

TẠP CHÍ
**NGHIÊN CỨU KHOA HỌC
VÀ PHÁT TRIỂN**

JOURNAL OF SCIENTIFIC RESEARCH AND DEVELOPMENT

TRƯỜNG ĐẠI HỌC THÀNH ĐÔ



ISSN 2815-570X

DOI: <https://doi.org/10.58902/tcnckhpt.v4i2>

Volume

4

Issue 2

June, 2025

TỔNG BIÊN TẬP		EDITOR IN CHIEF
Vũ Thị Thanh Minh		Vu Thi Thanh Minh
HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP		EDITORIAL BOARD
Phan Thị Thanh Thảo, Chủ tịch	Trường Đại học Thành Đô	Phan Thi Thanh Thao, Chairwoman Thanh Do University
Phùng Văn Hoàn, Phó Chủ tịch	Trường Đại học Thành Đô	Phung Van Hoan, Vice Chairman Thanh Do University
Đào Thị Ái Thi, Phó Chủ tịch	Trường Đại học Thành Đô	Dao Thi Ai Thi, Vice Chairwoman Thanh Do University
Vũ Thị Thanh Minh, Phó Chủ tịch, Thư ký HĐ	Trường Đại học Thành Đô	Vu Thi Thanh Minh, Vice Chairwoman, Secretary Thanh Do University
Trần Thọ Đạt	Trường Đại học Kinh tế Quốc dân	Tran Tho Dat National Economics University
Phạm Văn Đức	Viện Hàn lâm Khoa học xã hội Việt Nam	Pham Van Duc Vietnam Academy of Social Sciences
Võ Khánh Vinh	Viện Hàn lâm Khoa học xã hội Việt Nam	Vo Khanh Vinh Vietnam Academy of Social Sciences
Phuah Kit Teng	Đại học Cao đẳng Tunku Abdul Rahman, Malaysia	Phuah Kit Teng Tunku Abdul Rahman University College, Malaysia
Nguyễn Tiến Trung	Tạp chí Giáo dục, Bộ Giáo dục và Đào tạo	Nguyen Tien Trung Journal of Education, Ministry of Education and Training
Huỳnh Lưu Đức Toàn	Đại học Queen Mary London, Vương quốc Anh	Huynh Luu Duc Toan Queen Mary University of London, United Kingdom
Nguyễn Thu Hạnh	Học viện Khoa học Quân sự	Nguyen Thu Hanh Military Science Academy
Phạm Hùng Hiệp	Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Giáo dục EdLab Asia	Pham Hung Hiep Edlab Asia
Andrew Nghia Tran	Đại học Quốc Gia Australia	Andrew Nghia Tran Australian National University
Nguyễn Thị Phước Vân	Đại học Nam Queensland, Australia	Nguyen Thi Phuoc Van University of Southern Queensland, Australia
Đỗ Cảnh Thìn	Đại học Quốc gia Hà Nội	Do Canh Thinh Hanoi National University
Nguyễn Văn Rư	Trường Đại học Dược Hà Nội	Nguyen Van Ru Hanoi University of Pharmacy
Nghiêm Thị Bích Diệp	Đại học Quốc gia Hà Nội	Nghiem Thi Bich Diep Hanoi National University
Nguyễn Ngọc Linh	Trường Đại học Thành Đô	Nguyen Ngoc Linh Thanh Do University
Lê Bá Vinh	Đại học Bergen, Na Uy	Le Ba Vinh Bergen, Na Uy University

Biên tập và trình bày
TẠP CHÍ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC VÀ PHÁT TRIỂN
Hiệu đính tiếng Anh
Đinh Thị Thanh Huyền
Nguyễn Ngọc Linh

In tại Hà Nội
Giá bán: 129.000VNĐ

MỤC ĐÍCH, SỨ MỆNH VÀ TÂM NHÌN

Tạp chí Nghiên cứu Khoa học và phát triển (Tên tiếng Anh: Journal of Scientific Research and Development) là cơ quan báo chí thực hiện chức năng nghiên cứu khoa học và ứng dụng khoa học, công nghệ của Trường Đại học Thành Đô. Tạp chí được Bộ Thông tin và Truyền Thông cấp giấy phép hoạt động số 430/GP-BTTTT ngày 24 tháng 8 năm 2022 và có mã số chuẩn quốc tế là: ISSN 2815-570X.

Tạp chí xuất bản theo định kỳ và thường xuyên trong năm, với mục đích: Công bố và phổ biến các kết quả nghiên cứu khoa học, công nghệ mới nhất của Trường Đại học Thành Đô, của Việt Nam và Thế giới; Thông tin chuyên sâu, chuyên ngành về nghiên cứu khoa học và ứng dụng khoa học, công nghệ vào thực tiễn; Cung cấp cơ sở khoa học về lý luận và thực tiễn phục vụ cho các cơ quan, tổ chức tham khảo, nghiên cứu trong quá trình hoạch định chiến lược, chính sách, hoạt động quản lý nhà nước trong lĩnh vực nghiên cứu khoa học và phát triển. Tạp chí là diễn đàn trao đổi thông tin, trao đổi kinh nghiệm thực tiễn nghiên cứu, ứng dụng khoa học, công nghệ tiên tiến, hiện đại trong nước và quốc tế.

Đáp ứng chuẩn mực và chất lượng khoa học ngày càng cao của Tạp chí, tất cả các bài viết gửi đăng trên Tạp chí đều được phân biện kín theo một quy trình chặt chẽ, khách quan bởi các nhà khoa học có uy tín, các chuyên gia đầu ngành trong lĩnh vực khoa học, công nghệ của Việt Nam và thế giới.

VISION, MISSION AND GOALS

Journal of Scientific Research and Development is a press agency of Thanh Do University performing the scientific research and applications of science and technology. The journal was licensed No 430/GP- BTTTT on 24th August, 2022 by Ministry of Information and Communications with the ISSN 2815-570X.

The journal is periodically published with the following goals/aims: Publicize the achievements of the latest scientific research and technology at Thanh Do University, in Vietnam and worldwide; provide in-depth and professional information on scientific research and applications of science, technology into the theory; provide practical and theoretical scientific basis for the organizations in the process of making policies and strategies, for the state management of scientific research and development. The journal is the forum for the exchanges of information and practical experiences in scientific research, for the applications of advanced and modern technology in the country and internationally.

To meet the increasingly strict requirements and standards of the journal, the articles submitted for publication are all closely reviewed under a secret and objective process by reputable scientists and leading experts in the field of science and technology of Vietnam and the world.

TRƯỜNG ĐẠI HỌC THÀNH ĐÔ CHÍNH THỨC MỞ NGÀNH ĐIỀU DƯỠNG

ĐÁP ỨNG NHU CẦU NHÂN LỰC Y TẾ CHẤT LƯỢNG CAO

Theo Quyết định số 1531/QĐ-BGDĐT ngày 4.6.2025, Trường Đại học Thành Đô chính thức được Bộ Giáo dục và Đào tạo cấp phép đào tạo ngành Điều dưỡng trình độ Đại học. Đây là một dấu mốc quan trọng, khẳng định vị thế và cam kết của nhà trường trong việc đào tạo nguồn nhân lực y tế chất lượng cao, đáp ứng nhu cầu chăm sóc sức khỏe ngày càng tăng của xã hội và hội nhập quốc tế.



Mã ngành: 7720301

Chương trình được xây dựng theo quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo, đồng thời cập nhật những kiến thức, kỹ năng tiên tiến nhất từ các chương trình đào tạo quốc tế và kế thừa kinh nghiệm từ các trường đại học y dược hàng đầu.

Nhà trường hiện có đội ngũ giảng viên và nhà khoa học giàu kinh nghiệm thực tiễn và năng lực chuyên môn vững vàng, quy tụ các Phó Giáo sư, Tiến sĩ, Bác sĩ – Dược sĩ chuyên khoa... đang trực tiếp tham gia giảng dạy và nghiên cứu tại trường

Trường Đại học Thành Đô có hệ thống giảng đường, phòng học đạt chuẩn, được trang bị đầy đủ máy móc, thiết bị hiện đại theo quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

Đặc biệt, Nhà trường có mạng lưới hợp tác chặt chẽ với các bệnh viện tại Hà Nội giúp sinh viên có cơ hội thực tập lâm sàng ở các bệnh viện hàng đầu trong nước... nhằm đảm bảo môi trường thực tập phong phú, giúp sinh viên cọ xát với công việc thực tế ngay từ khi còn ngồi trên ghế nhà trường.



Trường Đại học Thành Đô triển khai chương trình ưu đãi **học phí từ 30 - 70%** học phí toàn khóa đối với sinh viên đăng ký học ngành Điều dưỡng.

Tổ hợp xét tuyển:

- A00 - Toán, Vật lý, Hóa học
- A02 - Toán, Sinh học, Vật lý
- A03 - Toán, Vật lý, Lịch sử
- B00 - Toán, Hóa học, Sinh học
- B08 - Toán, Tiếng Anh, Sinh học
- D07 - Toán, Hóa học, Tiếng Anh.

Với triết lý giáo dục "Trí - Năng - Nhân - Hòa" và sứ mệnh kiến tạo không gian tích hợp WILL (Work-Integrated Learning and Living), Trường Đại học Thành Đô cam kết mang đến một môi trường học tập năng động, sáng tạo, nơi sinh viên không chỉ được trang bị kiến thức chuyên môn vững vàng, kỹ năng thực hành thành thạo mà còn được rèn luyện ý thức, ngoại ngữ và các kỹ năng mềm cần thiết để tự tin hội nhập và phát triển.

TẠP CHÍ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC VÀ PHÁT TRIỂN

JOURNAL OF SCIENTIFIC RESEARCH AND DEVELOPMENT

Tổng biên tập: TS. Vũ Thị Thanh Minh

Địa chỉ tòa soạn: Km 15 - Quốc Lộ 32 - Kim Chung - Hoài Đức - Hà Nội

Điện thoại: 02433 861 601 (Máy lẻ 107)

Email: journal@thanhdouni.edu.vn

Website: <https://jsrd.thanhdo.edu.vn/>

Giấy phép xuất bản: Số 430/GP-BTTTT, cấp ngày 24 tháng 8 năm 2022

HƯỚNG DẪN TÁC GIẢ GỬI BÀI ĐĂNG TẠP CHÍ

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

Tạp chí Nghiên cứu Khoa học và Phát triển, trân trọng kính mời quý các nhà khoa học, các giảng viên, các nghiên cứu sinh, học viên cao học, sinh viên đang công tác, giảng dạy, nghiên cứu, học tập tại các trường đại học, các cơ quan, đơn vị nghiên cứu... trong và ngoài nước gửi các công trình khoa học đăng trên Tạp chí Nghiên cứu Khoa học và Phát triển.

Bài báo của quý tác giả gửi đến Tạp chí cần đảm bảo các quy định về đạo đức nghiên cứu và không đạo văn.

Quý tác giả vui lòng đọc và làm theo các hướng dẫn sau để đảm bảo bài báo của tác giả đáp ứng được các yêu cầu của Tạp chí.

Chuẩn bị và gửi đăng bài báo: Các bản thảo gửi đăng cần được định dạng ở dạng .doc hoặc .rtf. Bài báo tổng quan và bài báo trao đổi thông tin khoa học có số lượng từ 1.500 từ đến 3.000 từ; bài báo khoa học có số lượng từ 3.500 từ đến 7000 từ. Các bài báo cần có tóm tắt nội dung (cả tiếng Việt và tiếng Anh) là 150-250 từ và 3-5 từ khóa. Tất cả các bài báo đều được gửi phản biện kín bởi các chuyên gia uy tín.

Bản thảo gửi tới tạp chí được trình bày theo cấu trúc như sau:

1. Đặt vấn đề
2. Tổng quan nghiên cứu
3. Cách tiếp cận và Phương pháp nghiên cứu
4. Kết quả nghiên cứu
5. Bàn luận
6. Kết luận
7. Tài liệu tham khảo

Minh họa, bảng và biểu đồ: Các bảng dữ liệu trình bày trong bài báo được ghi thống nhất là Bảng. Các đồ thị, biểu đồ, sơ đồ trong bài được ghi thống nhất là Hình. Với các đồ thị/biểu đồ được xây dựng từ phần mềm Microsoft Excel, tác giả cần gửi kèm file gốc dưới định dạng .xls của đồ thị/biểu đồ đó. Với các hình được làm bằng các chương trình đồ họa (Corel Draw, Adobe Photoshop...) tác giả cần đính kèm file gốc. Với các hình dạng ảnh (photo), yêu cầu là file JPEG, TIF có độ phân giải không dưới 300 dpi.

Các bảng và hình trong bài viết phải được đánh số riêng biệt và theo thứ tự liên tục bằng chữ số Ả-rập. Các bảng/hình trong bài viết phải có đơn vị đo và cần được viện dẫn nguồn.

Tác giả chịu trách nhiệm về việc sử dụng nguồn tài liệu, các bảng, hình vẽ, trích dẫn dùng trong bài báo. Điều này áp dụng cả với những hình vẽ hoặc bảng là kết quả của việc sử dụng dữ liệu từ nguồn khác. Tất cả bài báo được chấp nhận, cũng như các bảng biểu, ảnh liên quan sau đó sẽ thuộc quyền sử dụng của Tạp chí (nhà xuất bản).

The Journal of Scientific Research and Development welcomes researchers, lecturers, graduate and undergraduate students from Vietnam and all around the world to submit their work for publication in our journal.

The papers submitted to The Journal of Scientific Research and Development must ensure that their manuscripts are ethically sound. Manuscripts containing plagiarized material are not allowed to publish in this journal.

Before submitting your manuscript, please ensure that you have read and followed the author's guidelines and instructions provided below.

Manuscript preparation: The manuscript's main text must be submitted as a Word document (.doc) or Rich Text Format (.rtf) file. Submissions for review and commentary articles should be between 1,500 to 3,000 words in length. Submissions for original empirical content should be between 3,500 to 7,000 words in length. The abstracts should be between 150 - 250 words, written in both Vietnamese and English, and followed by 3-5 keywords. All submissions are subjected to a blind peer review process.

The manuscript should be organized as follows:

1. Introduction
2. Literature review
3. Methods and Methodology
4. Results
5. Discussion
6. Conclusion
7. References

Images, tables and figures: All data tables presented in the manuscript should be labeled Table. All types of graphs, charts, and diagrams in the manuscript should be labeled as Figure. For the graphs/charts created in Microsoft Excel software, the authors need to provide each graph/chart in .xls format separately. For figures/images created with graphics software (Corel Draw, Adobe Photoshop, etc.), the authors need to provide each original image file separately in either JPEG or TIF format with a resolution of not less than 300 dpi.

Tables and figures in the paper must be numbered sequentially using Arabic numerals. Furthermore, the authors must present clear units of measurement and proper citations.

The authors are responsible for obtaining permission to reproduce copyrighted material from other sources, such as tables, figures, and quotes used in the article. These requirements apply to direct reproduction as well as "derivative reproduction" (where you have created a new figure or table which derives substantially from a copyrighted source). A submitted manuscript, when published, will become the property of the journal. This applies to all of the materials included in the manuscript.

MỤC LỤC – CONTENTS

CHIẾN LƯỢC, CHÍNH SÁCH VÀ PHÁP LUẬT	
1	Trần Đăng Bộ
AN ANALYSIS OF THE NECESSITY TO TRAIN AND DEVELOP DIGITAL HUMAN RESOURCES IN THE SPIRIT OF POLITBURO'S RESOLUTION NO. 57-NQ/TW 13TH TENURE	1
<i>Luận giải sự cần thiết đào tạo, phát triển nguồn nhân lực số theo tinh thần Nghị quyết số 57-NQ/TW của Bộ Chính trị khoá XIII</i>	
KHOA HỌC, GIÁO DỤC VÀ CÔNG NGHỆ	
2	Phan Quốc Cường, Nguyễn Ngọc Trân
HANDLING CONFLICTS IN ENGLISH SPEAKING - FOCUSED PROJECT - BASED LEARNING: INSIGHTS FROM LOW-ACHIEVING STUDENTS	9
<i>Giải quyết xung đột trong học kỹ năng nói tiếng Anh theo mô hình dự án: Nghiên cứu trường hợp sinh viên học lực yếu</i>	
3	Nguyễn Võ Nguyệt Minh
DISYLLABIC SINO-VIETNAMESE WORDS IN COMPARISON WITH MODERN CHINESE: A STUDY OF DISYLLABIC SINO-VIETNAMESE ITEMS WHOSE FORMS ARE PERFECTLY IDENTICAL TO THEIR CHINESE ORIGINALS	20
<i>Từ Hán-Việt hai âm tiết trong đối sánh với Hán ngữ hiện đại: Nghiên cứu nhóm từ Hán-Việt hai âm tiết có từ hình đồng dạng tuyệt đối với từ gốc Hán ngữ</i>	
4	Ngô Bằng Linh
A DISCUSSIONS ON TEACHING DIALECTICAL MATERIALISM IN THE CURRICULUM OF MARXISM-LENINISM PHILOSOPHY AT UNIVERSITIES TODAY	28
<i>Trao đổi về giảng dạy phép biện chứng duy vật trong chương trình môn triết học Mác – Lênin ở trường Đại học hiện nay</i>	
5	Nguyễn Văn Diễn, Nguyễn Thùy Trang
APPLICATIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HEALTHCARE	36
<i>Ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong chăm sóc sức khỏe</i>	
KINH TẾ VÀ XÃ HỘI	
6	Trần Thị Hằng
INTERNATIONAL TRADE: FROM THEORY TO COUNTERVAILING DUTIES IN IETNAM	42
<i>Thương mại quốc tế từ lý thuyết đến thuế đối ứng ở Việt Nam</i>	
7	Đặng Thị Thúy
ENHANCING FINANCIAL PERFORMANCE THROUGH THE INTEGRATION OF MANAGEMENT ACCOUNTING AND FINANCIAL ACCOUNTING: EVIDENCE FROM NON-PUBLIC UNIVERSITIES IN VIETNAM	51
<i>Nâng cao hiệu quả tài chính qua tích hợp kế toán quản trị và kế toán tài chính: Nghiên cứu tại các trường Đại học ngoài công lập</i>	
8	Nguyễn Văn Trâm, Huỳnh Lê Thanh Nhã, Lê Thị Ngọc Hà, Phạm Hồng Vân, Trần Võ Mỹ Duyên, Nguyễn Trần Thảo My
A STUDY ON THE IMPACT OF OWNERSHIP STRUCTURE ON EARNINGS ANAGEMENT IN VIETNAMESE LISTED COMPANIES	60
<i>Nghiên cứu ảnh hưởng của cấu trúc sở hữu đến quản trị lợi nhuận ở các công ty niêm yết Việt Nam</i>	
9	Chu Vũ Bảo Thư, Phan Đức Nam
SOLUTIONS TO IMPROVE THE QUALITY OF COMMUNITY HEALTHCARE FOR ETHNIC MINORITIES IN THE CURRENT PERIOD	68
<i>Giải pháp nâng cao chất lượng chăm sóc sức khỏe y tế cộng đồng cho đồng bào dân tộc thiểu số, giai đoạn hiện nay</i>	
10	Trần Ngọc Ngân, Nguyễn Thị Thanh Hà
ADDRESSING URGENT ISSUES IN ETHNIC MINORITY AND MOUNTAINOUS AREAS TODAY – CURRENT SITUATION AND SOLUTIONS	76
<i>Giải quyết vấn đề cấp bách ở vùng dân tộc thiểu số và miền núi hiện nay - Thực trạng và giải pháp</i>	
KHOA HỌC SỨC KHỎE	
11	Lê Bá Vinh, Vũ Thị Hồng, Nguyễn Cao Cường, Nguyễn Ngọc Linh
TRITERPENOIDS FROM THE FRUITS OF BITTER MELON AND THEIR POTENTIAL ANTI-INFLAMMATORY PROPERTIES	83
<i>Các hợp chất Triterpenoid từ quả mướp đắng và tiềm năng chống viêm của chúng</i>	
12	Nguyễn Quốc Tuấn, Nguyễn Thị Hồng Nhung, Phí Thị Tuyết Nhung, Nguyễn Ngọc Linh
DEVELOPMENT AND VALIDATION OF A UHPLC-DAD METHOD FOR QUANTITATION OF AMYGDALIN IN THE SEEDS OF PRUNUS ARMENIACA L.	90
<i>Phát triển và thẩm định phương pháp UHPLC-DAD để định lượng amygdalin trong hạt của loài Prunus armeniaca L.</i>	
THỰC TIỄN - KINH NGHIỆM	
13	Đặng Vũ Hà, Trần Thị Thu Trang
DEVELOPING AND STANDARDIZING AN EVALUATION TOOL FOR STUDENT SATISFACTION WITH PHARMACEUTICAL TRAINING ACTIVITIES: A CASE STUDY AT THANH DO UNIVERSITY	98
<i>Xây dựng và chuẩn hóa bộ công cụ đánh giá sự hài lòng của sinh viên đối với hoạt động đào tạo ngành Dược: Nghiên cứu trường hợp tại trường Đại học Thanh Đô</i>	

TRITERPENOIDS FROM THE FRUITS OF BITTER MELON AND THEIR POTENTIAL ANTI-INFLAMMATORY PROPERTIES

Le Ba Vinh¹ Vu Thi Hong²

Nguyen Cao Cuong³ Nguyen Ngoc Linh⁴

¹University of Bergen; ^{2,4}Thanh Do University; ³Yersin University Da Lat

Email: vinh.ba@uib.no¹; vuhong144@gmail.com²; nguyencuocuong2712@gmail.com³; nnlinh@thanhdo.edu.vn⁴

Received: 20/5/2025; Reviewed: 4/6/2025; Revised: 9/6/2025; Accepted: 27/6/2025

DOI: <https://doi.org/10.58902/tcnckhpt.v4i2.243>

Abstract: Bitter melon (*Momordica charantia*) is a traditional medicinal and functional food highly valued for its diverse pharmacological properties, including anti-inflammatory, anti-diabetic, and antioxidant effects. Phytochemical studies of the fruits of *M. charantia* led to the isolation of three triterpenoid saponins (1-3). Their structures were elucidated using spectroscopic data, including HR-ESI-MS, 1D and 2D NMR, as well as comparison with reference compounds. In particular, their compounds were identified as 3 β -malonyl-7 β ,23-dimethoxycucurbita-5,24-dien-19-al (1), 3 β -malonyl-7 β -hydroxy-25-methoxycucurbita-5,23-dien-19-al (2), and 3 β -malonyl-7 β ,25-dihydroxycucurbita-5,23-dien-19-al (3), respectively. To evaluate the anti-inflammatory potential of these substances, the production of pro-inflammatory cytokines—IL-6, IL-12p40, and TNF- α —was tested in LPS-stimulated bone marrow-derived dendritic cells (BMDCs). The data showed that the activity of compound 1 was higher than that of the selected drug adezmapimod, which served as the positive control. The findings suggest the potential in vitro anti-inflammatory effects of secondary metabolites from *M. charantia*.

Keywords: Triterpenoid; Anti-inflammatory effect; *Momordica charantia*; Bitter melon.

1. Introduction

Inflammation is a fundamental biological response to infection, injury, or stress, characterized by the activation of immune cells and the release of pro-inflammatory mediators such as cytokines, chemokines, and reactive oxygen species (Van Thanh et al., 2019, Vinh et al., 2017). While acute inflammation plays a protective role in host defense and tissue repair, chronic or uncontrolled inflammation is implicated in the pathogenesis of numerous diseases, including autoimmune disorders, metabolic syndrome, neurodegenerative diseases, and cancer (Duyen et al., 2022, Gao et al., 2020, Giang et al., 2022). Consequently, the discovery of effective anti-inflammatory agents remains a major focus in pharmaceutical and biomedical research.

Natural products derived from edible and medicinal plants have garnered increasing attention in food chemistry and drug discovery due to their structural diversity, biological activity, and relatively low toxicity (Cao et al., 2022, Tuan Anh et al., 2021). Compared to

synthetic drugs, natural compounds often exhibit better biocompatibility and fewer side effects, making them suitable candidates for long-term use in chronic conditions. Investigating the pharmacological properties of these bioactive constituents not only enhances our understanding of traditional medicine but also supports the integration of natural product-based interventions into modern healthcare strategies (Vinh et al., 2019a, Vinh et al., 2019b).

Bitter melon (*Momordica charantia*), a member of the Cucurbitaceae family, has been widely recognized as both a traditional medicinal herb and a functional food across Asia, Africa, and South America (Hu et al., 2024). *M. charantia* has been used in traditional medicine to manage conditions such as diabetes, gastrointestinal disorders, and inflammatory diseases (Zhang et al., 2025). Moreover, numerous studies have shown that extracts from *M. charantia* exhibit a range of pharmacological activities, including anti-inflammatory, anti-diabetic, anti-cancer, and antioxidant effects (Oyelere et al., 2022). These biological properties are primarily attributed to its

diverse secondary metabolites, such as triterpenoid saponins, flavonoids, alkaloids, and phenolic compounds (Oyelere et al., 2022). Among them, triterpenoids, polysaccharides and saponins are considered key bioactive constituents with notable anti-inflammatory and immunomodulatory potential (Bora et al., 2023). Previous studies have demonstrated that methanol extracts of *M. charantia* fruits exhibit significant inhibitory effects on the production of pro-inflammatory cytokines and reactive oxygen species *in vitro* (Cao et al., 2021). However, detailed studies on the isolation and characterization of individual compounds, as well as the elucidation of their molecular mechanisms in immune cells, remain limited. Therefore, the present study aims to isolate the major constituents from the methanol extract of bitter melon and evaluate their potential anti-inflammatory activities using *in vitro* immune cell models.

2. Research overview

M. charantia, commonly known as bitter melon, has long been utilized in traditional medicine and as a functional food for its wide-ranging health benefits (Oyelere et al., 2022). Numerous studies have documented the pharmacological effects of its extracts and isolated compounds, particularly with regard to anti-diabetic, anti-inflammatory, and antioxidant activities. Among its chemical constituents, triterpenoid saponins, flavonoids, and alkaloids have demonstrated promising biological effects through various mechanisms, such as modulation of glucose metabolism, suppression of pro-inflammatory cytokines, and scavenging of reactive oxygen species (Bora et al., 2023). Despite these encouraging findings, the full therapeutic potential of *M. charantia* remains underexplored. Many secondary metabolites isolated from its fruits and other parts have yet to be thoroughly characterized, and their mechanisms of action in relevant disease models are still poorly understood. Therefore, continued investigation into the bioactive components of *M. charantia* is essential to uncover novel compounds and validate their efficacy and safety for future therapeutic applications.

3. Material and methods

3.1 General experimental procedures

The experimental procedures closely followed those of our prior studies (Hieu et al., 2024, Liu et al., 2023, Minh et al., 2024). NMR spectra were recorded on a Bruker Avance 600 MHz spectrometer. Tetramethylsilane (TMS) was used as the internal standard, and all chemical shifts (δ) are reported in parts per million (ppm), with coupling constants (J) given in hertz (Hz). Structural elucidation was further supported by two-dimensional NMR experiments, including HSQC and HMBC. High-resolution electrospray ionization mass spectrometry (HRESIMS) data were obtained using a Thermo Fisher LC-LTQ-Orbitrap XL mass spectrometer (Thermo Fisher Scientific, Palo Alto, CA, USA) in positive ion mode. For compound isolation, open column chromatography (CC) was carried out using C18 and silica gel, respectively. Thin-layer chromatography (TLC) was performed on Merck precoated silica gel 60 F254 plates (1.05554.0001), Sephadex LH-20 (GE Healthcare Bio-Sciences AB), and RP-C18 F254S plates (1.15685.0001). Visualization of compounds on TLC plates was achieved under UV light at 254 and 365 nm, followed by spraying with 10% (v/v) aqueous sulfuric acid and subsequent heating to enhance spot detection.

3.2 Sample selection for study

The fruits of *M. charantia* were collected in Me Linh, Hanoi, Vietnam, in May 2023, and taxonomically identified by Dr. Nguyen Cao Cuong (Faculty of Pharmacy and Medicine, University of Dalat, Lam Dong). A voucher specimen (Code: MDR 01) has been deposited in the botanical collection of Faculty of Pharmacy, Thanh Do University, Kim Chung, Hoai Duc, Ha Noi, Viet Nam.

3.3 Purification process

Dried fruits of *M. charantia* (4.5 kg) were extracted three times with ethanol (5 L each) via sonication for 3 hours per extraction. The combined ethanol extracts were concentrated under reduced pressure to yield a crude residue (1200 g). This residue was suspended in distilled water (1.5 L) and sequentially partitioned with *n*-hexane (2×1.5 L), dichloromethane CH_2Cl_2 (2×1.5 L), and ethyl acetate (EtOAc, 2×1.5 L), resulting in three fractions: *n*-hexane (H, 220 g),

CH₂Cl₂ (D, 17 g), EtOAc (E, 31 g), and an aqueous layer.

The CH₂Cl₂-soluble fraction (D, 17 g) was subjected to vacuum liquid chromatography (VLC) on silica gel, using a gradient of MeOH in CH₂Cl₂ (0–100%) to obtain seven subfractions (D1–D7). Fraction D3 (4 g) was further chromatographed on silica gel using CH₂Cl₂–MeOH (25:1, v/v) to yield five subfractions (D3.1–D3.5). Subfraction D3.3 (2.8 g) was subjected to reversed-phase column chromatography on YMC RP-18 and Sephadex LH-20 using acetone–water (4:1, v/v) as the eluent, resulting in the isolation of compounds 1 (2.2 mg), 2 (6.3 mg), and 3 (5.8 mg).

3.4 Cell Culture and Cytokine Assay

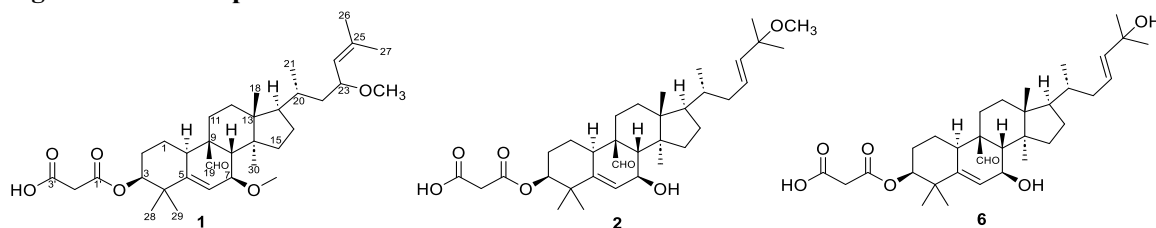
The anti-inflammatory effects were carried out similarly to a previous study, with slight modifications (Vinh et al., 2020a, Vinh et al., 2020b). Briefly, BMDCs were seeded into 48-well plates at a density of 1×10^5 cells per 0.5 mL and pretreated with the test compounds at specified concentrations for 1 h. Thereafter, the cells were stimulated with 10 ng/mL lipopolysaccharide (LPS) derived from *Salmonella minnesota* (Alexis, New York, USA). After 18 h of stimulation, supernatants were collected, and the levels of pro-inflammatory

cytokines—IL-12p40, IL-6, and TNF- α —were quantified using enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA; BD PharMingen, San Diego, CA, USA), following the manufacturer's instructions. All experiments were independently repeated at least three times, and results are expressed as mean $\pm$ standard deviation (SD).

4. Results

The dried fruits of *M. charantia* were extracted with EtOH. The crude extract was subsequently partitioned with *n*-hexane, dichloromethane (CH₂Cl₂), and ethyl acetate (EtOAc) against water to yield the corresponding fractions: H (*n*-hexane), D (CH₂Cl₂), and E (EtOAc). Using a combination of chromatographic separation techniques, three triterpenoids (1–3) were successfully isolated from the dichloromethane (D) fraction. Their structures were elucidated through the analysis of 1D and 2D NMR as well as HR-ESI-MS. The isolated compounds were identified as 3 β -malonyl-7 β ,23-dimethoxycucurbita-5,24-dien-19-al (1), 3 β -malonyl-7 β -hydroxy-25-methoxycucurbita-5,23-dien-19-al (2), and 3 β -malonyl-7 β ,25-dihydroxycucurbita-5,23-dien-19-al (3), respectively. Additionally, detailed NMR data for these triterpenoids are reported here.

Fig.1. Isolated compounds 1–3 isolated from the fruits of *M. charantia*



4.1 3 β -malonyl-7 β ,23-dimethoxycucurbita-5,24-dien-19-al (1)

White amorphous powder, ¹H NMR (600 MHz, MeOD): δ_H (ppm): 1.40 (H-1), 1.30 (H-2), 1.93 (H-3), 4.90 (H-4), 5.93 (H-5, br d, J = 4.0 Hz), 3.50 (H-6, d, J = 6.8 Hz), 2.06 (H-7, s), 2.53 (H-8, dd, J = 13.5, 4.0 Hz), 2.40 (H-9, td, J = 14.5, 5.5 Hz), 1.41 (H-10, m), 1.63 (H-11, dd, J = 4.0, 14.0 Hz), 1.32 (H-12, m), 1.90 (H-13, m), 1.50 (H-14, t, J = 10.0 Hz), 0.89 (H-15, s), 9.77 (H-16, s), 1.35 (H-17, m), 0.92 (H-18, d, J = 6.0 Hz), 1.51 (H-19, t, J = 10.0 Hz), 1.34 (H-20, m), 3.92 (H-21, td, J = 4.0, 9.5 Hz), 4.92 (H-22, br s, d), 1.71 (H-23, br d, J = 1.0 Hz), 1.78 (H-24, br d, J = 1.0 Hz), 1.13

(H-25, s), 1.19 (H-26, s), 0.77 (H-27, s), 3.26 (H-28, s), 3.22 (H-29, s), 3.38 (H-30, s). ¹³C NMR (150 MHz, MeOD): δ_C (ppm) 21.4 (CH₂, C-1), 27.9 (C-2), 80.2 (C-3), 40.5 (C-4), 145.8 (C-5), 121.4 (C-6), 75.5 (C-7), 44.6 (C-8), 49.8 (C-9), 35.8 (C-10), 22.6 (C-11), 29.2 (C-12), 45.8 (C-13), 47.6 (C-14), 34.8 (C-15), 26.2 (C-16), 50.5 (C-17), 14.6 (C-18), 207.5 (C-19), 33.2 (C-20), 19.5 (C-21), 42.3 (C-22), 75.8 (C-23), 126.1 (C-24), 136.8 (C-25), 18.6 (C-26), 25.8 (C-27), 26.6 (C-28), 24.8 (C-29), 18.3 (C-30), 55.6 (CH₃-1), 56.2 (CH₃-2), 166.9 (C-31), 42.3 (C-32), 167.5 (C-33).

4.2 3 β -malonyl-7 β -hydroxy-25-methoxycucurbita-5,23-dien-19-al (2)

White amorphous powder, ^1H NMR (600 MHz, MeOD): δ_{H} (ppm): 4.83 (br s, H-3), 5.90 (s), 4.09 (d, $J = 4.5$ Hz, H-7), 2.02 (s, H-8), 2.56 (d, $J = 12.0$ Hz), 2.30 (td, $J = 14.5, 9.5$ Hz, H-), 1.51 (m), 1.64 (m), 1.39 (d, $J = 8.5$ Hz), 1.89 (s), 1.49 (s), 0.87 (s), 9.72 (s), 1.54 (m), 0.90 (d, $J = 6.5$ Hz), 2.18 (d, $J = 10.5$ Hz), 1.77 (m), 5.49 (m), 5.38 (d, $J = 15.5$ Hz), 1.24 (s), 1.24 (s), 1.09 (s), 1.17 (s), 0.73 (s), 3.13 (s), 3.33 (s). ^{13}C NMR (150 MHz, MeOD): δ_{C} (ppm) 21.6 (C-1, CH_2), 25.5 (C-2, CH_2), 79.5 (C-3, CH), 40.4 (C-4, C), 145.3 (C-5, C), 122.9 (C-6, CH), 66.3 (C-7, CH), 49.2 (C-8, CH), 49.6 (C-9, C), 35.5 (C-10, CH), 22.6 (C-11, CH_2), 28.3 (C-12, CH_2), 45.4 (C-13, C), 47.7 (C-14, C), 34.7 (C-15, CH_2), 27.5 (C-16, CH_2), 49.9 (C-17, CH), 14.9 (C-18, CH_3), 209.4 (C-19, C), 36.0 (C-20, CH), 18.5 (C-21, CH_3), 39.6 (C-22, CH_2), 128.5 (C-23, CH), 136.9 (C-24, CH), 75.1 (C-25, C), 26.2 (C-26, CH_3), 25.9 (C-27, CH_3), 26.7 (C-28, CH_3), 25.1 (C-29, CH_3), 18.0 (C-30, CH_3), 50.3 (C-31, CH_3), 166.2 (C-32, C), 42.1 (C-33, CH_2), 169.3 (C-34, C).

4.3 3β -malonyl- $7\beta,25$ -dihydroxycucurbita-5,23-dien-19-al (3)

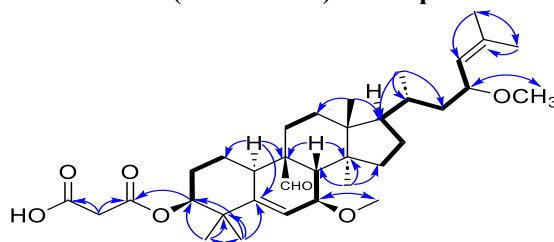
White amorphous powder, ^1H NMR (500 MHz, MeOD): δ_{H} (ppm): 1.73 (m), 1.40 (m), 1.90 (m), 1.73 (m), 4.84 (br s), 5.91 (d, $J = 4.5$ Hz), 4.11 (d, $J = 5.2$ Hz), 2.01 (s), 2.56 (dd, $J = 12.8, 4.1$ Hz), 2.32 (td, $J = 14.6, 5.6$ Hz), 1.47 (m), 1.63 (m), 1.36 (m), 1.90 (m), 1.47 (m), 0.88 (s), 9.72 (s), 1.53 (m), 0.89 (d, $J = 6.4$ Hz), 2.16 (dd, $J = 10.7, 6.6$ Hz), 1.74 (m), 5.59 (m), 5.59 (m), 1.30 (s), 1.30 (s), 1.11 (s), 1.19 (s), 0.75 (s), 3.32 (d, $J = 1.8$ Hz). ^{13}C NMR (125 MHz, MeOD): δ_{C} (ppm) 21.6 (C-1, CH_2), 25.7 (C-2, CH_2), 79.5 (C-3, CH), 40.4 (C-4, C), 145.4 (C-5, C), 122.9 (C-6, CH), 66.4 (C-7, CH), 49.5 (C-8, CH), 50.0 (C-9, C), 36.1 (C-10, CH), 22.6 (C-11, CH_2), 29.0 (C-12, CH_2), 45.6 (C-13, C), 47.8 (C-14, C), 34.7 (C-15, CH_2), 27.6 (C-16, CH_2), 49.9 (C-17, CH), 15.0 (C-18, CH_3), 209.8 (C-19, C), 36.4 (C-20, CH), 18.8 (C-21, CH_3), 39.2 (C-22, CH_2), 125.4 (C-23, CH), 139.8 (C-24, CH), 71.3 (C-25, C), 30.1 (C-26, CH_3), 30.0 (C-27, CH_3), 25.8 (C-28, CH_3), 25.1 (C-29, CH_3), 18.0 (C-30, CH_3), 166.1 (C-31, C), 42.1 (C-32, CH_2), 169.0 (C-33, C).

5. Discussions

Compound 1 identified as an amorphous whitish powder. The molecular formula 1 was

deducted as $\text{C}_{35}\text{H}_{54}\text{O}_7$ based on the sodium ion peak at 609.3759 $[\text{M}+\text{Na}]^+$ (calcd. for $\text{C}_{35}\text{H}_{54}\text{O}_7\text{Na}^+$, 609.3762) based on HR-ESI-MS spectrum. The NMR spectra of 1 exhibited seven methyl groups, including $[\delta_{\text{H}} 0.89$ (3H, s, H-18), 0.92 (3H, d, $J = 6.0$ Hz, H-21), 1.71 (3H, d, $J = 1.0$ Hz, H-26), 1.78 (3H, d, $J = 1.0$ Hz, H-27), 1.13 (3H, s, H-28), 1.19 (3H, s, H-29), and 0.77 (3H, s, H-30)]; two methoxy signals $[\delta_{\text{H}} 3.22$ and 3.26 (each 3H, s)]; and one aldehyde signal $[\delta_{\text{H}} 9.77$ (1H, s)]. The ^{13}C NMR data combined with HSQC showed a total of 35 signals. It was analyzed as consisting of 7 methyl groups, 8 methylene groups, 7 methine groups, and 5 quaternary carbons. Moreover, two olefinic signals $[(\delta_{\text{H}} 5.94$ (1H, br d, $J = 4.0$ Hz, H-6), and $\delta_{\text{H}} 4.92$ (1H, d, $J = 9.5$ Hz, H-24), were also observed. The NMR data of compound 1 revealed that it is a cucurbitane triterpenoid, a major component of *M. charantia*. The planar structure of compound 1 was identified based on COSY and HMBC correlations. In particular, HMBC correlations from H-28 ($\delta_{\text{H}} 1.13$) and H-29 ($\delta_{\text{H}} 1.19$) to C-3 ($\delta_{\text{C}} 80.2$) were observed. Additionally, the detailed HMBC and COSY correlations of compound 1 are presented in Figure 2. Comparing the NMR data of compound 1 with momordicine I, a compound identified from *M. charantia*, allowed for the deduction of the relative configuration of compound 1 (Mekuria et al., 2005). Consequently, the structure of 1 was elucidated as 3β -malonyl- $7\beta,23$ -dimethoxycucurbita-5,24-dien-19-al.

Fig.2. Important COSY (bold black strokes) and HMBC (blue arrow) cross-peaks of 1



Using the same structural elucidation method applied to compound 1, compounds 2 and 3 were identified as 3β -malonyl- 7β -hydroxy-25-methoxycucurbita-5,23-dien-19-al (2), and 3β -malonyl- $7\beta,25$ -dihydroxycucurbita-5,23-dien-19-al (3), respectively.

Indeed, compound 2 was also isolated as an

amorphous whitish powder. The molecular formula of 2 was assigned as $C_{34}H_{52}O_7$ based on the sodium molecular ion peak at m/z 595.3652 $[M + Na]^+$, calculated as 595.3605. The NMR data for 2 are very similar to those for 1, with minor differences at the C-7, C-23, and C-25 positions. This was verified by COSY and HMBC experiments. In particular, the COSY correlations from H-6 (δ_H 5.90) to H-7 (δ_H 4.09) and the HMBC correlations from the methyl groups H-26 and H-27 to C-25 (δ_C 75.1) confirmed the presence of a methine hydroxyl group at C-7 and a quaternary carbon at C-25. Therefore, compound 2 was identified as 3 β -malonyl-7 β -hydroxy-25-methoxycucurbita-5,23-dien-19-al.

Compound 3 was also obtained as a white amorphous powder. The NMR data for compound 3 were very similar to those of compound 2, with minor differences observed at the C-25 position. In particular, the comparison of the chemical shift at C-25 (from δ_C 71.3 in compound 2 to δ_C 75.1 in compound 3) indicated the presence of an alcohol adjacent to a quaternary carbon at C-25. Thus, compound 3 was identified as 3 β -malonyl-7 β -hydroxy-25-methoxycucurbita-5,23-dien-19-al.

Regarding the evaluation of potential anti-inflammatory effects of isolated compounds from *M. charantia*, compound 1 significantly inhibited the production of TNF- α , IL-6, and IL-12p40 in lipopolysaccharide-stimulated bone marrow-derived dendritic cells, with IC_{50} values of 0.553

± 0.01 , 0.857 ± 0.02 , and 2.143 ± 0.02 μM , respectively. Adezmapimod, an inhibitor of cytokine suppressive binding protein/p38 kinase, was selected as a positive control. In this study, adezmapimod demonstrated IC_{50} values for TNF- α , IL-6, and IL-12 production of 5.0 ± 0.01 , 3.5 ± 0.02 , and 7.2 ± 0.02 μM , respectively. Thus, compound 1 significantly inhibited the production of multiple pro-inflammatory cytokines. Further *in vivo* studies need to be carried out to investigate the underlying inflammatory properties of compound 1.

6. Conclusion

In summary, phytochemical investigation of the ethanol extract from the fruits of *M. charantia* led to the isolation of three triterpenoids (**1-3**). Their structures were elucidated based on detailed spectroscopic analyses, including NMR and mass spectrometry. The anti-inflammatory potential of the isolated compounds was evaluated using an *in vitro* LPS-stimulated BMDC model. Compound 1 demonstrated significant inhibitory effects on the production of pro-inflammatory cytokines, including IL-6, IL-12p40, and TNF- α . These findings highlight the promising *in vitro* anti-inflammatory activity of secondary metabolites from *M. charantia* and support their potential as therapeutic agents. However, further *in vivo* and *in silico* studies are warranted to validate their efficacy and safety in clinical settings.

References

- Bora, A. F. M., Kouame, K. J. E.-P., Li, X., Liu, L., & Pan, Y. (2023). New insights into the bioactive polysaccharides, proteins, and triterpenoids isolated from bitter melon (*Momordica charantia*) and their relevance for nutraceutical and food application: A review. *International Journal of Biological Macromolecules*, 231, 123173. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2023.123173>.
- Cao, T. Q., Liu, Z., Dong, L., Lee, H., Ko, W., Vinh, L. B., Tuan, N. Q., Kim, Y.-C., Sohn, J. H., & Yim, J. H. (2022). Identification of potential anti-neuroinflammatory inhibitors from antarctic fungal strain *Aspergillus* sp. SF-7402 via regulating the NF- κ B signaling pathway in microglia. *Molecules*, 27, 2851. <https://doi.org/10.3390/molecules27092851>.
- Cao, T. Q., Phong, N. V., Kim, J. H., Gao, D., Anh, H. L. T., Ngo, V.-D., Vinh, L. B., Koh, Y. S., & Yang, S. Y. (2021). Inhibitory effects of cucurbitane-type triterpenoids from *Momordica charantia* fruit on lipopolysaccharide-stimulated pro-inflammatory cytokine production in bone marrow-derived dendritic cells. *Molecules*, 26, 4444. <https://doi.org/10.3390/molecules26154444>.
- Duyen, N. T., Vinh, L. B., Phong, N. V., Khoi, N. M., Ha, D. T., Long, P. Q., Dung, L. V., Hien, T. T., Dat, N. T., & Lee, K. Y. (2022). Steroid glycosides isolated from *Paris polyphylla* var. *chinensis* aerial parts and Paris saponin II

- induces G1/S-phase MCF-7 cell cycle arrest. *Carbohydrate Research*, 519, 108613. <https://doi.org/10.1016/j.carres.2022.108613>
- Gao, D., Vinh, L. B., Cho, C. W., Cho, K. W., Kim, Y. H., & Kang, J. S. (2020). Discrimination and quality evaluation of fifteen components in *Stauntonia hexaphylla* leaves from different harvest time by HPLC–PDA–ESI–MS/MS and ELSD coupled with multivariate statistical analysis and anti-inflammatory activity evaluation. *Applied Biological Chemistry*, 63, 1–11. <https://doi.org/10.1186/s13765-020-00529-5>.
- Giang, V. H., Thuy, L. T., Hanh, T. T. H., Cuong, N. X., Vinh, L. B., Ban, N. K., Linh, T. M., Mai, N. C., Huong, T. T., & Dang, N. H. (2022). Cytotoxic and nitric oxide inhibitory activities of triterpenoids from *Lycopodium clavatum* L. *Natural Product Research*, 36, 6232–6239. <https://doi.org/10.1080/14786419.2021.1925842>
- Hieu, N. V., Vinh, L. B., Phong, N. V., Cong, P. V., Dat, N. T., Dan, N. V., Duc, N. V., Tao, H. M., Tam, L. T., & Anh, L. T. (2024). Two new steroidal saponins with potential anti-inflammatory effects from the aerial parts of *Gnetum formosum* Markgr. *Plants*, 13, 2100. <https://doi.org/10.3390/plants13112100>
- Hu, Z., Luo, Y., Wu, Y., Qin, D., Yang, F., Luo, F., & Lin, Q. (2024). Extraction, structures, biological effects and potential mechanisms of *Momordica charantia* polysaccharides: A review. *International Journal of Biological Macromolecules*, 251, 131498. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2024.131498>.
- Liu, Z., Vinh, L. B., Tuan, N. Q., Lee, H., Kim, E., Kim, Y.-C., Sohn, J. H., Yim, J. H., Lee, H.-J., & Lee, D.-S. (2023). Macrophages from Antarctic fungus *Pseudogymnoascus* sp. (strain SF-7351) and their neuroprotective effects on BV2 and HT22 cells. *Chemico-Biological Interactions*, 385, 110718. <https://doi.org/10.1016/j.cbi.2023.110718>.
- Minh, P. H., Anh, P. T. V., Tung, B. T., Dung, H. M., Trang, T. T. T., Nhung, P. T. H., Hang, N. T., Nguyet, N. T. M., Phong, N. V., & Vinh, L. B. (2024). Efficacy of *Jasminum subtriplinerne* extract against 7,12-dimethylbenz[α]anthracene-induced cancer in mice. *Journal of Microbiology and Biotechnology*, 34, 2173. <https://doi.org/10.4014/jmb.2403.03011>.
- Oyelere, S. F., Ajayi, O. H., Ayoade, T. E., Pereira, G. B. S., Owoyemi, B. C. D., Ilesanmi, A. O., & Akinyemi, O. A. (2022). A detailed review on the phytochemical profiles and anti-diabetic mechanisms of *Momordica charantia*. *Heliyon*, 8, e09999. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09999>.
- Thanh, N. V., Jang, H.-J., Vinh, L. B., Linh, K. T. P., Huong, P. T. T., Cuong, N. X., Nam, N. H., Van Minh, C., Kim, Y. H., & Yang, S. Y. (2019). Chemical constituents from Vietnamese mangrove *Calophyllum inophyllum* and their anti-inflammatory effects. *Bioorganic Chemistry*, 88, 102921. <https://doi.org/10.1016/j.bioorg.2019.102921>.
- Tuan Anh, H. L., Le Ba, V., Do, T. T., Phan, V. K., Pham Thi, H. Y., Bach, L. G., Tran, M. H., Tran Thi, P. A., & Kim, Y. H. (2021). Bioactive compounds from *Physalis angulata* and their anti-inflammatory and cytotoxic activities. *Journal of Asian Natural Products Research*, 23, 809–817. <https://doi.org/10.1080/10286020.2020.1774175>
- Vinh, L. B., Heo, M., Phong, N. V., Ali, I., Koh, Y. S., Kim, Y. H., & Yang, S. Y. (2020a). Bioactive compounds from *Polygala tenuifolia* and their inhibitory effects on lipopolysaccharide-stimulated pro-inflammatory cytokine production in bone marrow-derived dendritic cells. *Plants*, 9, 1240. <https://doi.org/10.3390/plants9101240>.
- Vinh, L. B., Jang, H.-J., Phong, N. V., Cho, K., Park, S. S., Kang, J. S., Kim, Y. H., & Yang, S. Y. (2019a). Isolation, structural elucidation, and insights into the anti-inflammatory effects of triterpene saponins from the leaves of *Stauntonia hexaphylla*. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*, 29, 965–969. <https://doi.org/10.1016/j.bmcl.2019.01.055>.
- Vinh, L. B., Jang, H.-J., Phong, N. V., Dan, G., Cho, K. W., Kim, Y. H., & Yang, S. Y. (2019b). Bioactive triterpene glycosides from the fruit of *Stauntonia hexaphylla* and insights into the molecular mechanism of its inflammatory effects. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*, 29, 2085–2089. <https://doi.org/10.1016/j.bmcl.2019.01.055>.

- 6/j.bmc1.2019.06.051.
- Vinh, L. B., Lee, Y., Han, Y. K., Kang, J. S., Park, J. U., Kim, Y. R., Yang, S. Y., & Kim, Y. H. (2017). Two new dammarane-type triterpene saponins from Korean red ginseng and their anti-inflammatory effects. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*, 27, 5149–5153. <https://doi.org/10.1016/j.bmc1.2017.09.040>.
- Vinh, L. B., Phong, N. V., Ali, I., Dan, G., Koh, Y. S., Anh, H. L. T., Van Anh, D. T., Yang, S. Y., & Kim, Y. H. (2020b). Identification of potential anti-inflammatory and melanoma cytotoxic compounds from *Aegiceras corniculatum*. *Medicinal Chemistry Research*, 29, 2020–2027. <https://doi.org/10.1007/s00044-020-02543-7>.
- Zhang, Y., Cao, Y., Wang, F., Wang, L., Xiong, L., Shen, X., & Song, H. (2025). Polysaccharide from *Momordica charantia* L. alleviates type 2 diabetes mellitus in mice by activating the IRS1/PI3K/Akt and AMPK signaling pathways and regulating the gut microbiota. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 73, 7298–7309. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.5c01234>.
- Mekuria, DB., Kashiwagi, T., Tebayashi, SI., & Kim, CS. (2005). Cucurbitane triterpenoid oviposition deterrent from *Momordica charantia* to the leafminer, *Liriomyza trifolii*. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 69:1706-1710. <https://doi.org/10.1271/bbb.69.1706>

CÁC HỢP CHẤT TRITERPENOID TỪ QUẢ MƯỚP ĐẮNG VÀ TIỀM NĂNG CHỐNG VIÊM CỦA CHÚNG

Lê Bá Vinh¹ Vũ Thị Hồng²
 Nguyễn Cao Cường³ Nguyễn Ngọc Linh⁴

¹Trường Đại học Bergen ^{2,4}Trường Đại học Thành Đô; ³Trường Đại học Yersin Đà Lạt
 Email: vinh.ba@uib.no¹; vuhong144@gmail.com²; nguyencaocuong2712@gmail.com³; nnlinh@thanhdowni.edu.vn⁴

Ngày nhận bài: 20/5/2025; Ngày phản biện: 4/6/2025; Ngày tác giả sửa: 9/6/2025;

Ngày duyệt đăng: 27/6/2025

DOI: <https://doi.org/10.58902/tcnckhpt.v4i2.243>

Tóm tắt: Mướp đắng (*Momordica charantia*) là một loại thực phẩm chức năng và dược liệu truyền thống, được đánh giá cao nhờ các hoạt tính dược lý đa dạng như chống viêm, chống đái tháo đường và chống oxy hóa. Các nghiên cứu hóa thực vật trên quả của *M. charantia* đã dẫn đến việc phân lập được ba saponin triterpenoid (1–3). Cấu trúc của các hợp chất này được xác định thông qua dữ liệu phổ, bao gồm HR-ESI-MS, NMR 1D và 2D, cũng như so sánh với các hợp chất tham chiếu. Cụ thể, các hợp chất này được xác định tương ứng là 3 β -malonyl-7 β ,23-dimethoxycucurbita-5,24-dien-19-al (1), 3 β -malonyl-7 β -hydroxy-25-methoxycucurbita-5,23-dien-19-al (2) và 3 β -malonyl-7 β ,25-dihydroxycucurbita-5,23-dien-19-al (3). Để đánh giá tiềm năng chống viêm của các chất này, khả năng ức chế sản sinh các cytokine tiền viêm—IL-6, IL-12p40 và TNF- α —đã được thử nghiệm trên tế bào đuôi gai có nguồn gốc từ tủy xương (BMDCs) được kích thích bởi LPS. Dữ liệu cho thấy hợp chất 1 có hoạt tính cao hơn cả thuốc adezmapimod, được sử dụng làm đối chứng dương. Các kết quả này cho thấy tiềm năng chống viêm in vitro của các hợp chất thứ cấp phân lập từ *M. charantia*.

Từ khóa: Các hợp chất triterpenoid; Hiệu ứng chống viêm; *Momordica charantia*; Mướp đắng.