. doi: 10.1016/j.foodchem.2008.08.008.
- Syad, A.N., Rajamohamed, B.S., Shunmugaiah, K.P., Kasi, P.D. (2016). Neuroprotective effect of the marine macroalga *Gelidiella acerosa*: identification of active compounds through bioactivity- guided fractionation. *Pharm Biol*; 54(10): 2073-81.
- Tungmunthum, D., Thongboonyou, A., Pholboon, A., Yangsabai, A. (2018). Flavonoids and other phenolic compounds from medicinal plants for pharmaceutical and medical aspects: An overview. *Medicines*, 5(3), 93. doi: 10.3390/medicines 5030093.
- Trần Nguyễn Phương Lam, Đỗ Tấn Khang, Trần Thanh Mến, Lê Thị Diễm Ái, Trần Ngọc Quý (2024). Khảo sát hàm lượng dược chất và hoạt tính sinh học của cao trích từ cây khổ qua rừng (*Momordica charantia* var. *abbreviata* Ser.), *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*.
- Trương Thị Hồng Hải, Hồ Thị Hoàng Nhi, Sonexay Rasphone, Hồ Ngọc Hân (2024). Đánh giá đa dạng di truyền của một số giống lạc lầy (*Trichosanthes cucumerina* L.). *Hội nghị khoa học toàn quốc về công nghệ sinh học 2024 (Công nghệ gen)*.
- Võ Thị Mỹ Hạnh, Võ Thị Thùy Dung, Phạm Thị Linh, Nguyễn Thị Hoài Mến, Trần Nguyễn An Sa. (2023). Trích ly và khảo sát hàm lượng polyphenol, chlorophyll, hoạt tính sinh học của dịch chiết từ lá hẹ (*Allium ramosum* L.). *Tạp chí Công thương*.
- Wickramaratne, M.N., Punchihewa, J.C., Wickramaratne, D.B. (2016). *In-vitro* alpha amylase inhibitory activity of the leaf extracts of *Adenanthera pavonina*. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. 2016 Dec;16(1):1-5.