

KHẢO SÁT HÀM LƯỢNG POLYPHENOL, FLAVONOID VÀ HOẠT TÍNH KHÁNG OXY HÓA CỦA THÂN VÀ LÁ CÂY KÉ ĐÀU NGỰA (*Xanthium strumarium* L.)

Huỳnh Ngọc Trung Dung*, Nguyễn Thanh Ngân,
Trương Thị Quế Trân, Trì Kim Ngọc, Phạm Thành Trọng và Đỗ Văn Mãi
Khoa Dược – Điều dưỡng, Trường Đại học Tây Đô
(*Email: hntdung@tdu.edu.vn)

Ngày nhận: 15/5/2020

Ngày phản biện: 09/7/2020

Ngày duyệt đăng: 19/9/2020

TÓM TẮT

Mục đích của nghiên cứu nhằm xác định hàm lượng polyphenol và flavonoid toàn phần, hoạt tính kháng oxy hóa của các cao chiết trên cây Ké đầu ngựa (*Xanthium strumarium* L.). Nghiên cứu được thực hiện theo phương pháp Folin – Ciocalteu, aluminium chloride colorimetric và DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). Kết quả cho thấy cao chiết lá Ké đầu ngựa có hàm lượng polyphenol, flavonoid toàn phần cao nhất và thể hiện hoạt tính kháng oxy hóa mạnh hơn so với các cao chiết thân, trong đó cao chiết lá với ethanol 50% có hoạt tính kháng oxy hóa mạnh nhất ($IC_{50} = 294,36 \pm 2,99 \mu\text{g/mL}$), nhưng vẫn thấp hơn acid ascorbic ($28,71 \pm 0,09 \mu\text{g/mL}$). Hàm lượng hoạt chất và hoạt tính sinh học của các mẫu cao chiết từ thân và lá có sự biến động tùy thuộc vào dung môi chiết và điều kiện tự nhiên của vùng trồng dược liệu. Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy có sự tương quan thuận giữa hàm lượng polyphenol, flavonoid và khả năng kháng oxy hóa ($1/IC_{50}$) với $r = 0,92$.

Từ khóa: flavonoid, Ké đầu ngựa, kháng oxy hóa, polyphenol

Trích dẫn: Huỳnh Ngọc Trung Dung, Nguyễn Thanh Ngân, Trương Thị Quế Trân, Trì Kim Ngọc, Phạm Thành Trọng và Đỗ Văn Mãi, 2020. Khảo sát hàm lượng polyphenol, flavonoid và hoạt tính kháng oxy hóa của thân và lá cây Ké đầu ngựa (*Xanthium strumarium* L.). Tạp chí Nghiên cứu khoa học và Phát triển kinh tế Trường Đại học Tây Đô. 09: 249-258.

*Ths. Huỳnh Ngọc Trung Dung – Giảng viên Khoa Dược & Điều dưỡng, Trường Đại học Tây Đô

1. GIỚI THIỆU

Polyphenol và flavonoid là nhóm các hợp chất có nguồn gốc tự nhiên tồn tại trong thực vật, có nhiều chức năng sinh học quý đã được chứng minh qua nhiều công trình nghiên cứu trên thế giới, đặc biệt là khả năng kháng oxy hóa (Milner, 1994; Duthie *et al.*, 2000; Matan *et al.*, 2006; Garcia-Salas *et al.*, 2010), từ đó giúp ngăn chặn hoặc làm chậm quá trình oxy hóa trong cơ thể, làm giảm quá trình gây bệnh cũng như giảm tỷ lệ ung thư, ngăn ngừa các rối loạn hay thoái hóa liên quan đến não, thần kinh, viêm khớp, tim mạch... (Shiozawa *et al.*, 2017).

Ké đầu ngựa (*Xanthium strumarium* L.) là loài cây mọc hoang được sử dụng trong các bài thuốc dân gian ở Việt Nam, các nước Bắc Mỹ, Trung Quốc, Nhật Bản, Hàn Quốc... Các nghiên cứu trên thế giới cho thấy Ké đầu ngựa có khả năng kháng oxy hóa, kháng khuẩn và gây độc trên tế bào ung thư với thành phần hóa học giàu hoạt tính sinh học được biết đến như là xanthanoid, dẫn xuất của acid quinic, thiazindion... (Sato *et al.*, 1997; Kim *et al.*, 2003; Tao *et al.*, 2013; Fan *et al.*, 2019) tuy nhiên, các nghiên cứu chủ yếu được thực hiện trên quả. Theo Sheu *et al.* (2003), hoạt tính kháng oxy hóa của quả Ké đầu ngựa là do các hợp chất nhóm polyphenol như acid caffeic, acid 1,3,5-tri-O-caffeoyl quinic, kali 3-O-caffeoyl quinat và acid 1,5-tri-O-caffeoyl quinic quyết định. Bên cạnh đó, dịch chiết nước từ quả cũng cho hiệu quả khử DPPH từ 35,2% – 79,1% trong khoảng 0,05 – 0,2 mg/mL (Huang *et al.*, 2011). Ngoài ra, tinh dầu của quả Ké đầu ngựa cũng đã

được chứng minh có năng kháng oxy hóa với $IC_{50} = 138,87 \mu\text{g/mL}$ (Ghahari *et al.*, 2017).

Tại Việt Nam, các chất kháng oxy hóa từ thân và lá Ké đầu ngựa chưa được nghiên cứu nhiều, đây có thể là một nguồn nguyên liệu có tiềm năng cung cấp các hoạt chất có khả năng kháng oxy hóa nhưng chưa được khai thác. Mục đích của nghiên cứu nhằm xác định hàm lượng polyphenol và flavonoid toàn phần ảnh hưởng đến hoạt tính kháng oxy hóa của các cao chiết từ thân và lá Ké đầu ngựa (*Xanthium strumarium* L.) thu ở Trà Vinh và An Giang.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên liệu nghiên cứu

Thân và lá cây Ké đầu ngựa được thu hái tại 2 tỉnh Trà Vinh và An Giang, sau đó được rửa sạch, để ráo, phơi khô, xay nhỏ được lưu tại phòng thực hành Hóa sinh, trường đại học Tây Đô để sử dụng cho nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Hóa chất, thiết bị

Ethanol 50%, 96%, nước cất, DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) (Anh), methanol (Trung Quốc), acid ascorbic (Bi), acid gallic (Sigma), quercetin (Sigma).

2.2.2. Chiết xuất và thu cao ethanol toàn phần

Bột thân và lá Ké đầu ngựa của 2 vùng được để riêng, chiết xuất bằng phương pháp ngâm lạnh có hỗ trợ siêu âm với dung môi ethanol ở 2 nồng độ (50% và

96%) (Nguyễn Kim Phi Phụng, 2007; Novak *et al.*, 2008). Rót dung môi ethanol (50% và 96%) vào bình cho đến khi xấp bề mặt dược liệu, ngâm trong 30 phút rồi tiến hành đánh siêu âm trong 30 phút. Sau đó, dung dịch chiết được lọc qua giấy lọc; cô đuổi dung môi sẽ có được cao chiết. Tiếp theo, rót dung môi mới vào bình chứa dược liệu và tiếp tục quá trình chiết cho đến khi nhỏ dịch chiết lên lam kính, làm khô lam, nhìn không còn thấy vết để lại (Nguyễn Kim Phi Phụng, 2007).

Quy trình cô dịch chiết: Cô dịch chiết ở nhiệt độ 60 – 70 °C, tới trạng thái cao đặc, đạt độ ẩm cao < 20% theo quy định ĐCVN V (phụ lục 1.1), thu được 8 mẫu cao chiết ở 2 vùng: Trà Vinh gồm thân và lá Ké đầu ngựa ở 2 dung môi ethanol 50% và ethanol 96% kí hiệu là: TV50, TV96, LV50, LV96; An Giang gồm thân và lá Ké đầu ngựa ở 2 dung môi ethanol 50% và ethanol 96% kí hiệu là: TA50, TA96, LA50, LA96.

2.2.2. Xác định hàm lượng polyphenol

Hàm lượng polyphenol toàn phần được xác định dựa theo mô tả của Singleton and Rossi (1965). Sử dụng methanol để pha loãng 8 mẫu cao chiết (TV50, TV96, LV50, LV96, TA50, TA96, LA50, LA96) để đạt nồng độ 0,5 mg/mL và dung dịch chuẩn acid gallic có nồng độ 0, 10, 20, 30, 40, 50 µg/mL.

Hút 1 mL dung dịch acid gallic cho vào bình định mức 10 mL. Với mẫu trắng, thay 1 mL mẫu bằng 1 mL nước cất. Thêm 6 mL nước cất vào bình định mức

trên. Lắc đều. Thêm vào 0,5 ml thuốc thử Folin - Ciocalteu. Lắc đều. Để yên trong 5 phút. Thêm tiếp 1,5 mL Na₂CO₃ 20%. Lắc đều, thêm nước cất để đạt thể tích 10 mL. Để yên trong tối 120 phút. Sau đó tiến hành đo độ hấp thu ở bước sóng 758 nm. Các mẫu cao tiến hành tương tự với mẫu chuẩn acid gallic.

Từ kết quả độ hấp thu của acid gallic tại các nồng độ khác nhau, dựng đường chuẩn acid gallic. Trung bình độ hấp thu của mẫu được đo ở bước sóng 758 nm với 03 lần lặp lại là giá trị y trong đường chuẩn. Bằng cách thay giá trị độ hấp thu của mẫu vào giá trị y, xác định được hàm lượng polyphenol toàn phần.

2.2.3. Xác định hàm lượng flavonoid

Hàm lượng flavonoid được xác định dựa trên mô tả của Marinova *et al.* (2005). Sử dụng methanol để pha loãng 8 mẫu cao chiết để đạt nồng độ 1 µg/mL và dung dịch chuẩn quercetin có nồng độ 0, 10, 20, 40, 60, 80 µg/mL.

Hút 1 mL thể tích mẫu cần xác định (chất chuẩn quercetin hoặc mẫu cần định lượng) cho vào bình định mức 10 mL. Ở mẫu trắng, thay mẫu bằng nước cất. Thêm 4 mL nước cất vào bình định mức trên. Cho vào bình định mức trên 0,3 mL NaNO₂ 10%. Lắc đều. Để yên trong 5 phút. Cho thêm vào 0,3 mL AlCl₃ 10%. Lắc đều. Để yên trong 6 phút. Cho tiếp vào 2 mL NaOH 1M. Lắc đều, định mức lên thể tích 10 mL. Để yên 60 phút. Sau đó tiến hành đo độ hấp thu ở bước sóng 510 nm. Các mẫu cao tiến hành tương tự với mẫu chuẩn quercetin.

Từ kết quả độ hấp thu của quercetin tại các nồng độ khác nhau, dựng đường chuẩn quercetin. Trung bình độ hấp thu của mẫu được đo ở bước sóng 510 nm sau 03 lần lặp lại là giá trị y trong đường chuẩn. Bằng cách thay giá trị độ hấp thu của mẫu vào giá trị y, xác định được hàm lượng flavonoid toàn phần.

2.2.4. Khảo sát hoạt tính kháng oxy hóa

Khả năng kháng oxy hóa được thực hiện theo phương pháp DPPH (Blois, 1958; Chanda and Dave, 2009). Sử dụng methanol để pha loãng các mẫu cao chiết để đạt nồng độ phù hợp và dung dịch acid ascorbic nồng độ 10, 20, 30, 40, 50 µg/mL.

Lấy 0,5 mL dung dịch cao chiết ở mỗi nồng độ thêm vào 3 mL methanol và 0,5 mL dung dịch DPPH (0,6 mM) trong methanol. Hỗn hợp sau khi pha ủ trong tối 30 phút ở nhiệt độ phòng, đo độ hấp thu ở bước sóng 517 nm. Thí nghiệm lặp lại 3 lần, đối chứng dương là acid ascorbic.

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

$$HTCO (\%) = \frac{(Ac-At)}{Ac} \times 100$$

Trong đó Ac: Độ hấp thu ống đối chứng

At: Độ hấp thu ống thử

Từ HTCO (%) và nồng độ mẫu với phần mềm Excel ta được phương trình tuyến tính giữa nồng độ mẫu thử và HTCO (%) có dạng $y = ax + b$, thế $y = 50$ để suy ra IC_{50} (khả năng ức chế 50% DPPH của mẫu). Giá trị IC_{50} 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.

Xử lý số liệu: Trong nghiên cứu, mỗi thí nghiệm tiến hành lặp lại 3 lần, kết quả trình bày ở dạng giá trị trung bình \pm độ lệch chuẩn. Kết quả được tính toán bằng phần mềm Microft Office Excel. Số liệu được xử lý tương quan bằng phần mềm SPSS. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với độ tin cậy 95% khi $P < 0,05$.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hàm lượng polyphenol và flavonoid trong các loại cao chiết

Hàm lượng polyphenol toàn phần (TPC) và flavonoid toàn phần (TFC) trong các mẫu cao thử nghiệm có sự khác biệt giữa 2 vùng khảo sát, kết quả thể hiện qua Bảng 1.

Bảng 1. Hàm lượng polyphenol và flavonoid trong các loại cao Ké đầu ngựa

Mẫu	TPC (mg GAE/g dược liệu khô) ⁽¹⁾	TFC (mg QE/g dược liệu khô) ⁽²⁾
TV50	14,50 ± 1,07 ^d	8,81 ± 0,96 ^e
TV96	8,58 ± 0,44 ^e	3,86 ± 0,14 ^{d,e}
LV50	53,13 ± 1,15 ^b	62,95 ± 2,99 ^a
LV96	22,64 ± 0,39 ^c	22,39 ± 0,28 ^c
TA50	12,29 ± 0,98 ^{d,e}	13,25 ± 1,25 ^d
TA96	10,15 ± 0,13 ^{d,e}	10,54 ± 0,82 ^d
LA50	49,82 ± 2,92 ^b	34,18 ± 2,82 ^b
LA96	68,14 ± 2,43 ^a	62,01 ± 2,90 ^a

*Ghi chú: (1): Các giá trị trong cột này được xác định dựa vào phương trình đường chuẩn của acid gallic ($y = 0,0026x + 0,0158, R^2 = 0,9998$). (2): Các giá trị trong cột này được xác định dựa vào phương trình đường chuẩn của quercetin: $y = 0,0003x + 0,007, R^2 = 0,9996$). Trong cùng một cột, các số trung bình theo sau bởi một hoặc những chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 0,05 bằng phép thử Turkey

Nhìn chung, các cao chiết từ lá hàm lượng polyphenol và flavonoid toàn phần cao hơn các mẫu chiết từ thân. Hàm lượng polyphenol toàn phần của 8 mẫu cao chiết dao động từ 8,58 – 68,14 mg GAE/g dược liệu khô. Trong đó, mẫu cao chiết LA96 có hàm lượng polyphenol cao nhất và mẫu TV96 có hàm lượng thấp nhất. Hàm lượng flavonoid toàn phần của 8 mẫu cao chiết dao động từ 3,86 – 62,95 mg QE/g dược liệu khô, cao nhất là mẫu LV50 Theo Lu and Foo (1995), ở thực vật, quá trình quang hợp ở lá tạo ra nhiều gốc tự do, do đó, lá cây cần có sự hiện diện nhiều các nhóm hợp chất chống lại các gốc tự do đó.

Các mẫu cao chiết từ thân và lá thu tại Trà Vinh với dung môi ethanol 50% cho

hàm lượng polyphenol và flavonoid cao hơn dung môi ethanol 96%, nhưng các mẫu cao chiết tại An Giang thì dung môi ethanol 96% cho hàm lượng cao hơn ở mẫu lá, trong khi mẫu thân cây thì dung môi 50% cho kết quả cao hơn. Sự khác biệt này có thể là do điều kiện khí hậu và thổ nhưỡng dẫn đến sự khác nhau giữa hàm lượng các hợp chất có hoạt tính sinh học trong cây (Mustafa *et al.*, 2010).

3.2. Kết quả khảo sát hoạt tính kháng oxy hóa

Hoạt tính kháng oxy hóa của các cao thử nghiệm và acid ascorbic được thể hiện qua khả năng ức chế 50% DPPH (IC₅₀), giá trị IC₅₀ càng thấp thì khả năng kháng oxy hóa càng cao và ngược lại (Bảng 2).

Bảng 2. Hoạt tính kháng oxy hóa được thể hiện bằng giá trị IC₅₀ của các cao thử nghiệm

Mẫu	IC ₅₀ (µg/mL)
TV50	2.178,01 ± 38,63 ⁱ
TV96	904,93 ± 4,23 ^e
LV50	294,36 ± 2,99 ^b
LV96	538,52 ± 12,52 ^d
TA50	1794,63 ± 23,76 ^h
TA96	1679,26 ± 9,19 ^g
LA50	963,76 ± 12,16 ^f
LA96	404,59 ± 2,06 ^c
Acid ascorbic	28,71 ± 0,09 ^a

*Ghi chú: Trong cùng một cột, các số trung bình theo sau bởi một hoặc những chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 0,05 bằng phép thử Tukey.

Kết quả khảo sát cho thấy, các cao thử nghiệm đều thể hiện hoạt tính kháng oxy hóa, tuy nhiên đều thấp hơn đối chứng dương acid ascorbic. Ở chỉ tiêu này, các cao chiết từ lá cũng thể hiện hoạt tính kháng oxy hóa mạnh hơn so với các cao chiết từ thân, đặc biệt là LV50 (IC₅₀ = 294,36 ± 2,99 µg/mL), điều này cũng phù hợp với kết quả về hàm lượng polyphenol và flavonoid toàn phần có trong các mẫu nghiên cứu (Bảng 1). Theo Garcia-Salas *et al.* (2010), khi đề cập đến các chất có khả năng kháng oxy hóa có trong các loài thực vật, mối quan tâm đầu tiên chính là hàm lượng các hợp chất polyphenol và flavonoid.

Kết quả (Bảng 2) cũng cho thấy, có sự khác biệt về khả năng kháng oxy hóa của các cao chiết lá tại 2 vùng, cụ thể là tại Trà Vinh thì khả năng kháng oxy hóa của LV50 (IC₅₀ = 294,36 ± 2,99 µg/mL) cao hơn so với LV96 (IC₅₀ = 538,52 ± 12,52 µg/mL), tại An Giang thì cho kết quả ngược lại khả năng kháng oxy hóa của LA96 (IC₅₀ = 404,59 ± 2,06 µg/mL) cao hơn LA50 (IC₅₀ = 963,76 ± 12,16 µg/mL).

Phân tích sự tương quan giữa các đại lượng khảo sát trên các mẫu cao chiết bằng phép so sánh Pearson (Bảng 3) cho thấy, hàm lượng polyphenol và flavonoid trong các mẫu cao thử nghiệm có sự tương quan rất cao (r = 0,94), với P < 0,01.

Bảng 3. Tương quan giữa hàm lượng polyphenol, flavonoid và khả năng kháng oxy hóa của các mẫu cao chiết

Hệ số tương quan Pearson (r)	Polyphenol	Flavonoid	1/IC ₅₀
Polyphenol	1	0.942**	0,739**
Flavonoid	0.942**	1	0,874**
1/IC ₅₀	0,739**	0,874**	1

Ghi chú: ** Tương quan có ý nghĩa ở mức 0,01

Bên cạnh đó, hàm lượng polyphenol và flavonoid cũng có tương quan thuận với giá trị 1/IC₅₀ với hệ số tương quan lần lượt là r = 0,73 và r = 0,87, tương ứng với hàm lượng polyphenol và flavonoid có trong cao chiết càng cao thì khả năng kháng oxy hóa càng mạnh. Điều này phù hợp với nhận định của Lu and Foo (1995), polyphenol là nhóm hợp chất có khả năng kháng oxy hóa nổi bật nhất của thực vật, trong đó flavonoid được coi là chất kháng oxy hóa mạnh, hơn vitamin C, vitamin E và carotenoid (Rice-Evans *et al.*, 1996). Kết quả này cũng tương tự với nghiên cứu của Scherer and Godoy (2014) trong chiết xuất lá Ké đầu ngựa, tổng hàm lượng polyphenol và khả năng kháng oxy hóa có sự tương quan thuận cao với r = 0,97.

4. KẾT LUẬN

Có sự tương quan giữa hàm lượng polyphenol, flavonoid và khả năng kháng oxy hóa của các cao chiết từ bộ phận thân, lá của cây Ké đầu ngựa thu tại An Giang và Trà Vinh. Cao chiết lá có hàm lượng hai hoạt chất này cao hơn thân. Hàm lượng hoạt chất có biến động theo điều kiện tự nhiên của vùng sinh thái trồng

được liệu. Mặt khác, dung môi chiết xuất ethanol 96% có khuynh hướng đạt hiệu quả tốt hơn so với 50%. Hoạt tính kháng oxy hóa thấp hơn đối chứng dương acid ascorbic, và khá biến động giữa thân, lá, vùng trồng và dung môi chiết. Cao chiết từ lá thể hiện hoạt tính kháng oxy hóa mạnh hơn so với các cao chiết từ thân. Hàm lượng polyphenol và flavonoid có tương quan thuận với giá trị 1/IC₅₀ với r = 0,92.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Blois M.S., 1958. Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. *Nature*. Vol. 181(4617). P. 1199 – 1200.
2. Chanda S. and Dave R., 2009. *In vitro* models for antioxidant activity evaluation and some medicinal plants possessing antioxidant properties: An overview. *African Journal of Microbiology Research*. Vol. 3(13). P. 981 – 996.
3. Duthie G.G., Duthie S.J. and Kyle J.A.M., 2000. Plant polyphenols in cancer an heart disease: Implications as nutritional antioxidants. *Nutrition*

research reviews. Vol. 13(1). P. 79 – 106.

4. Fan W., Fan L., Peng C., Zhang Q., Wang L., Li L., Wang J., Zhang D., Peng W. and Wu C., 2019. Traditional uses, botany, phytochemistry, pharmacology, pharmacokinetics and toxicology of *Xanthium strumarium* L.: A review. *Molecules*. Vol 24(2). P. 359.
5. Garcia-Salas P., Morales-Soto A., Sequera-Carretono A. and Fernandez-Gutierrez A., 2010. Phenolic-compound-extraction systems for fruit and vegetable sample. *Molecules*. Vol. 15(12). P. 8813 – 8826.
6. Ghahari S., Alinezhad H., Nematzadeh G.A., Tajbakhsh M., Baharfar R., 2017. Biochemical composition, antioxidant and biological activities of the essential oil and fruit extract of *Xanthium strumarium* Linn. From Northern Iran. *J. Agric. Sci. Technol*. Vol. 19. P. 1603 – 1616.
7. Huang M.H., Wang B.S., Chiu C.S., Amagaya S., Hsieh W.T., Huang S.S., Shie P.H. and Huang G.J., 2011. Antioxidant, antinociceptive, and anti-inflammatory activities of *Xanthii Fructus* extract. *Journal of Ethnopharmacology*. Vol. 135(2). P. 545 – 552.
8. Kim Y.S., Kim J.S., Park S.H., Choi S.U., Lee C.O., Kim S.K., Kim Y.K., Kim S.H. and Ryu S.Y., 2003. Two cytotoxic sesquiterpene lactones from the leaves of *Xanthium strumarium* and their *in vitro* inhibitory activity on

farnesyltransferase. *Planta Medica*. Vol 69(4). P. 375 – 377.

9. Lu F. and Foo L.Y., 1995. Toxicological aspects of food antioxidants. *Food Antioxidants*. New York. P. 73 – 146.
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(3). P. 255 – 260.
11. Matan N., Rimkeeree H., Mawson A., Chompreeda P., Haruthaithanasan V. and Parker M., 2006. Antimicrobial activity of cinnamon and clove oils under modified atmosphere conditions. *International journal of food microbiology*. Vol 107(2). P. 180 – 226.
12. Milner J.A., 1994. Reducing the risk of cancer. In *Functional Foods*. P. 39 – 70.
13. Mustafa R.A., Hamid A.A., Mohamed S. and Bakar F.A., 2010. Total phenolic compounds, flavonoids and radical scavenging activity of 21 selected tropical plants. *Journal of Food Science*. Vol. 75(1). P. 28 – 35.
14. Nguyễn Kim Phi Phụng 2007. Phương pháp cô lập hợp chất hữu cơ. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia TP Hồ Chí Minh. Tr. 28 – 54.
15. Novak I., Janeiro P., Seruga M. and Oliveira-Brett A.M., 2008. Ultrasound extracted flavonoids from four varieties of Portuguese red grape

skins determined by reverse-phase high-performance liquid chromatography with electrochemical detection.

Analytica Chimica Acta. Vol. 648. P. 264.

16. Rice-Evans C.A., Miller N.J. and Paganga G., 1996. Structure-antioxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acids. Free radical biological medicine. Vol. 20. P. 933 – 956.

17. Sato Y., Oketani H., Yamada T., Singyouchi K.I., Ohtsubo T., Kihara M. and Higuti T., 1997. A xanthanolide with potent antibacterial activity against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. Journal of Pharmacy and Pharmacology. Vol. 49(10). P. 1042 – 1044.

18. Scherer R. and Godoy H.T., 2014. Effects of extraction methods of phenolic compounds from *Xanthium strumarium* L. and their antioxidant activity. Revista Brasileira de Plantas Mediciniais. Vol. 16(1). P. 41 – 46.

19. Sheu S.J., Hsu F.L., Tai H.M., Sheu M.J. and Huang M.H., 2003.

Determination of Xanthii constituents by high-performance liquid chromatography and capillary electrophoresis. Journal of Food and Drug Analysis. Vol. 11(1). P. 67 – 71.

20. Shiozawa A., Szabo S.M., Bolzani A., Cheung A. and Choi H.K., 2017. Serum uric acid and the risk of incident and recurrent Gout: A systematic review. The Journal of Rheumatology. Vol.44(3). P. 388 – 396.

21. Singleton V.L. and Rossi J.A., 1965. Colorimetry of total phenolic substances. US: American Chemical Society Symposium series. Vol. 26. P. 47 – 70.

22. Tao L., Fan F., Liu Y., Li W., Zhang L., Ruan J., Shen C., Sheng X., Zhu Z., Wang A., Chen W., Huang S. and Yin Lu., 2013. Concerted suppression of STAT3 and GSK3 β is involved in growth inhibition of non-small cell lung cancer by xanthatin. Plos One. Vol 8(11). P. 1 – 15.

STUDYING THE POLYPHENOL, FLAVONOID CONTENT AND ANTIOXIDANT ACTIVITY IN LEAVES AND STEMS OF *Xanthium strumarium* L.

Huynh Ngoc Trung Dung*, Nguyen Thanh Ngan, Truong Thi Quy Tran, Tri Kim Ngoc, Pham Thanh Trong and Do Van Mai, Faculty of Pharmacy and Nursery, Tay Do University (*Email: hntdung@tdu.edu.vn)

ABSTRACT

*The purpose of this study was to determine the content of total polyphenols, flavonoids and antioxidant efficiency of ethanol extracts (50%, 96% (v/v)) from *Xanthium strumarium*. The total polyphenol content and flavonoid content were determined by Folin - Ciocalteu method and aluminum chloride colorimetric method, respectively, and the antioxidant activity was measured by DPPH method. The results showed that the extract from leaf samples of *Xanthium strumarium* had highest total polyphenol, total flavonoid contents and the antioxidant activity was stronger than that of the stem extracts. The ethanol 50% extract of the leaf samples showed the most effective antioxidant activity with the lowest IC50 value ($294.36 \pm 2.99 \mu\text{g/mL}$), however, it was lower than the antioxidant activity of ascorbic acid standard ($\text{IC}_{50} = 28.71 \pm 0.09 \mu\text{g/mL}$). The active ingredient content and the bioactivity of extracts from the stem and leaves depended on extracting solvents and the nature conditions of cultivation. They also showed a close correlation among total polyphenol contents, total flavonoid contents and the antioxidant activity ($1/\text{IC}_{50}$) of the extracts with $r = 0.92$.*

Keywords: Antioxidant, flavonoid, polyphenol, *Xanthium strumarium*