

# KHẢO SÁT MỘT SỐ YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN QUÁ TRÌNH TRÍCH LY POLYPHENOL VÀ FLAVONOID TỪ CẦN TÂY, CẦN TA VÀ TỎI TƯƠI

● LÂM QUỐC VINH - NGUYỄN NGỌC LINH NHI  
- HOÀNG PHẠM QUỲNH NHƯ - NGUYỄN THỊ THU HUYỀN

## TÓM TẮT:

Nghiên cứu nhằm đánh giá sự ảnh hưởng quá trình trích ly đến hàm lượng polyphenol và flavonoid tổng số từ cần tây, cần ta, tỏi tươi thông qua các thí nghiệm khảo sát loại dung môi, nồng độ dung môi, tỷ lệ nguyên liệu/dung môi bằng phương pháp trích ly truyền thống để thu được hàm lượng TPC và TFC cao nhất. Kết quả nghiên cứu này cho thấy, điều kiện thích hợp cho quá trình trích ly của cần tây, cần ta là dung môi ethanol 70%; nhiệt độ chiết ở 70°C; thời gian trích 2 giờ. Kết quả khảo sát cho quá trình chiết từ tỏi tươi tương tự như cần tây và cần ta (về nồng độ dung môi, tỷ lệ nguyên liệu/dung môi), nhưng loại dung môi chiết thích hợp nhất là methanol 70%. Nhìn chung, hàm lượng TPC và TFC trong cần tây, cần ta cao hơn nhiều so với tỏi tươi.

**Từ khóa:** cần ta, cần tây, flavonoid, polyphenol, tỏi tươi, trích ly.

## 1. Đặt vấn đề

Polyphenol và flavonoid là những hợp chất tự nhiên rất phổ biến trong thực vật. Hiện nay, polyphenol được quan tâm nhiều, do chúng có đặc tính chống oxy hóa và khả năng kháng viêm mạnh, ứng dụng nhiều trong dược phẩm, cũng như thực phẩm [1,2]. Flavonoid xuất hiện diện rộng trong lá, hoa và quả dưới dạng glucoside. Mặc khác, còn là những sắc tố trong thực vật có hoa màu xanh và trắng. Flavonoid tồn tại ở hầu hết các thực vật bậc cao và có nhiều trong các loại thực vật, trong đó có cần tây, cần ta, tỏi tươi. Flavonoid được quan tâm nghiên cứu bởi các hoạt tính sinh học của nó. Flavonoid có khả năng tạo phức với các ion kim

loại, nên có tác dụng như những chất xúc tác ngăn cản các phản ứng oxy hóa, hoạt tính chống oxy hóa và chống viêm. Điều này mở ra một triển vọng về việc sản xuất thực phẩm chức năng chữa bệnh có hiệu quả [3-5].

Cần tây, cần ta và tỏi tươi được sử dụng rộng rãi trên khắp thế giới. Tại Việt Nam, những loại cây này được trồng phổ biến và toàn thân của cần tây, cần ta được ứng dụng để làm thuốc điều trị bệnh; rễ, củ và quả được chưng cất thành tinh dầu. Còn tỏi tươi được sử dụng như một loại gia vị trong chế biến món ăn. Theo nhiều nghiên cứu, trong cần tây, cần ta và tỏi tươi có chứa hàm lượng polyphenol và flavonoid tương đối cao [6]. Nhưng việc nghiên

cứu, tách chiết nhóm polyphenol từ các nguồn nguyên liệu trên chưa được đề cập và nghiên cứu khai thác một cách đầy đủ. Do vậy, nghiên cứu này của chúng tôi tiến hành nhằm mục đích đánh giá ảnh hưởng của một số yếu tố trong quá trình trích ly để thu nhận polyphenol và flavonoid từ cần tây, cần ta, tỏi tươi. Nghiên cứu này góp phần cung cấp các thông tin cơ bản ban đầu cho các nghiên cứu sâu hơn về khai thác và đánh giá hoạt tính của các hợp chất này trong 3 loại nguyên liệu cần tây, cần ta và tỏi tươi. Thành công của việc thu nhận các hợp chất này đáp ứng nhu cầu sử dụng ngày càng cao các hợp chất tự nhiên có hoạt tính sinh học, mở ra hướng ứng dụng trong thực phẩm chức năng, mỹ phẩm và dược phẩm.

## 2. Vật liệu và phương pháp

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

#### 2.1.1. Nguyên liệu

Cần ta dùng trong đề tài được thu mua ở xã Hoàng Lương (huyện Hiệp Hòa, tỉnh Bắc Giang); cần tây thu mua ở trang trại của Dalahouse (huyện Đơn Dương, tỉnh Lâm Đồng); tỏi tươi được thu mua huyện Kinh Môn, tỉnh Hải Dương. Cả 3 nguyên liệu đều được trồng theo tiêu chuẩn Vietgap. Tại phòng thí nghiệm, các nguyên liệu được rửa sạch, sau đó để ráo nước; riêng cần tây, cần ta đem cắt nhỏ, có độ dài 3 - 5 cm, xếp đều trên khay và sấy ở nhiệt độ 60°C đến độ ẩm không quá 10%. Thời gian sấy trung bình để đạt độ ẩm này từ 10 - 12 giờ. Tiếp theo, nguyên liệu đã sấy được nghiền và sàng qua rây 0,5 mm. Cuối cùng, bột qua rây được định lượng và chứa trong các túi zip, hút chân không và bảo quản ở nhiệt độ 4 - 8°C. Riêng tỏi tươi sẽ được bóc vỏ, rửa sạch, để ráo, rồi bỏ vào cối xay tỏi xay nhuyễn, sau đó được đem trực tiếp làm thí nghiệm.

#### 2.1.2. Hóa chất

Các hóa chất sử dụng như: ethanol, methanol, quercetin, acid gallic và các hóa chất thông thường phòng thí nghiệm. Các hóa chất đạt yêu cầu dùng trong phân tích.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Lựa chọn dung môi thích hợp

Nguyên liệu đã nghiền được cân chính xác 1,0g (tính theo chất khô) cho vào bình tam giác, bổ sung với dung môi khảo sát (ethanol 70%; methanol 70%; nước cất 2 lần) với tỷ lệ 1g/20 mL, bịt kín miệng bình và cho vào bể ổn nhiệt với thời gian là 1

giờ ở nhiệt độ 70°C. Sau đó, tiến hành ly tâm, pha loãng dịch chiết mẫu với dung môi trích ly trong bình định mức 100 mL. Đo quang phổ mẫu đã pha loãng trên máy UV-Vis tại vùng tử ngoại  $\lambda = 510$  nm và  $\lambda = 765$  nm. Chỉ tiêu theo dõi là hàm lượng polyphenol và hàm lượng flavonoid thu được.

#### 2.2.2. Lựa chọn nồng độ dung môi thích hợp

Nguyên liệu đã nghiền được cân chính xác 1,0g (tính theo chất khô) cho vào bình tam giác, bổ sung dung môi (kết quả 2.2.1) với nồng độ dung môi khảo sát lần lượt là (60%, 70%, 80%, 90%), tỷ lệ nguyên liệu/ dung môi (NL/DM) 1g/20 mL, bịt kín miệng bình và cho vào bể ổn nhiệt ở 70°C trích ly trong 1 giờ. Sau 1 giờ, tiến hành ly tâm, pha loãng dịch chiết mẫu với dung môi trích ly trong bình định mức 100 mL. Đo quang phổ mẫu đã pha loãng trên máy UV-Vis tại vùng tử ngoại  $\lambda = 510$  nm và  $\lambda = 765$  nm. Chỉ tiêu theo dõi là hàm lượng polyphenol và hàm lượng flavonoid thu được.

#### 2.2.3. Lựa chọn tỷ lệ (NL/DM) thích hợp

Nguyên liệu đã nghiền được cân chính xác 1,0g (tính theo chất khô) cho vào bình tam giác, bổ sung dung môi (kết quả thí nghiệm 2.2.1 và 2.2.2) với tỷ lệ NL/DM khảo sát là 1/10, 1/15, 1/20, 1/25 (w/v), bịt kín miệng bình và cho vào bể ổn nhiệt ở 70°C trích ly trong 1 giờ. Tiến hành ly tâm, sau đó pha loãng dịch chiết mẫu với dung môi trích ly trong bình định mức 100 mL. Đo quang phổ mẫu đã pha loãng trên máy UV-Vis tại vùng tử ngoại  $\lambda = 510$  nm và  $\lambda = 765$  nm. Chỉ tiêu theo dõi là hàm lượng polyphenol và hàm lượng flavonoid thu được.

### 2.3. Phương pháp phân tích và xử lý số liệu

#### 2.3.1. Xác định hàm lượng flavonoid tổng bằng phương pháp đo quang UV-Vis

Hàm lượng flavonoid toàn phần được xác định bằng phương pháp Aluminum chloride colorimetric ( $AlCl_3$ ) [7, 8], có một số sửa đổi. Cho vào bình định mức 10 mL (đã chứa 4 mL nước cất) với 1 mL thể tích mẫu cần định lượng hoặc chất chuẩn quercetin. Thêm tiếp 0,3 mL  $NaNO_2$  5% vào lắc đều và sau 5 phút, thêm 0,3 mL  $AlCl_3$  10% vào lắc đều. Sau 6 phút, thêm vào 2 mL NaOH 1 M và định mức đến vạch bằng nước cất. Sau đó, hỗn hợp được lắc đều và giữ ở nhiệt độ phòng trong 20 phút, rồi tiến hành so màu ở bước sóng 510 nm. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Kết quả được tính theo đơn vị mg đương lượng Quercetin, tương đương mg QE/ gCK.



2.3.2. Xác định hàm lượng polyphenol tổng bằng phương pháp đo quang UV-Vis

Hàm lượng polyphenol được xác định bằng phương pháp Folin-Ciocalteu [9], có một vài điều chỉnh. Cụ thể, hút 1 mL mẫu cần định lượng hoặc dung dịch acid gallic chuẩn vào bình định mức 10 mL, lắc đều. Sau đó thêm tiếp 5 mL thuốc thử Folin - Ciocalteu 10%, lắc đều và để yên. Sau 5 phút, thêm tiếp 4 mL Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 7,5%, lắc đều, để yên trong tối 1 giờ, sau đó đo độ hấp thụ ở bước sóng 765 nm. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Kết quả được thể hiện qua số mg acid gallic tương đương (mg GAE/gCK).

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Khảo sát loại dung môi

Khả năng trích ly các hợp chất ra khỏi nguyên liệu có tác động trực tiếp từ dung môi chiết. Theo các tài liệu tham khảo, các hợp chất như polyphenol và flavonoid có tính phân cực mạnh, do đó thông thường sử dụng các dung môi có độ phân cực mạnh như là methanol, ethanol hay nước làm dung môi chiết. (Hình 1)

Kết quả từ Hình 1 cho thấy, khi dùng loại dung môi ethanol đã cho hàm lượng flavonoid và polyphenol cao nhất trên 2 loại nguyên liệu cần tây và cần ta. Cụ thể, TFC và TPC ở cần tây lần lượt là: 4,006 ± 0,013 mgQE/gCK và 79,352 ± 1,120 mgGAE/gCK và ở cần ta là: 3,744 ± 0,328 mgQE/gCK và 27,997 ± 0,906 mgGAE/gCK. So với các kết quả nghiên cứu của Chew và cộng sự về cỏ râu mèo hàm lượng TPC chỉ đạt 2,0034 mg GAE/gCK được liệu khô thấp hơn rất nhiều so với cần tây và cần ta trong nghiên cứu này [10].

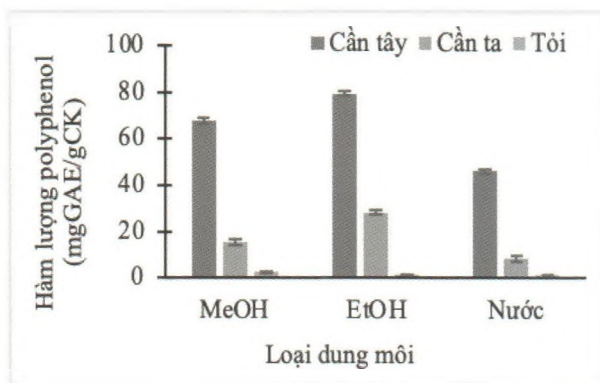
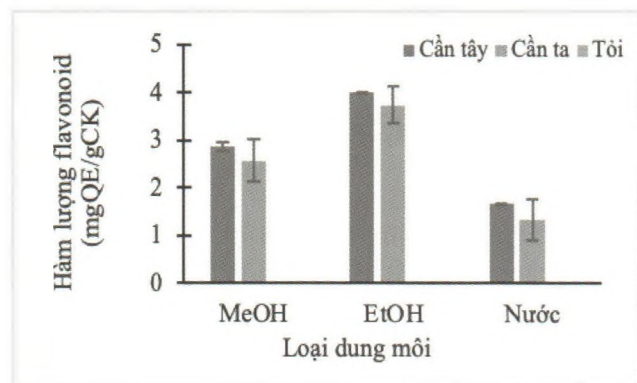
Khác với cần tây và cần ta, kết quả ở Hình 1 lại cho thấy, ở tỏi sử dụng dung môi methanol thu được kết quả cao hơn 2 loại dung môi còn lại, với 0,049 ± 0,001 mgQE/gCK (TFC) và 2,819 ± 0,008 mgGAE/gCK (TPC). Theo kết quả nghiên cứu của D. Ahmed và cộng sự, hàm lượng TPC và TFC được thu nhận từ dịch trích methanol của lá nguyệt xỉ đuôi (Adiantum Caudatum) lần lượt là 0,027 mg GAE/gCK và 0,013 mgQE/gCK. Kết quả này thấp hơn hàm lượng TPC và TFC được thu nhận từ dịch trích methanol của tỏi tươi trong khảo sát này [11].

3.2. Khảo sát nồng độ dung môi trích ly

Nồng độ dung môi ảnh hưởng đến khả năng thu nhận hàm lượng TFC và TPC, vì nồng độ dung môi khác nhau thì mức độ hòa tan của các hợp chất sẽ khác nhau. Do đó, khi sử dụng nước là dung môi có độ phân cực cao kết hợp với các dung môi hữu cơ khác, điển hình là ethanol hoặc methanol, góp phần tạo ra một độ phân cực vừa phải đảm bảo cho quá trình chiết xuất các hợp chất phenolic hiệu quả. Quá trình chiết xuất bằng dung môi methanol 70% ở tỏi tươi đạt giá trị TFC và TPC cao nhất là 0,067 ± 0,001 mgQE/gCK và 2,52 ± 0,008 mgGAE/gCK.

Khác với tỏi, khi khảo sát ở 4 mức nồng độ khác nhau, nồng độ dung môi ethanol 70% có giá trị TFC và TPC cao nhất ở cần tây và cần ta. Cụ thể, ở cần tây là 4,070 ± 0,009 mgQE/gCK và 75,749 ± 1,150 mgGAE/gCK; còn ở cần ta là 4,077 ± 0,013 mgQE/gCK và 29,203 ± 0,614 mgGAE/gCK (Hình 2). Kết quả trong nghiên cứu này trên 2 loại nguyên liệu cần tây và cần ta cao hơn nhiều so với nghiên cứu của Cagalj về chiết xuất tảo nâu, hàm lượng TPC và TFC chỉ đạt 1,01 ± 0,03 mgGAE/gCK và

Hình 1. Ảnh hưởng của loại dung môi đến hàm lượng flavonoid và polyphenol



Nguồn: Nhóm tác giả thực hiện

2,21 ± 0,11 mgQE/gCK [12]. So với kết quả nghiên cứu của Xu và cộng sự, hàm lượng TPC của dịch trích đậu xanh là 1,34 mgGAE/gCK, kết quả này thấp hơn so với dịch trích tỏi tươi cùng sử dụng dung môi methanol 70% [13]. Do đó, nồng độ dung môi mathanol 70% và ethanol 70% được chọn để tiến hành các thí nghiệm khảo sát tiếp theo. (Hình 2)

### 3.3. Khảo sát tỷ lệ nguyên liệu/dung môi

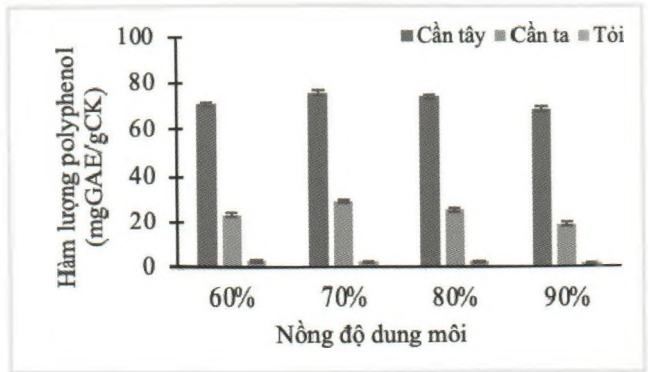
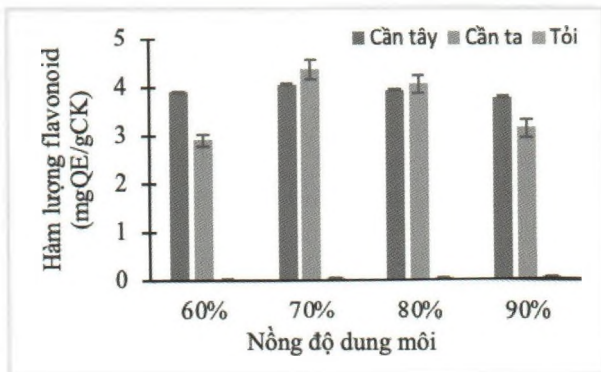
Dung môi đóng vai trò rất quan trọng trong quá trình trích ly thu nhận các hợp chất polyphenol và flavonoid; các tỷ lệ của nguyên liệu và hệ dung môi được khảo sát, kết quả được trình bày trong Hình 3.

Từ kết quả Hình 3, hàm lượng TFC và TPC thu được từ cả 3 loại nguyên liệu trên đều đạt hàm lượng cao nhất ở tỷ lệ 1/20 (w/v). Tuy nhiên, hàm lượng TPC được tách chiết từ cần tây đạt giá trị cao nhất (108,451 ± 1,150 mgGAE/gCK) so với cần ta

và tỏi tươi; gấp 1,56 lần so với cần ta (69,256 ± 2,823 mgGAE/gCK), gấp 20,22 lần so với tỏi tươi (5,363 ± 0,017 mgGAE/gCK). Nhưng đối với giá trị TFC, cần ta lại cho hiệu quả trích ly cao nhất (9,987 ± 1,664 mgQE/gCK), gấp 1,3 lần so với cần tây (7,670 ± 0,017 mgQE/gCK), gấp 96,96 lần so với tỏi tươi (0,103 ± 0,001 mgQE/gCK).

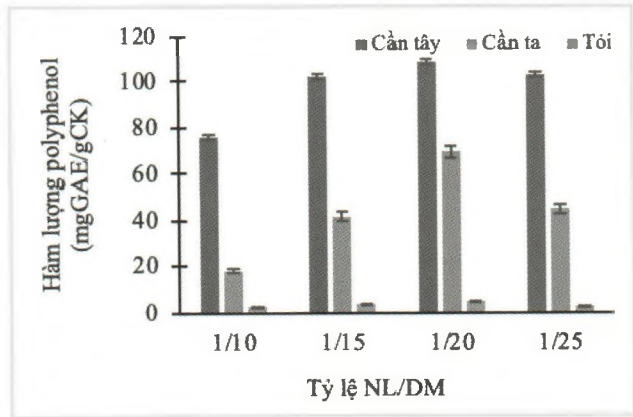
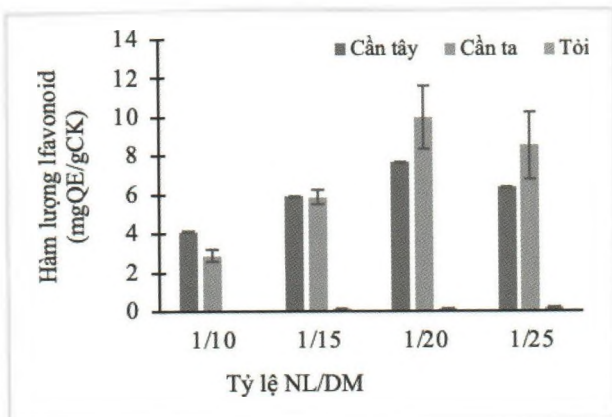
Cùng với tỷ lệ nguyên liệu so với dung môi là 1/20 (w/v), Nguyễn Ngọc Quý và cộng sự đã thu nhận TFC và TPC từ rễ cây đinh lăng, với hàm lượng là 0,026 mgQE/gCK và 0,028 mgGAE/gCK, kết quả này thấp trong nguyên liệu tỏi tươi [14]. Ngoài ra, hàm lượng TPC và TFC trong cần tây và cần ta cao hơn nhiều so với kết quả nghiên cứu của Phạm Nhật Trí về chiết suất TPC và TFC từ cây đẳng sâm (hàm lượng TPC và TFC chỉ đạt 2,5 mgGAE/gCK và 1,9 mg QE/gCK) [15].

Hình 2. Sự ảnh hưởng của nồng độ dung môi đến lượng flavonoid và polyphenol



Nguồn: Nhóm tác giả thực hiện

Hình 3. Sự ảnh hưởng của tỷ lệ nguyên liệu/dung môi đến lượng flavonoid và polyphenol



Nguồn: Nhóm tác giả thực hiện



#### 4. Kết luận

Nghiên cứu này sử dụng 2 loại dung môi là ethanol 70% đối với cần tây và cần ta; với methanol 70% đối với tỏi, để trích ly lượng TFC và TPC trong điều kiện nhiệt độ 70°C. Tỷ lệ dung môi/nguyên liệu thích hợp đối với cả 3 nguyên liệu là 1/20 (w/v). Thời gian trích ly 2 giờ là thích hợp cho cả 3 đối tượng cần tây, cần ta và tỏi tươi. Kết quả thu nhận nhóm hợp chất

polyphenol từ cần tây đạt giá trị cao nhất trong nhóm nguyên liệu đã khảo sát. Với giá thành rẻ, nguồn cung cấp dồi dào, khả năng bảo quản lâu dài, quy trình đơn giản và tiết kiệm, cần tây là nguyên liệu mới lạ và thích hợp nhất để tiến hành thu nhận TPC và TFC. Việc nghiên cứu trên sẽ mở ra các hướng nghiên cứu tiếp theo để hướng đến thu nhận và ứng dụng những hợp chất này trong sản xuất công nghiệp ■

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Manach, C., et al. (2004). Polyphenols: food sources and bioavailability. *American Journal of Clinical Nutrition*, 79(5), 727-747.
2. Yang, C.S., et al. (2001). Inhibition of carcinogenesis by dietary polyphenolic compounds. *Annual review of nutrition*, 21(1), 381-406.
3. Hyun-Jin, T., et al. (2014). Oenanthe javanica extract increases immunoreactivities of antioxidant enzymes in the rat kidney. *Chinese Medical Journal*, 127(21), 3758-3763.
4. Kim, T.H., S.K. Ku, and J.S. Bae (2013). Anti-inflammatory activities of isorhamnetin-3-O-galactoside against HMGB1-induced inflammatory responses in both HUVECs and CLP-induced septic mice. *Journal of Cellular Biochemistry*, 114(2), 336-345.
5. Kim, T.H., S.K. Ku, and J.S. Bae (2013). Persicarin is anti-inflammatory mediator against HMGB1-induced inflammatory responses in HUVECs and in CLP-induced sepsis mice. *Journal of Cellular Physiology*, 228(4), 696-703.
6. Hwang, C.-R., et al. (2011). Antioxidant component and activity of dropwort (*Oenanthe javanica*) ethanol extracts. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, 40(2), 316-320.
7. Zhishen, J., T. Mengcheng, and W. Jianming (1999). The determination of flavonoid contents in mulberry and their scavenging effects on superoxide radicals. *Food chemistry*, 64(4), 555-559.
8. Ribarova, F. and M. Atanasova (2005). Total phenolics and flavonoids in Bulgarian fruits and vegetables. *Journal of the university of chemical technology and metallurgy*, 40(3), 255-260.
9. Waterman, P.G. and S. Mole (1994). *Analysis of phenolic plant metabolites*. USA: Blackwell Scientific.
10. Lim, K.J.A., et al. (2019). Extraction of bioactive compounds from mango (*Mangifera indica* L. var. Carabao) seed kernel with ethanol-water binary solvent systems. *Journal of Food Science and Technology*, 56(5), 2536-2544.
11. Ahmed, D., M.M. Khan, and R. Saeed (2015). Comparative analysis of phenolics, flavonoids, and antioxidant and antibacterial potential of methanolic, hexanic and aqueous extracts from *Adiantum caudatum* leaves. *Antioxidants*, 4(2): p. 394-409.
12. Čagalj, M., et al. (2021). Maximizing the antioxidant capacity of *Padina pavonica* by choosing the right drying and extraction methods. *Processes*, 9(4), 587.
13. Xu, B.J. and S.K.C. Chang (2007). A comparative study on phenolic profiles and antioxidant activities of legumes as affected by extraction solvents. *Journal of Food Science*, 72(2), S159-S166.
14. Nguyen, N.Q., et al (2020). The effects of different extraction conditions on the polyphenol, flavonoids components and antioxidant activity of *Polyscias fruticosa* roots. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, Volume 736, *Engineering Science and Technology*. UK: IOP Publishing Ltd.

15. Pham, T.N., et al. (2020). Effects of various processing parameters on polyphenols, flavonoids, and antioxidant activities of *Codonopsis javanica* root extract. *Natural Product Communications*, 15(9), 1934578X20953276.

Ngày nhận bài: 25/4/2022

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 19/5/2022

Ngày chấp nhận đăng bài: 10/6/2022

Thông tin tác giả:

1. LÂM QUỐC VINH

2. NGUYỄN NGỌC LINH NHI

3. HOÀNG PHẠM QUỲNH NHƯ

4. NGUYỄN THỊ THU HUYỀN\*

Khoa Công nghệ thực phẩm

Trường Đại học Công nghiệp Thực phẩm Thành phố Hồ Chí Minh

## EXAMINING SOME FACTORS AFFECTING THE EXTRACTION PROCESS OF TOTAL POLYPHENOL AND FLAVONOID CONTENT FROM *A. GRAVEOLENS*, *O. JAVANICA*, AND *A. SATIVUM*

● LAM QUOC VINH<sup>1</sup>

● NGUYEN NGOC LINH NHI<sup>1</sup>

● HOANG PHAM QUYNH NHU<sup>1</sup>

● NGUYEN THI THU HUYEN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Food Science and Technology

Ho Chi Minh City University of Food Industry

### ABSTRACT:

This study is to examine the impacts of some factors on the extraction process of total polyphenol and flavonoid content from *A. graveolens*, *O. javanica*, and *A. sativum*. In this study, experiments are conducted to investigate solvent type, solvent concentration, and material/ solvent ratio by using the traditional extraction method to obtain the highest TPC and TFC. This study's results show that the suitable conditions for TPC and TFC extraction of *A. graveolens* and *O. javanica* are 70% ethanol, temperature at 70°C, and extraction time of 2 hours. For *A. sativum*, the extraction process conditions are similar to that of *A. graveolens* and *A. sativum* (in terms of solvent concentration, and material/ solvent ratio), but the suitable solvent is methanol. In general, the content of TPC and TFC in *A. graveolens* and *O. javanica* is much higher than that of *A. sativum*.

**Keywords:** *Apium graveolens*, fresh *Allium sativum*, flavonoid, *Oenanthe javanica*, polyphenol.