



DOI:10.22144/ctu.jsi.2019.013

KHẢO SÁT SƠ BỘ HOẠT TÍNH SINH HỌC CỦA CAO CHIẾT TỪ VỎ VÀ HẠT BƠ (*Persea americana*, LAURACEAE)

Huỳnh Ngọc Trung Dung^{1*}, Phạm Lục Thùy Trang², Trần Thị Thương², Dương Thị Bích¹ và Tri Kim Ngọc¹

¹Khoa Dược - Điều dưỡng, Trường Đại học Tây Đô

²Sinh viên lớp Đại học Dược 8G, Trường Đại học Tây Đô

*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Huỳnh Ngọc Trung Dung (email: hntrungdung@gmail.com)

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 13/11/2018

Ngày nhận bài sửa: 12/02/2019

Ngày duyệt đăng: 12/04/2019

Title:

Preliminary survey of biological activities of ethanolic extracts from avocado (*Persea americana*, Lauraceae) peel and seed

Từ khóa:

DPPH, enzym α -glucosidase, kháng oxy hóa, kháng ung thư, vỏ và hạt quả bơ

Keywords:

Anticancer, antioxidant, α -glucosidase enzyme, DPPH, peel and seed avocado

ABSTRACT

In the world, avocado is highly appreciated for nutrition as well as benefits of fruit for health and beauty. In addition, the peel and seed also contain a lot of substances which could be applied in the pharmacology and cosmetics. The present study determined in vitro antioxidant activity, inhibition of α -glucosidase and in anti-breast cancer activity of avocado peel and seed (Booth 7). By testing antioxidant with DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), inhibiting α -glucosidase and sulforhodamine B method of 70% and 96% ethanol. Results showed that the ethanol extract of avocado peel and seed had efficiency in antioxidant and α -glucosidase inhibition. Particularly, the 96% ethanol extract of avocado seed is the strongest antioxidant ($IC_{50} = 200.97$ mg/mL), is about 11 times lower than vitamin C ($IC_{50} = 18.19$ mg/mL). In contrast, the peel avocado (96% ethanol) showed the strongest activity in α -glucosidase inhibition ($IC_{50} = 2.75$ μ g/mL), higher than acarbose positive ($IC_{50} = 6.83$ μ g/mL) about 2.48 times. However, the breast anticancer activity of the negligible. Active ingredients for inhibiting oxidation and α -glucosidase should be further isolated and determined from avocado peel and seed.

TÓM TẮT

Trên thế giới, quả bơ được đánh giá rất cao về dinh dưỡng cũng như lợi ích của phần thịt quả đối với sức khỏe và làm đẹp. Bên cạnh đó, phần vỏ và hạt còn chứa rất nhiều dưỡng chất có thể ứng dụng trong ngành dược và mỹ phẩm. Đề tài thực hiện với mục tiêu xác định hoạt tính kháng oxy hóa, ức chế enzym α -glucosidase và kháng ung thư vú (in vitro) của vỏ và hạt bơ Booth 7 (*Persea americana*, Lauraceae). Bằng thử nghiệm kháng oxy hóa với DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), ức chế enzym α -glucosidase và phương pháp sulforhodamin B của các cao chiết ethanol 70% và 96%. Kết quả cho thấy cả bốn loại cao chiết từ vỏ và hạt đều có khả năng khả oxy hóa và ức chế enzym α -glucosidase. Đặc biệt là cao hạt bơ chiết với ethanol 96% kháng oxy hóa mạnh nhất ($IC_{50} = 200,97$ mg/mL), thấp hơn đối chứng vitamin C ($IC_{50} = 18,19$ mg/mL) khoảng 11 lần. Ngược lại, khả năng ức chế enzym α -glucosidase thể hiện mạnh nhất ở cao chiết từ vỏ bơ với ethanol 96% ($IC_{50} = 2,75$ μ g/mL), hơn đối chứng dương acarbose ($IC_{50} = 6,83$ μ g/mL) khoảng 2,48 lần. Tuy nhiên, hoạt tính kháng ung thư vú của các cao không đáng kể. Hoạt chất kháng oxy hóa và ức chế enzym α -glucosidase từ vỏ và hạt bơ cần được tiếp tục phân lập và xác định.

Trích dẫn: Huỳnh Ngọc Trung Dung, Phạm Lục Thùy Trang, Trần Thị Thương, Dương Thị Bích và Tri Kim Ngọc, 2019. Khảo sát sơ bộ hoạt tính sinh học của cao chiết từ vỏ và hạt bơ (*Persea americana*, Lauraceae). Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 55(Số chuyên đề: Công nghệ Sinh học)(1): 98-103.

1 GIỚI THIỆU

Trong vài thập kỷ qua, đã có nhiều nghiên cứu liên quan đến lĩnh vực hóa học gốc tự do. Stress oxy hóa là trạng thái mất cân bằng của cơ thể khi các gốc tự do vượt quá khả năng điều tiết. Do đó, chúng làm biến đổi bất thường trên các cấu trúc lipid, protein và DNA... Trong một số điều kiện sinh lý bệnh, trạng thái cân bằng tinh tế giữa sản xuất gốc tự do và khả năng chống oxy hóa bị biến dạng dẫn đến căng thẳng oxy hóa và tăng tổn thương mô. Các loại oxy phản ứng chủ yếu được sản xuất bởi các tế bào mạch máu có liên quan đến các cơ chế gây bệnh tiềm ẩn trong sự tiến triển của các bệnh tim mạch bao gồm bệnh tim thiếu máu cục bộ, xơ vữa động mạch, rối loạn nhịp tim, tăng huyết áp và đái tháo đường (Randhi *et al.*, 2015). Ngoài ra, hàm lượng đường và insulin trong máu tăng cao cũng là nguyên nhân gây ra các bệnh ung thư về gan, tụy, thận, vú, đại trực tràng, tuyến tiền liệt ... (Monami *et al.*, 2009).

Trong vô số loài thực vật ở Việt Nam, bơ là một trong những loại cây ăn quả có giá trị dinh dưỡng cao, giàu năng lượng, chứa nhiều các vitamin A, B, E và các chất cần thiết khác. Tuy nhiên, đa phần mọi người chỉ biết đến giá trị dinh dưỡng có trong thịt quả bơ mà không để ý đến giá trị của vỏ và hạt. Trên thế giới có nhiều công trình nghiên cứu về thành phần hóa học, tác dụng chữa bệnh của vỏ và hạt trái bơ: kháng oxy hóa, kháng ung thư, kháng khuẩn, tác dụng bảo vệ gan... (Qing-Yi *et al.*, 2005; Haiming *et al.*, 2007; Idris *et al.*, 2009; Mohamed and Amr., 2013; Oboh *et al.*, 2014; Chidube *et al.*, 2015). Theo dân gian Việt Nam, cây bơ có rất nhiều công dụng trong điều trị các triệu chứng như tiêu chảy, lỵ, trừ ngộ độc thực phẩm, giảm ho và giúp điều hòa kinh nguyệt...; lá bơ tươi có tác dụng trong việc chữa bệnh đái tháo đường; dầu chiết từ hạt có tác dụng nuôi dưỡng, bảo vệ da; vỏ quả có tác dụng chống giun sán...

Nhằm tận dụng tối đa giá trị của quả bơ, đề tài nghiên cứu "**Khảo sát sơ bộ hoạt tính sinh học của cao chiết từ vỏ và hạt bơ (*Persea americana*, Lauraceae)**" được thực hiện với các mục tiêu khảo sát các hoạt tính: kháng oxy hóa, ức chế enzym α -glucosidase và kháng ung thư.

2 VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Vật liệu

2.1.1 Nguyên liệu

Vỏ và hạt bơ Booth 7 được mua (quán Ice Summer-205, Nguyễn Thị Minh Khai) ở thành phố Cần Thơ từ tháng 10 - 11 năm 2017.

Dược liệu sau khi mua về được rửa sạch, phơi khô, cắt nhỏ và sấy ở 40 - 55°C đến khi đạt độ ẩm không quá 13%.

2.1.2 Dung môi, hóa chất

Khảo sát hoạt tính chống oxy hóa: ethanol, methanol (Trung Quốc), 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) (Sigma, USA), acid ascorbic (vitamin C) (Sigma, USA).

Khảo sát hoạt tính kháng enzym α -glucosidase: chất đối chứng acarbose (Sigma), enzym α -glucosidase (Sigma), chất nền p-nitrophenyl- α -D-glucopyranosid (p-NPG) (Sigma), dung môi trợ tan dimethylsulfoxid (DMSO), $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$, Na_2CO_3 .

Khảo sát hoạt tính kháng ung thư vú: môi trường Eagle's minimal essential medium (E'MEM), L-glutamin, acid 4-(2-hydroxyethyl)-1-piperazineethanesulfonic (HEPES), amphotericin B, penicillin G, streptomycin, huyết thanh bào thai bò FBS (fetal bovine serum), dung dịch acid trichloroacetic, dung dịch sulforhodamin B 0,2%.

2.2 Phương pháp nghiên cứu

2.2.1 Phương pháp chiết cao

Dược liệu được ngâm ở nhiệt độ phòng với ethanol (70% và 96%) theo phương pháp ngâm lạnh trong 24 giờ (Nguyễn Phi Kim Phụng, 2007).

2.2.2 Khảo sát hoạt tính kháng oxy hóa

Hoạt tính kháng oxy hóa được xác định bằng thử nghiệm DPPH (Nguyễn Thị Thu Hương, 2006)

Chuẩn bị thuốc thử và mẫu

Dung dịch DPPH: pha dung dịch DPPH 0,6 mM.

Mẫu thử: cao chiết được hòa tan với methanol để đạt được nồng độ 50 $\mu\text{g/mL}$; 100 $\mu\text{g/mL}$; 250 $\mu\text{g/mL}$; 500 $\mu\text{g/mL}$; 1.000 $\mu\text{g/mL}$.

Đối chứng dương được sử dụng là acid ascorbic pha với nồng độ 10 $\mu\text{g/mL}$; 20 $\mu\text{g/mL}$; 30 $\mu\text{g/mL}$; 40 $\mu\text{g/mL}$; 50 $\mu\text{g/mL}$.

Tiến hành thử nghiệm

Hỗn hợp sau khi pha để trong tối, ở nhiệt độ phòng (25-30°C) trong 30 phút.

Đo quang ở bước sóng 517 nm, mỗi mẫu được lặp lại 3 lần.

Cách tính kết quả

Hoạt tính chống oxy hóa HTCO (%) được tính theo công thức:

$$HTCO(\%) = \frac{(ODc - ODt)}{ODc} \times 100$$

Trong đó:

OD_c: Mật độ quang của dung dịch DPPH và MeOH.

OD_t: Mật độ quang của DPPH và mẫu thử.

Bảng 1: Phản ứng thử nghiệm DPPH

Ống	Dung dịch thử (mL)	Dung dịch MeOH (mL)	Dung dịch DPPH (mL)
Mẫu trắng	0	4	0
Mẫu đối chứng	0	3,5	0,5
Mẫu thử	0,5	3	0,5

Phân tích số liệu trên phần mềm Excel được phương trình logarit giữa nồng độ mẫu thử và HTCO (%) có dạng $y = a \ln(x) + b$, thế $y = 50$ để suy ra IC₅₀ (khả năng trung hòa 50% DPPH của mẫu). Giá trị IC₅₀ càng thấp tương ứng với HTCO càng cao và ngược lại. Các số liệu kết quả thử nghiệm được biểu thị trung bình của 3 lần đo khác nhau

2.2.3 Khảo sát hoạt tính ức chế enzym α -glucosidase

Hoạt tính ức chế enzym α -glucosidase *in vitro* tiến hành theo phương pháp của Mahomoodally and Muthoora (2014) có cải biên.

Phương pháp này dựa trên phản ứng thủy phân chất nền para-nitrophenyl- α -D-glucopyranosid (p-NPG) khi có mặt enzym α -glucosidase, tạo ra sản phẩm para-nitrophenol (p-NP) và α -D-glucose. Khi có mặt chất ức chế, enzym α -glucosidase bị giảm một phần hoạt tính dẫn đến lượng p-NP sinh ra ít hơn, làm giảm độ hấp thụ so với các đối chứng.

- Chuẩn bị thuốc thử và mẫu thử

Enzym α -glucosidase: được pha trong dung dịch đệm phosphat pH = 7 đạt nồng độ 0,2 U/mL.

Mẫu thử: cao chiết được hòa tan trong DMSO 5% đạt các nồng độ 0,5 μ g/mL; 1 μ g/mL; 5 μ g/mL; 10 μ g/mL và 20 μ g/mL.

Tiến hành thử nghiệm

Chuẩn bị các ống nghiệm có chứa 100 μ L enzym α -glucosidase 0,2 U/mL và bổ sung 50 μ L cao chiết ở các nồng độ thử nghiệm, các ống nghiệm được ủ ở 37°C trong 10 phút. Tiếp theo, hỗn hợp được bổ sung vào phản ứng với 50 μ L p-NPG 4 mM và ủ ở 37°C trong 20 phút; sau đó, bổ sung 1000 μ L Na₂CO₃ 0,2 M vào hỗn hợp phản ứng và đo quang ở bước sóng 405 nm. Mỗi mẫu được đo lặp lại 3 lần. Mẫu đối chứng acarbose được thực hiện song song và nồng độ khảo sát giống mẫu thử. Phần trăm enzym α -glucosidase bị ức chế (%) được tính dựa vào lượng p-nitrophenol tạo thành từ pNPG trong phản ứng thông qua giá trị đo độ hấp thụ quang phổ.

- Cách tính kết quả

Phần trăm lượng enzym α -glucosidase bị ức chế được tính theo công thức

$$I(\%) = \frac{A_0 - A_s}{A_0} \times 100$$

Trong đó:

A₀: Độ hấp thụ trung bình của mẫu trắng

A_s: Độ hấp thụ trung bình của mẫu khảo sát

I%: Phần trăm ức chế

IC₅₀ được xác định bằng cách vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc giữa giá trị phần trăm ức chế I% theo nồng độ C với phần mềm Excel ta được phương trình logarit có dạng $y = a \ln(x) + b$, với $y = 50$.

2.2.4 Khảo sát hoạt tính kháng ung thư vú

Khảo sát hoạt tính gây độc bằng phương pháp SRB đối với tế bào MCF - 7

Chuẩn bị tế bào và mẫu thử

Nuôi cấy tế bào: Các dòng tế bào ung thư vú (MCF-7) được nuôi trong môi trường E'MEM có bổ sung L-glutamin (2 mL), HEPES (20 mM), amphotericin B (0,025 μ g/mL), penicillin G (100 UI/mL), streptomycin (100 μ g/mL), 10% (v/v) huyết thanh bào thai bò FBS và ủ ở 37°C, 5% CO₂.

Mẫu thử: cao chiết được hòa tan trong DMSO 5% đạt các nồng độ: 100 μ g/mL; 200 μ g/mL; 300 μ g/mL; 400 μ g/mL, 500 μ g/mL, 600 μ g/mL, 700 μ g/mL và 800 μ g/mL.

Tiến hành thí nghiệm

Tế bào đơn được cấy trên những vi nuôi cấy 96 giếng với mật độ là 10⁴ tế bào/giếng. Sau 24 giờ nuôi cấy, quần thể tế bào được ủ với mẫu thử ở các nồng độ khác nhau trong 48 giờ.

Sau đó, protein tổng từ tế bào thử nghiệm được cố định bằng dung dịch acid trichloroacetic 50% lạnh và nhuộm với dung dịch sulforhodamin B 0,2%.

Kết quả được đọc bằng máy ELISA reader ở hai bước sóng 492 nm và 620 nm. Các thí nghiệm được lặp lại ba lần và kết quả được trình bày dưới dạng giá trị trung bình.

Kết quả tính theo công thức

Tính giá trị OD = OD₄₉₂ – OD₆₂₀ (1)

Tính OD₄₉₂ (hoặc OD₆₂₀) = OD_{tb} – OD_{blank} (2)

Tính tỉ lệ (%) gây độc tế bào theo công thức:

$$\%I = (1 - \frac{OD_{tn}}{OD_c}) \times 100$$

Với:

OD_{tb}: Giá trị OD của giếng có chứa tế bào

OD_{blank}: Giá trị OD của giếng blank (không có tế bào)

OD_{tn}: Giá trị OD của mẫu thử tính từ công thức (1) và (2)

OD_c: Giá trị OD của mẫu đối chứng tính từ công thức (1) và (2)

IC₅₀ được xác định bằng cách sử dụng phần mềm Prism với phương pháp hồi quy không tuyến tính đa thông số và R² > 0,9 (Nguyen and Ho, 2016).

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Kết quả khảo sát khả năng kháng oxy hóa

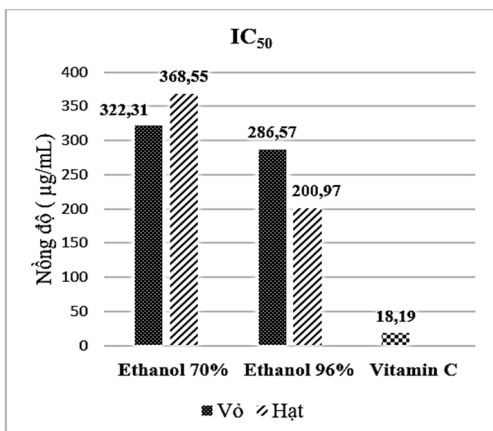
Hoạt tính chống oxy hóa thể hiện qua việc chất kháng oxy hóa cho một nguyên tử hydrogen để khử gốc tự do DPPH màu tím thành DPPH-H có màu vàng, được xác định bằng cách đo quang ở bước sóng 517 nm. Hiệu quả chống oxy hóa của cao chiết từ vỏ và hạt bơ được xác định dựa vào hiệu suất trung hòa gốc tự do DPPH, kết quả thể hiện cụ thể ở Bảng 2.

Bảng 2: Kết quả khảo sát chống oxy hóa bằng DPPH của cao chiết từ vỏ và hạt bơ

Nồng độ mẫu (µg/mL)	Hoạt tính chống oxy hóa (HTCO%)				Vitamin C
	Vỏ bơ		Hạt bơ		
	Ethanol 70%	Ethanol 96%	Ethanol 70%	Ethanol 96%	
10	x	x	x	x	28,53±0,001 ^c
20	x	x	x	x	50,77±0,00 ^d
30	x	x	x	x	66,18±0,00 ^c
40	x	x	x	x	85,55±0,00 ^b
50	1,14±0,1 ^c	5,79±0,6 ^c	2,46±0,1 ^c	5,88±0,1 ^c	90,34±0,00 ^a
100	8,26±0,9 ^d	10,18±0,0 ^d	5,38±0,1 ^d	18,80±0,1 ^d	x
250	37,29±2,2 ^c	34,96±0,6 ^c	26,88±0,1 ^c	66,22±0,2 ^c	x
500	69,65±0,2 ^b	73,08±6,0 ^b	55,77±0,2 ^b	88,58±0,2 ^b	x
1000	82,84±0,3 ^a	91,33±0,0 ^a	89,50±0,8 ^a	91,10±0,3 ^a	x

Các số mang mũ chữ cái khác nhau trong cùng một cột khác nhau có ý nghĩa thống kê với p<0,001

Từ kết quả thể hiện ở Bảng 2 có được phương trình đường chuẩn y = a ln(x) + b, từ đó tính được giá trị IC₅₀ được thể hiện ở Hình 1.



Hình 1: Đồ thị kết quả khảo sát khả năng kháng oxy hóa của các cao thử nghiệm

Kết quả Hình 1 cho thấy các mẫu khảo sát đều có khả năng kháng oxy hóa, trong đó cao chiết từ hạt bơ với ethanol 96% đạt IC₅₀ cao nhất là 200,97 µg/mL, thấp nhất là mẫu hạt ethanol 70% với IC₅₀ là 368,55 µg/mL. Tương tự, ở cao chiết từ vỏ bơ với ethanol 96% có khả năng kháng oxy hóa cao hơn so với khi chiết bằng ethanol 70%, khoảng 1,12 lần.

3.2 Kết quả khảo sát khả năng ức chế enzym α-glucosidase

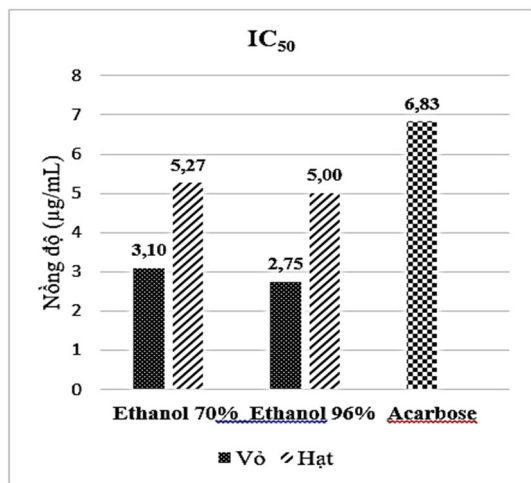
Phần trăm ức chế ức chế enzym α-glucosidase của các cao thử nghiệm được thể hiện ở Bảng 3.

Từ Bảng 3 cho thấy khả năng ức chế enzym α-glucosidase tỷ lệ thuận với nồng độ cao thử. Phương trình thể hiện khả năng ức chế enzym có dạng y = -ax²+bx-c, từ đó tính được giá trị IC₅₀ được thể hiện ở Hình 2.

Bảng 3: Kết quả khảo sát khả năng ức chế enzym α -glucosidase của cao chiết từ vỏ và hạt bơ

Nồng độ mẫu ($\mu\text{g/mL}$)	Khả năng ức chế enzym α -glucosidase (I%)			
	Vỏ bơ		Hạt bơ	
	Ethanol 70%	Ethanol 96%	Ethanol 70%	Ethanol 96%
1	18,03 \pm 5,8 ^d	14,77 \pm 2,0 ^d	6,33 \pm 4,7 ^d	6,74 \pm 4,3 ^d
5	63,55 \pm 1,8 ^c	77,76 \pm 1,5 ^c	47,14 \pm 4,1 ^c	49,21 \pm 4,6 ^c
10	0,145 \pm 2,1 ^b	93,29 \pm 1,5 ^b	82,82 \pm 0,3 ^b	86,63 \pm 0,6 ^b
20	87,04 \pm 1,3 ^a	99,59 \pm 1,4 ^a	95,34 \pm 0,1 ^a	97,30 \pm 0,6 ^a

Các số mang mũ chữ cái khác nhau trong cùng một cột khác nhau có ý nghĩa thống kê với $p < 0,001$



Hình 2: Đồ thị kết quả khảo sát khả năng ức chế enzym α -glucosidase

Kết quả khảo sát khả năng ức chế enzym α -glucosidase của vỏ và hạt bơ được trình bày ở Hình 2 cho thấy tất cả các mẫu cao chiết đều ức chế enzym α -glucosidase cao hơn khi so với mẫu đối chứng dương acarbose, trong đó các cao chiết từ vỏ thể hiện hoạt tính mạnh hơn so với cao chiết từ hạt. Cao nhất là cao vỏ (96%) với $\text{IC}_{50} = 2,75 \mu\text{g/mL}$ và thấp nhất là cao chiết từ hạt (70%) với $\text{IC}_{50} = 5,27 \mu\text{g/mL}$

3.3 Kết quả khảo sát hoạt tính kháng ung thư vú

Bảng 4: Kết quả khảo sát hoạt tính kháng ung thư vú của cao chiết từ vỏ và hạt bơ

Nồng độ mẫu (100 $\mu\text{g/mL}$)	Phần trăm gây độc tế bào (%)	
	Vỏ bơ	Hạt bơ
Ethanol 70%	17,09 \pm 0,77	27,34 \pm 0,66
Ethanol 96%	19,73 \pm 3,52	43,35 \pm 1,25

Kết quả khảo sát hoạt tính kháng ung thư vú ở nồng độ 100 $\mu\text{g/mL}$ của vỏ và hạt bơ được thể hiện ở Bảng 4 cho thấy cao chiết từ hạt có hoạt tính kháng ung thư vú mạnh hơn so với cao chiết từ vỏ, cao nhất là cao hạt chiết với ethanol 96% với phần trăm gây độc tế bào 43,35%, thấp nhất là cao vỏ chiết với ethanol 70% (17,09%).

Quả bơ được xem là nguồn nguyên liệu chứa nhiều chất có hoạt tính kháng oxy hóa như vitamin C, caroten, flavonoid, các chất béo chưa bão hòa. Bên cạnh đó hạt và vỏ bơ cũng chứa nhiều các hợp chất như flavonoid, caroten, saponin, tanin.... (Hurtado, 2014) Hiện nay, trong nước chưa có nhiều nghiên cứu thực nghiệm về hoạt tính sinh học cũng như tác dụng trị bệnh của vỏ và hạt bơ. Kết quả nghiên cứu của Wang *et al.* (2010) cho thấy hạt bơ có khả năng kháng oxy hóa cao nhất khi so với thịt và vỏ. Bên cạnh đó, hạt cũng là nơi chứa nhiều polyphenol và procyanidin. Irma *et al.* (2017) kết luận rằng chiết xuất methanol từ vỏ quả kháng oxy hóa cao nhất so với chiết xuất bằng các dung môi khác. Ngoài ra, nghiên cứu của Cardoso *et al.* (2016) cho thấy khả năng kháng khuẩn (các chủng *Streptococcus agalactiae* có nguồn gốc từ người và cá) của cao chiết từ hạt bơ Margarida (với ethanol, dichlorometan). Theo Idris *et al.* (2009) chiết xuất methanol, ethyl acetat và chloroform hạt bơ có khả năng kháng lại *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Bacillus subtilis*, *Streptococcus pyos*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Corynebacterium ulcerans*, *Salmonella typhi*, *Neisseria gonorrhoea* và *Candida albicans*.

Về khả năng ức chế tế bào ung thư, theo chương trình tầm soát hợp chất tự nhiên kháng ung thư của viện Ung thư Mỹ: một cao chiết thô được xem là có hoạt tính kháng ung thư *in vitro* khi có $\text{IC}_{50} \leq 20 \mu\text{g/mL}$ do đó cả vỏ và hạt bơ đều không thể hiện khả năng ở khảo sát. Tuy nhiên, kết quả cũng cho thấy trong các cao chiết từ vỏ và hạt bơ có chứa các hợp chất tự nhiên cần thiết trong việc ức chế các tế bào ung thư.

Đề tài khảo sát sơ hoạt tính kháng oxy hóa, ức chế enzym α -glucosidase của vỏ và hạt bơ Booth 7, các kết quả đã thể hiện được tiềm năng của vỏ và hạt trong các nghiên cứu. Bên cạnh đó, cũng thể hiện được vai trò của dung môi chiết trong việc trích ly được các hợp chất cần thiết. Trong nghiên cứu này, cho thấy cao chiết với dung môi ethanol 96% thể hiện hoạt tính mạnh hơn so với ethanol 70%, vì đây là dung môi có khả năng lôi kéo hầu hết các hợp chất

như polyphenol, flavonoid, saponin... Đặc biệt là polyphenol và flavonoid, là nhóm hợp chất có khả năng kháng oxy hóa mạnh, làm hạ đường huyết cũng như ức chế sự tăng sinh của tế bào ung thư.

4 KẾT LUẬN

Tổng hợp các kết quả thu được có thể kết luận rằng các cao chiết ethanol (70%, 96%) từ vỏ và hạt bơ Booth 7 đều có tác dụng kháng oxy hóa, ức chế enzym α -glucosidase trong thực nghiệm *in vitro*. Những kết quả nghiên cứu có thể làm cơ sở cho các nghiên cứu chuyên sâu trong việc điều trị bệnh đái tháo đường cũng như phòng ngừa và ức chế các tế bào ung thư của hạt và vỏ quả bơ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Chidube, A.A., Iranlowo, I.T. and Ome, S.O., 2015. Comparative study of antioxidant activity and mineral composition of methanol extract of Seeds of ripe and unripe avocado pear (*Persea americana*, Mill.). NISEB Journal. 15(4): 1595-6939.
- Cardoso, P.F., Scarpassa, J.A., Pretto-Giordano, L.G. et al., 2016. Antibacterial activity of avocado extracts (*Persea americana* Mill.) against *Streptococcus agalactiae*. Phytol, International Journal of Experimental Botany. YTON ISSN 0031 9457. 85: 218-224.
- Hurtado, F.E., 2016. Avocado (*Persea Americana*): Complementarity of different omics technologies for its metabolic characterization. Granada: Universidad de Granada, 2014. 543.
- Haiming, D., Young-Won C., Kinghorn, A. D. and Steven, M. D'A., 2007. Chemopreventive characteristics of avocado fruit. Seminars in Cancer Biology. 17: 386-394.
- Idris, S., Ndukwe, G., Gimba, C., 2009. Preliminary phytochemical screening and antimicrobial activity of seed extracts of *Persea americana* (Avocado pear). Bayero Journal of Pure and Applied Sciences. 2(1): 173-176.
- Irma, A., Sugeng, R. and Abdul, R., 2017. Antioxidant activities and phenolics contents of avocado (*Persea americana* Mill.) peel *in vitro*. 11(2): 55-61.
- Mohamed, Y.M. and Amr, A.R., 2013. Hepatoprotective effect of avocado fruits against carbon tetrachloride-induced liver damage in male rats. World Applied Sciences Journal. 21(10): 1445-1452.
- Mahomoodally, M.F. and Muthoora, D.D., 2014. Kinetic of inhibition of carbohydrate-hydrolysing enzyme, antioxidant activity and polyphenolic content of *Phyllanthus amarus* Schum. and Thonn. (Phyllanthaceae). Journal of Herbal Medicine. 4(4): 208-223.
- Monami, M., Lamanna C., Balzi D., Marchionni N. and Mannucci E., 2009. Sulphonylureas and cancer: A case-control study. Acta Diabetologica. 2009 Dec; 46(4): 279-84.
- Nguyễn Thị Thu Hương, 2006. Phương pháp nghiên cứu tác dụng dược lý thuốc có tác dụng chống oxy hóa. Trong: Viện Dược Liệu. Phương pháp nghiên cứu tác dụng dược lý của thuốc từ thảo dược. Nhà xuất bản Khoa Học và Kỹ thuật. Bộ Y tế, 279-293.
- Nguyễn Phi Kim Phụng, 2007. Phương pháp cô lập hợp chất hữu cơ. Nhà xuất bản Đại Học Quốc Gia thành Phố Hồ Chí Minh. 9-73.
- Nguyen, T.M.N. and Ho, H.T.D., 2016. Selective cytotoxicity of a Vietnamese traditional, Nam Dia long, against MCF-7 cells by synergistic effects. BMC complementary and alternative. 16: 202-236.
- Oboh, G., Adelusi, T.I., Ayodele, J.A. and Richard, A.A., 2014. Inhibition of key enzymes linked to type 2 diabetes and sodium nitroprusside induced lipid peroxidation in rats' pancreas by phenolic extracts of avocado pear leaves and fruit. International Journal of Biomedical Science. 10(3): 208-216.
- Qing-Yi L., James, R.A., Qifeng, Z., Sergio, H., Vay L.W.G. and David, H., 2005. Inhibition of prostate cancer cell growth by an avocado extract: Role of lipid-soluble bioactive substances. Journal of Nutritional Biochemistry. 16: 23-30.
- Wang, W., Bostic, T.R. and Gu, L., 2010. Antioxidant capacities, procyanidins and pigments in avocados of different strains and cultivars. Food Chemistry 122(4): 1193-1198.