

ISSN 1859 - 4735



TẠP CHÍ DƯỢC LIỆU

JOURNAL OF MEDICINAL MATERIALS

SỐ 3 - TẬP 31
6/2026

VIỆN DƯỢC LIỆU
NATIONAL INSTITUTE OF MEDICINAL MATERIALS

3B Quang Trung, phường Cửa Nam, thành phố Hà Nội - Việt Nam
TEL: (+84-24) 38247058 FAX: (+84-24) 39348740
Email: tapchiduoclieu@nimm.org.vn; tapchiduoclieu@gmail.com

TẠP CHÍ DƯỢC LIỆU (Bản in và Bản điện tử)

BAN BIÊN TẬP (Nhiệm kỳ 2025-2030)

(Kèm theo Quyết định số 666/QĐ-VDL ngày 24/4/2025 của Viện trưởng Viện Dược liệu)

TỔNG BIÊN TẬP **PGS.TS. Đỗ Thị Hà**

I. Tiểu ban Dược liệu - Dược học cổ truyền

- **PGS.TSKH. Nguyễn Minh Khởi - Trưởng Ban**
- PGS.TS. Nguyễn Thượng Dong - Ủy viên
- GS.TS. Nguyễn Minh Đức - Ủy viên
- GS.TS. Trần Công Luận - Ủy viên
- GS.TS. Won Keun Oh - Ủy viên
- PGS.TS. Trần Hùng - Ủy viên
- PGS.TS. Nguyễn Thị Bích Thu - Ủy viên
- PGS.TS. Phương Thiện Thương - Ủy viên
- PGS.TS. Phan Minh Giang - Ủy viên
- PGS.TS. Lê Nguyễn Thành - Ủy viên
- PGS.TS. Lê Việt Dũng - Ủy viên
- PGS.TS. Nguyễn Quốc Huy - Ủy viên
- PGS.TS. Nguyễn Thu Hằng - Ủy viên
- TS. Trần Minh Ngọc - Ủy viên
- TS. Nguyễn Văn Tài - Ủy viên
- PGS.TS. Lê Đình Chi - Ủy viên
- TS. Nguyễn Tuấn Hiệp - Ủy viên.

II. Tiểu ban Dược lý - Dược lâm sàng

- **PGS.TS. Phạm Thị Nguyệt Hằng - Trưởng Ban**
- PGS.TSKH. Đỗ Trung Đàm - Ủy viên
- PGS.TS. Nguyễn Thị Thu Hương - Ủy viên
- GS.TS. William R. Folk - Ủy viên
- PGS.TS. Phạm Thị Vân Anh - Ủy viên
- PGS.TS. Nguyễn Thùy Dương - Ủy viên
- PGS.TS. Lê Văn Minh - Ủy viên
- TS. Trần Thị Hiền - Ủy viên.

III. Tiểu ban Nông Sinh

- **TS. Nguyễn Văn Khiêm - Trưởng Ban**
- TS. Phan Thúy Hiền - Ủy viên
- PGS.TS. Nguyễn Văn Tập - Ủy viên
- PGS.TS. Phạm Thanh Huyền - Ủy viên
- GS.TS. Trần Thế Bách - Ủy viên.

IV. Tiểu ban Thư ký - Trị sự

- **PGS.TS. Lê Nguyễn Thành - Trưởng Ban**
- TS. Lê Thị Xoan - Thư ký chuyên môn
- CN. Nguyễn Thị Minh Lộc - Thư ký trị sự.

Trang	NGHIÊN CỨU KHOA HỌC	Page	SCIENTIFIC RESEARCH
163	Thành phần hóa học và tác dụng ức chế sản sinh NO của phần trên mặt đất loài cúc mùi - Nguyễn Thị Hồng Anh, Nguyễn Thị Huế, Phan Thị Trang, Phạm Văn Công, Nguyễn Văn Tài	163	Chemical Constituents and NO Inhibitory Activity of the Aerial Parts of <i>Tridax procumbens</i> - Nguyen Thi Hong Anh, Nguyen Thi Hue, Phan Thi Trang, Pham Van Cong, Nguyen Van Tai
170	Xây dựng phương pháp xác định 11 chất cấm trộn trái phép trong thực phẩm bảo vệ sức khỏe hỗ trợ giảm cân bằng sắc ký lỏng khối phổ phân giải cao - Nguyễn Quang Hưng, Trần Hồng Ngọc, Mạc Thị Thanh Hoa, Nguyễn Văn Khoa, Vũ Phương Hạnh, Trần Thúy Hạnh, Bùi Thế Kiên, Trần Cao Sơn, Nguyễn Thị Kiều Anh	170	Development of a Method for Determination of Eleven Illicit Adulterants in Weight-Loss Dietary Supplements by Liquid Chromatography-High Resolution Mass Spectrometry - Nguyen Quang Hung, Tran Hong Ngoc, Mac Thi Thanh Hoa, Nguyen Van Khoa, Vu Phuong Hanh, Tran Thuy Hanh, Bui The Kien, Tran Cao Son, Nguyen Thi Kieu Anh
179	Xây dựng tiêu chuẩn cơ sở vị thuốc nụ hộc sao vàng - Nguyễn Thị Hà Ly, Trần Huyền Trang, Lê Hồng Văn Anh, Phạm Thị Hiền, Đỗ Thị Hà, Nguyễn Thanh Hương, Tạ Thị Thảo	179	Establishing In-house Standards for Processed <i>Syphnolobium japonicum</i> L. Buds - Nguyen Thi Ha Ly, Tran Huyen Trang, Le Hong Van Anh, Pham Thi Hien, Do Thi Ha, Nguyen Thanh Huong, Ta Thi Thao
187	Tối ưu hóa quy trình chiết siêu âm để chiết xuất polyphenol và triterpenoid từ lá cây insulin trồng ở Việt Nam bằng phương pháp bề mặt đáp ứng - Nguyễn Lâm Hồng, Trần Văn Sang, Vũ Minh Đức, Nguyễn Bá Trung, Nguyễn Hoàng Quân, Nguyễn Tiến Trung, Dương Minh Tân	187	Optimization of Ultrasonic Extraction Process for the Extraction of Polyphenols and Triterpenoids from Insulin Leaves (<i>Costus pictus</i> D. Don) Grown in Vietnam Using the Response Surface Method - Nguyen Lam Hong, Tran Van Sang, Vu Minh Duc, Nguyen Ba Trung, Nguyen Hoang Quan, Nguyen Tien Trung, Duong Minh Tan
197	Tác dụng an thần, giải lo âu, chống trầm cảm của cao chiết từ thân rễ sâm Lai Châu - Tô Trung Kiên, Trần Bá Luân, Ngô Quỳnh Như, Trương Quang Đạt, Nguyễn Trương Lễ Nghi, Trần Thị Thảo Trần, Lê Văn Minh, Nguyễn Hoàng Minh	197	Sleep-Prolonging, Anxiolytic and Antidepressant-Like Effects of the Extract from <i>Panax vietnamensis</i> var. <i>fuscifolius</i> K.Komatsu, S.Zhu & S.Q.Cai - To Trung Kien, Tran Ba Luu, Ngo Quynh Nhu, Truong Quang Dat, Nguyen Truong Le Nghi, Tran Thi Thao Tran, Le Van Minh, Nguyen Hoang Minh
203	Bảy lá một hoa ức chế ung thư vú thực nghiệm trên chuột bằng độc tế bào và apoptosis - Phạm Thị Nguyệt Hằng, Trần Thị Hồng Vân, Phạm Minh Hiếu, Phạm Anh Tùng, Phí Đình Uy, Nguyễn Văn Hiệp, Lê Thị Xoa, Đỗ Thị Hà, Nguyễn Thị Ngọc Bích, Trần Đình Nghĩa, Hoàng Thị Tuyết Nhung	203	<i>Paripolyphylla</i> var. <i>chinensis</i> Smith Inhibits Experimental Breast Cancer in Mice via Cytotoxicity and Apoptosis - Pham Thi Nguyet Hang, Tran Thi Hong Van, Pham Minh Hieu, Pham Anh Tung, Phi Dinh Uy, Nguyen Van Hiep, Le Thi Xoa, Do Thi Ha, Nguyen Thi Ngoc Bich, Tran Dinh Nghia, Hoang Thi Tuyet Nhung
211	Nghiên cứu trên thực nghiệm tác dụng hạ đường huyết của cao chiết từ lá cây nọc xoài, họ Cúc - Nguyễn Đông Nhi, Trương Nhật Minh, Võ Thành Nhân, Trần Hoàng Khả Hán, Nguyễn Thị Thu Hương	211	Experimental Study on Hypoglycemic Effect of Leaf Extract from <i>Struchium sparganophorum</i> (L.) Kuntze (Asteraceae) - Nguyen Dong Nhi, Truong Nhat Minh, Vo Thanh Nhan, Tran Hoang Kha Han, Nguyen Thi Thu Huong
220	Đánh giá tiềm năng chống oxy hóa và độc tính tế bào HEPG2 của lá trà hoa đỏ - Nguyễn Thị Thu Hương, Trần Thanh Hào, Trần Hoàng Khả Hán, Nguyễn Trần Hoàng Anh, Lý Hải Triều	220	Evaluation of Antioxidant Potential and HepG2 Cytotoxicity of Red-Flowered <i>Camellia</i> (<i>Camellia longi</i> Orel & Lau) Leaves - Nguyen Thi Thu Huong, Tran Thanh Hao, Tran Hoang Kha Han, Nguyen Tran Hoang Anh, Ly Hai Trieu
232	Tác dụng ức chế vi khuẩn <i>Helicobacter pylori</i> của cao chiết và các diterpenoid từ khổ sâm - Vũ Thị Oanh, Lương Thùy Nhung, Trần Thị Minh Nguyệt, Phạm Bảo Yên, Nguyễn Khắc Tiếp, Phương Thiên Thương	232	Antibacterial Activity of Extracts and Isolated Compounds from <i>Croton tonkinensis</i> Gagnep. Against <i>Helicobacter pylori</i> - Vu Thi Oanh, Luong Thuy Nhung, Tran Thi Minh Nguyet, Pham Bao Yen, Nguyen Khac Tiep, Phuong Thien Thuong
239	Đánh giá đặc điểm hình thái, năng suất và chất lượng một số nguồn gen đậu mèo thu thập tại Việt Nam - Trần Thị Trang, Trần Ngọc Thanh, Lô Đức Việt, Trần Thị Kim Dung, Nguyễn Thị Mai Phương, Đào Xuân Quang, Nhu Thu Nga, Nguyễn Đức Mạnh, Đào Việt Quốc, Nguyễn Văn Tài, Lê Thị Loan, Đặng Minh Tú	239	Evaluation of Morphological Characteristics, Yield, and Quality of <i>Mucuna pruriens</i> (L.) DC. Germplasm Collected in Vietnam - Tran Thi Trang, Tran Ngoc Thanh, Lo Duc Viet, Tran Thi Kim Dung, Nguyen Thi Mai Phuong, Dao Xuan Quang, Nhu Thu Nga, Nguyen Duc Manh, Dao Viet Quoc, Nguyen Van Tai, Le Thi Loan, Dang Minh Tu
246	Đánh giá đặc điểm nông sinh học và hàm lượng sinensetin của các mẫu giống rau mèo tại Hà Nội - Nhu Thu Nga, Lô Đức Việt, Trần Thị Kim Dung, Trần Thị Trang, Nguyễn Thị Mai Phương, Trần Ngọc Thanh, Tô Minh Tú, Hoàng Thị Tuyết, Nguyễn Văn Hiếu, Trịnh Văn Vương, Nguyễn Đức Mạnh	246	Assessment of Agro-Biological Characteristics and Sinensetin Content of <i>Orthosiphon spiralis</i> (Lour.) Merr. in Hanoi - Nhu Thu Nga, Lo Duc Viet, Tran Thi Kim Dung, Tran Thi Trang, Nguyen Thi Mai Phuong, Tran Ngoc Thanh, To Minh Tu, Hoang Thi Tuyet, Nguyen Van Hieu, Trinh Van Vuong, Nguyen Duc Manh

NGHIÊN CỨU TRÊN THỰC NGHIỆM TÁC DỤNG HẠ ĐƯỜNG HUYẾT CỦA CAO CHIẾT TỪ LÁ CÂY NỌC XOÀI, HỌ CÚC

Nguyễn Đông Nhi, Trương Nhật Minh, Võ Thành Nhân, Trần Hoàng Khả Hân,

*Nguyễn Thị Thu Hương**

Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng

**Email: huongntt1@hiu.vn*

Nhận bài: 20/7/2025

Chấp nhận đăng: 23/8/2025

Tóm tắt

Hỗ trợ kiểm soát bệnh đái tháo đường bằng dược liệu đang được quan tâm. Nọc xoài (*Struchium sparganophorum* (L.) Kuntze, Asteraceae) đã được sử dụng trong dược lý dân tộc ở châu Phi nhưng chưa được nghiên cứu nhiều tại Việt Nam. Mục tiêu của nghiên cứu là sàng lọc cao chiết tiềm năng có tác dụng hạ đường huyết từ cây nọc xoài. Các cao chiết (toàn cây và lá) được đánh giá khả năng ức chế α -glucosidase *in vitro* và tác dụng điều hòa đường huyết qua thực nghiệm dung nạp glucose (OGTT). Cao chiết tiềm năng được khảo sát tiếp trên mô hình chuột bị tăng đường huyết bằng streptozotocin (STZ). Kết quả ghi nhận các cao chiết ethanol 45% và 70% từ lá thể hiện hoạt tính ức chế α -glucosidase với IC_{50} lần lượt là 407,38 μ g/mL và 512,86 μ g/mL, tốt hơn các cao chiết toàn cây và acarbose (IC_{50} = 641,06 μ g/mL). Cao chiết ethanol 45% từ lá (liều 1,28 g/kg, liều đơn hoặc liều lặp lại trong 7 ngày) làm giảm diện tích dưới đường cong (AUC) glucose máu (15,83 – 17,63%) trong thực nghiệm dung nạp glucose, yếu hơn so với glibenclamid liều 5 mg/kg (giảm AUC từ 44,36-49,34%). Trên mô hình STZ, tác dụng hạ đường huyết của cao chiết ethanol 45% từ lá nọc xoài sau 7 ngày uống thể hiện rõ ở liều 0,64 g/kg, tương đương với glibenclamid (5 mg/kg). Kết quả của nghiên cứu đã chứng minh rằng cao chiết ethanol 45% từ lá nọc xoài có hoạt tính ức chế α -glucosidase, làm tăng dung nạp glucose và làm hạ đường huyết trong mô hình chuột bị tăng đường huyết, gợi ý tiềm năng ứng dụng của nguyên liệu này trong kiểm soát bệnh đái tháo đường.

Từ khóa: Nọc xoài; *Ức chế α -glucosidase*; *Thực nghiệm dung nạp glucose (OGTT)*; *Streptozotocin*.

Summary

Experimental Study on Hypoglycemic Effect of Leaf Extract from *Struchium sparganophorum* (L.) Kuntze (Asteraceae)

Medicinal plants have gained attention as complementary therapies for managing type 2 diabetes. *Struchium sparganophorum* (L.) Kuntze has been used in the ethnopharmacology of Africa, but studies on this plant are limited in Vietnam. The aim of the study is to screen the potential extract from *S. sparganophorum* to have a lowering effect on blood glucose. Ethanolic extracts (45% or 70% ethanol) prepared from *S. sparganophorum* leaves or whole plant and aqueous leaf extract, were assessed for *in vitro* α -glucosidase inhibitory assay and their effects on blood glucose levels using the oral glucose tolerance test (OGTT) in mice. The potential extract was investigated for its effect on the streptozotocin (STZ)-induced hyperglycemic mouse model. The results revealed that the 45% and 70% ethanolic leaf extracts exhibited α -glucosidase inhibition with IC_{50} values of 407.38 and 512.86 μ g/mL, respectively—stronger than whole plant extracts and acarbose (IC_{50} = 641.06 μ g/mL). In OGTT, the 45% ethanolic leaf extract (1.28 g/kg in a single dose or 7-day consecutive doses) induced a significant reduction of glucose AUC by 17.63% and 15.83%, respectively, as compared to the control group in the OGTT, though less effective than glibenclamide at 5 mg/kg (reduction of glucose AUC by 44.36% and 49.34%). In the STZ model, the 45% ethanolic leaf extract at a dose of 0.64 g/kg after 7-day administration showed a significant lowering effect on blood glucose, which was the same as glibenclamide (5 mg/kg). Overall, these findings provide valuable insights into promising α -glucosidase inhibitory activity and antihyperglycemic effect of the 45% ethanolic extract from *S. sparganophorum* leaves, supporting its potential application for managing type 2 diabetes.

Keywords: *Struchium sparganophorum* (L.) Kuntze; α -Glucosidase inhibition; Oral glucose tolerance test (OGTT); Streptozotocin (STZ).

1. Đặt vấn đề

Đái tháo đường là bệnh lý rối loạn chuyển hóa mạn tính, đang dần được trẻ hóa và gây nhiều biến chứng nguy hiểm trên tim mạch, thần kinh, mắt và thận. Đến năm 2045, dự báo của Liên đoàn đái tháo đường Thế giới cho thấy cứ 8 người trưởng thành thì có 1 người mắc đái tháo đường [1]. Theo kết quả điều tra toàn quốc của Bệnh viện Nội tiết Trung ương, Việt Nam có khoảng 7 triệu người mắc đái tháo đường

(khoảng 7,3%), trong đó hơn 55% bệnh nhân đã có biến chứng [2]. Mục tiêu trong điều trị đái tháo đường là phòng ngừa giai đoạn tiền đái tháo đường và việc kiểm soát đường huyết mục tiêu là yếu tố tiên quyết để ngăn ngừa các biến chứng. Thế giới đang có xu hướng sử dụng các chế phẩm từ dược liệu trong việc dự phòng và hỗ trợ điều trị nhờ các ưu điểm an toàn, ít tác dụng phụ, giá thành rẻ và hiệu quả đã được chứng minh qua các kinh nghiệm dân gian. Theo liệt kê của Tổ chức

Y tế thế giới, đã có khoảng 400 loại thảo dược với sự hiện diện của các nhóm chất như polyphenol, flavonoid, coumarin, terpenoid có khả năng kiểm soát đường huyết và các biến chứng [3]. Do đó, nghiên cứu phát triển các dược liệu có tiềm năng hỗ trợ điều trị đái tháo đường đang được quan tâm.

Ở Việt Nam, cây nọc xoài (*Struchium sparganophorum* (L.) Kuntze), họ Cúc (Asteraceae), có tên gọi khác là cỏ lá xoài, cóc đồng, là một loài cây thân thảo, thường mọc trên đất ẩm ở ruộng, vườn hoặc bãi sông ở một số tỉnh thuộc vùng đồng bằng sông Cửu Long. Đây là một loài thực vật được biết đến với kinh nghiệm sử dụng dân gian như dùng ngoài để sát trùng vết thương, giảm sưng viêm, trị mụn bọc, chữa ghẻ hoặc sắc uống để chữa băng huyết [4]. Các công bố của các nhà khoa học châu Phi cho thấy *S. sparganophorum* (cao chiết ethanol, tinh dầu) có hoạt tính kháng khuẩn, chống oxy hóa, kháng viêm và ức chế các enzym α -amylase và α -glucosidase [5]. Gần đây đã có một số công bố về đặc điểm thực vật học, thành phần hóa học, hàm lượng polyphenol tổng và flavonoid toàn phần cùng hoạt tính chống oxy hóa và tác dụng giảm đau của cao chiết từ lá nọc xoài [6],[7],[8],[9], tuy nhiên chưa có nghiên cứu đánh giá tiềm năng ổn định đường huyết của nọc xoài. Nghiên cứu

này nhằm mục đích sàng lọc cao chiết tiềm năng từ cây nọc xoài có tác dụng trên đường huyết qua các thực nghiệm *in vitro* và *in vivo*, góp phần cung cấp dữ liệu khoa học về khả năng ứng dụng của nọc xoài trong hỗ trợ điều trị đái tháo đường.

2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Cây nọc xoài được thu mẫu tại tỉnh Đồng Tháp vào tháng 07/2024 và được KS. Cao Ngọc Giang, phòng Tài nguyên và Phát triển Dược liệu – Trung tâm Sâm và Dược liệu thành phố Hồ Chí Minh (Viện Dược liệu) định danh và lưu mẫu (Code: 30-2024/TTSDL). Toàn cây và phần lá (được tách riêng) được rửa sạch, phơi khô ở điều kiện thường, sấy $\leq 50^{\circ}\text{C}$ đạt độ ẩm 10,87% ($\leq 13,0\%$ theo quy định của Dược điển Việt Nam V), xay thành bột qua rây 250 và chiết ngâm kiệt với dung môi ethanol 45% hoặc 70% theo tỉ lệ 1:15 (w:v). Ngoài ra, bột lá khô được chiết nóng 2 lần với nước cùng tỷ lệ trên. Các dịch chiết được tiếp tục cô thu hồi dung môi và cô cách thủy để thu được cao đặc theo tiêu chuẩn Dược điển Việt Nam V ($<20\%$). Các cao chiết được tiêu chuẩn hóa qua định tính bằng phản ứng hóa học, sắc ký lớp mỏng và định lượng polyphenol tổng và flavonoid toàn phần theo công bố gần đây của nhóm [9].

Bảng 1. Độ ẩm và hiệu suất chiết cao (đã trừ ẩm) của các cao chiết từ cây nọc xoài

Cao chiết	Cao ethanol 45% lá	Cao ethanol 70% lá	Cao lá nước	Cao ethanol 45% toàn cây	Cao ethanol 70% toàn cây
Độ ẩm (%)	12,92	8,96	16,33	6,13	8,27
Hiệu suất chiết đã trừ ẩm (%)	30,1	28,4	29,32	29,90	28,35

2.2. Động vật nghiên cứu

Các thử nghiệm được thực hiện trên chuột nhắt trắng đực (chủng *Swiss albino*), 5-6 tuần tuổi, cân nặng 25 ± 2 g được cung cấp bởi Viện Kiểm nghiệm thuốc thành phố Hồ Chí Minh. Chuột được nuôi ổn định ít nhất một tuần trước khi thí nghiệm. Thể tích cho uống hay tiêm phúc mạc trên chuột là 10 mL/kg cân nặng. Thời gian cho uống ở các thực nghiệm khoảng 8-9 giờ sáng. Các thí nghiệm trên động vật nghiên cứu được thực hiện theo hướng dẫn của Bộ Y tế [10] và đảm bảo tuân thủ nguyên tắc 3R (Reduction – Replacement – Refinement) [11].

2.3. Thiết kế nghiên cứu

Các cao chiết từ lá nọc xoài hoặc toàn cây nọc xoài sẽ được đánh giá hoạt tính ức chế α -glucosidase *in vitro*. Các cao chiết thể hiện khả

năng ức chế α -glucosidase với giá trị IC_{50} được xác định và có so sánh với chứng dương là acarbose sẽ tiếp tục được đánh giá tác dụng trên đường huyết chuột bình thường qua thực nghiệm dung nạp glucose. Cao chiết tiềm năng sẽ được chọn để tiếp tục đánh giá tác dụng trên mô hình chuột bị gây tăng đường huyết bằng streptozotocin. Glibenclamid (liều 5 mg/kg) được chọn là thuốc đối chiếu trong các thực nghiệm *in vivo*.

2.4. Phương pháp nghiên cứu

2.4.1. Khảo sát hoạt tính ức chế α -glucosidase:

Thực nghiệm được tiến hành dựa trên tham khảo công bố trước đây có cải tiến [12],[13]. Theo phản ứng, lượng glucose sinh ra tỉ lệ với *p*-nitrophenol (PNP). Vì vậy, có thể đo độ hấp thụ của PNP ở bước sóng 405 nm để xác định lượng

glucose sinh ra và so sánh lượng glucose sinh ra giữa mẫu có chất ức chế và mẫu không có chất ức chế để xác định phần trăm ức chế α -glucosidase. Enzym α -glucosidase từ *Saccharomyces cerevisiae* (code G5003, Sigma-Aldrich, Mỹ) được pha trong dung dịch đệm natri phosphat 0,1 M (pH = 6,8) đạt nồng độ 0,2 U/mL. Các cao chiết từ lá nọc xoài (cao chiết ethanol 45%, cao chiết ethanol 70% và cao nước) và cao chiết toàn cây nọc xoài (cao chiết ethanol 45%, cao chiết ethanol 70%) được pha trong DMSO tạo thành dung dịch gốc có nồng độ 100 mg/mL. Acarbose (A8980, Sigma-Aldrich, Mỹ) được sử dụng làm chứng dương. Dung dịch đệm phosphat (Sigma-Aldrich, Mỹ) được sử dụng để pha loãng các cao chiết và acarbose thu được dãy nồng độ cuối trong thử nghiệm tương ứng là 10, 100, 200, 400, 600 μ g/mL và 93,75; 187,5; 375; 750; 1500 μ g/mL. Thử nghiệm được tóm tắt như sau: Tạo hỗn hợp phản ứng trên đĩa 96 giếng, bao gồm 50 μ L mẫu thử chiết ở các nồng độ khác nhau và 50 μ L dung dịch đệm phosphat 0,1 M có chứa α -glucosidase. Hỗn hợp phản ứng được ủ ở 37°C trong 10 phút, sau đó thêm 50 μ L dung dịch p-nitrophenyl- α -D-glucopyranosid (Sigma-Aldrich, Mỹ), tiếp tục ủ ở 37°C trong 20 phút và tiến hành đo độ hấp thụ ở bước sóng 405 nm bằng máy đọc đĩa đa năng (Biotek, Mỹ). Phép đo được lặp lại 3 lần, lấy giá trị trung bình từng nồng độ và tính toán. Phần trăm ức chế α -glucosidase của mẫu thử được tính theo công thức:

$$I (\%) = \frac{(A_c - A_{0c}) - (A_t - A_{0t})}{(A_c - A_{0c})} \times 100$$

Trong đó:

A_c : Độ hấp thụ của mẫu chứng (có enzym, không có chất thử)

A_{0c} : Độ hấp thụ của mẫu trắng chứng (không có enzym, không có chất thử)

A_t : Độ hấp thụ của mẫu thử (có enzym, có chất thử)

A_{0t} : Độ hấp thụ của mẫu trắng thử (không có enzym, có chất thử)

Giá trị IC_{50} được tính dựa theo phương trình hồi quy không tuyến tính thể hiện sự tương quan giữa logarit nồng độ chất thử và phần trăm ức chế hoạt động enzym.

2.4.2. Thử nghiệm dung nạp glucose trên chuột nhắt trắng (OGTT):

Chuột được phân bố ngẫu nhiên vào các lô (n=8) gồm: Lô chứng (uống nước cất), các lô thử cao chiết lá nọc xoài ở 2 liều thử tương đương 2,5 g và 5 g được liệu khô (cụ thể cao chiết ethanol 45% là liều uống 0,64 g/kg và 1,28 g/kg và cao chiết ethanol 70% là liều uống 0,57 g/kg và 1,13 g/kg) hoặc lô đối chiếu glibenclamid (liều 5 mg/kg) theo phác đồ liều duy nhất hoặc liều lặp lại trong 7 ngày.

Một giờ sau khi cho chuột uống (liều duy nhất) hoặc lần cuối vào ngày 7, chuột được cho uống dung dịch glucose 20% (liều 2 g/kg). Xác định nồng độ glucose máu (bộ kit Glucose HK, Cat. No. XSYS0095, Erba, Đức) trước thực nghiệm và sau khi dung nạp glucose tại các thời điểm 30 phút, 60 phút và 90 phút.

Nồng độ glucose trong huyết tương được thực hiện theo quy trình được cải tiến trên máy đọc đĩa [13],[14] như sau: Chuột sau khi cho nhịn đói 12 giờ, tiến hành lấy máu tĩnh mạch đuôi chuột (10 μ L) cho vào eppendorf chứa 10 μ L EDTA 2%, sau đó đem ly tâm 5000 rpm/5 phút ở nhiệt độ phòng để thu được huyết tương. Lấy 5 μ L huyết tương ủ với 250 μ L thuốc thử ở nhiệt độ 37°C trong 10 phút, sau đó đem đo quang ở bước sóng 500 nm bằng máy đọc đĩa (Biotek, Mỹ). Nồng độ glucose máu (mg/dL) được tính như sau: $(A_s - A_b)/(A_0 - A_b) \times 100 \times$ độ pha loãng, trong đó A_s , A_b và A_0 là độ hấp thụ của mẫu thử, trắng và chuẩn (Glucose 100 mg/mL).

Tác dụng của mẫu thử được đánh giá qua nồng độ glucose máu ghi nhận tại các thời điểm sau dung nạp, từ đó tính được diện tích dưới đường cong (AUC – Area under the curve) nồng độ glucose máu. AUC thấp tương quan với sự giảm nồng độ glucose máu và thể hiện mức độ dung nạp glucose cao [15]. Công thức tính AUC như sau: $AUC (mg.dL^{-1}.phút) = [(C_0 + C_{30}) \div 2] \times (t_{30} - t_0) + [(C_{30} + C_{60}) \div 2] \times (t_{60} - t_{30}) + [(C_{60} + C_{90}) \div 2] \times (t_{90} - t_{60})$; trong đó, C_0 , C_{30} , C_{60} , C_{90} , lần lượt là nồng độ glucose máu tại các thời điểm 0 phút (t_0), 30 phút (t_{30}), 60 phút (t_{60}), 90 phút (t_{90}).

2.4.3. Mô hình gây tăng đường huyết ở chuột nhắt trắng bằng streptozotocin:

Chuột được gây tăng đường huyết bằng streptozotocin (STZ) (pha trong đệm natri citrat pH 4,5) được tiêm phúc mạc với liều 170 mg/kg cân nặng. Sau 7 ngày tiêm STZ, lấy máu tĩnh mạch đuôi chuột để đo nồng độ glucose máu (đo

lúc đói). Những chuột có nồng độ glucose đo lúc đói ≥ 126 mg/dL sẽ được chọn làm thí nghiệm. Các lô chuột được chia ngẫu nhiên, tiến hành song song giữa các lô chứng với lô thử và lô đối chiếu glibenclamid [16]. Các lô chuột được cho uống theo thiết kế (Bảng 2) vào thời điểm 8-9 giờ

sáng mỗi ngày trong 7 ngày và tiến hành lấy máu một giờ sau khi uống lần cuối (ngày 14 sau tiêm STZ). Nồng độ glucose máu (đo lúc đói) được xác định bằng bộ kit (Glucose HK, Erba, Đức) như đã mô tả ở mục 2.3.2.

Bảng 2. Bố trí lô thử nghiệm gây tăng đường trên chuột nhắt trắng bằng streptozotocin

Lô thử nghiệm (n=7)	Mẫu thử
Chứng sinh lý	Tiêm natri citrat pH 4,5 + Uống nước cất trong 7 ngày
Chứng bệnh lý	Tiêm streptozotocin (STZ) + Uống nước cất trong 7 ngày
Đối chiếu	Tiêm STZ + uống glibenclamid liều 5 mg/kg pha trong nước cất trong 7 ngày
Thử bệnh lý	Tiêm STZ + uống cao chiết từ cây nọc xoài liều 0,64 g/kg trong 7 ngày
	Tiêm STZ + uống cao chiết từ cây nọc xoài liều 1,28 g/kg trong 7 ngày

2.4.4. Xử lý thống kê số liệu:

Các số liệu được biểu thị bằng trị số trung bình: $M \pm SEM$ (Standard Error of the Mean – sai số chuẩn của giá trị trung bình) và được xử lý thống kê dựa vào phép kiểm One-Way ANOVA và hậu kiểm bằng Student Newman Keuls test (phần

mềm SigmaStat-3.5, USA). Kết quả thử nghiệm đạt ý nghĩa thống kê khi $p < 0,05$.

3. Kết quả nghiên cứu

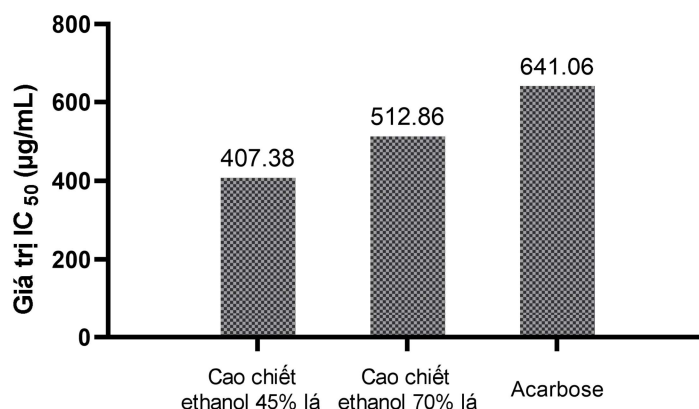
3.1. Hoạt tính ức chế α -glucosidase của cao chiết từ lá nọc xoài

Bảng 3. Hoạt tính ức chế α -glucosidase của các cao chiết từ cây nọc xoài tại nồng độ cao chiết 600 μ g/mL

% ức chế α -glucosidase				
Cao chiết lá nọc xoài			Cao chiết toàn cây nọc xoài	
Ethanol 45%	Ethanol 70%	Nước	Ethanol 45%	Ethanol 70%
70,97	63,58	45,41	2,15	27,15

Kết quả Bảng 3 cho thấy các cao chiết ethanol 45% và 70% từ lá nọc xoài có tỷ lệ ức chế α -glucosidase đạt lần lượt là 70,97% và 63,58% tại nồng độ 600 μ g/mL, cao hơn so với các cao chiết còn lại (hoạt tính $< 50\%$). Các cao chiết ethanol 45% và 70% từ toàn cây nọc xoài thể hiện hoạt tính ức chế α -glucosidase thấp, không điển hình so với các cao chiết lá. Dựa trên kết quả này, nghiên cứu tiếp tục xác định IC_{50} của các cao chiết ethanol 45% và 70% từ lá nọc xoài, có so

sánh với chứng dương là acarbose. Kết quả Hình 1 cho thấy cả hai cao chiết bằng ethanol từ lá nọc xoài đều thể hiện khả năng ức chế α -glucosidase với giá trị IC_{50} thấp hơn chứng dương là acarbose. Từ kết quả sàng lọc này, các cao chiết ethanol 45% và 70% từ lá nọc xoài tiếp tục được đánh giá tác dụng *in vivo* qua thực nghiệm dung nạp glucose trên đường huyết chuột bình thường để xác định cao chiết tiềm năng.

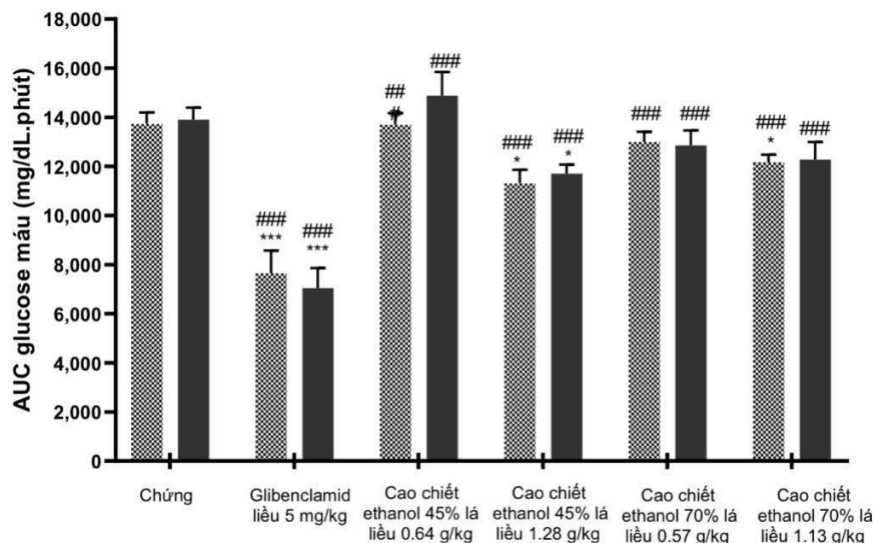


Hình 1. Giá trị IC_{50} hoạt tính ức chế α -glucosidase của các cao chiết ethanol từ lá nọc xoài

3.2. Tác dụng của các cao chiết lá nọc xoài trên thực nghiệm dung nạp glucose

Phân tích diện tích dưới đường cong (AUC) glucose máu (Hình 2) cho thấy lô uống glibenclamid (5 mg/kg) có AUC glucose máu giảm 44,36-49,34%, khác biệt đạt ý nghĩa thống kê so với lô chứng. Lô uống cao chiết ethanol 45% từ lá nọc xoài liều 1,28 g/kg (liều duy nhất và liều lặp lại) có AUC glucose máu giảm lần lượt 17,63-15,83% so với lô chứng ($p < 0,05$). Cao chiết ethanol 45% từ lá nọc xoài liều 0,64 g/kg không thể hiện tác dụng làm giảm glucose

máu và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với liều 1,28 g/kg ($p < 0,05$). Lô uống cao chiết ethanol 70% từ lá nọc xoài liều 1,13 g/kg (liều duy nhất) có AUC glucose máu giảm 11,52%, khác biệt đạt ý nghĩa thống kê so với lô chứng ($p < 0,05$). AUC glucose máu của các cao chiết từ lá nọc xoài đều cao hơn glibenclamid liều 5 mg/kg ($p < 0,001$). Từ kết quả này, cao chiết ethanol 45% từ lá nọc xoài được chọn để tiếp tục đánh giá tác dụng trên mô hình chuột bị gây tăng đường huyết bằng streptozotocin.



▨ AUC glucose máu (mg/dL.phút) liều duy nhất. ■ AUC glucose máu (mg/dL.phút) liều lặp lại.

Hình 2. Diện tích dưới đường cong (AUC – Area under the curve) nồng độ glucose máu của các lô uống cao chiết từ lá cây nọc xoài liều duy nhất hoặc liều lặp lại (sau 7 ngày) trong thực nghiệm dung nạp glucose đường uống trên chuột nhắt trắng.

* $p < 0,05$; *** $p < 0,001$ đạt ý nghĩa thống kê so với lô chứng tương ứng; ### $p < 0,001$ đạt ý nghĩa thống kê so với lô đối chiếu glibenclamid 5 mg/kg.

3.3. Tác dụng của cao chiết ethanol 45% từ lá nọc xoài trên mô hình chuột bị gây tăng đường huyết bằng streptozotocin

Bảng 4. Tác dụng của cao chiết ethanol 45% từ lá nọc xoài sau 7 ngày cho uống trên chuột bị gây tăng đường huyết bằng streptozotocin (STZ)

Nhóm	Lô (n=7)	Nồng độ glucose máu (mg/dL)		
		Trước tiêm STZ	Sau 7 ngày tiêm STZ	Sau 7 ngày uống
STZ (-)	Lô chứng sinh lý	94,62 ± 0,92	71,67 ± 2,31	85,53 ± 3,35
	Lô chứng bệnh lý	82,07 ± 8,70	248,0 ± 40,80***	264,30 ± 26,88***
STZ (+)	Glibenclamid liều 5 mg/kg	88,87 ± 9,05	227,42 ± 21,41***	119,51 ± 18,22###
	Cao chiết ethanol 45% từ lá	Liều 0,64 g/kg	94,12 ± 8,42	240,81 ± 32,45***
		Liều 1,28 g/kg	88,57 ± 10,64	226,65 ± 11,97***
				178,64 ± 15,66***S

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$ đạt ý nghĩa thống kê so với lô chứng sinh lý tương ứng; ## $p < 0,01$; ### $p < 0,001$ đạt ý nghĩa thống kê so với lô chứng bệnh lý tương ứng; \$ $p < 0,05$ đạt ý nghĩa thống kê so với lô thuốc đối chiếu glibenclamid.

Sau 7 ngày gây tăng đường huyết bằng nhóm chuột bệnh lý tăng đáng kể so với lô chứng streptozotocin (STZ), nồng độ glucose máu ở sinh lý ($p < 0,001$). Ở ngày 14 sau khi gây tăng

đường huyết bằng STZ, lô chứng bệnh lý không điều trị có mức glucose máu vẫn tăng cao, trong khi lô chuột được điều trị bằng thuốc chiếu glibenclamid (5 mg/kg, uống trong 7 ngày) có sự giảm rõ rệt glucose máu (giảm 54,78%), có khác biệt đạt ý nghĩa thống kê so với lô chứng bệnh lý ($p < 0,001$) và đưa nồng độ glucose máu về giá trị sinh lý. Các lô chuột bị gây tăng đường huyết và được cho uống cao chiết lá nọc xoài sau 7 ngày đều có nồng độ glucose máu giảm đạt ý nghĩa thống kê so với lô chứng bệnh lý, tuy nhiên chưa phục hồi nồng độ glucose máu về giá trị sinh lý ($p < 0,05$). Lô uống cao chiết lá nọc xoài liều 0,64 g/kg sau 7 ngày có nồng độ glucose máu giảm 52,53%, không khác biệt có ý nghĩa thống kê so với glibenclamid. Lô uống cao chiết lá nọc xoài liều 1,28 g/kg có nồng độ glucose máu giảm 32,41%, yếu hơn so với lô dùng glibenclamid liều 5 mg/kg ($p < 0,05$).

4. Bàn luận

Kiểm soát đường huyết bằng việc ức chế α -glucosidase giúp giảm hấp thu glucose từ carbohydrat mà không làm giảm khả năng tiêu hóa tinh bột. Đây là một cơ chế quan trọng trong điều trị đái tháo đường tuýp 2, giúp làm chậm hấp thu glucose sau ăn và ổn định đường huyết [17]. Kết quả nghiên cứu cho thấy các cao chiết ethanol 45% và 70% từ lá cây nọc xoài có khả năng ức chế α -glucosidase điển hình hơn cao chiết từ toàn cây và cao chiết nước từ lá. So sánh hoạt tính ức chế α -glucosidase giữa các bộ phận cây cho thấy các cao chiết từ lá có hoạt tính ức chế mạnh hơn toàn cây, cho thấy có sự tương quan với kết quả định lượng hàm lượng polyphenol tổng và flavonoid toàn phần cao trong lá [9]. Công bố gần đây của nhóm nghiên cứu đã ghi nhận hàm lượng polyphenol tổng và flavonoid toàn phần trong các cao chiết lá nọc xoài bằng dung môi ethanol cao hơn trong cao chiết nước [9]. Cụ thể, lá nọc xoài khi chiết với ethanol 45% cho hàm lượng polyphenol (55,87 mg GAE/g cao) và flavonoid (26,62 mg QE/g cao)

cao hơn so với cao chiết ethanol 70% (47,47 mg GAE/g cao và 21,52 mg QE/g cao) và cao chiết nước (31,45 mg GAE/g và 11,69 mg QE/g). Ngoài ra, khi so sánh trên cùng dung môi chiết xuất, cao chiết từ lá nọc xoài cũng có hàm lượng polyphenol tổng và flavonoid toàn phần cao hơn các cao chiết toàn cây [9]. Do đó nghiên cứu đã chọn hai cao chiết lá nọc xoài với ethanol 45% và ethanol 70% cho đánh giá tác dụng trên đường huyết *in vivo*.

Ngoài ra, cao chiết ethanol 45% từ lá thể hiện khả năng ức chế α -glucosidase điển hình hơn chứng dương acarbose. Acarbose, một oligosaccharid trọng lượng phân tử cao có nguồn gốc từ *S. cerevisiae* thường được sử dụng trong nghiên cứu sàng lọc các chất ức chế α -glucosidase *in vitro*. Acarbose từ chủng *Actinoplanes* hoặc *S. cerevisiae* đều ức chế cạnh tranh α -glucosidase ở bờ viền bàn chải ruột non, từ đó làm chậm quá trình phân giải tinh bột và các disaccharid (như sucrose, maltose) thành các phân tử glucose đơn lẻ, làm giảm sự gia tăng đường huyết sau ăn. Do đó các dữ liệu so sánh với acarbose có thể góp phần dự đoán hiệu quả *in vivo*. Kết quả của nghiên cứu này cho thấy tiềm năng ổn định đường huyết sau ăn của lá nọc xoài.

Phân tích sơ bộ thành phần hóa thực vật bột lá hoặc toàn cây nọc xoài, cho thấy có sự hiện diện của các nhóm hợp chất có tiềm năng ứng dụng như flavonoid, alkaloid, saponin, glycosid, antraquinon và coumarin [8]. G. Oboh và cs. (2012) cũng ghi nhận dịch chiết ethanol từ lá cây nọc xoài chứa các nhóm hợp chất như flavonoid, saponin và anthraquinon có hoạt tính ức chế α -glucosidase [5]. Các nhóm hợp chất phenolic và flavonoid trong thực vật đã được chứng minh có vai trò quan trọng trong việc ức chế α -glucosidase và ngăn ngừa tăng đường huyết. Flavonoid gắn vào trung tâm hoạt động của enzym, gây thay đổi cấu hình không gian hoặc trực tiếp chặn cơ chất tiếp cận vị trí xúc tác [18]. Bên cạnh đó, polyphenol cũng góp phần tăng

cường hiệu quả ức chế thông qua cơ chế chống oxy hóa và bảo vệ tế bào biểu mô ruột non, nơi diễn ra quá trình hấp thu glucose. Ngoài ra, polyphenol còn có thể điều hòa biểu hiện gen mã hóa α -glucosidase, làm giảm tổng lượng enzym chức năng [19]. Nghiên cứu của G. Oboh sử dụng cao chiết ethanol 70% từ lá *S. sparganophorum* với hai loại nguyên liệu lá có xử lý chần qua nước sôi và không xử lý nhận thấy mẫu lá nọc xoài không qua xử lý có hoạt tính ức chế α -glucosidase tốt hơn với giá trị IC_{50} là 190 μ g/mL [5], thấp hơn kết quả IC_{50} của nghiên cứu này. Sự khác biệt này có thể do điều kiện sinh trưởng của cây và cách xử lý nguyên liệu, kỹ thuật chiết và hàm lượng polyphenol, flavonoid trong lá. Tuy nhiên, một điểm khác biệt đáng lưu ý là hầu hết các nghiên cứu trước chỉ đánh giá định tính *in vitro* hoạt tính ức chế α -glucosidase và α -amylase của lá cây nọc xoài trong khi nghiên cứu này sàng lọc cả hoạt tính ức chế α -glucosidase của toàn cây (thể hiện hoạt tính yếu hơn so với lá). Ngoài ra cao chiết ethanol 45% từ lá nọc xoài có giá trị IC_{50} ức chế α -glucosidase được ghi nhận thấp hơn IC_{50} của cao chiết ethanol 70%. Điều này gợi mở những phân tích tiếp theo về thành phần hóa học của lá, các đánh giá *in vivo* về hiệu quả trên đường huyết và việc tối ưu hóa chiết xuất để có tác dụng ổn định đường huyết tốt nhất.

Để tiến hành đánh giá *in vivo* tác dụng của lá nọc xoài trên đường huyết, các liều thử nghiệm của các cao chiết này được lựa chọn dựa trên liều sử dụng theo kinh nghiệm dân gian trên người (không quá 20 g/ngày) và được quy đổi liều từ người sang liều thử trên chuột nhắt trắng (hệ số quy đổi là 11,76), tương đương khoảng 2,5 g và 5 g nguyên liệu khô/kg trọng lượng chuột [10]. Ngoài ra, công bố gần đây cũng đã đánh giá tính an toàn và tác dụng giảm đau của lá nọc xoài ở các liều này [7]. Kết quả từ nghiệm pháp dung nạp glucose (OGTT) cho thấy cao lá chiết ethanol 45% với liều 1,28 g/kg có tác dụng điều

hòa đường huyết rõ rệt, ghi nhận hiệu quả ở cả liều duy nhất và liều lặp lại sau 7 ngày. Tác dụng điều hòa glucose máu trong OGTT của cao chiết lá nọc xoài liều lặp lại sau 7 ngày diễn hình hơn so với liều duy nhất, thể hiện rõ rệt ở giảm AUC glucose máu. Tuy hiệu quả không mạnh bằng glibenclamid (5 mg/kg), một thuốc đối chiếu nhóm sulfonylure có tác dụng kích thích tiết insulin nhanh – nhưng cao chiết lá nọc xoài cho thấy tiềm năng có thể can thiệp vào quá trình hấp thu hoặc tăng dung nạp glucose. Nhiều nghiên cứu đã chứng minh nhóm hợp chất polyphenol, flavonoid có khả năng ức chế α -glucosidase tại viên bàn chải ruột non – enzym chịu trách nhiệm phân giải disaccharide thành glucose để hấp thu vào máu. Khi enzym này bị ức chế, quá trình hấp thu glucose sẽ bị chậm lại, làm giảm tốc độ tăng đường huyết sau ăn, và đồng thời giảm “đỉnh” glucose máu sau khi dung nạp [20].

Trên mô hình chuột gây đái tháo đường bằng streptozotocin (STZ), cao chiết ethanol 45% từ lá ở liều 0,64 g/kg làm giảm đáng kể glucose máu sau 7 ngày điều trị, tương tự glibenclamid (liều 5 mg/kg). Cơ chế tác dụng của cao chiết trên mô hình STZ có thể được đề xuất theo nhiều giả thuyết. Trước hết, các polyphenol và flavonoid có trong cao chiết lá có khả năng chống oxy hóa mạnh, giúp trung hòa các gốc tự do (ROS), qua đó bảo vệ tế bào β tuyến tụy khỏi tổn thương oxy hóa, tổn thương viêm do STZ gây ra, góp phần duy trì hoạt động tiết insulin [21]. Kết quả nghiên cứu tiền đề cho thấy cao chiết ethanol 45% lá nọc xoài thể hiện hoạt tính chống oxy hóa trong thực nghiệm DPPH điển hình so với các mẫu cao còn lại (IC_{50} = 85,76 μ g/mL) [9]. Bên cạnh đó, các flavonoid như quercetin và kaempferol đã được chứng minh có thể cải thiện độ nhạy insulin thông qua kích hoạt các con đường tín hiệu AMPK và PI3K/Akt, làm tăng biểu hiện chất vận chuyển glucose GLUT-4 tại mô cơ và mô mỡ, từ đó thúc đẩy quá trình thu nhận glucose vào tế bào, giảm nồng độ glucose máu [22],[23].

Ngoài ra, flavonoid và polyphenol còn có khả năng điều hòa quá trình tân tạo glucose tại gan thông qua ức chế hoạt tính của các enzym quan trọng trong sự tân tạo glucose như glucose-6-phosphatase (G6Pase) và phosphoenolpyruvate carboxykinase (PEPCK), từ đó làm giảm sản xuất glucose nội sinh – một trong những nguyên nhân chính gây tăng glucose máu lúc đói ở bệnh nhân đái tháo đường tuýp 2 [20],[24],[25].

Bên cạnh đó, các hợp chất saponin, coumarin và anthraquinon được phát hiện có trong lá nọc xoài [3],[8]. Saponin được chứng minh có khả năng kích thích tế bào β tụy tiết insulin, làm tăng nhạy cảm insulin ở mô ngoại biên và ức chế hấp thu glucose tại ruột non thông qua việc ức chế α -glucosidase. Nhiều saponin còn thể hiện đặc tính chống oxy hóa mạnh, giúp bảo vệ tế bào β tụy tạng hoặc thận khỏi tổn thương do streptozotocin gây ra [26]. Với coumarin, một nhóm hợp chất phenolic, được phát hiện có trong nọc xoài với vết R_f trên sắc ký lớp mỏng tương đương với acid p-coumaric [8],[9], được chứng minh có hoạt tính chống oxy hóa và chống viêm, từ đó góp phần bảo vệ tuyến tụy và cải thiện tín hiệu insulin. Một số dẫn xuất coumarin cũng được ghi nhận có khả năng ức chế α -glucosidase, làm chậm quá trình hấp thu glucose ở ruột non, làm tăng dung nạp glucose, tăng tiết insulin, làm giảm sự tân tạo glucose [27]. Anthraglycosid, đặc biệt là các dẫn xuất anthraquinon (emodin, chrysophanol, rhein, aloe-emodin), có thể làm giảm hấp thu glucose

qua cơ chế nhuận tràng, tăng mật độ lợi khuẩn đường ruột, điều hòa các gen liên quan đến chuyển hóa glucose; đồng thời có tác dụng cải thiện tình trạng kháng insulin qua ức chế các đường truyền tín hiệu viêm, hoạt hóa con đường tín hiệu AMPK, làm tăng biểu hiện của GLUT-4 [28].

Như vậy, tác dụng điều hòa đường huyết của cao lá nọc xoài có thể dự đoán là kết quả của sự phối hợp đa cơ chế, như tác dụng bảo vệ tế bào β tuyến tụy trước tổn thương oxy hóa, cải thiện tình trạng kháng insulin, cải thiện sử dụng glucose tại mô ngoại vi, làm giảm hấp thu glucose tại ruột và ức chế tân tạo glucose tại gan. Những giả thuyết này cần được làm rõ trong các nghiên cứu nâng cao.

5. Kết luận

Nghiên cứu này chứng minh cao chiết ethanol 45% từ lá cây nọc xoài (*S. sparganophorum* (L.) Kuntze) có hoạt tính ức chế enzym α -glucosidase với $IC_{50} = 407,38 \mu\text{g/m}$, tốt hơn các cao chiết khác và thể hiện tác dụng hạ đường huyết qua nghiệm pháp dung nạp glucose (liều 1,28 g/kg) cũng như trên mô hình tăng đường huyết do streptozotocin (liều 0,64 g/kg) ở chuột nhắt trắng.

Lời cảm ơn: Nhóm nghiên cứu xin chân thành cảm ơn Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng đã hỗ trợ kinh phí thực hiện với mã số đề tài SVTC18.14. Các tác giả cũng xin cảm ơn sự hỗ trợ chuyên môn từ Trung tâm Sâm và Dược liệu TP. Hồ Chí Minh và Bộ môn Dược lý-Dược lâm sàng, Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng.

Tài liệu tham khảo

1. International Diabetes Federation, IDF Diabetes Atlas, 10th ed., Brussels, Belgium: IDF, 2021.
2. <https://moh.gov.vn>, Cổng thông tin điện tử Bộ Y tế, Việt Nam hiện tỷ lệ người mắc bệnh đái tháo đường đang gia tăng nhanh, ngày 12/11/2023 [Truy cập: 27/5/2025].
3. Kumar A., Mittal D., Babu A., Mittal A. (2021), Herbal medicines for diabetes management and its secondary complications, *Current Diabetes Reviews*, 17(4), 437–456
4. <https://tracuudooclieu.vn/struchium-sparganophorum-l-kuntze.html>. Cập nhật: 10/04/2023 [Truy cập: 27/2/2025].
5. Oboh G., Akinyemi A. J., Ademiluyi A. O. (2012), Antioxidant properties and inhibitory effect of ethanolic extract of *Struchium sparganophora* (Ewuro Odo) leaf on α -amylase and α -glucosidase activities, *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines*, 9(3), 342–349.
6. Francis A., Bijeshmon P. P., Mohan K. M., Greeshma K. M., Sabeena A. M. (2024), Phytochemical characterization, microscopic evaluation, and TLC profiling of *Struchium sparganophorum* (L.) Kuntze: A comprehensive pharmacognostic study, *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*, 9(10), 16–20.

7. Nguyễn Đông Nhi, Trương Nhật Minh, Cao Đình Khôi, Trần Hoàng Khả Hân, Võ Thành Nhân, Nguyễn Thị Thu Hương (2025), Tác dụng giảm đau của cao chiết từ lá cây nọc xoài (*Struchium sparganophorum* (L.) Kuntze), *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng* -Số Đặc biệt: Hội nghị Khoa học sức khỏe năm 2025-5/2025, 171-179.
8. Nguyễn Thị Thu Hương, Phó Thụy Phương Linh, Nguyễn Đông Nhi, Nguyễn Thị Thiên Quỳnh, Trần Thị Được (2025), Đặc điểm thực vật và sơ bộ thành phần hóa thực vật của cây nọc xoài (*Struchium sparganophorum* (L.) Kuntze), họ Cúc (Asteraceae), *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng* -Số Đặc biệt: Hội nghị Khoa học sức khỏe năm 2025-5/2025, 188-199.
9. Nguyễn Thị Thiên Quỳnh, Phó Thụy Phương Linh, Nguyễn Đông Nhi, Trần Thị Được, Nguyễn Thị Thu Hương (2025), Hàm lượng polyphenol, flavonoid và hoạt tính chống oxy hoá của cao chiết từ cây nọc xoài (*Struchium sparganophorum* (L.) Kuntze), họ Cúc (Asteraceae), *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng* -Số Đặc biệt: Hội nghị Khoa học sức khỏe năm 2025-5/2025, 200-210.
10. Bộ Y tế (2015), Hướng dẫn thử nghiệm tiền lâm sàng và lâm sàng thuốc đông y, thuốc từ dược liệu, Quyết định số 141/QĐ-K2ĐT, ngày 27/10/2015.
11. Hubrecht R. C., Carter E. (2019), The 3Rs and humane experimental technique: implementing change, *Animals (Basel)*, 9(10), 754.
12. Nguyễn Thị Thu Hương, Trần Thị Thu Hồng, Trần Thị Được (2023), Tác dụng điều hòa đường huyết của cao chiết từ lá cây Bồ công anh (*Lactuca indica* L., Asteraceae), *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng*, 24-7/2023, 91-100.
13. Ly H. T., Pham K. D., Le P. H., Do T. H. T., Nguyen T. T. H. and Le V. M. (2024), Pharmacological properties of *Ensete glaucum* seed extract: Novel insights for antidiabetic effects via modulation of oxidative stress, inflammation, apoptosis and MAPK signaling pathways, *Journal of Ethnopharmacology*, 320, 117427.
14. Andrikopoulos S., Blair A. R., Deluca N., Fam B. C., Proietto J. (2008), Evaluating the glucose tolerance test in mice, *AJP Endocrinology and Metabolism*, 295(6), E1323–E1332.
15. Tai M. M. (1994), A mathematical model for the determination of total area under glucose tolerance and other metabolic curves, *Diabetes Care*, 17(2), 152-154.
16. Nguyễn Thị Thu Hương, Trần Thị Hằng, Nguyễn Thị Ngọc Yến, Trần Thị Được (2023), Tác dụng bảo vệ thận của cao chiết từ lá cây Húng quế (*Ocimum basilicum* L., Lamiaceae) trên chuột được gây đái tháo đường, *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng*, 26, 35–42.
17. Kumar S., Narwal S., Kumar V., Prakash O. (2011), α -Glucosidase inhibitors from plants: a natural approach to treat diabetes, *PharmaReview*, 5(9), 19-29.
18. Tadera K., Minami Y., Takamatsu K., Matsuoka T. (2006), Inhibition of α -glucosidase and α -amylase by flavonoids, *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*, 52(2), 149–153.
19. Tiwari M. K., Singh R. (2021), Inhibitory mechanism of α -glucosidase and α -amylase by plant-derived polyphenols: a review, *Food Chemistry*, 343, 128104.
20. Prasad S., Kalra N., Singh M. (2007), Regulation of glucose metabolism by natural polyphenols: Targeting hepatic gluconeogenesis and glycolysis enzymes in diabetes, *Nutrition & Metabolism*, 4(1), 17.
21. Coskun O., Kanter M., Korkmaz A., Oter S. (2005), Quercetin prevents streptozotocin-induced oxidative stress and β -cell damage in rat pancreas, *Pharmacological Research*, 51(2), 117–123.
22. Eid H. M., Haddad P. S. (2017), The antidiabetic potential of quercetin: Underlying mechanisms, *Current Medicinal Chemistry*, 24(4), 355–364.
23. Santana-Lima B., Belaunde L. H. Z., Damaceno de Souza K., Rosa M. E., Eduardo de Carvalho J., Machado-Jr J., Alonso-Vale M. I. C., Caseli L., Rando D. G. G., Caperuto L. C. (2024), Role of PI3K/AKT pathway in insulin-mediated glucose uptake, *Life (Basel)*, 14(6), 764.
24. Jung U. J., Lee M. K., Park Y. B., Kang M. A., Choi M. S. (2006), Effect of citrus flavonoids on hepatic glucose-regulating enzyme activities in diabetic rats, *International Journal of Biochemistry & Cell Biology*, 38(7), 1134–1145.
25. Wen D. F., Li M. R. (2025), The emerging role of flavonoids in the treatment of type 2 diabetes mellitus: regulating the enteroendocrine system, *Exploratory Research and Hypothesis in Medicine*, 10(1):56-68.
26. Amira Ragab El Barky, Samy Ali Hussein, Abeerabd-Elhameed Alm-Eldeen, Ahmed Riad Elkholy, TarekMostafa, Tarek M. Mohamed (2017), Saponins and their potential role in diabetes mellitus, *Diabetes Management*, 7(1), 148-158.
27. Randelović S, Bipat R. (2021), A review of coumarins and coumarin-related compounds for their potential antidiabetic effect, *Clinical Medicine Insights: Endocrinology and Diabetes*, 14, 11795514211042023.
28. Xia W., Li S., Li L., Zhang S., Wang X., Ding W., Ding L., Zhang X., Wang Z. (2023), Role of anthraquinones in combating insulin resistance, *Frontiers in Pharmacology*, 14, 1275430.