

NGHIÊN CỨU BIỆN PHÁP XỬ LÝ NHẪM ỔN ĐỊNH CHẤT LƯỢNG CHO CỦ HÀNH TÍM TRONG QUÁ TRÌNH BẢO QUẢN

Hoàng Thị Lệ Hằng^{1,*}, Nguyễn Thị Thùy Linh¹
Nguyễn Thị Thu Hương¹, Nguyễn Thị Lại²

TÓM TẮT

Mục đích của nghiên cứu nhằm xác định biện pháp xử lý thích hợp để ổn định chất lượng, hạn chế tỷ lệ mọc mầm và thối hỏng trong quá trình bảo quản sau thu hoạch đối với củ hành tím được trồng tại Sóc Trăng. Thí nghiệm được tiến hành với 3 phương pháp và chế độ xử lý khác nhau (xử lý bằng phosphine trong các khoảng thời gian 3 ngày, 4 ngày và 5 ngày; xử lý bằng tinh dầu bạch đàn với liều lượng tinh dầu 100 ml/m³, 200 ml/m³ và 300 ml/m³; xử lý bằng khói trấu với lượng trấu 0,5 kg/m³, 1,0 kg/m³ và 1,5 kg/m³). Kết quả cho thấy, phương pháp xông khói trấu có hiệu quả bảo quản tốt nhất, giúp duy trì chất lượng, giảm tỉ lệ thối hỏng và tỉ lệ mọc mầm cho củ hành tím khi được bảo quản ở điều kiện thường. Trong đó, lượng trấu sử dụng phù hợp nhất là 1,0 kg/m³/lần hun đã giảm tỉ lệ thối hỏng của hành tím còn 12,42% và tỉ lệ mọc mầm còn 8,64% sau 3 tháng (12 tuần) bảo quản. Đây là phương pháp dễ thực hiện, chi phí thấp, khả năng ứng dụng cao, phù hợp với điều kiện thực tế của người dân địa phương.

Từ khóa: Hành tím, bảo quản, thối hỏng, mọc mầm.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tại Việt Nam, hành tím được trồng tập trung nhiều nhất ở một số vùng như huyện Vĩnh Châu, tỉnh Sóc Trăng; huyện đảo Lý Sơn, tỉnh Quảng Ngãi; huyện Ninh Hải, tỉnh Ninh Thuận; thị xã Gò Công, tỉnh Tiền Giang,...[7]. Trong đó, hành tím (*Allium ascalonicum*) được xem là sản phẩm trọng điểm của huyện Vĩnh Châu, tỉnh Sóc Trăng. Củ hành tím Vĩnh Châu nổi trội về kích cỡ, độ cay và màu sắc hấp dẫn, đây chính là ưu điểm để tạo nên thương hiệu, mang lại giá trị kinh tế và vị trí quan trọng trong cơ cấu cây trồng của huyện.

Tổng diện tích trồng hành tím của Sóc Trăng khoảng 6.500 ha, trong đó, hành thương phẩm khoảng 5.000 ha với sản lượng khoảng 100.000 tấn [4]. Mỗi năm có 2 vụ thu hoạch hành tím thương phẩm, nhưng do thời vụ thu hoạch ngắn trong khi nhu cầu sử dụng quanh năm nên việc bảo quản củ hành tím là rất cần thiết. Trong khi đó, chất lượng của hành chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố, đặc biệt là dịch hại và các tác động của môi trường, đây là nguyên nhân làm cho củ hành dễ hư hỏng và nảy mầm trong quá trình bảo quản và lưu thông trên thị trường, làm giảm chất lượng sản phẩm và gây tổn

thất lớn sau thu hoạch.

Hiện nay, các biện pháp bảo quản hành trên thế giới tập trung vào việc kiểm soát độ ẩm, chiếu xạ hoặc xông hơi hóa chất. Việc sử dụng phosphine để khử trùng hàng hóa trong bảo quản và xuất khẩu đã được kiểm chứng về hiệu quả [9]. Ngoài ra, để giảm thiểu tác động của việc sử dụng hóa chất, đã có những nghiên cứu sử dụng chế phẩm sinh học, ví dụ như tinh dầu húng tây và tinh dầu sả để phòng trừ nấm gây bệnh mốc đen một cách hiệu quả trên hành [8].

Ở Việt Nam, hình thức bảo quản hành truyền thống là gác trên bếp để xông khói, đây vẫn được xem là một trong số những biện pháp đơn giản, hiệu quả, dễ áp dụng, thường được tiến hành thủ công ở các hộ gia đình và được duy trì trong suốt thời gian bảo quản. Tác dụng diệt vi sinh vật trên bề mặt của khói chủ yếu là do các hợp chất phenol trong thành phần của khói. Có khoảng 20 hợp chất phenol khác nhau trong thành phần của khói, nhiều nhất là guaiacol, 4-methylguaiacol, phenol,... Người ta thấy rằng các hợp chất phenol có tác dụng chống lại các quá trình oxy hóa và tiêu diệt các vi sinh vật xâm nhiễm,...[6]. Ngoài ra, hun khói còn có tác dụng làm giảm độ ẩm của sản phẩm vì thế cũng làm ức chế hoạt động của các vi sinh vật gây thối hỏng, góp phần kéo dài thời gian bảo quản cho sản phẩm.

¹ Viện Nghiên cứu Rau quả

² Viện Ứng dụng công nghệ

*Email: hoangthilehang@yahoo.com

Ngoài ra, các biện pháp khác được người dân sử dụng từ hàng chục năm nay là dùng bột phấn trắng trộn với thuốc trừ sâu Mipcin, DDT, Sherpa rắc hoặc phun vào đồng hành, nhờ vậy hành tím có thể bảo quản được từ 3 tháng đến 4 tháng [5]. Tuy nhiên, đây là các loại hóa chất không chỉ làm giảm chất lượng sản phẩm mà còn gây mất an toàn thực phẩm khi để lại dư lượng lớn.

Xuất phát từ những lý do trên, việc nghiên cứu xác định phương pháp hạn chế thối hỏng và nảy mầm cho củ hành tím sau thu hoạch mang tính thực tiễn cao, làm cơ sở để xây dựng quy trình công nghệ bảo quản hành tím thương phẩm hiệu quả và an toàn.

2. NGUYÊN VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên vật liệu nghiên cứu

- Củ hành tím được trồng tại huyện Vĩnh Châu, tỉnh Sóc Trăng, thu hoạch vào thời điểm 70 ngày - 75 ngày sau gieo trồng. Thời gian từ khi thu hoạch đến khi đưa vào thí nghiệm tối đa là 3 ngày.

- Các phụ gia sử dụng: Phosphine (tên thương phẩm Quick Phos 56%), xuất xứ Ấn Độ; tinh dầu bạch đàn (độ tinh khiết 95%), xuất xứ Việt Nam; trấu (sử dụng trấu có độ ẩm 2% - 3%).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Nguyên liệu hành tím sau khi thu hoạch được lựa chọn và loại bỏ những củ không đạt yêu cầu bảo quản (dập nát, thối, mốc, nảy mầm) rồi được làm khô đến độ ẩm khoảng $65 \pm 2\%$, buộc chùm (1 kg/chùm) và đưa vào xử lý. Thí nghiệm gồm 10 công thức (9 công thức xử lý và 1 công thức đối chứng). Sau khi xử lý, hành được đưa vào bảo quản trong kho ở cùng điều kiện môi trường (nhiệt độ $30 \pm 2^\circ\text{C}$, độ ẩm $75 \pm 2\%$). Các công thức xử lý cụ thể như sau:

- Xử lý bằng phosphine (3 công thức)

Tiến hành xông phosphine với liều lượng 1,0 g/m³ trong các khoảng thời gian 3 ngày, 4 ngày và 5 ngày.

Cách tiến hành: Phosphine được chứa trong các túi vải không dệt và đặt ở một số vị trí trong buồng xông đảm bảo thuốc khuếch tán đều trong toàn bộ khối hành [2].

- Xử lý bằng tinh dầu bạch đàn (3 công thức)

Tiến hành xông tinh dầu bạch đàn trong thời gian 30 phút với các liều lượng 100 ml/m³, 200 ml/m³

và 300 ml/m³.

Cách tiến hành: Dùng bếp điện từ đun cách thủy tinh dầu bạch đàn trong thời gian 30 phút. Bếp được đặt ở giữa, xung quanh là các giàn xếp các chùm hành.

- Xử lý bằng khói trấu (3 công thức)

Tiến hành xông khói trấu với lượng trấu 0,5 kg/m³, 1,0 kg/m³ và 1,5 kg/m³ cho mỗi lần hun. Thời gian xông tính từ lúc bắt đầu hun đến khi toàn bộ lượng trấu cháy hết.

Cách tiến hành: Khói tạo ra khi hun trấu được đẩy vào buồng chứa hành tím bằng hệ thống đường ống trung tâm. Mỗi công thức được xông khói trong 5 ngày liên tục, 1 lần/ngày.

+ Thể tích buồng xông: 3 m³.

+ Khối lượng mẫu: 30 kg/công thức * 3 lần lặp (chiếm 70% thể tích buồng xông).

+ Tần suất theo dõi: 2 tuần/lần trong thời gian 3 tháng.

+ Chỉ tiêu theo dõi: Tỷ lệ thối hỏng (%), tỷ lệ nảy mầm (%), tỷ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên (%), hàm lượng chất khô hòa tan tổng số (°Bx).

2.2.2. Phương pháp phân tích và xử lý số liệu

- Chất khô hòa tan tổng số: Theo TCVN 9993: 2013 (ISO 2172: 1983) [1]

- Tỷ lệ thối hỏng: Là khối lượng củ hành tím bị hư hỏng (thối, mốc...) trong mẫu theo dõi trên tổng khối lượng của mẫu theo dõi (%).

- Tỷ lệ nảy mầm: Là khối lượng củ hành tím bị nảy mầm trong mẫu theo dõi trên tổng khối lượng của mẫu theo dõi (%).

- Tỷ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên: Là hiệu số của khối lượng mẫu hành tím ban đầu và khối lượng mẫu hành tím sau mỗi kỳ theo dõi trên khối lượng mẫu hành tím ban đầu (%).

- Số liệu thí nghiệm được xử lý thống kê bằng phần mềm Microsoft Excel và phần mềm SAS 9.0.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của phương pháp xử lý đến tỷ lệ thối hỏng của hành tím trong quá trình bảo quản

Tỷ lệ thối hỏng là một trong những chỉ tiêu thể hiện khả năng bảo quản của các loại nông sản nói chung và hành tím nói riêng. Kết quả theo dõi tỷ lệ thối hỏng của hành tím trong quá trình bảo quản khi

được xử lý bằng các phương pháp khác nhau được trình bày ở bảng 1.

Trong quá trình tồn trữ, ngoài điều kiện nhiệt độ và độ ẩm môi trường thì vi sinh vật và côn trùng là nguyên nhân chính gây hư hỏng cho củ hành [10]. Do vậy, các phương pháp xử lý được lựa chọn dựa trên khả năng ức chế vi sinh vật và côn trùng gây hại. Kết quả trình bày trong bảng 1 cho thấy, tỷ lệ thối hỏng của hành tím ở các công thức đều tăng trong

quá trình bảo quản và có sự sai khác giữa các công thức trong cùng phương pháp xử lý cũng như giữa các phương pháp xử lý với nhau. Hiện tượng thối hỏng xuất hiện sớm nhất ở công thức đối chứng (sau 4 tuần bảo quản) và tăng nhanh ở các thời điểm tiếp theo. Sau 12 tuần bảo quản, mẫu hành ở công thức đối chứng bị thối hỏng nhiều nhất với tỷ lệ lên đến 25,31%.

Bảng 1. Sự biến đổi tỷ lệ thối hỏng của hành tím trong quá trình bảo quản khi xử lý bằng các phương pháp khác nhau

Phương pháp xử lý		Thời gian bảo quản (tuần)						
		0	2	4	6	8	10	12
Xông phosphine	3 ngày	0	0 ^a	0 ^b	2,50 ^c	6,95 ^c	11,71 ^c	17,12 ^c
	4 ngày	0	0 ^a	0 ^b	0 ^e	2,80 ^e	6,15 ^g	14,75 ^f
	5 ngày	0	0 ^a	0 ^b	0 ^e	2,36 ^e	5,68 ^h	13,56 ^g
Xông tinh dầu bạch đàn	100 ml/m ³	0	0 ^a	0 ^b	3,24 ^b	9,26 ^b	14,54 ^b	20,73 ^b
	200 ml/m ³	0	0 ^a	0 ^b	1,36 ^d	4,20 ^d	8,01 ^e	16,61 ^d
	300 ml/m ³	0	0 ^a	0 ^b	1,15 ^d	4,15 ^d	7,27 ^f	16,32 ^d
Xông khói trấu	0,5 kg/m ³	0	0 ^a	0 ^b	2,31 ^c	6,18 ^c	10,92 ^d	15,73 ^e
	1,0 kg/m ³	0	0 ^a	0 ^b	0 ^e	2,23 ^e	5,44 ^h	12,42 ^h
	1,5 kg/m ³	0	0 ^a	0 ^b	0 ^e	2,10 ^e	5,27 ^h	12,17 ^h
Đối chứng		0	0 ^a	2,17 ^a	5,46 ^a	10,71 ^a	16,54 ^a	25,31 ^a

(Ghi chú: Các giá trị trong cùng một cột có chữ số mũ khác nhau thì khác nhau ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$)

Đối với phương pháp xử lý xông phosphine: Thời gian xử lý ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ thối hỏng và tỷ lệ nghịch với tỷ lệ thối hỏng. Sau 6 tuần bảo quản, sự thối hỏng đã xảy ra ở mẫu xử lý 3 ngày, trong khi đó 2 mẫu xử lý với thời gian dài hơn (4 ngày và 5 ngày) thì hiện tượng thối hỏng xảy ra chậm hơn (sau 8 tuần bảo quản). Sau 12 tuần, tỷ lệ thối hỏng ở tất cả các mẫu thí nghiệm đều đã khá cao, lần lượt là 17,12%; 14,75% và 13,56%. Điều này được giải thích là do phosphine có hiệu quả cao trong việc tiêu diệt côn trùng, thời gian xử lý càng dài thì lượng côn trùng gây hư hỏng củ hành bị tiêu diệt càng nhiều, từ đó tăng khả năng hạn chế sự thối hỏng cho củ hành trong quá trình tồn trữ.

Đối với phương pháp xử lý xông tinh dầu bạch đàn: Tỷ lệ thối hỏng tỷ lệ nghịch với nồng độ tinh dầu bạch đàn sử dụng. Sau 6 tuần bảo quản, tất cả các mẫu được xử lý bằng phương pháp này đều xuất hiện thối hỏng, cụ thể: tỷ lệ thối hỏng ở các mẫu được xử lý với liều lượng tinh dầu 100 ml/m³, 200

ml/m³ và 300 ml/m³ tương ứng là 3,24%, 1,36% và 1,15%; sau 12 tuần tỷ lệ này lần lượt là 20,73%, 16,61% và 16,32%. Kết quả trong bảng 1 cũng cho thấy, ở tất cả các thời điểm theo dõi tỷ lệ thối hỏng giữa hai mẫu sử dụng tinh dầu với liều lượng 200 ml/m³ và 300 ml/m³ không có sự khác biệt về mặt thống kê. Như vậy, tinh dầu bạch đàn có khả năng hạn chế thối hỏng cho củ hành tím trong quá trình bảo quản thông qua tác dụng ức chế hoạt động của các vi sinh vật và xua đuổi côn trùng [3]. Tuy nhiên, có thể thấy tỷ lệ thối hỏng ở các mẫu xông tinh dầu cao hơn 2 phương pháp còn lại. Nguyên nhân có thể do theo thời gian bảo quản, lượng tinh dầu dần bay hơi làm giảm khả năng kháng khuẩn, cùng với hàm ẩm trong mẫu hành lớn tạo điều kiện cho vi sinh vật phát triển trở lại.

Đối với phương pháp xử lý xông khói trấu: Từ kết quả bảng 1 cho thấy, phương pháp xông khói trấu có hiệu quả nhất trong việc hạn chế sự thối hỏng của hành tím trong quá trình bảo quản. Tỷ lệ

thối hỏng giảm dần khi lượng trấu sử dụng tăng, cụ thể: mẫu được xông với lượng trấu $0,5 \text{ kg/m}^3$ có tỉ lệ thối hỏng cao hơn nhiều so với 2 mẫu sử dụng lượng trấu $1,0 \text{ kg/m}^3$ và $1,5 \text{ kg/m}^3$. Sau 12 tuần bảo quản, tỉ lệ thối hỏng ở 3 công thức lần lượt là 15,73%, 12,42% và 12,17%. Tuy nhiên, ở cùng một thời điểm theo dõi tỉ lệ thối hỏng giữa hai mẫu sử dụng lượng trấu hun $1,0 \text{ kg/m}^3$ và $1,5 \text{ kg/m}^3$ không có sự khác biệt đáng kể, điều đó cho thấy với lượng trấu từ $1,0 \text{ kg/m}^3$ /lần hun đã đạt hiệu quả trong việc hạn chế thối hỏng cho củ hành tím. Các hiện tượng trên được giải thích là do các thành phần trong khói xông (chủ yếu là phenol) có tác dụng tiêu diệt các vi sinh vật gây hư hỏng củ hành trong quá trình bảo quản [6]. Đồng thời, hun trấu ở nhiệt độ cao cũng giúp làm giảm độ ẩm của hành, làm khô vỏ màng bao do vậy tăng hiệu quả ức chế vi sinh vật và nấm bệnh.

Như vậy, cả 3 phương pháp xử lý đều có khả năng hạn chế thối hỏng cho củ hành tím trong quá trình bảo quản so với đối chứng. Trong đó, công thức xông khói trấu với lượng trấu từ $1,0 \text{ kg/m}^3$ /lần hun cho hiệu quả tốt nhất.

3.2. Ảnh hưởng của các phương pháp xử lý đến tỷ lệ mọc mầm của hành tím trong quá trình bảo quản

Mọc mầm là hiện tượng thường xảy ra trong quá trình tồn trữ các loại củ trong đó có hành tím, sự mọc mầm làm giảm giá trị thương phẩm và là hiện tượng cần hạn chế trong quá trình bảo quản hành sau thu hoạch.

Kết quả theo dõi tỷ lệ mọc mầm của hành tím trong thời gian bảo quản khi tiến hành xử lý bằng các phương pháp khác nhau được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2. Sự biến đổi tỷ lệ mọc mầm của hành tím trong quá trình bảo quản khi xử lý bằng các phương pháp khác nhau

Phương pháp xử lý		Thời gian bảo quản (tuần)						
		0	2	4	6	8	10	12
Xông phosphine	3 ngày	0	0 ^a	0 ^a	0 ^b	3,47 ^c	6,31 ^b	10,24 ^b
	4 ngày	0	0 ^a	0 ^a	0 ^b	3,21 ^c	5,44 ^c	10,03 ^b
	5 ngày	0	0 ^a	0 ^a	0 ^b	3,30 ^c	5,51 ^c	10,09 ^b
Xông tinh dầu bạch đàn	100 ml/m ³	0	0 ^a	0 ^b	0 ^b	3,99 ^b	7,68 ^a	12,16 ^a
	200 ml/m ³	0	0 ^a	0 ^b	0 ^b	4,04 ^b	7,71 ^a	12,25 ^a
	300 ml/m ³	0	0 ^a	0 ^a	1,34 ^a	4,69 ^a	7,94 ^a	12,56 ^a
Xông khói trấu	0,5 kg/m ³	0	0 ^a	0 ^a	0 ^b	1,16 ^d	4,08 ^d	9,53 ^c
	1,0 kg/m ³	0	0 ^a	0 ^a	0 ^b	0 ^e	3,40 ^e	8,64 ^d
	1,5 kg/m ³	0	0 ^a	0 ^a	0 ^b	0 ^e	3,05 ^e	8,37 ^d
Đối chứng		0	0 ^a	0 ^a	0 ^b	3,95 ^c	5,63 ^c	10,21 ^b

(Ghi chú: Các giá trị trong cùng một cột có chữ số mũ khác nhau thì khác nhau ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$)

Kết quả ở bảng 2 cho thấy, hầu như tất cả các mẫu thí nghiệm (trừ mẫu xông tinh dầu bạch đàn ở nồng độ 300 ml/m³) đều xuất hiện hiện tượng mọc mầm sau 2 tháng (8 tuần) bảo quản và tỉ lệ này tăng dần theo thời gian ở tất cả các phương pháp xử lý. Sau 3 tháng bảo quản ở điều kiện thường, tỉ lệ mọc mầm ở các mẫu hành dao động trong khoảng 8,37% - 12,56% (tương đồng với kết quả nghiên cứu của Tripathi và Lawande (2019) [11]).

Đối với phương pháp xông phosphine: Kết quả cho thấy, cả 3 mẫu đều xuất hiện hiện tượng mọc mầm sau 8 tuần bảo quản. Tuy nhiên, tỉ lệ mọc mầm

ở các mẫu thí nghiệm và mẫu đối chứng không có sự khác biệt. Nguyên nhân là phosphine chỉ có tác dụng tiêu diệt côn trùng và vi sinh vật gây hại cho củ hành nên khi bảo quản trong cùng một điều kiện môi trường như nhau thì quá trình mọc mầm ở các mẫu không có sự khác nhau ở mức ý nghĩa 0,05. Do vậy, xử lý bằng phosphine không có tác dụng ngăn chặn hiện tượng mọc mầm cho củ hành tím trong thời gian bảo quản.

Đối với phương pháp xông tinh dầu bạch đàn: Tỷ lệ mọc mầm của các mẫu xông tinh dầu cao hơn các mẫu xử lý phosphine và xông khói trấu, thậm chí cao

hơn mẫu đối chứng. Sau 12 tuần bảo quản, tỉ lệ mọc mầm ở các mẫu xông tinh dầu bạch đàn là 12,16%, 12,25% và 12,56% (không có sự sai khác ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$), trong khi đó tỉ lệ này ở mẫu đối chứng là 10,21%. Nguyên nhân có thể do trong quá trình xông tinh dầu, một lượng hơi nước bốc lên hấp thụ vào khối hành làm tăng độ ẩm và dẫn đến tỷ lệ mọc mầm tăng cao.

Đối với phương pháp xông khói trấu: Hiện tượng mọc mầm ở các mẫu xông khói xuất hiện muộn hơn so với các mẫu còn lại. Mẫu xông khói với lượng trấu $0,5 \text{ kg/m}^3$ xuất hiện mọc mầm sau 8 tuần, hai mẫu còn lại xuất hiện mọc mầm sau 10 tuần bảo quản. Tỷ lệ mọc mầm ở các mẫu xông khói cũng thấp hơn các mẫu xử lý phosphine, mẫu xông tinh dầu bạch đàn và mẫu đối chứng. Sau 3 tháng bảo quản (12 tuần) tỷ lệ mọc mầm ở mẫu xông khói với lượng trấu $0,5 \text{ kg/m}^3$, $1,0 \text{ kg/m}^3$ và $1,5 \text{ kg/m}^3$ lần lượt là 9,53%, 8,64% và 8,37%. Sự khác biệt này một phần là do trong quá

trình xông, lượng khói khi hun trấu đưa vào buồng xông có độ ẩm thấp và nhiệt độ tương đối cao đã làm giảm độ ẩm trong nguyên liệu, từ đó giảm tốc độ mọc mầm cho củ hành tím.

Như vậy, trong 3 phương pháp xử lý, phương pháp xông khói trấu mang lại hiệu quả tốt nhất trong việc hạn chế hiện tượng mọc mầm cho củ hành tím trong quá trình bảo quản.

3.3. Ảnh hưởng của các phương pháp xử lý đến tỷ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên của hành tím trong quá trình bảo quản

Hao hụt khối lượng tự nhiên là hiện tượng vật lý không thể tránh khỏi và là một trong những nguyên nhân dẫn đến sự tổn thất của hành trong quá trình bảo quản. Kết quả theo dõi sự thay đổi tỷ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên của các mẫu hành thí nghiệm được trình bày ở bảng 3.

Bảng 3. Sự biến đổi tỷ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên của hành tím trong quá trình bảo quản khi xử lý bằng các phương pháp khác nhau

Phương pháp xử lý		Thời gian bảo quản (tuần)						
		0	2	4	6	8	10	12
Xông phosphine	3 ngày	0	1,15 ^b	2,36 ^{cb}	4,28 ^{cd}	8,70 ^b	11,08 ^{cd}	15,58 ^c
	4 ngày	0	1,11 ^b	2,54 ^b	4,57 ^c	8,67 ^b	11,25 ^c	15,74 ^c
	5 ngày	0	1,08 ^{bc}	2,40 ^b	4,35 ^c	8,64 ^b	11,12 ^c	15,60 ^c
Xông tinh dầu bạch đàn	100 ml/m ³	0	1,12 ^b	2,34 ^{cb}	4,03 ^d	8,34 ^c	10,72 ^d	14,83 ^d
	200 ml/m ³	0	1,07 ^{bc}	2,46 ^b	4,12 ^{cd}	8,29 ^c	10,91 ^d	14,78 ^d
	300 ml/m ³	0	1,05 ^{bc}	2,70 ^a	4,20 ^{cd}	8,54 ^{bc}	11,00 ^{cd}	15,26 ^c
Xông khói trấu	0,5 kg/m ³	0	1,33 ^a	2,94 ^a	4,63 ^c	8,94 ^b	12,35 ^b	15,89 ^c
	1,0 kg/m ³	0	1,27 ^a	2,96 ^a	5,14 ^a	9,11 ^{ab}	12,84 ^b	16,32 ^b
	1,5 kg/m ³	0	1,29 ^a	2,50 ^b	5,45 ^a	9,55 ^a	13,28 ^a	16,81 ^b
Đối chứng		0	0,97 ^c	2,81 ^a	5,04 ^b	9,62 ^a	13,35 ^a	17,07 ^a

(Ghi chú: Các giá trị trong cùng một cột có chữ số mũ khác nhau thì khác nhau ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$)

Kết quả ở bảng 3 cho thấy, trong quá trình bảo quản, tỷ lệ hao hụt khối lượng của hành tím tăng dần theo thời gian bảo quản ở tất cả các mẫu thí nghiệm. Mức độ hao hụt diễn ra chậm trong khoảng 4 tuần đầu và bắt đầu tăng nhanh sau 6 tuần bảo quản.

Tại thời điểm 2 tuần sau bảo quản, mức độ hao hụt khối lượng tự nhiên ở các mẫu xử lý đều cao hơn đối chứng. Trong thời gian tiếp theo, tỉ lệ hao hụt ở mẫu đối chứng tăng cao hơn so với các mẫu thí nghiệm nhưng không có quá nhiều khác biệt. Sau 12

tuần bảo quản, tỉ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên của mẫu đối chứng có giá trị cao nhất (17,07%), tiếp đến là các mẫu xử lý bằng phương pháp xông khói trấu (lần lượt là 15,89%, 16,32% và 16,81%), rồi đến các mẫu xử lý bằng phosphine (lần lượt là 15,58%, 15,74% và 15,60%) và các mẫu xử lý bằng phương pháp xông tinh dầu có tỉ lệ hao hụt thấp nhất (lần lượt là 14,83%, 14,78% và 15,26%). Nguyên nhân có thể do ở phương pháp xông tinh dầu, hơi nước cuốn theo tinh dầu khi xông làm cho độ ẩm của hành tăng lên, từ đó giảm

hao hụt khối lượng tự nhiên. Trong khi đó, các mẫu hành được xử lý bằng phương pháp xông khói trấu đã bị mất đi một phần hàm ẩm trong quá trình xông khói nên tỉ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên lại tăng lên theo thời gian bảo quản.

Như vậy, các phương pháp xử lý khác nhau đã ảnh hưởng đến sự hao hụt khối lượng tự nhiên của hành tím trong quá trình bảo quản. Tuy nhiên, mức độ chênh lệch giữa tỉ lệ hao hụt ở các mẫu hành không quá lớn và thấp hơn so với 1 số kết quả nghiên cứu trước đó khi bảo quản ở cùng thời gian và điều kiện môi trường.

3.4. Ảnh hưởng của các phương pháp xử lý đến hàm lượng chất khô hòa tan tổng số của hành tím trong thời gian bảo quản

Chất khô hòa tan tổng số là chỉ tiêu dinh dưỡng có ý nghĩa rất quan trọng đối với rau quả nói chung và củ hành nói riêng. Hàm lượng chất khô hòa tan tổng số (TSS) bao gồm các hợp chất như đường, acid hữu cơ, vitamin hòa tan... đây là thành phần tham gia vào quá trình trao đổi chất và dự trữ năng lượng cho tế bào. Sự biến đổi hàm lượng chất khô hòa tan tổng số của hành tím khi được xử lý bằng các phương pháp khác nhau trong thời gian bảo quản được thể hiện ở bảng 4.

Bảng 4. Sự biến đổi hàm lượng chất khô hòa tan tổng số của hành tím trong quá trình bảo quản khi xử lý bằng các phương pháp khác nhau

Phương pháp xử lý		Thời gian bảo quản (tuần)						
		0	2	4	6	8	10	12
Xông phosphine	3 ngày	14,45	14,38 ^a	14,17 ^{bc}	14,01 ^{ab}	13,81 ^c	13,54 ^d	13,31 ^d
	4 ngày	14,45	14,40 ^a	14,21 ^b	14,05 ^{ab}	13,94 ^b	13,71 ^b	13,52 ^{bc}
	5 ngày	14,45	14,40 ^a	14,35 ^a	14,22 ^a	14,03 ^a	13,80 ^a	13,58 ^{bc}
Xông tinh dầu bạch đàn	100 ml/m ³	14,45	14,35 ^a	14,16 ^{bc}	13,93 ^b	13,75 ^d	13,43 ^e	13,05 ^e
	200 ml/m ³	14,45	14,37 ^a	14,24 ^b	13,96 ^b	13,86 ^c	13,66 ^{cb}	13,34 ^d
	300 ml/m ³	14,45	14,38 ^a	14,28 ^{ab}	14,04 ^{ab}	13,84 ^c	13,72 ^b	13,42 ^c
Xông khói trấu	0,5 kg/m ³	14,45	14,37 ^a	14,20 ^b	14,05 ^{ab}	13,82 ^c	13,70 ^b	13,45 ^c
	1,0 kg/m ³	14,45	14,38 ^a	14,33 ^a	14,12 ^a	13,91 ^b	13,78 ^b	13,60 ^b
	1,5 kg/m ³	14,45	14,40 ^a	14,37 ^a	14,18 ^a	14,06 ^a	13,85 ^a	13,72 ^a
Đối chứng		14,45	14,38 ^a	14,12 ^c	13,84 ^b	13,65 ^e	13,34 ^f	12,82 ^f

(Ghi chú: Các giá trị trong cùng một cột có chữ số mũ khác nhau thì khác nhau ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$)

Kết quả ở bảng 4 cho thấy, hàm lượng chất khô hòa tan tổng số (TSS) của hành đều giảm dần trong thời gian bảo quản ở tất cả các mẫu nhưng gần như không có sự khác biệt quá lớn. Tuy nhiên, vẫn có thể nhận thấy hàm lượng TSS của hành ở mẫu đối chứng giảm mạnh nhất, tiếp đến là các mẫu xông tinh dầu bạch đàn và xông phosphine và ổn định nhất là các mẫu xông khói. Sau 12 tuần bảo quản, hàm lượng TSS ở công thức đối chứng giảm còn 12,82%Bx (tương đương 11,2%), các mẫu xử lý phosphine giảm từ 6,0% - 7,9%, mẫu xử lý tinh dầu bạch đàn giảm từ 7,1% - 9,7% và mẫu xông khói giảm từ 5,0% - 6,9%. Nguyên nhân sự giảm hàm lượng chất khô hòa tan tổng số là do trong quá trình bảo quản, củ hành vẫn tiếp tục hoạt động hô hấp, sử dụng một phần chất khô hòa tan tham gia vào chu trình Krebs để cung

cấp năng lượng nhằm duy trì hoạt động sống.

4. KẾT LUẬN

Phương pháp xử lý bằng cách xông khói trấu cho củ hành tím thương phẩm có hiệu quả bảo quản tốt nhất (xông 1 lần/ngày trong 5 ngày liên tục với lượng trấu 1 kg/m³/lần xông, lượng hành chiếm 70% thể tích buồng xông). Với phương pháp xử lý này, sau 3 tháng bảo quản củ hành tím có chất lượng ổn định (hàm lượng chất khô hòa tan chỉ giảm 5,9% so với ban đầu) với tỷ lệ thối hỏng là 12,42%, tỷ lệ mọc mầm là 8,37%.

Đây là cơ sở để tiến hành thêm một số biện pháp xử lý hạn chế hô hấp và bao gói thích hợp nhằm mục đích giảm tỉ lệ thối hỏng cho củ hành tím thương phẩm xuống dưới 10% sau 3 tháng bảo quản.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. TCVN 9993: 2013 (ISO 2172: 1983). Tiêu chuẩn Việt Nam về Nước quả - Xác định hàm lượng chất rắn hòa tan - Phương pháp đo tỉ trọng.
2. QCVN 01 - 19: 2010/BNNPTNT. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về quy trình kỹ thuật xông hơi khử trùng.
3. Đỗ Huy Bích và cs (2004). *Cây thuốc và động vật làm thuốc ở Việt Nam tập 1*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật: 902-903, 135.
4. Nhật Hồ (2020). *Sau “giải cứu” giá hành tím Sóc Trăng cao ngất ngưỡng*. <https://laodong.vn/thi-truong/sau-giai-cuu-gia-hanh-tim-soc-trang-cao-ngat-nguon-779186.lao>. (truy cập tháng 8/2021).
5. Nguyễn Thị Lộc (2012). *Nghiên cứu ứng dụng các biện pháp phòng trừ tổng hợp sâu bệnh hại trên cây hành tím từ sản xuất tới bảo quản sau thu hoạch nhằm nâng cao hiệu quả sản xuất cho đồng bào dân tộc Khmer ở huyện Vĩnh Châu, tỉnh Sóc Trăng*. Báo cáo tổng kết kết quả thực hiện đề tài thuộc dự án khoa học công nghệ nông nghiệp vốn vay ADB.
6. Trần Như Khuyên và Nguyễn Thanh Hải (2007). *Giáo trình công nghệ bảo quản và chế biến sản phẩm chăn nuôi*. Nhà xuất bản Hà Nội: 172- 173.
7. Tú Uyên (2019). *Vì sao hành tím Vĩnh Châu được cấp chỉ dẫn địa lý?* <https://plo.vn/kinh-te/quan-ly/hanh-tim-noi-tieng-vinh-chau-duoc-cap-chi-dan-dia-ly-842995.html> (truy cập tháng 8/2021).
8. M. A. Abd-Alla, R. S. R. El-Mohamedy, R. I. Badeaa (2006). *Effect of Some Volatile Compounds on Black Mould Disease on Onion Bulbs During Storage*. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 2 (6): 384 - 390.
9. F. Horn & P. Horn (2006). *Advances in post-harvest fresh fruit fumigation using pure cylindered phosphine together with the horn diluphos system*. 9th International Working Conference on Stored Product Protection 533 - 534.
10. Hemant Lagvankar (2005). *Food irradiation technology in India*. <https://docplayer.net/14544195-Food-irradiation-technology-in-india.html> (truy cập tháng 8/2021).
11. P. C. Tripathi & K. E. Lawande (2019). *Onion storage in tropical region. A review*. Current Horticulture 7 (2): 15 - 27.

STUDY ON POSTHARVEST TREATMENTS FOR STABILIZING THE QUALITY OF PURPLE ONION DURING STORAGE

Hoang Thi Le Hang¹, Nguyen Thi Thuy Linh¹,

Nguyen Thi Thu Huong¹, Nguyen Thi Lai²

¹Fruit and vegetable Research Institute

²National Center for Technological Progress

Summary

The study aimed to determine the postharvest treatments for maintaining the quality, reducing decay, and suppressing germination of purple onion cultivated in Soc Trang province. The conducted experiment has three treatments at different levels (phosphine fumigation for 3 days, 4 days, and 5 days; fumigating with eucalyptus essential oil at 100 ml/m³, 200 ml/m³, and 300 ml/m³; fumigation with rice husk at 0.5 kg/m³, 1.0 kg/m³ and 1.5 kg/m³). The results indicated that smoking with rice husk was the most effective storage method, maintained postharvest quality, reduced the decay and germination rate of purple onion stored at ambient condition. The fumigation with 1.0 kg/m³ decreased the rate of deterioration to 12.42% and germination rate to 8.64% after three months (12 weeks) of storage. Also, this treatment has a low cost and high opportunity for commercial application, able to perform at household and industrial scales.

Keywords: *Onion, storage, decay, germination.*

Người phản biện: TS. Trần Thị Mai

Ngày nhận bài: 6/9/2021

Ngày thông qua phản biện: 7/10/2021

Ngày duyệt đăng: 14/10/2021