

## XÁC ĐỊNH ĐIỀU KIỆN TỐI ƯU TÁCH CHIẾT ANTHOCYANIN CÓ HỖ TRỢ SIÊU ÂM TỪ CỦ HÀNH TÍM SÓC TRẮNG

Đình Lê Khanh<sup>1,2</sup>, Cung Thị Tố Quỳnh<sup>2</sup>, Hoàng Thị Lệ Hằng<sup>1\*</sup>

### TÓM TẮT

Nghiên cứu này được tiến hành nhằm mục đích xác định các thông số kỹ thuật thích hợp trong quá trình tách chiết anthocyanin từ củ hành tím Sóc Trăng bằng phương pháp trích ly có hỗ trợ siêu âm. Trên cơ sở khảo sát các yếu tố chính như hệ dung môi, kích thước nguyên liệu, tỷ lệ giữa dung môi và nguyên liệu, nhiệt độ và thời gian siêu âm; các thông số của quá trình trích ly đã được xác định gồm nguyên liệu được nghiền nhỏ với kích thước từ 1 - 2 mm, dung môi ethanol 50% bổ sung 1% HCl, tỷ lệ dung môi : nguyên liệu là 8 : 1. Quá trình tách chiết sử dụng siêu âm với tần số 37 kHz ở nhiệt độ 50°C trong thời gian 40 phút. Với các điều kiện này hàm lượng anthocyanin thu được là cao nhất đạt 24,17 mg/100 g.

**Từ khóa:** Hành tím Sóc Trăng (*Allium ascalonium*), anthocyanin, trích ly, phương pháp hỗ trợ siêu âm

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Anthocyanin là sắc tố tự nhiên, thuộc nhóm flavonoid, tạo ra màu sắc từ màu xanh, tím, tím đỏ, đỏ và da cam trong hoa, quả, lá, thân và rễ của nhiều loại thực vật bậc cao. Bên cạnh tính năng tạo màu sắc, anthocyanin còn được quan tâm nhiều hơn bởi tác dụng tốt đối với sức khỏe con người như khả năng chống oxy hóa, chống dị ứng, chống viêm,... (Robert *et al.*, 1987). Hiện nay, đã có nhiều nghiên cứu về vai trò, kỹ thuật tách chiết, thu nhận anthocyanin và sản phẩm được ứng dụng rộng rãi trong các lĩnh vực khác nhau như dược phẩm, thực phẩm.

Hành tím (*Allium ascalonium*) không những là một loại rau gia vị còn được biết đến như vị thuốc cổ truyền với các lợi ích cho cơ thể thông qua việc cung cấp các hoạt chất sinh học có tác dụng hỗ trợ chống oxy hóa (anthocyanin, anthocyanidin), các chất kháng tiểu cầu và chống đông máu, trị hen suyễn và các hiệu ứng kháng sinh (Zhang Hua *et al.*, 2013). Ở Việt Nam, hành tím được trồng tập trung ở một số tỉnh thành, đặc biệt, thị xã Vĩnh Châu, tỉnh Sóc Trăng với diện tích và sản lượng ngày càng tăng. Vụ Mùa năm 2021, diện tích gieo trồng tăng so với năm trước 400 ha với năng suất bình quân khoảng 18 tấn/ha, nên sản lượng tăng cao. Hành tím Vĩnh Châu chủ yếu được tiêu thụ trong nước và chỉ xuất khẩu sang một số nước như: Thái Lan, Indonesia, Phillipines, Malaysia,... với khối lượng

nhỏ. Vì vậy, khi hành tím được thu hoạch đồng loạt sẽ không tiêu thụ hết nên đặt gánh nặng lên công đoạn bảo quản, do hành tím được sản xuất theo hộ gia đình nên trang thiết bị bảo quản hành chưa được chú trọng khiến chất lượng hành sau tồn trữ thấp, làm giảm giá trị sản phẩm. Trong những năm gần đây, do ảnh hưởng của dịch bệnh COVID-19 nên tình hình tiêu thụ càng gặp nhiều khó khăn (Khắc Tâm, 2021). Chính vì vậy, việc sử dụng hành tím như một nguồn nguyên liệu để thu nhận hợp chất anthocyanin tự nhiên được xem là giải pháp hữu hiệu vừa thu được nguồn hoạt chất sinh học quý tự nhiên, vừa góp phần giải quyết đầu ra và gia tăng giá trị cho loại nông sản này.

Chiết tách các hoạt chất sinh học có hỗ trợ siêu âm là kỹ thuật tách chiết nhanh chóng, đơn giản, có chi phí thấp và mang lại hiệu quả cao. Phương pháp này đã được ứng dụng tách chiết anthocyanin từ một số nguyên liệu khác nhau như vỏ cà tím (Todaro *et al.*, 2009), bắp cải tím (Chandrasekhar *et al.*, 2012), khoai lang tím (Ying *et al.*, 2011), củ cải đỏ (Patil *et al.*, 2009),... Vì vậy, trong nghiên cứu này, phương pháp hỗ trợ siêu âm để tách chiết anthocyanin từ củ hành tím được sử dụng. Nghiên cứu tập trung vào việc xác định ảnh hưởng của một số điều kiện tách chiết như hệ dung môi, kích thước nguyên liệu, tỷ lệ dung môi: nguyên liệu, nhiệt độ siêu âm và thời gian siêu âm nhằm tối ưu hóa quy trình tách chiết, thu hồi.

<sup>1</sup> Viện Nghiên cứu Rau quả

<sup>2</sup> Trường Đại học Bách khoa Hà Nội

\* Tác giả liên hệ, e-mail: hoangthilehang@yahoo.com

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Củ hành tím trồng tại thị xã Vĩnh Châu, tỉnh Sóc Trăng được thu hoạch vào thời điểm từ 70 - 75 ngày sau trồng và được làm khô đến độ ẩm  $75 \pm 0,5\%$ . Thời gian từ khi thu hoạch đến khi làm khô và đưa vào thí nghiệm tối đa 1 tháng. Nguyên liệu được bảo quản ở điều kiện nhiệt độ thường ( $25-28^{\circ}\text{C}$ ) và độ ẩm  $75 \div 80\%$ .

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo phương pháp khối ngẫu nhiên đầy đủ (Randomized complete block design - RCBD) với 3 lần lặp lại ở mỗi công thức. Nghiên cứu sử dụng phương pháp trích ly có hỗ trợ siêu âm bởi thiết bị bể siêu âm Elmasonic S80H được sản xuất với hãng Elma (Đức) có tần số sóng siêu âm 37 kHz để thu nhận được dịch chiết anthocyanin từ hành tím. Chỉ tiêu đánh giá tại tất cả các thí nghiệm là: hàm lượng anthocyanin (mg/100 g nguyên liệu).

a) *Thí nghiệm 1: Khảo sát ảnh hưởng nồng độ axit bổ sung vào hệ dung môi đến hiệu quả tách chiết anthocyanin trong hành tím*

Mẫu nghiên cứu sử dụng 20 g nguyên liệu đã được làm sạch, sau đó làm nhỏ đến kích thước khoảng từ 2 - 5 mm. Hệ dung môi khảo sát: Ethanol 50% được bổ sung acid HCl nồng độ khác nhau (0%; 0,5%; 1%; 1,5%; 2%), với tỷ lệ dung môi: nguyên liệu là 10 : 1 (mL/g). Sau đó mẫu được cho vào bình thủy tinh tối màu, đặt trong bể siêu âm trong thời gian 30 phút ở nhiệt độ  $30^{\circ}\text{C}$ .

b) *Thí nghiệm 2: Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ ethanol đến hiệu quả tách chiết anthocyanin trong hành tím*

Mẫu nghiên cứu sử dụng 20 g nguyên liệu đã được làm sạch, sau đó làm nhỏ đến kích thước khoảng từ 2 - 5 mm. Hệ dung môi: Ethanol có nồng độ khác nhau (30%; 40%; 50%; 60%; 70%) được bổ sung acid HCl theo kết quả thí nghiệm 1; với tỷ lệ dung môi: nguyên liệu là 10 : 1 (mL/g). Sau đó mẫu được cho vào bình thủy tinh tối màu, đặt trong bể siêu âm có nhiệt độ  $30^{\circ}\text{C}$  trong thời gian 30 phút.

c) *Thí nghiệm 3: Khảo sát ảnh hưởng của kích thước nguyên đến hiệu quả tách chiết anthocyanin trong hành tím*

Mẫu nghiên cứu sử dụng 20 g nguyên liệu đã được làm sạch, sau đó làm nhỏ mẫu đến các kích thước khác nhau (nghiên nhỏ (khoảng 1 - 2 mm), cắt nhỏ (khoảng 2 - 5 mm)). Mẫu được trích ly bởi hệ dung môi là kết quả thí nghiệm 1 và 2; với tỷ lệ dung môi: nguyên liệu là 10 : 1 (mL/g). Sau đó mẫu được cho vào bình thủy tinh tối màu, đặt trong siêu âm, ở  $30^{\circ}\text{C}$  trong thời gian 30 phút.

d) *Thí nghiệm 4: Khảo sát ảnh hưởng của tỷ lệ dung môi: nguyên liệu đến hiệu quả tách chiết anthocyanin trong hành tím*

Sử dụng 20 g nguyên liệu đã được làm sạch, sau đó được xử lý kích thước là kết quả thí nghiệm 3. Mẫu được trích ly bởi hệ dung môi là kết quả thí nghiệm 1 và 2; với tỷ lệ dung môi: nguyên liệu khảo sát khác nhau (4 : 1; 6 : 1; 8 : 1; 10 : 1; 12 : 1; 14 : 1). Sau đó mẫu được cho vào bình thủy tinh tối màu, đặt trong bể siêu âm trong thời gian 30 phút ở nhiệt độ  $30^{\circ}\text{C}$ .

e) *Thí nghiệm 5: Khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ siêu âm đến hiệu quả tách chiết anthocyanin trong hành tím*

Mẫu nghiên cứu sử dụng 20 g nguyên liệu đã được làm sạch, sau đó được xử lý kích thước là kết quả thí nghiệm 3. Mẫu được trích ly bởi hệ dung môi là kết quả thí nghiệm 1 và 2; với tỷ lệ dung môi: nguyên liệu là kết quả thí nghiệm 4. Sau đó mẫu được cho vào bình thủy tinh tối màu, đặt trong bể tiến hành khảo sát ở các nhiệt độ siêu âm  $30^{\circ}\text{C}$ ,  $40^{\circ}\text{C}$ ,  $50^{\circ}\text{C}$ ,  $60^{\circ}\text{C}$ ,  $70^{\circ}\text{C}$ ,  $80^{\circ}\text{C}$  với tần số siêu âm là 37 kHz trong thời gian 30 phút.

f) *Thí nghiệm 6: Khảo sát ảnh hưởng của thời gian siêu âm đến hiệu quả tách chiết anthocyanin*

Sử dụng 20 g nguyên liệu đã được làm sạch, sau đó được xử lý kích thước là kết quả thí nghiệm 3. Mẫu được trích ly bởi hệ dung môi là kết quả thí nghiệm 1 và 2; với tỷ lệ dung môi: nguyên liệu là kết quả thí nghiệm 4. Tiến hành tiến hành khảo sát ở các khoảng thời gian 10 phút, 20 phút, 30 phút, 40 phút, 50 phút, 60 phút ở nhiệt độ thích hợp (là kết quả của thí nghiệm 5) với tần số siêu âm 37 kHz.

#### 2.2.2. Phương pháp phân tích

- Hàm lượng anthocyanin trong hành tím được thực hiện theo phương pháp pH vi sai của Zhang Shi-lin và cộng tác viên (2016) có điều chỉnh để phù hợp với điều kiện nghiên cứu, sử dụng thiết

bị đo quang phổ UV-vis Labomed Spectro 23 để đo chỉ tiêu này. Hút 5 mL dịch anthocyanin pha loãng với dung dịch đệm pH = 1,0 và 5 mL dịch anthocyanin pha loãng với dung dịch đệm pH = 4,5 trong bình định mức 25 mL. Đo quang phổ 2 mẫu đã pha loãng trên máy UV-vis tại vùng tử ngoại  $\lambda = 520 \text{ nm}$  và  $\lambda = 700 \text{ nm}$ .

- Hàm lượng anthocyanin tính theo công thức:

$$a \left( \frac{\text{mg}}{\text{L}} \right) = \frac{A \times MW \times DF \times 1000}{\epsilon \cdot l}$$

Trong đó: A: độ hấp thụ của mẫu,  $A = (A_{\lambda \text{max}, \text{pH}=1} - A_{700 \text{nm}, \text{pH}=1}) - (A_{\lambda \text{max}, \text{pH}=4,5} - A_{700 \text{nm}, \text{pH}=4,5})$ ;  $A_{\lambda \text{max}}$ ;  $A_{700 \text{nm}}$ : độ hấp thụ của mẫu tại bước sóng cực đại và 700 nm ở pH = 1,0 và pH = 4,5; MW: khối lượng phân tử của cyanidin-3-glucoside (g/mol), MW = 449,2 (g/mol); DF: hệ số pha loãng; 1000: hệ số chuyển đổi từ g sang mg;  $\epsilon$ : hệ số hấp thụ phân tử,  $\epsilon = 26900 \text{ (L/mol.cm)}$  cho cyanidin-3-glucosid; l: chiều dày cuvet (1 cm).

Các mẫu dịch chiết anthocyanin của mỗi thí nghiệm được chuẩn hóa thành miligram anthocyanin trên 100 g nguyên liệu củ hành tím. Từ đó tính được hàm lượng anthocyanin (mg/100 g):

$$X \left( \frac{\text{mg}}{100 \text{ g}} \right) = \frac{a \times V \times 1000}{m}$$

Trong đó: X: hàm lượng anthocyanin (mg/100 g); m: khối lượng nguyên liệu ban đầu (g); V: thể tích dịch chiết (lít).

### 2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu phân tích được tính kết quả trung bình và vẽ đồ thị bằng phần mềm Microsoft Excel 2016. Các số liệu phân tích được xử lý thống kê SAS 9.0. Phân tích giả thiết thống kê theo ANOVA và các giá trị trung bình được so sánh bằng LSD ở mức ý nghĩa bằng 0,05.

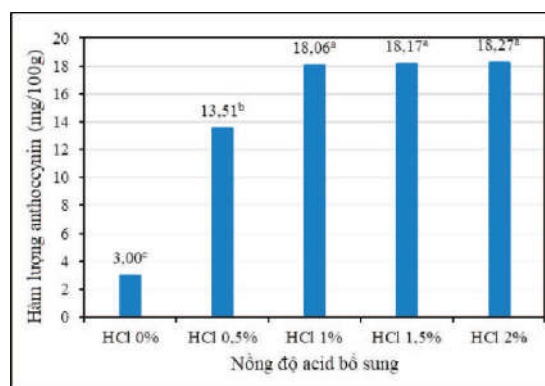
### 2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 10 năm 2021 đến tháng 5 năm 2022 tại Phòng thí nghiệm C10B - Viện Nghiên cứu và Ứng dụng các hợp chất thiên nhiên - Trường Đại học Bách khoa Hà Nội và phòng thí nghiệm Bộ môn Sinh lý, Sinh hóa và Công nghệ sau thu hoạch - Viện Nghiên cứu Rau quả.

## III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Khảo sát ảnh hưởng nồng độ axit bổ sung vào hệ dung môi đến hiệu quả tách chiết anthocyanin trong hành tím

Theo một số nghiên cứu đã công bố cho thấy, anthocyanin bền trong môi trường axit. Một số axit đã được nghiên cứu sử dụng tách chiết anthocyanin từ thực vật như: axit clohydric, axit acetic, axit citric, ... (Senem Kamiloglu *et al.*, 2015). Trong nghiên cứu này, chúng tôi lựa chọn axit clohydric (HCl) bổ sung vào hệ dung môi trích ly anthocyanin từ củ hành tím. Kết quả thí nghiệm 1 được trình bày ở hình 1.

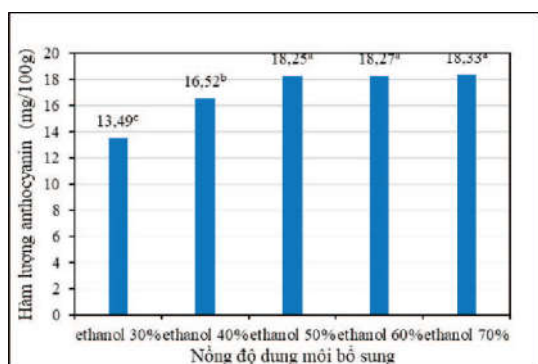


**Hình 1.** Ảnh hưởng của nồng độ axit bổ sung vào hệ dung môi đến hiệu quả tách chiết anthocyanin trong hành tím

Từ kết quả hình 1 cho thấy, hàm lượng anthocyanin tách chiết được tăng tỷ lệ thuận với nồng độ axit HCl bổ sung, trong đó mẫu không bổ sung axit có hàm lượng anthocyanin thu được thấp nhất. Điều này có thể giải thích do HCl là một axit mạnh nên khi bổ sung càng nhiều làm pH của hệ dung môi giảm, từ đó làm bền anthocyanin hơn. Kết quả xử lý thống kê ANOVA cho thấy sự khác biệt giữa hàm lượng anthocyanin thu được khi được axit hóa ở các nồng độ HCl 1,0 - 2,0% có sự chênh lệch không có ý nghĩa với  $p > 0,05$ . Vì vậy, để không lãng phí axit cũng như thời gian và năng lượng cho việc tách HCl ra khỏi hỗn hợp dịch chiết sau này mà vẫn đảm bảo được hiệu quả tách chiết, chúng tôi lựa chọn nồng độ HCl bổ sung là 1% và sử dụng kết quả này cho các nghiên cứu tiếp theo.

### 3.2. Ảnh hưởng của nồng độ ethanol đến hiệu quả tách chiết anthocyanin trong hành tím

Kết quả thí nghiệm khảo sát ảnh hưởng của nồng độ ethanol bổ sung đến hàm lượng anthocyanin trong dịch chiết được trình bày ở hình 2.

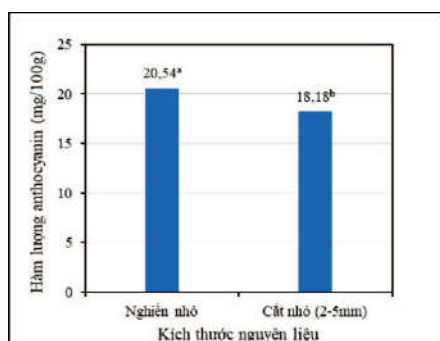


**Hình 2.** Ảnh hưởng của nồng độ dung môi bổ sung đến hiệu quả tách chiết anthocyanin trong hành tím

Từ kết quả trên cho thấy, hàm lượng anthocyanin thu được tăng dần khi tăng nồng độ ethanol từ 30% đến 50%; sau đó nếu tiếp tục tăng nồng độ ethanol thì hàm lượng anthocyanin có xu hướng tăng nhưng mức độ không đáng kể. Bởi anthocyanin ở pH thấp tồn tại dạng cation tan tốt trong các dung môi phân cực; khi nồng độ ethanol càng tăng thì hàm lượng anthocyanin được hòa tan bởi dung môi càng tăng. Theo xử lý thống kê ANOVA thấy rằng, lượng anthocyanin tăng lên khi nồng độ ethanol tăng từ 50% đến 70% là khác nhau không có nghĩa với  $p > 0,05$ . Vì vậy, để tiết kiệm dung môi và hạn chế quá trình thu hồi dung môi, chúng tôi lựa chọn nồng độ ethanol 50% (v/v) thực hiện các nghiên cứu tiếp theo.

### 3.3. Ảnh hưởng của kích thước nguyên liệu đến hiệu quả tách chiết anthocyanin trong hành tím

Kết quả thí nghiệm khảo sát ảnh hưởng của kích thước nguyên liệu đến hiệu quả tách chiết anthocyanin từ hành tím được thể hiện ở hình 3.



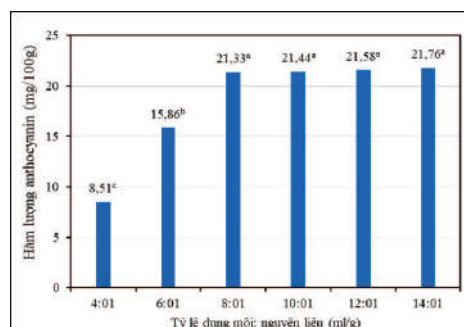
**Hình 3.** Ảnh hưởng của kích thước nguyên liệu đến hiệu quả tách chiết anthocyanin trong hành tím

Biểu đồ hình 3 cho thấy, kích thước nguyên liệu lớn thì hàm lượng anthocyanin thu được ít hơn so với kích thước nguyên liệu nhỏ, hàm lượng

anthocyanin thu hồi được cao hơn khi nguyên liệu được nghiền nhỏ (khoảng 1 - 2 mm). Điều này có thể giải thích rằng, khi nguyên liệu được làm nhỏ thì tế bào được phá vỡ, tăng khả năng tiếp xúc giữa nguyên liệu và dung môi, khiến cho anthocyanin được tách ra triệt để hơn. Ngược lại, khi kích thước nguyên liệu lớn, thành tế bào của nguyên liệu chưa được phá vỡ, cản trở việc khuếch tán anthocyanin vào dung môi. Vì vậy, chúng tôi lựa chọn nghiền nhỏ nguyên liệu (1 - 2 mm) để thực hiện các nghiên cứu tiếp theo.

### 3.4. Ảnh hưởng của tỷ lệ dung môi: nguyên liệu đến hiệu quả tách chiết anthocyanin trong hành tím

Kết quả thí nghiệm khảo sát ảnh hưởng của tỷ lệ dung môi nguyên liệu đến hiệu quả tách chiết anthocyanin được thể hiện ở hình 4.



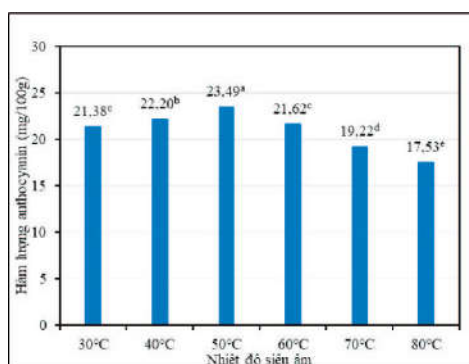
**Hình 4.** Ảnh hưởng của tỷ lệ dung môi: nguyên liệu đến hiệu quả tách chiết anthocyanin trong hành tím

Kết quả hình 4 cho thấy, tỷ lệ dung môi : nguyên liệu ảnh hưởng đáng kể đến hàm lượng anthocyanin thu được. Tỷ lệ dung môi : nguyên liệu 4 : 1 có hàm lượng anthocyanin thấp nhất và hàm lượng anthocyanin tăng dần đến 8 : 1, khi tỷ lệ dung môi : nguyên liệu tăng lên đến 14 : 1 thì hàm lượng anthocyanin tăng không đáng kể. Điều này có thể giải thích: hàm lượng anthocyanin trong dịch đã được hòa tan tối đa, nên nếu tăng lượng dung môi thì lượng chất màu thu được tăng không đáng kể, gây tổn thất dung môi. Chúng tôi lựa chọn tỷ lệ dung môi : nguyên liệu là 8 : 1 để thực hiện nghiên cứu tiếp theo.

### 3.5. Ảnh hưởng của nhiệt độ siêu âm đến hiệu quả tách chiết anthocyanin trong hành tím

Kết quả thí nghiệm khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ siêu âm đến hiệu quả tách chiết anthocyanin trong hành tím được trình bày ở hình 5.



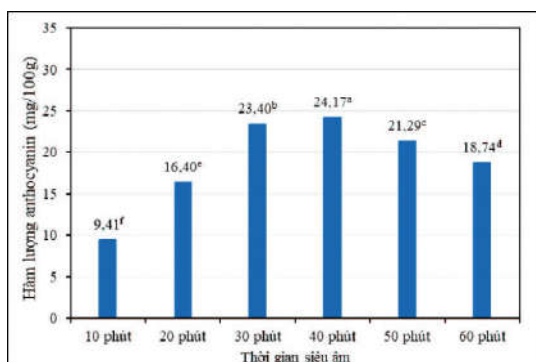


**Hình 5.** Ảnh hưởng của nhiệt độ siêu âm đến hiệu quả tách chiết anthocyanin trong hành tím

Từ kết quả thu được cho thấy, nhiệt độ siêu âm có ảnh hưởng đến hàm lượng anthocyanin thu được. Khi tăng nhiệt độ từ 30°C đến 50°C thì hàm lượng anthocyanin tăng lên đáng kể, bởi khi nhiệt độ tăng thì làm tăng vận tốc khuếch tán. Do đó, tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình vận chuyển các chất hòa tan từ nguyên liệu vào dung môi. Ở 50°C, hàm lượng anthocyanin thu được 23,49 mg/100 g. Tuy nhiên, khi tăng nhiệt độ từ 60°C đến 80°C, chất màu phân hủy và dung môi bị bay hơi nên khả năng tách chiết là không triệt để, hàm lượng anthocyanin thu được giảm đi. Kết quả xử lý thống kê ANOVA cho thấy, hàm lượng anthocyanin tại điều kiện nhiệt độ lớn hơn 50°C khác nhau có ý nghĩa tại  $p < 0,05$ , vì vậy, điều kiện nhiệt độ chiết là 50°C được lựa chọn để sử dụng cho nghiên cứu tiếp theo.

### 3.6. Ảnh hưởng của thời gian siêu âm hiệu quả tách chiết anthocyanin trong hành tím

Kết quả khảo sát ảnh hưởng của thời gian siêu âm đến hiệu quả tách chiết anthocyanin từ hành tím được trình bày ở hình 6.



**Hình 6.** Ảnh hưởng của thời gian siêu âm đến hiệu quả tách chiết anthocyanin trong hành tím

Từ kết quả trên biểu đồ cho thấy thời gian siêu âm ảnh hưởng đến hàm lượng anthocyanin thu được. Cụ thể là khi điều chỉnh thời gian siêu âm từ 20 phút đến 40 phút, hàm lượng anthocyanin tăng lên, đạt cao nhất tại điều kiện 40 phút (24,17 mg/100 g). Hàm lượng anthocyanin giảm dần khi kéo dài thời gian siêu âm, điều kiện từ 40 phút đến 60 phút. Điều này có thể giải thích: khi thời gian chiết có hỗ trợ siêu âm tăng lên, làm tăng khả năng tiếp xúc giữa các nguyên liệu và dung môi, anthocyanin dễ dàng di chuyển ra môi trường nhưng nếu thời gian quá dài, anthocyanin trong dung môi cũng dễ bị oxy hóa bởi các yếu tố: nhiệt độ, ánh sáng và oxy không khí. Vì vậy, thời gian trích ly anthocyanin có hỗ trợ siêu âm thích hợp là 40 phút.

Trong nghiên cứu đã được công bố của Trần Phương Chi và cộng tác viên (2020) về tối ưu điều kiện tách chất màu anthocyanin trong vỏ hành tím, cụ thể: chiết tách bằng dung môi ethanol 50% được acid hóa bằng 1% HCl, pH = 3,75 với tỷ lệ dung môi : nguyên liệu là 25 ở nhiệt độ 64°C trong thời gian 59 phút; hàm lượng anthocyanin thu được là 39,923 mg/100 g nguyên liệu. Chúng tôi củ hành tím có chứa anthocyanin và chúng tập trung nhiều ở phần vỏ. Vì vậy, việc tận thu phụ phẩm như vỏ hành tím, củ hành tím không đủ tiêu chuẩn cho chế biến và tiêu chuẩn thương mại để sử dụng như nguồn nguyên liệu thu hồi hoạt chất anthocyanin là hoàn toàn có ý nghĩa, mang tính ứng dụng thực tiễn cao.

## IV. KẾT LUẬN

Đã xác định được các thông số kỹ thuật thích hợp của quá trình tách chiết hợp chất anthocyanin có hỗ trợ sóng siêu âm từ củ hành tím Sóc Trăng, cụ thể: Nguyên liệu được nghiền đến kích thước 1 - 2 mm và được trích ly bằng dung môi ethanol 50% bổ sung 1% HCl với tỷ lệ dung môi: nguyên liệu 8 : 1 (mL/g), sử dụng sóng siêu âm với tần số siêu âm 37 kHz, ở nhiệt độ siêu âm 50°C và thời gian 40 phút. Ở các điều kiện này, hàm lượng anthocyanin tách chiết được có giá trị cao nhất (đạt 24,17 mg/100 g).

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

Trần Phương Chi, Lê Thế Tâm, Hoàng Thị Lệ Hằng, Trần Đình Thắng, 2020. Tối ưu hóa điều kiện trích ly anthocyanin từ vỏ hành tím (*Allium Ascalonium* L.) sử dụng phương pháp đáp ứng bề mặt. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 392: 24-30.

- Khắc Tâm**, 2021. 50.000 tấn hành tím Vinh Châu ú đọng, 10 ngày “giải cứu” được 315 tấn với giá 15.000 đồng/kg, Tuổi trẻ online [online], ngày truy cập 21/6/2022. Địa chỉ: <https://tuoitre.vn/50-000-tan-hanh-tim-vinh-chau-u-dong-10-ngay-giai-cuu-duoc-315-tan-voi-gia-15-000-dong-kg-20210428095011143.htm>.
- Chandrasekhar J., Madhusudhan M.C., & Raghavarao K.S.**, 2012. Extraction of anthocyanins from red cabbage and purification using adsorption. *Food and Bioproducts Processing*, 90(4): 615-623.
- Patil G., Madhusudhan M.C, Ravindra Babu B. & Raghavarao K.S.**, 2009. Extraction, dealcoholization and concentration of anthocyanin from red radish. *Chemical Engineering and Processing: Process Intensification*, 48(1): 364-369.
- Robert L. Jackman, Rickey Y. Yada, Marvin A. Tung, R. Alex Speers**, 1987. Anthocyanins as food colorants - A review. *Journal of Food Biochemistry*, 11(1): 201-247.
- Senem Kamiloglu, Esra Capanoglu, Charlotte Grootaert, John Van Camp**, 2015. Anthocyanin Absorption and Metabolism by Human Intestinal Caco-2 Cells - A Review, *Internatiol Journal of Molecular Sciences*, 16(9): 21555-21574.
- Todaro A., Cimino F., Rapisarda, P., Cataland, A., Barbaglio R. & Spagna G.**, 2009, Recovery of anthocyanins from eggplant peel. *Food Chemistry*, 114(2): 434-439.
- Ying LU., Jia-Ying LI., Jing LUO, Mi-Lu LI. & Zhong-Hua LIU**, 2011, Preparative Separation of Anthocyanins from Purple Sweet Potatoes by High-Speed Counter-Current Chromatography. *Chinese Journal of Analytical Chemistry*, 39(6): 851-856.
- Zhang Hua, Dong Yuesheng, Xu Ge, Li Menglu, Du Liya, An Lijia and Xiu Zhilong**, 2013, Extraction and Purification of Anthocyanins from the Fruit Residues of *Vaccinium uliginosum* Linn. *Chromatography separation Techniques*, 4(2): 167-172.
- Zhang Shi-lin, Peng Deng, Yu-chao Xu, Shan-wu Lü, Jian-jun Wang**, 2016, Quantification and analysis of anthocyanin and flavonoids compositions, and antioxidant activities in onions with three different colors. *Journal of Integrative Agriculture*, 15(9): 2175-2181.

## Determining optimal conditions for anthocyanin extraction from Soc Trang purple shallots using ultrasonic method

Dinh Le Khanh, Cung Thi To Quynh, Hoang Thi Le Hang

### Abstract

This study aims to determine the conditions for anthocyanin extraction from Soc Trang purple shallots (*Allium ascalonium*) using the ultrasonic-assisted extraction method. On the basis of surveying the main factors such as solvent system, size of raw materials, ratio between solvent and raw materials, temperature and ultrasonic time; the parameters of the extraction were determined, including crushed raw materials (about 1 - 2 mm in size), ethanol solvent 50% supplemented with 1% HCl, with a solvent : raw material ratio of 8 : 1. The extraction process used ultrasound with a frequency of 37 kHz at a temperature 50°C for 40 minutes. The anthocyanin content in the extract was 24.17 mg/100 g. This result can be applied to extract anthocyanin from purple shallots.

**Keywords:** Shallots (*Allium ascalonium*), anthocyanin, extraction, ultrasonic-assisted method

Ngày nhận bài: 28/5/2022

Ngày phản biện: 10/6/2022

Người phản biện: PGS.TS. Nguyễn Thị Bích Thủy

Ngày duyệt đăng: 30/6/2022

## ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC LOẠI GIÁ THỂ TỪ PHỤ PHẾ PHẨM HỮU CƠ TRÊN CÂY CAROT BABY

Nguyễn Thị Thúy Diễm<sup>1</sup>, Huỳnh Trường Huệ<sup>1</sup>,  
Nguyễn Thị Thúy Tiên<sup>1</sup>

### TÓM TẮT

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm mục đích tìm ra được một loại giá thể từ phụ phế phẩm hữu cơ lên sinh trưởng và năng suất của cây carot baby trồng tại An Giang. Kết quả nghiên cứu đã cho thấy, giá thể được tạo ra từ sự phối trộn các phụ phế phẩm hữu cơ theo công thức phân bò + đất + bã cà phê + bã nấm + tro trấu với tỷ lệ 1 : 1 : 1 : 1 : 1 có hàm lượng đạm tổng 0,11 %, hàm lượng lân tổng 0,2% và hàm lượng kali tổng 7,41 % thích hợp cho sự sinh trưởng và năng suất của cây carot baby, với năng suất đạt 1.720 kg/1.000 m<sup>2</sup>; hàm lượng carotenoid đạt 75,26 µg/g, độ Brix đạt 9,4%. Hơn thế nữa, củ carot baby trồng trên các giá thể có hàm lượng NO<sub>3</sub><sup>-</sup> đều thấp hơn so với ngưỡng quy định theo tiêu chuẩn TCVN 5247:1990.

**Từ khóa:** Carot baby, giá thể, phế phẩm hữu cơ, sinh trưởng

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Carot baby là một loại rau củ rất được ưa chuộng trong những năm gần đây vì nó có kích thước nhỏ, giàu dinh dưỡng, màu sắc đẹp thích hợp trồng trong các chậu nhỏ vừa làm cây trang trí và vừa cung cấp nguồn rau sạch hàng ngày cho người dân.

Giá thể hữu cơ là loại giá thể được sử dụng rất phổ biến hiện nay để trồng cây. Một số loại giá thể đã được nghiên cứu chủ yếu là phối trộn xơ dừa, tro trấu, phân bò,... theo các tỉ lệ khác nhau. Tuy nhiên, quy trình sản xuất các loại giá thể này đều có bổ sung phân hóa học gây ảnh hưởng đến môi trường. Thêm vào đó, hiện nay có nhiều loại giá thể hữu cơ đã được đưa ra thị trường nhưng thành phần chủ yếu là mụn dừa, không đáp ứng đầy đủ nhu cầu dinh dưỡng cho cây rau, cụ thể là nhóm rau ăn củ. Các nghiên cứu gần đây cho thấy, vật liệu dùng để phối trộn làm giá thể trồng cây ngoài nguồn phế thải phân bò và tro trấu thì bã cà phê sau quá trình chế biến cũng là nguồn rác thải hữu cơ có giá trị tái sử dụng rất cao, đặc biệt trong nông nghiệp dùng làm nguyên liệu để ủ phân hữu cơ (Adi and Noor, 2009; Liu and Price, 2011), làm giá thể trồng nấm ăn (Fan and Soccol, 2005; Barreto *et al.*, 2008). Bên cạnh đó, bã thải trồng nấm cũng là nguồn vật liệu hữu cơ giàu dinh dưỡng, độ xốp cao, giúp thúc đẩy sự sinh trưởng phát triển của cây trồng (Nik Nor Izyan *et al.*, 2009). Hiện nay, sử dụng các nguồn từ phụ phế phẩm hữu cơ để tạo ra những sản phẩm ứng dụng trong sản xuất nông nghiệp bền vững là

một vấn đề đang được quan tâm. Đây là giải pháp hiệu quả, không những tận dụng tối đa nguồn bã thải hữu cơ, giảm ô nhiễm môi trường mà còn góp phần giảm chi phí sử dụng phân hóa học. Vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện nhằm tận dụng các nguồn phế phẩm hữu cơ làm giá thể trồng cây, tạo ra sản phẩm carot baby sạch và an toàn với sức khỏe, góp phần tạo nền nông nghiệp xanh - sạch, thân thiện với môi trường và giảm nhẹ sự biến đổi khí hậu.

### II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Hạt giống carot baby F1 TN406, xuất xứ New Zealand do Công ty giống cây trồng Trang Nông cung cấp.

- Giá thể: Bã cà phê, bã thải nấm bào ngư, phân bò, tro trấu và đất thịt pha cát. Bã cà phê được thu gom từ các quán cà phê, bã thải nấm thu từ các cơ sở sản xuất nấm. Phân bò được lấy mẫu từ phân bò đã phơi khô từ các hộ nông dân nuôi bò ở An Giang.

#### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

##### 2.2.1. Tạo giá thể trồng cây

Các nguyên liệu dùng phối trộn giá thể sau khi được thu gom, tiến hành xử lý riêng từng loại. Sau đó trộn thành 9 đồng ủ tương ứng với 9 công thức có tỷ lệ thành phần như sau: A1: Phân bò + đất + tro trấu (1:1:1); A2: Phân bò + đất + bã cà phê + bã

<sup>1</sup> Trường Đại học An Giang, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh

\* Tác giả liên hệ, e-mail: hthue@agu.edu.vn