

ĐỊNH LƯỢNG POLYPHENOL, FLAVONOID VÀ KHẢO SÁT HOẠT TÍNH ỨC CHẾ ENZYM α -GLUCOSIDASE CỦA CAO CHIẾT LÁ CÂY CÀ NA (*Elaeocarpus hygrophilus*)

Trì Kim Ngọc*, Huỳnh Ngọc Trung Dung,
Nguyễn Ngọc Yến, Nghị Ngô Lan Vi và Đỗ Văn Mãi
Khoa Dược – Điều dưỡng, Trường Đại học Tây Đô
(*Email: tkngoc@tdu.edu.vn)

Ngày nhận: 11/6/2020

Ngày phản biện: 07/7/2020

Ngày duyệt đăng: 20/9/2020

TÓM TẮT

Cà na (Elaeocarpus hygrophilus Kurz) thuộc họ Elaeocarpaceae là loài cây mọc hoang nhiều ở Đồng bằng Sông Cửu Long. Lá và quả Cà na có nhiều nhóm hợp chất tự nhiên, trong đó hai nhóm hợp chất polyphenol và flavonoid thể hiện nhiều tác dụng sinh học tốt. Mục tiêu nghiên cứu của đề tài nhằm định lượng polyphenol, flavonoid và khảo sát hoạt tính ức chế enzyme α -glucosidase của các cao chiết từ lá Cà na. Kết quả nghiên cứu cho thấy hàm lượng polyphenol trong mẫu cao chiết từ dung môi ethanol 96% (E-EH: $35,51 \pm 0,57$ mg GA/g dược liệu khô) cao hơn mẫu cao chiết nước (W-EH: $28,48 \pm 0,62$ mg GA/g dược liệu khô). Cao chiết ethanol 96% cũng cho kết quả hàm lượng flavonoid (E-EH: $22,94 \pm 3,97$ mg QE/g dược liệu khô) cao hơn so với cao chiết nước (W-EH: $9,33 \pm 2,92$ mg QE/g dược liệu khô). Hoạt tính ức chế α -glucosidase rất cao với giá trị IC_{50} lần lượt là: Cao chiết nước (W-EH: $IC_{50} = 0,27$ μ g/mL), cao chiết cồn (E-EH: $IC_{50} = 0,30$ μ g/mL), thấp hơn rất nhiều lần so với chứng dương acabose ($IC_{50} = 122,20 \pm 1,65$ μ g/mL).

Từ khóa: α -glucosidase, Cà na, *Elaeocarpus hygrophilus*, flavonoid, polyphenol

Trích dẫn: Trì Kim Ngọc, Huỳnh Ngọc Trung Dung, Nguyễn Ngọc Yến, Nghị Ngô Lan Vi và Đỗ Văn Mãi, 2020. Định lượng polyphenol, flavonoid và khảo sát hoạt tính ức chế enzym α -glucosidase của cao chiết lá cây Cà na (*Elaeocarpus hygrophilus*). Tạp chí Nghiên cứu khoa học và Phát triển kinh tế Trường Đại học Tây Đô. 09: 236-248.

*Ths. Trì Kim Ngọc – Giảng viên Khoa Dược & Điều dưỡng, Trường Đại học Tây Đô

1. GIỚI THIỆU

Cà na (*Elaeocarpus hygrophilus* Kurz, Elaeocarpaceae) là loài cây mọc hoang nhiều ở Đồng bằng Sông Cửu Long. Hiện nay người dân thường dùng lá Cà na trong các bài thuốc dân gian và quả Cà na như một loại thực phẩm (Võ Văn Chi, 2018). Lá và quả Cà na có nhiều nhóm hợp chất tự nhiên như: Flavonoid, polyphenol, acid hữu cơ... (Ruangchakpet *et al.*, 2007; Kuloba *et al.*, 2011; Kuposak *et al.*, 2012). Trong đó hai nhóm hợp chất polyphenol và flavonoid thể hiện nhiều tác dụng sinh học nổi trội như: Giảm các nguy cơ mắc bệnh đái tháo đường (Tresserra-Rimbau *et al.*, 2016), ổn định huyết áp (Hugel *et al.*, 2016), chống oxy hóa (Stoclet *et al.*, 2011; Gulcin, 2012), kháng khuẩn (Đỗ Thị Hoa Viên, 2007; Hoàng Văn Tuấn và *cs.*, 2013). Các nghiên cứu trong và ngoài nước cho thấy dịch chiết của lá và quả Cà na có các tác dụng giá trị như: Ức chế được một số vi khuẩn: *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Pseudomonas fluorescens*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus* (Nanasombat *et al.*, 2012; Phạm Ngọc Cần và *cs.*, 2019), chống oxy hóa (Kuloba *et al.*, 2011; Trì Kim Ngọc và *cs.*, 2018). Lá Cà na ở Đồng bằng Sông Cửu Long là nguồn nguyên liệu tiềm năng nhưng hiện tại trong nước chưa có nhiều nghiên cứu về thành phần hóa học cũng như tác dụng sinh học. Mục tiêu nghiên cứu của đề tài nhằm định lượng polyphenol, flavonoid và khảo sát hoạt tính ức chế enzym α -glucosidase của các cao chiết từ lá Cà na. Enzyme α -glucosidase tham gia vào

bước cuối cùng của quá trình tiêu hóa. Các chất ức chế enzyme này sẽ làm giảm quá trình hấp thu glucose từ đường tiêu hóa vào máu từ đó hỗ trợ làm giảm glucose máu.

2. PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Chuẩn bị nguyên liệu

Lá cây Cà na được thu hái tại huyện Vĩnh Thạnh, thành phố Cần Thơ vào tháng 9/2019. Nguyên liệu được định danh bằng cách quan sát hình thái thực vật, khảo sát vi học và so sánh với tài liệu phân loại thực vật (Võ Văn Chi, 2018).

Sau khi thu hái, lá được rửa sạch, để ráo, sấy ở 40 - 55 °C cho đến khi xác định độ ẩm không quá 13,0% và tiến hành xay thành bột. Mẫu được lưu tại Bộ môn Dược liệu - Dược học cổ truyền, Khoa Dược – Điều dưỡng, Trường Đại học Tây Đô. Khối lượng: 300 g lá Cà na khô (độ ẩm 9,52%).

2.2. Dung môi, hóa chất, thuốc thử

Ethanol 96%, nước cất (Việt Nam), acid gallic (Sigma, USA), quercetin (Sigma, USA), thuốc thử Folin-Ciocalteu (Sigma, USA), acarbose (USA), enzym α -glucosidase (Sigma-Aldrich), cơ chất p -nitrophenyl- α -D-glucopyranosid (Sigma-Aldrich), methanol, acid formic, acid acetic, FeCl₃, AlCl₃, NaNO₂, HCl, Na₂CO₃ (Trung Quốc) và một số hóa chất thường dùng trong phòng thí nghiệm.

2.3. Điều chế cao ethanol 96% và cao nước

Bột lá Cà na (100g) được chiết nóng với dung môi ethanol 96% ở nhiệt độ 80 °C trong 120 phút, sau đó lọc thu dịch chiết. Cho dung môi mới vào bình chứa và tiếp tục quá trình chiết cho đến khi thử dịch chiết âm tính với thuốc thử FeCl₃ 5%. Tổng lượng dịch chiết ethanol 96% thu được là 4 L. Cô quay dịch chiết dưới áp suất 0,1 atm ở 40°C thu được cao ethanol 96% (E-EH). Tiến hành quy trình tương tự với dung môi là nước thu được cao nước (W-EH) (Nguyễn Kim Phi Phụng, 2007).

2.4. Định lượng polyphenol trong các cao chiết

Hàm lượng polyphenol được xác định bằng phương pháp Folin-Ciocalteu. Trong thành phần thuốc thử Folin-Ciocalteu có phức hợp phospho-wolfarm-phosphomoybdat. Phức hợp này sẽ bị khử bởi các hợp chất polyphenol tạo thành sản phẩm phản ứng có màu xanh dương, hấp thụ cực đại ở bước sóng 765 nm. Hàm lượng polyphenol có trong mẫu tỉ lệ thuận với cường độ mẫu và được tính theo acid gallic (Yadav *et al.*, 2011).

Dùng methanol pha loãng 2 mẫu cao chiết (E-PG, W-PG) thành các dung dịch có nồng độ 1000 µg/mL và chất chuẩn acid gallic thành các nồng độ 20, 40, 60, 80, 100, 120 µg/mL. Pha thuốc thử Folin-Ciocalteu 10% bằng nước cất.

Lần lượt lấy 1 mL mẫu cần định lượng hoặc dung dịch acid gallic chuẩn cho vào ống nghiệm cùng với 2,5 mL thuốc thử Folin-Ciocalteu 10%, lắc đều và để yên 5

phút. Thêm tiếp 2 mL Na₂CO₃ 2%, lắc đều. Để yên trong tối 2 giờ, tiến hành đo độ hấp thụ quang phổ ở bước sóng 765 nm. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần, giá trị hấp thụ quang phổ (Abs) được ghi nhận để tiến hành xây dựng đường chuẩn xác định hàm lượng polyphenol toàn phần trong các mẫu cao chiết.

Hàm lượng polyphenol toàn phần chứa trong mẫu cao chiết được đo lường bằng hàm lượng acid gallic đương lượng (GA) và được tính bằng công thức:

$$P = \frac{a \times V}{m} \times N \times H$$

Trong đó:

P: Hàm lượng phenolic toàn phần (mg GA/g được liệu khô)

a: Giá trị x từ đường chuẩn với acid gallic (µg/mL)

V: Thể tích dịch chiết (mL)

m: Khối lượng cao chiết có trong thể tích (g)

N: Độ ẩm của cao chiết (%)

H: Hiệu suất chiết cao (%)

2.5. Định lượng flavonoid trong các cao chiết

Hàm lượng flavonoid được xác định bằng phương pháp aluminum chlorid colorimetric. Dựa vào sự tương quan giữa độ hấp thụ quang phổ của quercetin chuẩn tại bước sóng 510 nm với nồng độ quercetin (µg/mL) tương ứng trong các điều kiện xác định (Marinova *et al.*, 2005).

Dùng methanol pha loãng 2 mẫu cao chiết (E-PG, W-PG) thành các dung dịch có nồng độ 1000 µg/mL và chất chuẩn quercetin thành các nồng độ 10, 20, 40, 60, 80, 100 µg/mL. Pha các thuốc thử NaNO₂ 5%, AlCl₃ 10%, NaOH 1 M bằng nước cất. Cho vào bình định mức (đã có sẵn 4 mL nước cất) 1 mL mẫu cần định lượng hoặc dung dịch quercetin chuẩn. Thêm tiếp vào bình định mức 0,3 mL NaNO₂ 5%, lắc đều, để yên 5 phút. Cho thêm vào 0,3 mL AlCl₃ 10%, lắc đều để yên 6 phút. Cho tiếp vào 2 mL NaOH 1 M, lắc đều, bổ sung nước cất vừa đủ 10 mL. Để yên trong tối 1 giờ, sau đó tiến hành đo độ hấp thụ quang phổ ở bước sóng 510 nm. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần, giá trị hấp thụ quang phổ (Abs) được ghi nhận để tiến hành xây dựng đường chuẩn xác định hàm lượng flavonoid toàn phần trong các mẫu cao chiết.

Hàm lượng flavonoid toàn phần chứa trong mẫu cao chiết được đo lường bằng hàm lượng quercetin đương lượng (QE) và được tính bằng công thức:

$$F = \frac{c \times V}{m} \times N \times H$$

Trong đó:

F: Hàm lượng flavonoid toàn phần (mg QE/g dược liệu khô)

c: Giá trị x từ đường chuẩn với quercetin (µg/mL)

V: Thể tích dịch chiết (mL)

m: Khối lượng cao chiết có trong thể tích (g)

N: Độ ẩm của cao chiết (%)

H: Hiệu suất chiết cao (%)

2.6. Khảo sát hoạt tính ức chế α-glucosidase

Hoạt tính ức chế α-glucosidase được thực hiện theo phương pháp được mô tả bởi Hua Qiang Dong (Hua Qiang Dong *et al.*, 2012) với một số hiệu chỉnh, như sau: Dùng nước cất pha loãng 2 mẫu cao chiết (E-PG, W-PG) thành các dung dịch có nồng độ ban đầu là 2000 µg/mL. Tiếp tục pha loãng các dung dịch cao chiết thành dãy các nồng độ: 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1; 2; 5 (µg/mL) tương đương với dãy nồng độ phản ứng là 0,075; 0,15; 0,225; 0,3; 0,375; 0,75; 1,875 (µg/mL). Pha loãng đối chứng dương acarbose trong nước cất thành các nồng độ: 50, 100, 250, 500, 1000 (µg/mL).

Pha hỗn hợp gồm 60 µL dung dịch các mẫu thử hoặc đối chứng dương acarbose và 50 µL dung dịch đệm phosphat 0,1 M (pH 6,8) có chứa dung dịch α-glucosidase (0,2 U/mL) được ủ trong các giếng của đĩa 96 ở nhiệt độ 37 °C trong 10 phút. Sau đó, thêm 50 µL dung dịch p-nitrophenyl-α-D-glucopyranosid (pNPG) được pha trong đệm phosphat 0,1 M (pH 6,8) vào từng giếng và các giếng tiếp tục được ủ trong 20 phút. Sau đó đo độ hấp thụ quang phổ ở bước sóng 405 nm bằng máy đọc vi đĩa (Biotek, USA) và so sánh với mẫu đối chứng chứa 60 µL dung dịch đệm thay cho mẫu thử.

Hoạt tính ức chế α-glucosidase được tính toán như sau:

$$\text{Khả năng ức chế } \alpha\text{-glucosidase (\%)} = \frac{(A_{\text{chứng}} - A_{\text{mẫu}})}{A_{\text{chứng}}} \times 100$$

Trong đó:

$A_{\text{Chứng}}$: Độ hấp thu quang phổ của mẫu đối chứng

$A_{\text{Mẫu}}$: Độ hấp thu quang phổ của mẫu thử hoặc acarbose

Từ kết quả khả năng ức chế enzym α -glucosidase và nồng độ mẫu, xây dựng phương trình đường tuyến tính giữa nồng độ mẫu và khả năng ức chế enzym α -glucosidase để tính IC_{50} . Giá trị IC_{50} càng thấp tương ứng với khả năng ức chế

enzym α -glucosidase càng cao và ngược lại. Các số liệu kết quả thử nghiệm được biểu thị bằng trị số trung bình của 3 lần đo khác nhau.

3. KẾT QUẢ

3.1. Điều chế cao ethanol 96% và cao nước

Sau khi chiết xuất và cô dịch chiết, thu được 2 mẫu cao chiết có độ ẩm và hiệu suất chiết thể hiện trong Bảng 1.

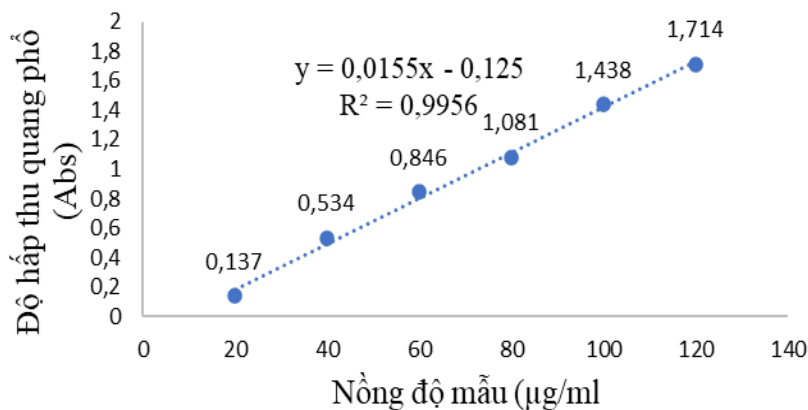
Bảng 1. Độ ẩm cao chiết và hiệu suất chiết cao

Mẫu	Khối lượng (g)	Độ ẩm (%)	Hiệu suất (%)
E-EH	26,30	15,43	22,24
W-EH	27,39	2,47	26,71

3.2. Hàm lượng polyphenol toàn phần

Từ độ hấp thu quang phổ và nồng độ chất chuẩn acid gallic xây dựng được

phương trình tuyến tính thể hiện sự tương quan giữa hàm lượng chất chuẩn và độ hấp thu quang phổ trong dung dịch. Kết quả thể hiện ở Hình 1.



Hình 1. Biểu đồ tương quan giữa hàm lượng acid gallic và độ hấp thu quang phổ

Từ phương trình tuyến tính của chất chuẩn acid gallic ($y = 0,0155x - 0,125$), thay giá trị độ hấp thu trung bình của các

mẫu thử vào y, xác định được hàm lượng polyphenol có trong các mẫu cao chiết. Kết quả được thể hiện trong Bảng 2.

Bảng 2. Hàm lượng polyphenol trong các mẫu cao chiết

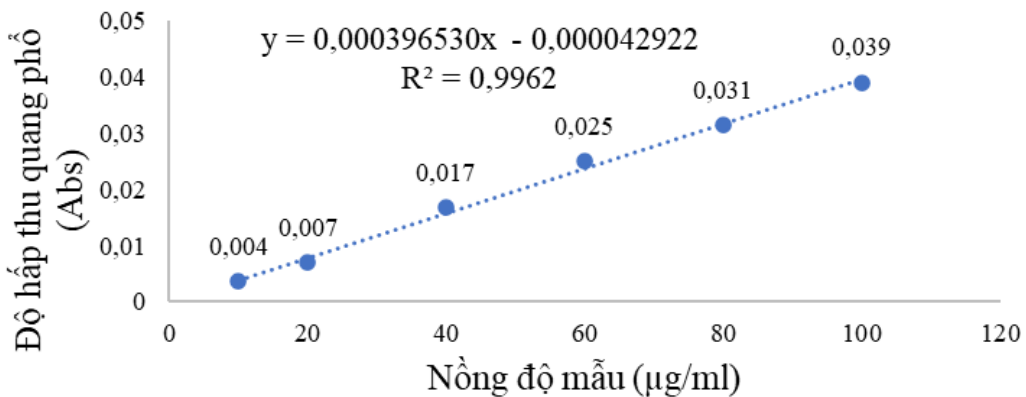
Mẫu	Hàm lượng polyphenol (mg GA/g được liệu khô)
W-EH	$28,48 \pm 0,62^{(b)}$
E-EH	$35,51 \pm 0,57^{(a)}$

Trong cùng một cột, các số trung bình theo sau bởi một hoặc những chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5% bằng phép thử Tukey.

Kết quả định lượng các mẫu cao chiết lá Cà na cho thấy hàm lượng polyphenol của mẫu cao chiết ethanol 96% cao hơn mẫu cao chiết nước 1,25 lần.

3.3. Hàm lượng flavonoid toàn phần

Từ độ hấp thu và nồng độ chất chuẩn quercetin, xây dựng được phương trình tuyến tính thể hiện sự tương quan giữa hàm lượng chất chuẩn và độ hấp thu quang phổ trong dung dịch. Kết quả thể hiện ở Hình 2.



Hình 2. Biểu đồ tương quan giữa hàm lượng quercetin và độ hấp thu quang phổ

Từ phương trình đường thẳng tuyến tính của chất chuẩn quercetin ($y = 0,000396530x - 0,000042922$), thay giá trị độ hấp thu quang phổ trung bình

của các mẫu thử vào y, xác định hàm lượng flavonoid có trong các mẫu cao chiết. Kết quả được thể hiện qua Bảng 3.

Bảng 3. Hàm lượng flavonoid trong các mẫu cao chiết

Mẫu	Hàm lượng flavonoid (mg QE/g dược liệu khô)
W-EH	9,33 ± 2,92 ^(d)
E-EH	22,94 ± 3,97 ^(c)

Trong cùng một cột, các số trung bình theo sau bởi một hoặc những chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5% bằng phép thử Tukey.

Kết quả định lượng các mẫu cao chiết lá Cà na cho thấy hàm lượng flavonoid của mẫu cao chiết ethanol 96% cao hơn so với cao chiết nước 2,46 lần

3.4. Hoạt tính ức chế α -glucosidase

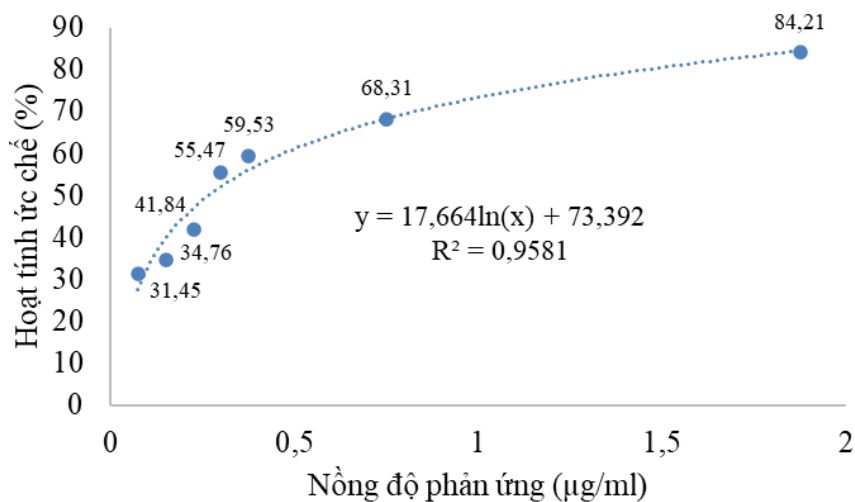
Kết quả khảo sát hoạt tính ức chế α -glucosidase của 2 mẫu cao W-EH và E-EH ở nồng độ 2000 $\mu\text{g/mL}$ được thể hiện qua Bảng 4.

Bảng 4. Kết quả hoạt tính ức chế α -glucosidase của cao W-EH, E-EH và chứng dương acarbose ở nồng độ 2000 $\mu\text{g/mL}$

Mẫu	Nồng độ ($\mu\text{g/mL}$)	Hoạt tính ức chế (%)
W-EH	2000	98,61
E-EH	2000	99,62
Acarbose	1000	66,31

Kết quả ở Bảng 4 cho thấy khả năng ức chế α -glucosidase của 2 mẫu cao W-EH và E-EH đều có hoạt tính ức chế α -glucosidase ở nồng độ 2000 $\mu\text{g/mL}$ cao hơn chứng dương acarbose và đều trên 50%, căn cứ vào đó tiếp tục xác định giá trị IC_{50} của các mẫu trên.

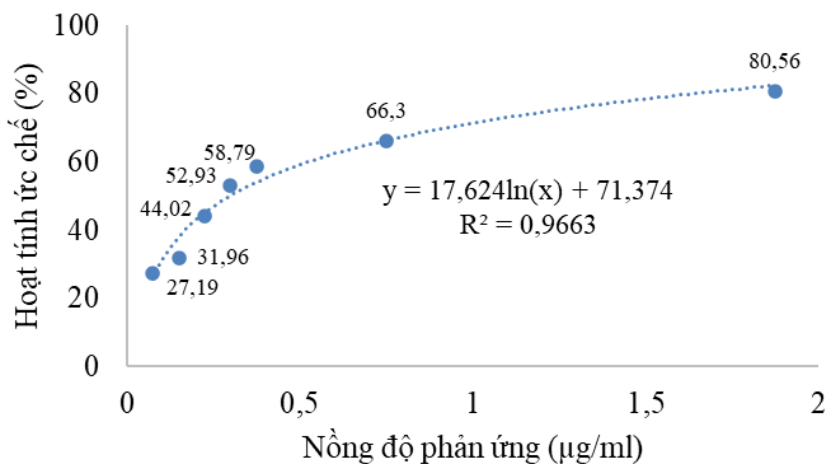
Từ kết quả khảo sát hoạt tính ức chế α -glucosidase của mẫu cao W-EH, được phương trình tuyến tính giữa nồng độ cao chiết với hoạt tính ức chế α -glucosidase, kết quả thể hiện ở Hình 3.



Hình 3. Biểu đồ tương quan giữa nồng độ và hoạt tính ức chế α -glucosidase của mẫu cao chiết W-EH

Từ kết quả khảo sát hoạt tính ức chế α -glucosidase của mẫu cao E-EH, xây dựng được phương trình tuyến tính giữa

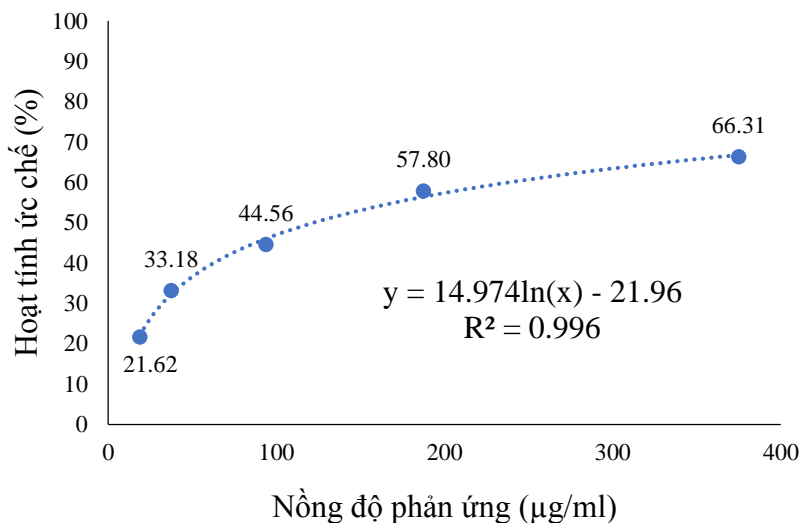
nồng độ cao chiết với hoạt tính ức chế α -glucosidase, kết quả thể hiện ở Hình 4.



Hình 4. Biểu đồ tương quan giữa nồng độ và hoạt tính ức chế α -glucosidase của mẫu cao chiết E-EH

Từ kết quả khảo sát hoạt tính ức chế α -glucosidase của đối chứng dương acarbose, xây dựng được phương trình

tuyến tính giữa nồng độ cao chiết với hoạt tính ức chế α -glucosidase, kết quả thể hiện ở Hình 5.



Hình 5. Biểu đồ tương quan giữa nồng độ phản ứng và hoạt tính ức chế α -glucosidase của đối chứng dương acarbose

Từ các phương trình đường thẳng tuyến tính giữa nồng độ cao chiết với hoạt tính ức chế α -glucosidase của từng mẫu cao

chiết với đối chứng dương acarbose, tính được giá trị IC_{50} . Kết quả được thể hiện qua Bảng 5.

Bảng 5. Kết quả hoạt tính ức chế α -glucosidase của cao W-EH, E-EH và đối chứng dương acarbose

Mẫu	Phương trình tuyến tính	Giá trị IC_{50} (µg/mL)
W-EH	$y = 17,665\ln(x) + 73,392, R^2 = 0,9527$	$0,27 \pm 0,01^{(a)}$
E-EH	$y = 17,624\ln(x) + 71,374, R^2 = 0,9618$	$0,30 \pm 0,01^{(a)}$
Acarbose	$y = 14,974\ln(x) - 21,96, R^2 = 0,996$	$122,20 \pm 1,65^{(c)}$

Trong cùng một cột, các số trung bình theo sau bởi một hoặc những chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5% bằng phép thử Tukey.

Kết quả khảo sát cho thấy mẫu cao chiết nước từ lá Cà na thể hiện khả năng ức chế α -glucosidase mạnh hơn so với mẫu cao chiết ethanol 96%. Các giá trị IC_{50} của các cao chiết thấp hơn so với đối

chứng dương acarbose ($IC_{50} = 122,20 \pm 1,65 \mu\text{g/mL}$) khoảng 470 lần.

4. THẢO LUẬN

Kết quả định lượng các mẫu cao chiết lá Cà na cho thấy hàm lượng polyphenol

của mẫu cao chiết ethanol 96% (*E-EH*: $35,51 \pm 0,57$ mg GA/g dược liệu khô) cao hơn mẫu cao chiết nước (*W-EH*: $28,48 \pm 0,62$ mg GA/g dược liệu khô) 1,25 lần. Cao chiết ethanol 96% cũng cho kết quả hàm lượng flavonoid (*E-EH*: $22,94 \pm 3,97$ mg QE/g dược liệu khô) cao hơn so với cao chiết nước (*W-EH*: $9,33 \pm 2,92$ mg QE/g dược liệu khô) 2,46 lần. Đồng thời kết quả cũng cho thấy trong lá Cà na hàm lượng polyphenol cao hơn hàm lượng flavonoid (1,55 lần đối với cao chiết ethanol 96% và 3,05 lần đối với cao chiết nước). Tương tự, kết quả nghiên cứu của Liyanaarachchi *et al.*, 2018 trên dịch chiết ethanol từ lá một loài cây cùng chi *Elaeocarpus* (*Elaeocarpus serratus*, Elaeocarpaceae) cũng cho thấy hàm lượng polyphenol được chiết xuất cao hơn và cao gấp 5,35 lần so với hàm lượng flavonoid (Liyanaarachchi *et al.*, 2018). Ngoài ra, nghiên cứu của Ruangchakpet *et al.*, 2007 cũng đã có khảo sát về hàm lượng polyphenol, flavonoid ở cây Cà na theo độ tuổi. Kết quả cho thấy ở cây Cà na 6 tháng tuổi có hàm lượng polyphenol cao (345,8 mg acid gallic/100 g mẫu tươi) và hàm lượng flavonoid (49,0 mg catechin/100 g mẫu tươi). Kuloba *et al.*, 2011 có nghiên cứu về thành phần polyphenol, flavonoid trong quả Cà na. Kết quả cho thấy trong quả Cà na có tổng hàm lượng phenolic (bao gồm acid gallic, acid p -hydroxybenzoic, acid chlorogenic, acid vanillic, acid caffeic, acid syringic, acid p -cormaric, acid ferulic, acid sinapicnic) ở mức $52,94 \pm 13,78$ mg/g, tổng lượng flavonoid (bao gồm rutin, myricetin, quercetin, apigenin) là $15,22 \pm 3,19$ mg/g. Điều này chứng tỏ hàm lượng polyphenol

và flavonoid không chỉ có ở lá mà còn có trong các bộ phận khác của cây Cà na (Ruangchakpet *et al.*, 2007; Kuloba *et al.*, 2011).

Mẫu cao chiết nước từ lá Cà na thể hiện khả năng ức chế α -glucosidase ($IC_{50}=0,27 \pm 0,01$ μ g/mL) mạnh hơn so với mẫu cao chiết ethanol 96% ($IC_{50}=0,30 \pm 0,01$ μ g/mL). Các giá trị IC_{50} của các cao chiết thấp hơn so với đối chứng dương acarbose ($IC_{50} = 122,20 \pm 1,65$ μ g/mL) khoảng 470 lần. Tuy nhiên, trong nghiên cứu của Rubilar *et al.*, 2011 thực hiện khảo sát hoạt tính ức chế α -glucosidase trên lá của một loài cây cùng họ Elaeocarpaceae là cây Maqui, (*Aristotelia chilensis*, Elaeocarpaceae), kết quả cho thấy mẫu cao được chiết từ dung môi còn 50% thể hiện hoạt tính ức chế α -glucosidase mạnh hơn so với mẫu cao chiết từ nước với giá trị IC_{50} lần lượt là $6,1 \pm 0,9$ mg/L và $139,1 \pm 4,7$ mg/L. Ngoài ra, nghiên cứu của Niger *et al.*, 2018 khảo sát hoạt tính ức chế α -glucosidase trên các phân đoạn dịch chiết từ lá của cây Côm trâu (*Elaeocarpus sylvestris* L., Elaeocarpaceae), cùng chi *Elaeocarpus* với Cà na cho kết quả với giá trị IC_{50} lần lượt của các phân đoạn dịch chiết nước, butanol và ethyl acetat là 9 μ g/mL, 7 μ g/mL và 6 μ g/mL (Rubilar *et al.*, 2011; Niger *et al.*, 2018). Hiện tại, các nghiên cứu trong và ngoài nước về thành phần hóa học cũng như hoạt tính sinh học của cây Cà na còn hạn chế. Kết quả của nghiên cứu này cho thấy khả năng ức chế α -glucosidase của các cao chiết ethanol 96% và nước từ lá Cà na hơn hẳn một số loài cùng họ, cùng chi khác từng được báo cáo và mạnh hơn acarbose rất nhiều

lần. Enzyme α -glucosidase là một enzyme trong ruột non, tham gia vào bước cuối cùng của quá trình tiêu hóa. Vì vậy, các chất ức chế enzyme này sẽ làm giảm quá trình hấp thu glucose từ đường tiêu hóa vào máu. Các chất ức chế α -glucosidase đã được sử dụng làm thuốc điều trị bệnh đái tháo đường loại 2 như: Acarbose, miglitol, voglibose. Acarbose là thuốc tân dược được sử dụng rộng rãi hiện nay và cũng là một chất đối chứng dương trong các nghiên cứu về tác dụng ức chế α -glucosidase (Đặng Kim Thu và cs., 2019).

5. KẾT LUẬN

Nghiên cứu cho thấy trong cao chiết lá Cà na (*Elaeocarpus hygrophilus*) có hàm lượng polyphenol và flavonoid khá cao. Hàm lượng polyphenol trong mẫu cao chiết từ dung môi ethanol 96% cao hơn mẫu cao chiết nước. Cao chiết ethanol 96% cũng cho kết quả hàm lượng flavonoid cao hơn so với cao chiết nước.

Các mẫu cao chiết thể hiện hoạt tính ức chế α -glucosidase cao với IC_{50} của các cao chiết thấp hơn rất nhiều lần so với chúng dương acarbose.

Đề nghị tiếp tục nghiên cứu các hoạt tính sinh học khác như: Gây độc tế bào ung thư, kháng viêm, kháng khuẩn. Hướng tới điều chế cao phân đoạn, sản xuất các thực phẩm chức năng từ lá Cà na như trà thuốc.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đặng Kim Thu, Vũ Mạnh Hùng, Nguyễn Thị Trang và Bùi Thanh Tùng, 2019. Nghiên cứu tác dụng ức chế

enzym α -glucosidase và quét gốc tự do DPPH của cao chiết hạt cà phê xanh (*Coffea canephora*). VNU Journal of Science: Medical and Pharmaceutical Sciences. Vol. 35. p. 12-18.

2. Đỗ Thị Hoa Viên, 2007. Nghiên cứu khảo sát hoạt chất Flavonoid trong quả Mơ (*Prunus armeniaca*) họ Rosaceae. Tạp chí Khoa học và Công nghệ. Tập 45. Số 2. tr. 49-53.

3. Gulcin I., 2012. Antioxidant activity of food constituents: An overview. Archives of toxicology. Vol. 86. p. 345-391.

4. Hoàng Văn Tuấn, Phạm Hương Sơn, Nguyễn Thị Hiền, Nguyễn Đình Luyện và Nguyễn Thanh Hào, 2013. Nghiên cứu tách chiết và xác định một số hoạt tính sinh học của dịch chiết Flavonoid từ cây Diệp cá (*Houttuynia cordata* Thunberg) thu hái tại Hà Nội. Tạp chí Sinh học. tập 35. số 3. tr. 183-187.

5. Hua Qiang Dong, Mei Li, Feng Zhu, Fu Lai Liu, Jian Bo Huang, 2012. Inhibitory potential of trilobatin from *Lithocarpus polystachyus* Rehd against α -glucosidase and α -amylase linked to type 2 diabetes, *Food Chemistry*, 130, 261–266.

6. Hugel, H. M., Jackson, N., May, B., Zhang, A. L. and Xue, C. C., 2016. Polyphenol protection and treatment of hypertension. *Phytomedicine*. Vol. 23. p. 220-231.

7. Kubola, J., Siriamornpun, S. and Meeso, N., 2011. *Phytochemicals*,

vitamin C and sugar content of Thai wild fruits. Food Chemistry. Vol. 126. p. 972-981.

8. Kuposak, S. and Manomaiwajee, M., 2015. Oxydative stability of salad dressing with Spanish plum leaf extract. Food Measurement. Vol. 10. p. 201-209.

9. Liyanaarachchi, G. D., Samarasekera, J. K. R. R., Mahanama, K. R. R. and Hemalal, K. D. P., 2018. Tyrosinase, elastase, hyaluronidase, inhibitory and antioxidant activity of Sri Lankan medicinal plants for novel cosmeceuticals. Industrial crops and products. Vol. 111. p. 597-605.

10. Marinova, D., Ribarova, F. and Atanassova, M., 2005. Total phenolics and total flavonoids in Bulgarian fruits and vegetables. Journal of the University of Chemical Technology and Metallurgy. Vol. 40. p. 255-260.

11. Nanasombat, S., Khanha, K., Phan-im, J., Jitaied, J., Wannasomboon, S., Patradisakorn, S. and Wongsil, A., 2012. Antimicrobial and antioxidant activities of thai local fruit extracts: Application of a selected fruit extract, phyllanthus emblica linn. As a natural preservative in raw ground pork during refrigerated storage. TOJSAT: The Online Journal of Science and Technology-January 2012. Vol. 2. p. 1-7.

12. Nguyễn Kim Phi Phụng, 2007. Phương pháp cô lập hợp chất hữu cơ. NXB Đại học Quốc gia TP Hồ Chí Minh, tr 28-33, 181-200.

13. Niger, T., Ohtani, K. and Ahamed, B. F., 2018. Inhibitory effects of Japanese plant leaf extracts on α -glucosidase activity. Journal of Molecular Studies and Medicine Research. Vol. 3. p. 161-168.

14. Phạm Ngọc Cẩn, Nguyễn Đức Độ, Nguyễn Hạnh Ngân và Trần Tuấn Dũng, 2019. Đặc điểm sinh hóa và hoạt tính kháng vi sinh vật gây bệnh của cao chiết trái, lá Cà na (*Elaeocarpus Hygrophilus* Kurz). Tạp chí: An toàn thực phẩm và An ninh lương thực. Lần 3. tr. 153-163.

15. Ruangchakpet, A., and Sajjaanantakul, T., 2007. Effect of Spanish plum (*Elaeocarpus hygrophilus* Kurz) maturity on total phenolics, flavonoids and antioxidant activity. Agricultural Science Journal. Vol. 38. p. 127-130.

16. Rubilar, M., Jara, C., Poo, Y., Acevedo, F., Gutierrez, C., Sineiro, J. and Shene, C., 2011. Extracts of Maqui (*Aristotelia chilensis*) and Murta (*Ugni molinae* Turcz.): Sources of Antioxidant Compounds α -Glucosidase/ α -Amylase Inhibitors. Journal of Agricultural and Food Chemistry. Vol. 59. p. 1630-1637.

17. Stoclet, J. C. and Schini-Kerth V., 2011. Flavonoides alimentaires et santé humaine. Annales Pharmaceutiques Françaises. Vol. 69. p. 78-90.

18. Tresserra-Rimbau, A., Guasch-Ferre, M., Salas-Salvad, J., Toledo, E., Corella D., CastanEr, O., Guo, X., Gomez-Gracia, E., Lapetra, J., Aros, F., Fiol, M., Ros, E., Serra-Majem, L.,

Pinto, X., Fito, M., Babio, N., MartInez-Gonzalez, M. A., Sorli, J. V., Lopez-Sabater, M. C., Estruch, R., Lamuela-Raventos, R. M. and on behalf of the PREDIMED study investigators, 2016. Intake of Total Polyphenols and Some Classes of Polyphenols Is Inversely Associated with Diabetes in Elderly People at High Cardiovascular Disease Risk. *The Journal of Nutrition*.

19. Trì Kim Ngọc, 2018. Nghiên cứu thành phần hóa học hướng tác dụng

chống oxy hóa của lá cây cà na (*Elaeocarpus hygrophilus* Kurz). Luận văn thạc sĩ ngành Dược liệu-dược học Cổ truyền. Trường đại học Y dược Tp. Hồ Chí Minh.

20. Võ Văn Chi, 2018. Từ điển cây thuốc Việt Nam, tập I. Nhà xuất bản Y học. tr. 613-614.

21. Yadav, R. N. S., and Agarwala, M., 2011. Phytochemical analysis of some medicinal plants. *Journal of phytology*. Vol 3. P. 10-14.

STUDYING ON POLYPHENOL, FLAVONOID CONTENT AND α -GLUCOSIDASE INHIBITION ACTIVITY OF *Elaeocarpus hygrophilus* LEAVES

Tri Kim Ngọc*, Huynh Ngoc Trung Dung,
Nguyen Ngoc Yen, Nghi Ngo Lan Vi and Do Van Mai
Faculty of Pharmacy and Nursery, Tay Do University
(*Email: tkngoc@tdu.edu.vn)

ABSTRACT

Ca na (Elaeocarpus hygrophilus Kurz, Elaeocarpaceae) is a wild plant species in the Mekong Delta. Ca na leaves and fruits contain groups of natural compounds of which polyphenols and flavonoids exhibit outstanding biological effects. The research objectives of this study were to quantify polyphenols, flavonoids and to investigate the α -glucosidase enzyme inhibiting activity of Ca na leaf extracts. The results showed that the polyphenol content in the sample extracted from 96% ethanol solvent (E-EH: 35.51 ± 0.57 mg GA/g dried herb) was higher than the water extract sample (W-EH: 28.48 ± 0.62 mg GA/g dried herb). The 96% ethanol extract also showed a higher flavonoid content (E-EH: 22.94 ± 3.97 mg QE/g dried herb) than the water extract (W-EH: $9.33 \pm 2, 92$ mg QE / g dried herb). The extracts showed strong α -glucosidase inhibitory activity with IC_{50} values of $IC_{50} = 0.27 \mu\text{g/mL}$ in water extract and $IC_{50} = 0.30 \mu\text{g/mL}$ in ethanol extract. The IC_{50} of extracts was much lower than that of acabose ($IC_{50} = 122.20 \pm 1.65 \mu\text{g/mL}$).

Keywords: *Ca na, Elaeocarpus hygrophilus, α -glucosidase, flavonoid, polyphenol*