

# NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH PHƯƠNG PHÁP VÀ CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT TRONG QUÁ TRÌNH SẤY HÀNH TÍM THÁI LÁT

Hoàng Thị Lệ Hằng<sup>1\*</sup>, Hoàng Thị Tuyết Mai<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Lại<sup>2</sup>

## TÓM TẮT

Mục đích của nghiên cứu nhằm xác định phương pháp và chế độ sấy thích hợp đối với hành tím thái lát. Trên cơ sở khảo sát các phương pháp sấy đối lưu, sấy bơm nhiệt và sấy bơm nhiệt kết hợp vi sóng đã lựa chọn được phương pháp sấy bơm nhiệt kết hợp với vi sóng là phù hợp nhất. Từ đó, tiến hành khảo sát ảnh hưởng của các ngưỡng nhiệt độ sấy ở 35, 45 và 55°C với các vận tốc khí 0,5 m/s; 0,75 m/s và 1 m/s đến sự thay đổi hàm lượng anthocyanin, hàm lượng allicin, chất lượng cảm quan. Kết quả đã xác định được phương pháp sấy bơm nhiệt kết hợp vi sóng ở nhiệt độ 45°C với vận tốc không khí 0,75 - 1,0 m/s, chế độ vi sóng với công suất 1 kW trong thời gian 7,5 - 8,0 giờ, là thích hợp đối với hành tím thái lát. Với chế độ này sản phẩm sau sấy có chất lượng cảm quan tốt, thành phần các hợp chất có hoạt tính sinh học ít bị phân huỷ nhất như anthocyanin và allicin có hàm lượng lần lượt là 70,28 mg/100 g chất khô và 519,68 mg/100 g chất khô.

**Từ khóa:** Hành tím thái lát, sấy bơm nhiệt kết hợp vi sóng, chế độ sấy

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hành tím là cây trồng lâu đời ở vùng đất Vĩnh Châu (tỉnh Sóc Trăng), một trong những vụ sản xuất hành tím lớn nhất Việt Nam. Hiện nay, “hành tím Vĩnh Châu” không những được tiêu thụ trong nước mà còn xuất khẩu sang các thị trường Nhật Bản, Indonesia, Trung Quốc... Tuy nhiên, việc xuất khẩu và tiêu thụ trong nước mới chỉ dừng lại ở dạng tươi và phụ thuộc rất nhiều vào thương lái nên áp lực tiêu thụ trong thời điểm chính vụ là rất lớn, tình trạng được mùa rớt giá đã liên tục tái diễn, do đó hiệu quả kinh tế mà cây hành mang lại cho người dân Sóc Trăng không cao. Chính vì vậy, để gia tăng giá trị khai thác một cách hiệu quả và tạo đầu ra cho cây hành thì việc nghiên cứu đa dạng hóa các sản phẩm chế biến từ hành là hướng đi đúng đắn giúp tạo ra giá trị gia tăng, nâng cao chất lượng và giúp đưa hành tím Sóc Trăng đến gần hơn với người tiêu dùng.

Hành sấy là sản phẩm rất tiện dụng trong chế biến các món ăn, làm gia vị cho sản xuất mì ăn liền,... có tiềm năng tiêu thụ cả thị trường trong nước và xuất khẩu. Đối với tỉnh Sóc Trăng hành tím sấy có thể trở thành một sản phẩm đặc sản của địa phương phục vụ cho khách du lịch vì tính tiện dụng, gọn nhẹ và thời gian bảo quản dài hơn nhiều so với hành tím tươi.

Hành tím có thành phần dinh dưỡng phong phú, giàu protein, chất xơ và các vi chất dinh dưỡng

bao gồm canxi, sắt, magiê, photpho, kali, kẽm, đồng, folate, vitamin B và vitamin A và C, đặc biệt là hàm lượng đường lên đến trên 7% (Trịnh Ngọc Nam và Đàm Sao Mai, 2017), ngoài ra hành tím còn chứa các chất có hoạt tính sinh học như allicin, anthocyanin,... là những hợp chất thiên nhiên có nhiều tác dụng dược lý, tốt cho sức khỏe nhưng các thành phần này rất dễ bị biến đổi trong quá trình chế biến đặc biệt là quá trình sấy do tiếp xúc với nhiệt độ cao trong thời gian dài. Do đó cần tiến hành nghiên cứu lựa chọn phương pháp và chế độ sấy thích hợp nhằm tạo ra sản phẩm có chất lượng tốt nhất.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu là các lát hành tím đã được thái lát có chiều dày 2 mm rồi được xử lý bằng dung dịch axit xitric nồng độ 0,1% trong thời gian 5 phút. (Các lát hành có hàm lượng chất khô hòa tan tổng số là 14,1%Bx; độ ẩm là 82,21%; hàm lượng allicin là 704,44 mg/100 g chất khô; hàm lượng anthocyanin là 86,68 mg/100 g chất khô).

Thiết bị sấy đối lưu: dung tích buồng sấy 0,5 m<sup>3</sup>; công suất 1,2 kW/h; nhiệt độ sấy 35 - 95°C.

Thiết bị sấy bơm nhiệt kết hợp với vi sóng: Dung tích buồng sấy 0,7 m<sup>3</sup>; công suất vi sóng 1 kW có thể bật tắt vi sóng (khi tắt vi sóng máy sấy trở thành

<sup>1</sup>Viện Nghiên cứu Rau quả

<sup>2</sup>Viện Ứng dụng Công nghệ

\* E-mail: hoangthilehang@yahoo.com

máy sấy bơm nhiệt thông thường); nhiệt độ sấy 30 - 55°C; nhiệt độ sấy cung cấp bằng dàn nóng của thiết bị; tốc độ không khí được điều chỉnh bằng số vòng quay của quạt gió thông qua biến tần.

## 2.2. Phương pháp nghiên cứu

### 2.2.1. Bố trí thí nghiệm

- Nghiên cứu xác định phương pháp sấy thích hợp

Các lát hành tím được tiến hành sấy bằng các phương pháp: Sấy đối lưu, với nhiệt độ sấy 65°C, vận tốc không khí 0,75 m/s; sấy bơm nhiệt, với nhiệt độ sấy 45°C, vận tốc không khí 0,75 m/s; sấy bơm nhiệt kết hợp với vi sóng ở nhiệt độ 45°C, vận tốc không khí 0,75 m/s, công suất vi sóng 1 kW.

Các mẫu đều có khối lượng 50 kg/mẫu, độ dày lớp hành sấy với khối lượng 5 kg/m<sup>2</sup>, quá trình sấy được kết thúc khi độ ẩm của các lát hành tím đạt độ ẩm ≈ 5%.

Chỉ tiêu theo dõi: Độ ẩm (%), hàm lượng allicin (mg/100 g), hàm lượng anthocyanin (mg/100 g), chất lượng cảm quan.

- Nghiên cứu xác định chế độ sấy thích hợp

Từ kết quả nghiên cứu xác định phương pháp sấy thích hợp, chúng tôi tiến hành sấy ở các chế độ nhiệt độ và vận tốc khí khác nhau. Các mẫu đều có khối lượng 50 kg/mẫu, độ dày lớp hành sấy với khối lượng 5 kg/m<sup>2</sup>, quá trình sấy được kết thúc khi độ ẩm của các lát hành tím đạt độ ẩm ≈ 5%.

- Số lượng mẫu: 3 lần nhắc × 50 kg/mẫu × 9 CT = 1.350 kg.

- Chỉ tiêu theo dõi: Độ ẩm (%), hàm lượng allicin (mg/100 g), hàm lượng anthocyanin (mg/100 g), chất lượng cảm quan.

### 2.2.2. Phương pháp phân tích

- Xác định độ ẩm: Bằng thiết bị đo độ ẩm nhanh ADAM - AMB 310 (Anh) theo nguyên tắc sấy mẫu đến khối lượng không đổi ở 105°C.

- Xác định hàm lượng allicin: bằng phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC) với detector PDA (Sankhadip Bose, *et al.*, 2014).

- Hàm lượng anthocyanin (mg/100 g) được xác định theo phương pháp pH vi sai (Huỳnh Thị Kim Cúc và *ctv.*, 2004).

- Phương pháp cảm quan về chất lượng sản phẩm: Đánh giá cảm quan ở sản phẩm cuối cùng theo TCVN 3215:1979 (Bảng cách cho điểm các chỉ tiêu màu sắc, trạng thái, mùi, vị theo thang điểm 0 - 5).

- Phương pháp xử lý số liệu: số liệu được tổng hợp bằng phần mềm EXCEL và được xử lý phân tích thống kê bằng phần mềm SAS 9.0, phân tích giả thiết thống kê theo ANOVA và các giá trị trung bình được so sánh bằng LSD ở mức  $p < 0,05$ .

## 2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 01 năm 2021 đến tháng 12 năm 2021 tại 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. Nghiên cứu xác định phương pháp sấy thích hợp cho sản phẩm hành tím thái lát sấy

#### 3.1.1. Nghiên cứu ảnh hưởng của phương pháp sấy đến một số chỉ tiêu chất lượng của hành tím sấy

Với mục đích ổn định được tối đa chất lượng của nguyên liệu trong sản phẩm sau khi sấy, nhóm tác giả tiến hành đánh giá các phương pháp sấy khác nhau như: sấy đối lưu, sấy bơm nhiệt, sấy bơm nhiệt kết hợp với vi sóng ảnh hưởng đến chất lượng và hiệu quả sấy thông qua các chỉ tiêu hóa lý của sản phẩm từ đó lựa chọn được phương pháp hiệu quả cho sấy hành tím. Kết quả phân tích một số chỉ tiêu chất lượng của hành tím sấy được thể hiện trong bảng 1.

**Bảng 1.** Ảnh hưởng của các phương pháp sấy khác nhau đến một số chỉ tiêu chất lượng của hành tím sấy

Chỉ tiêu	Sấy đối lưu	Sấy bơm nhiệt	Sấy bơm nhiệt kết hợp vi sóng
Độ ẩm	5,18 <sup>a</sup>	5,12 <sup>a</sup>	5,10 <sup>a</sup>
Hàm lượng allicin (mg/100 g chất khô)	394,72 <sup>c</sup>	516,13 <sup>b</sup>	519,87 <sup>a</sup>
Anthocyanin (mg/100 g chất khô)	58,18 <sup>c</sup>	68,21 <sup>b</sup>	70,23 <sup>a</sup>
Thời gian sấy (h)	15 <sup>b</sup>	20 <sup>a</sup>	8 <sup>c</sup>

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các số có chữ cái giống nhau thì không khác nhau ở mức ý nghĩa  $\alpha = 0,05$ .

Kết quả bảng trên cho thấy, các phương pháp sấy có ảnh hưởng rõ rệt đến thời gian sấy và sự thay đổi thành phần các hợp chất sinh học có trong nguyên liệu.

Về thời gian sấy: Kết quả thu được cho thấy, phương pháp sấy bơm nhiệt có thời gian sấy dài nhất (20 giờ), sau đó là phương pháp sấy đối lưu (15 giờ) và phương pháp sấy bơm nhiệt kết hợp với vi sóng có thời gian sấy ngắn nhất (8 giờ). Điều này là do phương pháp sấy bơm nhiệt là phương pháp sấy ở nhiệt độ thấp nên dẫn đến thời gian thoát ẩm của sản phẩm bị kéo dài. Cả phương pháp sấy bơm nhiệt và sấy đối lưu đều có sự tác động nhiệt vào bề mặt sản phẩm nên quá trình “nung nóng” vật liệu sấy và thoát ẩm diễn ra chậm hơn so với phương pháp có sử dụng vi sóng vì sóng vi sóng tác động nhiệt từ tâm sản phẩm giúp rút ngắn quá trình “nung nóng” vật liệu sấy vì vậy thời gian nâng nhiệt và thoát ẩm của sản phẩm đã được rút ngắn đáng kể. Như vậy, phương pháp sấy bơm nhiệt kết hợp với vi sóng đã rút ngắn thời gian sấy so với phương pháp sấy so với phương pháp sấy đối lưu là 7 giờ và

so với phương pháp sấy bơm nhiệt là 12 giờ.

Về hàm lượng các hoạt chất allicin và anthocyanin còn trong sản phẩm ở mẫu được sấy bơm nhiệt kết hợp với vi sóng là cao nhất sau đó đến phương pháp sấy bơm nhiệt và có giá trị cao hơn hẳn so với phương pháp đối lưu. Điều này được giải thích là do anthocyanin và allicin là hợp chất rất nhạy cảm với nhiệt độ dễ bị phân hủy ở nhiệt độ cao (Ankit Patrasi *et al.*, 2010; Wang Wei *et al.*, 2010) nên khi sấy ở nhiệt độ cao trong thời gian dài các hợp chất này sẽ bị phân hủy nhiều hơn và ngược lại khi sấy ở nhiệt độ thấp và thời gian sấy ngắn hơn.

### 3.1.2. Nghiên cứu ảnh hưởng của các phương pháp sấy đến chất lượng cảm quan của hành tím sấy

Bên cạnh thành phần dinh dưỡng, chất lượng cảm quan cũng là tiêu chí quan trọng để đánh giá chất lượng tổng thể của một sản phẩm thực phẩm, chúng tôi tiến hành đánh giá chất lượng cảm quan của các mẫu hành tím sấy bằng các phương pháp sấy khác nhau, kết quả thu được ở bảng 2.

**Bảng 2.** Ảnh hưởng của các phương pháp sấy khác nhau đến chất lượng cảm quan của hành tím sấy

Chỉ tiêu	Điểm đánh giá chỉ tiêu theo phương pháp sấy		
	Sấy đối lưu	Sấy bơm nhiệt	Sấy bơm nhiệt kết hợp vi sóng
Cấu trúc (1.2)	4,5 <sup>a</sup>	4,5 <sup>a</sup>	4,5 <sup>a</sup>
Màu sắc (1.0)	4,5 <sup>c</sup>	4,7 <sup>b</sup>	5,0 <sup>a</sup>
Mùi (1.2)	4,7 <sup>b</sup>	5,0 <sup>a</sup>	5,0 <sup>a</sup>
Vị (0.6)	4,5 <sup>b</sup>	4,7 <sup>a</sup>	4,7 <sup>a</sup>
Tổng điểm có hệ số	18,24 <sup>b</sup>	18,92 <sup>a</sup>	19,22 <sup>a</sup>
Xếp loại	Tốt	Tốt	Tốt

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các số có chữ cái giống nhau thì không khác nhau ở mức ý nghĩa  $\alpha = 0,05$ .

Kết quả bảng trên cho thấy: chất lượng cảm quan của hành sấy bằng phương pháp sấy bơm nhiệt kết hợp với vi sóng cho chất lượng tốt nhất, đặc biệt là màu sắc và mùi của sản phẩm đều đạt 5,0 điểm (điểm tối đa). Ngược lại, phương pháp sấy đối lưu có chất lượng thấp nhất. Điều này có thể giải thích là do sự chênh lệch nhiệt độ và thời gian lớn giữa 2 phương pháp đã tạo ra sự khác biệt về hàm lượng anthocyanin cũng như các thành phần chất thơm - là các hợp chất dễ bị phân hủy bởi nhiệt độ theo thời gian.

Từ các kết quả ở bảng 1 và 2 cho thấy mẫu được sấy bằng phương pháp sấy bơm nhiệt kết hợp với

vi sóng có chất lượng ổn định nhất, đồng thời đây là phương pháp có thời gian sấy ngắn nhất (8 giờ), vì vậy phương pháp sấy bơm nhiệt kết hợp với vi sóng được chọn để sấy sản phẩm hành tím thái lát. Sử dụng kết quả này cho các nghiên cứu tiếp theo.

### 3.2. Nghiên cứu chế độ sấy thích hợp cho sản phẩm hành tím thái lát sấy

Ngày nay, công nghệ sấy khô đang ngày càng được phát triển đã có nhiều công nghệ sấy mới được nghiên cứu và đưa vào ứng dụng trong đó có phương pháp sấy bơm nhiệt kết hợp với vi sóng. Một số nghiên cứu đã chỉ ra rằng phương pháp sấy

vi sóng có các ưu điểm như sau: gia nhiệt nhanh, đồng đều, thời gian vận hành ngắn, hiệu suất nhiệt cao, nhỏ gọn, đảm bảo vệ sinh, tiết kiệm năng lượng, dễ vận hành và cho sản phẩm có chất lượng cao (Chien Hwa Chong *et al.*, 2013; Ludger *et al.*, 2007; Khraisheh *et al.*, 2004; Sharma and Prasad, 2004). Tuy nhiên, với nguyên liệu sấy là hành tím thái lát thì chưa có nghiên cứu cụ thể. Do đó cần nghiên cứu chế độ sấy thích hợp cho sản phẩm

hành tím thái lát sấy. Tiến hành nghiên cứu sấy hành tím bằng phương pháp sấy bơm nhiệt kết hợp với vi sóng ở các ngưỡng nhiệt độ khảo sát từ 35, 45 và 55°C với các vận tốc khí trao đổi là 0,5 m/s; 0,75 m/s và 1 m/s, chế độ vi sóng với công suất 1 kW. Trên cơ sở xác định ảnh hưởng của chế độ sấy đến chất lượng của hành tím sấy chúng tôi sẽ lựa chọn được chế độ sấy thích hợp nhất, kết quả thể hiện ở các bảng 3.

**Bảng 3.** Ảnh hưởng của chế độ sấy đến một số chỉ tiêu chất lượng của hành tím sấy

Nhiệt độ sấy (°C)	Vận tốc không khí (m/s)	Độ ẩm (%)	Hàm lượng allicin (mg/100g)	Hàm lượng anthocyanin (mg/100g)	Thời gian sấy (h)
35	0,50	5,10 <sup>a</sup>	514,09 <sup>b</sup>	69,61 <sup>a</sup>	11 <sup>a</sup>
	0,75	5,10 <sup>a</sup>	515,10 <sup>b</sup>	69,71 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>
	1,0	5,13 <sup>a</sup>	516,61 <sup>b</sup>	69,85 <sup>a</sup>	9,0 <sup>a</sup>
45	0,50	5,05 <sup>a</sup>	519,65 <sup>a</sup>	69,92 <sup>a</sup>	8,5 <sup>a</sup>
	0,75	5,07 <sup>a</sup>	519,68 <sup>a</sup>	70,28 <sup>a</sup>	8,0 <sup>a</sup>
	1,0	5,10 <sup>a</sup>	518,64 <sup>a</sup>	70,14 <sup>a</sup>	7,5 <sup>a</sup>
55	0,50	5,06 <sup>a</sup>	507,90 <sup>c</sup>	67,33 <sup>b</sup>	7,5 <sup>a</sup>
	0,75	5,09 <sup>a</sup>	506,90 <sup>c</sup>	67,20 <sup>b</sup>	7,0 <sup>a</sup>
	1,0	5,10 <sup>a</sup>	508,11 <sup>c</sup>	66,93 <sup>b</sup>	6,5 <sup>a</sup>

Ghi chú: Trong cùng một cột, các số có chữ cái giống nhau thì không khác nhau ở mức ý nghĩa  $\alpha = 0,05$ .

Từ kết quả bảng trên có thể nhận thấy nhiệt độ sấy có ảnh hưởng rõ rệt đến tốc độ thoát ẩm của sản phẩm hành sấy, nhiệt độ sấy càng cao thì thời gian sấy để đạt độ ẩm yêu cầu càng ngắn. Các mẫu hành tím sấy ở nhiệt độ 55°C có thời gian sấy để sản phẩm đạt độ ẩm khoảng 5% là ngắn nhất. Kết quả này cũng phù hợp với nguyên lý quá trình sấy: Nhiệt độ càng cao thì khả năng truyền nhiệt của tác nhân không khí nóng vào nguyên liệu sẽ càng nhanh. Do đó, hàm ẩm trên bề mặt vật liệu sấy sẽ bốc hơi nhanh hơn so với nhiệt độ thấp (Lê Bạch Tuyết, 1996).

Ở cùng một nhiệt độ sấy mẫu hành sấy với vận tốc không khí là 0,75m/s có thời gian sấy ngắn nhất, ngược lại mẫu sấy với vận tốc không khí là 0,50 m/s có thời gian sấy dài nhất. Như vậy, tốc độ tác nhân sấy cũng có ảnh hưởng đến thời gian sấy, tốc độ tác nhân sấy càng cao thì thời gian sấy càng thấp, do tốc độ tác nhân sấy ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình thoát ẩm của vật liệu sấy (hành tím thái lát).

Về hàm lượng allicin và hàm lượng anthocyanin: Cũng từ kết quả thu được cho thấy, mẫu được sấy ở

nhiệt độ 45°C có hàm lượng allicin và anthocyanin có trong hành tím sấy là cao nhất và không có sự khác nhau về hàm lượng các chất này khi sấy với các vận tốc không khí khác nhau. Điều này được giải thích là do anthocyanin và allicin là những hợp chất tự nhiên không bền và dễ bị phân hủy do nhiệt độ nên khi nhiệt độ sấy càng cao thì sẽ làm cho hàm lượng anthocyanin và allicin bị tổn thất nhiều hơn. Ngược lại, ở nhiệt độ thấp tuy hàm lượng anthocyanin và allicin bị tổn thất bởi nhiệt giảm đi nhưng chúng lại bị tổn thất do tác động của oxi không khí trong thời gian dài. Đồng thời, khi sấy ở nhiệt độ thấp cũng sẽ làm kéo dài thời gian sản xuất, giảm hiệu quả sử dụng thiết bị.

Về cấu trúc và vị của sản phẩm: không có sự khác biệt giữa các mẫu hành được sấy ở các chế độ sấy khác nhau (đều có điểm cảm quan  $\geq 4,5$  điểm), như vậy khi sấy ở nhiệt độ 35 - 55°C không ảnh hưởng đến cấu trúc và vị của sản phẩm.

Về màu sắc: Màu sắc của sản phẩm có liên quan mật thiết với hàm lượng anthocyanin và sự biến màu do phản ứng nâu hóa. Hàm lượng anthocyanin giúp cho sản phẩm có màu tím đặc trưng còn phần

ứng nâu hóa lại khiến cho sản phẩm có màu ngả vàng. Các mẫu sấy ở nhiệt độ 45 - 55°C đều cho điểm cảm quan màu sắc đạt 5,0 điểm - mức tối đa

cho thấy các mẫu này đều giữ được màu sắc đặc trưng của nguyên liệu. Các mẫu sấy ở 35°C có điểm cảm quan màu sắc kém hơn (đạt 4,5 điểm).

**Bảng 3.** Ảnh hưởng của các chế độ sấy khác nhau đến chất lượng cảm quan của hành tím sấy

Nhiệt độ sấy (°C)	Vận tốc không khí (m/s)	Cấu trúc (1.2)	Màu sắc (1.0)	Mùi (1.2)	Vị (0.6)	Tổng điểm có hệ số	Xếp loại
35	0,50	4,5 <sup>a</sup>	4,5 <sup>b</sup>	4,7 <sup>ab</sup>	4,7 <sup>a</sup>	18,36 <sup>b</sup>	Tốt
	0,75	4,5 <sup>a</sup>	4,5 <sup>b</sup>	4,7 <sup>ab</sup>	4,7 <sup>a</sup>	18,36 <sup>b</sup>	Tốt
	1,00	4,5 <sup>a</sup>	4,5	4,7 <sup>ab</sup>	4,7 <sup>a</sup>	18,36 <sup>b</sup>	Tốt
45	0,50	4,5 <sup>a</sup>	5,0 <sup>a</sup>	4,8 <sup>ab</sup>	4,7 <sup>a</sup>	18,98 <sup>ab</sup>	Tốt
	0,75	4,5 <sup>a</sup>	5,0 <sup>a</sup>	5,0 <sup>a</sup>	4,7 <sup>a</sup>	19,22 <sup>a</sup>	Tốt
	1,00	4,5 <sup>a</sup>	5,0 <sup>a</sup>	4,8 <sup>ab</sup>	4,7 <sup>a</sup>	18,98 <sup>ab</sup>	Tốt
55	0,50	4,5 <sup>a</sup>	5,0 <sup>a</sup>	4,8 <sup>ab</sup>	4,7 <sup>a</sup>	18,98 <sup>ab</sup>	Tốt
	0,75	4,5 <sup>a</sup>	5,0 <sup>a</sup>	4,7 <sup>ab</sup>	4,7 <sup>a</sup>	18,86 <sup>ab</sup>	Tốt
	1,00	4,5 <sup>a</sup>	5,0 <sup>a</sup>	4,5 <sup>ab</sup>	4,7 <sup>a</sup>	18,62 <sup>ab</sup>	Tốt

Ghi chú: Trong cùng một cột, các số có chữ cái giống nhau thì không khác nhau ở mức ý nghĩa  $\alpha = 0,05$ .

Về mùi: Các mẫu có điểm cảm quan về mùi khác nhau tuy nhiên không có sự khác biệt về mặt thống kê giữa các mẫu, sau quá trình sấy sản phẩm giảm hẳn mùi hăng cay so với nguyên liệu ban đầu điều này có thể giải thích là do các cấu tử mùi (hăng, cay) đã được giải phóng theo sự thoát ẩm trong quá trình sấy.

Kết quả bảng trên cho thấy tất cả các mẫu hành đều được xếp loại chất lượng cảm quan đạt loại tốt tuy nhiên về điểm đánh giá chất lượng tổng thể, mẫu hành tím sấy khi sấy ở nhiệt độ 45°C với vận tốc không khí là 0,75 m/s có điểm đánh giá cao nhất, hành tím thái lát sấy có màu sắc và hương vị đặc trưng của sản phẩm.

#### IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Các kết quả nghiên cứu cho thấy phương pháp và chế độ sấy thích hợp cho sản phẩm hành tím sấy là bằng phương pháp sấy bơm nhiệt kết hợp với vi sóng ở nhiệt độ 45°C với vận tốc không khí 0,75 - 1,0 m/s, chế độ vi sóng với công suất 1 kW trong thời gian 7,5 - 8,0 giờ. Ở chế độ sấy này hành vẫn giữ được hàm lượng các chất có lợi cho sức khỏe như anthocyanin (70,28 mg/100 g chất khô), allicin (519,68 mg/100 g chất khô), chất lượng cảm quan của hành lát sấy cũng được đánh giá cao (điểm đánh giá chất lượng tổng thể đạt 19,22 điểm).

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Huỳnh Thị Kim Cúc, Phạm Châu Quỳnh, Nguyễn Thị Lan, Trần Khôi Nguyên, 2004. Xác định hàm lượng anthocyanin trong một số nguyên liệu rau quả bằng phương pháp pH vi sai. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Đại học Đà Nẵng*, 7 (3): 47-54.
- Trịnh Ngọc Nam và Đàm Sao Mai, 2017. Phân tích các thành phần tạo nên đặc trưng của củ hành tím trồng tại thị xã Vĩnh Châu, tỉnh Sóc Trăng. Báo cáo tổng kết đề tài Sở KH & CN tỉnh Sóc Trăng.
- TCVN 3215:1979. Tiêu chuẩn Việt Nam về Sản phẩm thực phẩm - Phân tích cảm quan - phương pháp cho điểm do Ủy ban Khoa học và Kỹ thuật Nhà nước ban hành.
- Lê Bạch Tuyết, 1996. *Các quá trình công nghệ cơ bản trong sản xuất thực phẩm*. Nhà xuất bản Giáo dục. Hà Nội
- Ankit Patrasa, Nigel. P. Bruntona, Colm O'Donnell and B.K. Tiwari, 2010. Effect of thermal processing on anthocyanin stability in foods; mechanisms and kinetics of degradation. *Trends in Food Science & Technology*, 21: 3e11.
- Chien Hwa Chong, Adam Figiel, Chung Lim Law and Aneta Wojdylo, 2013. Combined Drying of Apple Cubes by Using of Heat Pump, Vacuum - Microwave, and Intermittent Techniques. *Food and Bioprocess Technology*. 7, 975-989. <https://doi.org/10.1007/s11947-013-1123-7>
- Ludger O.Figura, Arthur A. Teixeira, 2007. *Food Physics*. Springer Berlin Heidelberg New York.

- Khraisheh, M.A.M, McMinn, W.A.M, and Magee, T.R.A.,** 2004. Quality and structural changes in starchy foods during microwave and convective drying. *Food Research International*, 37: 497-503.
- Sharma, G.P, and Prasad, S.,** 2004. Effective moisture diffusivity of garlic cloves undergoing microwave-convective drying. *Journal of Food Engineering*, 65: 609-617.
- Sankhadip Bose, Bibek Laha, and Subhasis Banerjee,** 2014. Quantification of allicin by high performance liquid chromatography-ultraviolet analysis with effect of post-ultrasonic sound and microwave radiation on fresh garlic cloves. *Pharmacogn Mag.* 10 (Suppl 2): S288-S293.
- Wang Wei, Re XiaTi, Ai KeBaier, Fu Li,** 2010. Study on the stability of allicin in the Saimaiti Garlic. *China Condiment*, (2): 53-55 ref.5.

## Determination of methods and technical parameters in the drying process of sliced purple onion

Hoang Thi Le Hang, Hoang Thi Tuyet Mai, Nguyen Thị Lai

### Abstract

The purpose of the study was to determine the appropriate drying method and regime for sliced purple onions. On the basis of surveying methods of convection drying, heat pump drying and heat pump drying combined with microwaves, the heat pump drying method combined with microwave was selected as the most suitable. Then, effects of drying temperature thresholds at 35, 45 and 55°C with gas velocities of 0.5 m/s; 0.75 m/s and 1 m/s on the change of anthocyanin content, allicin content, sensory quality were investigated. The results revealed that the heat pump drying method combined with microwave at 45°C with air velocity 0.75 - 1.0 m/s, microwave regime with 1 kW capacity for 7.5 - 8.0 hours, is suitable for sliced purple onions. With this regime, the product after drying has good sensory quality, the composition of bioactive compounds is least degraded such as anthocyanin and allicin with a dry matter content of 70.28 mg/100 g and 519.68 mg/100 g, respectively.

**Keywords:** Sliced purple onions, heat pump drying combined with microwaves, drying regime

Ngày nhận bài: 15/01/2022

Ngày phản biện: 20/01/2022

Người phản biện: TS. Đặng Hồng Ánh

Ngày duyệt đăng: 15/02/2022

## NGHIÊN CỨU TÁCH CHIẾT SILK PROTEIN TỪ VỎ KÉN TẪM

Lê Hồng Vân<sup>1</sup>, Phạm Thị Phương<sup>1\*</sup>, Nguyễn Thị Nhài<sup>1</sup>,  
Hong Seung Gil<sup>2</sup>, Hyun Jong Nae<sup>3</sup>, Park Kwang Geun<sup>3</sup>, Nguyễn Hữu Dương<sup>1</sup>

### TÓM TẮT

Nghiên cứu trình bày kết quả tách chiết sericin và fibroin là các protein có trong tơ tằm sau đó chế biến chúng thành dạng bột. Sau khi khảo sát 3 phương pháp: dùng muối Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, sử dụng xà phòng trung tính và phương pháp nhiệt độ cao, áp suất cao, nhóm nghiên cứu đã lựa chọn phương pháp đun ở nhiệt độ 126°C, áp suất 0,14 MPa, sau 5 giờ thì tách được sericin và fibroin. Đã nghiên cứu một số phương pháp hòa tan fibroin tùy theo mục đích sử dụng và đã xác định được phương pháp thủy phân sử dụng axit clohydric (HCl) làm tác nhân hòa tan là tối ưu. Bột protein tơ tằm thu được bằng công nghệ sấy lạnh -50°C trong thời gian 24 giờ. Bột sericin và fibroin có dạng khô, dễ tan trong nước và sẵn sàng cho các ứng dụng trong công nghiệp sản xuất mỹ phẩm.

**Keywords:** Kén tằm, silk protein, sericin, fibroin

<sup>1</sup> Trung tâm Nghiên cứu Dâu tằm tơ Trung ương

<sup>2</sup> Tổng cục Phát triển Nông thôn Hàn Quốc, RDA

<sup>3</sup> Chương trình Nông nghiệp Quốc tế Hàn Quốc, KOPIA

\* E-mail: bomontoken@gmail.com