

## Bài báo nghiên cứu

# ẢNH HƯỞNG CỦA THỜI GIAN THU HÁI VÀ PHƯƠNG PHÁP BẢO QUẢN ĐẾN CHẤT LƯỢNG SÂM BỐ CHÍNH (*Abelmoschus sagittifolius* (Kurz) Merr.) SAU THU HOẠCH

Phạm Thị Hà Vân\*, Nguyễn Châu Anh, Trần Thị Nguyệt

Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Nông nghiệp Công nghệ cao

\*Tác giả liên hệ: Phạm Thị Hà Vân – Email: [havanvt89@gmail.com](mailto:havanvt89@gmail.com)

Ngày nhận bài: 09-5-2022; ngày nhận bài sửa: 18-8-2022; ngày duyệt đăng: 13-9-2022

## TÓM TẮT

Sâm Bố Chính (*Abelmoschus sagittifolius*) là dược liệu quý được sử dụng rộng rãi trong những năm gần đây, tuy nhiên, sâm có thời gian bảo quản ngắn, dễ bị thối nhũn. Tiến hành xác định thời gian thu hoạch, bao bì bảo quản thích hợp nhằm tăng thời gian tồn trữ, đồng thời đánh giá ảnh hưởng thời gian hấp và nhiệt độ sấy đối lưu đến chất lượng Sâm Bố Chính sau sấy. Kết quả nghiên cứu ghi nhận thời gian thu hoạch sâm là 12 tháng sau trồng sẽ cho năng suất, dược tính cao. Sâm Bố Chính tươi khi được bao bằng túi MAP (Modified Atmosphere Packaging) tỉ lệ hao hụt khối lượng, tỉ lệ hư hỏng thấp hơn so với mẫu đối chứng, bảo quản 12 ngày ở điều kiện nhiệt độ  $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ , độ ẩm  $80 \pm 5\%$ . Thời gian hấp sâm trong 5 phút giúp độ biến đổi màu sắc ít, hàm lượng saponin tổng, polyphenol tổng, chất nhầy được bảo toàn. Nhiệt độ sấy đối lưu  $55^{\circ}\text{C}$  phù hợp giữ được chất lượng dinh dưỡng, độ cảm quan của nguyên liệu Sâm Bố Chính khô.

**Từ khóa:** Sâm Bố Chính; sau thu hoạch; bảo quản

## 1. Giới thiệu

Cây dược liệu là những loài thực vật được sử dụng như phương thuốc chữa bệnh hiệu quả, thiết yếu cho con người. Theo tổ chức Y tế thế giới ước tính khoảng 80% dân số thế giới phụ thuộc vào hệ thống chăm sóc truyền thống kết hợp với các sản phẩm từ tự nhiên. Vì vậy, dược liệu là nguồn nguyên liệu quan trọng phổ biến không chỉ trong y học cổ truyền mà còn phục vụ cho các nhà máy sản xuất dược phẩm. Trong số đó thì Sâm Bố Chính (*Abelmoschus sagittifolius* (Kurz) Merr.) giúp tăng cường sức đề kháng, điều trị bệnh bởi giá trị dinh dưỡng và hoạt chất đặc biệt mà loại cây này mang lại. Sâm Bố Chính mọc hoang dại, được trồng ở nhiều nơi trong nước ta và tùy theo đặc điểm riêng của từng địa phương nên có tên gọi khác nhau như: Sâm Phú Yên, Sâm Thổ Hào, Sâm Báo... Thành phần trong Sâm Bố Chính bao gồm saponin, triterpenoid, coumarin, chất nhầy, acid béo, polyphenol,

---

**Cite this article as:** Phạm Thị Hà Vân, Nguyễn Châu Anh, Trần Thị Nguyệt (2022). The effects of harvest time and preservation method to *Abelmoschus Sagittifolius* (Kurz) Merr.) quality. *Ho Chi Minh City University of Education Journal of Science*, 19(9), 1508-1517.

hàm lượng lipid 3,96% (bao gồm acid myristic, acid palmitic, acid stearic, acid oleic, acid linoleic, acid linolenic), hàm lượng protein toàn phần 0,23% (gồm histidin, arginin, threonin, alanin, prolin, tyrosin, valin, phenylalanin và leucin), hàm lượng tinh bột 15,14%, chất nhầy 18,92% (D-glucose, L-rhamnose) và còn có các nguyên tố khoáng thiết yếu Na, Ca, Mg, Al, So Fe, V, Mn, Ti, Mo, Cu, Zr, P (Nguyen, 2006; Phan, 2006). Sâm Bó Chính thường được thu hoạch 10 đến 14 tháng sau trồng, tùy vào vùng hoặc thời gian thương lái đến thu mua nên chất lượng của sâm chưa đồng nhất, trong khi sản lượng tiêu thụ trên thị trường là rất lớn. Hiện nay, củ sâm sau thu hoạch chủ yếu chỉ sơ chế bằng cách rửa qua nước hoặc thậm chí không rửa, phơi khô hoặc sấy khô thủ công và chưa có các nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của quy trình sơ chế, sấy và bảo quản đến chất lượng của Sâm Bó Chính.

Công nghệ MAP được sử dụng rộng rãi trong bảo quản và đang dần thay thế hoàn toàn phương thức đóng gói bao bì truyền thống. Sử dụng bao bì MAP (Modified Atmosphere Packaging) môi trường khí quyển được thay đổi để ức chế tác nhân gây hư hỏng, giúp kéo dài thời gian sử dụng các loại nông sản. Mục đích của phương pháp này là làm giảm hoạt động hô hấp và các phản ứng trao đổi chất khác bằng cách làm tăng hàm lượng CO<sub>2</sub> và làm giảm hàm lượng O<sub>2</sub>, giảm tốc độ sản sinh ethylen tự nhiên. Kiểm soát khí quyển tồn trữ với hàm lượng CO<sub>2</sub> sẽ hạn chế được sự thủy phân các hợp chất pectin, duy trì được cấu trúc và độ cứng của nông sản trong thời gian dài, giữ được chất lượng và được chất trong quá trình bảo quản (Oorakul, 2003).

Sấy là quá trình sử dụng nhiệt để làm giảm hàm lượng ẩm có trong nguyên liệu dựa trên động lực của quá trình là sự chênh lệch áp suất hơi riêng phần của nước trên bề mặt nguyên liệu và môi trường xung quanh (Lai & Nguyen, 2016). Mục đích quá trình sấy làm giảm hoạt độ nước rồi từ đó ức chế sự phát triển của vi sinh vật. Hơn nữa, phản ứng tạo màu phổ biến Maillard xảy ra khi có sự hiện diện acid amin tự do và đường khử, là phản ứng đặc trưng trong quá trình sấy và sự biến đổi của thành phần dinh dưỡng rất được chú trọng do các loại nguyên liệu giàu vitamin, hoạt chất sinh học sẽ bị mất đi dưới tác dụng nhiệt và giá trị cảm quan. Để hạn chế tổn thất này cần chọn phương pháp sấy phù hợp đối từng nguyên liệu. Hiện nay, có nhiều phương pháp sấy khác nhau như sấy lạnh, sấy bức xạ, sấy đối lưu, sấy thăng hoa... và mỗi phương pháp đều có ưu, nhược điểm riêng. Trong đó, sấy đối lưu là phương pháp sấy cho tiếp xúc trực tiếp vật liệu sấy với tác nhân sấy là không khí nóng và dải nhiệt độ sấy nóng rộng hơn nhiều công nghệ sấy khác nên được sử dụng phổ biến trong bảo quản dược liệu (Chien, et al., 2014)

## **2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu**

### **2.1. Vật liệu**

Sâm Bó Chính được trồng và chăm sóc theo tiêu chuẩn Vietgap tại Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Nông nghiệp Công nghệ cao TP. Hồ Chí Minh.

Bao MAP: độ dày màng là 35 micron, nhiệt độ bảo quản 18-20<sup>0</sup>C, sản phẩm túi MAP đã được Cục an toàn vệ sinh thực phẩm (Bộ Y tế) cấp giấy chứng nhận đạt tiêu chuẩn chất lượng.

## 2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp thu hoạch và xử lý Sâm Bó Chính: Trước lúc thu hái 1-2 ngày, tiến hành xới xáo quanh gốc, tưới nước làm cho đất tơi xốp. Sau khi thu hoạch tiến hành cắt ngang thân cây (theo Dược điển Việt Nam) đặt vào khay nhựa và vận chuyển về khu tập kết. Sâm Bó Chính được rửa sạch bằng nước để loại bỏ hết đất cát, bụi bẩn, sau đó được ngâm rửa bằng dung dịch anolyte trong 5 phút, làm ráo nước và tiến hành bố trí thí nghiệm. Dùng theo dõi thí nghiệm khi tỉ lệ hao hụt khối lượng của sâm > 15%.

- Phương pháp sấy Sâm Bó Chính bằng máy sấy đối lưu (Model: Memmert 30 – 1060), công suất 10 kg/mẻ.

- Đo độ ẩm bằng sử dụng máy sấy ẩm hồng ngoại Sartorius MA 150 (Đức).

- Đo màu sắc bằng máy Color Checker Nippon Denshoke NR – 1 (Nhật).

$$\text{Độ biến đổi màu sắc củ } \Delta E: \Delta E = [(L_i - L_0)^2 + (a_i - a_0)^2 + (b_i - b_0)^2]^{1/2}$$

Trong đó:  $L_i$ ,  $a_i$ ,  $b_i$ : Kết quả đo màu ở lần phân tích thứ  $i$

$L_0$ ,  $a_0$ ,  $b_0$ : Kết quả đo màu của nguyên liệu đầu vào

- Xác định hàm lượng polyphenol tổng bằng phương pháp Folin – Cioaltea theo TCVN 9745-1:2013.

- Hàm lượng chất nhầy được xác định bằng phương pháp cân tham khảo theo Chuyên luận Sâm Bó Chính trang 1310, Dược điển Việt Nam V của Bộ y tế 2017.

- Hàm lượng saponin được xác định bằng phương pháp cân tham khảo theo Chuyên luận Sâm Bó Chính trang 1310, Dược điển Việt Nam V của Bộ y tế 2017.

- Tỉ lệ hư hỏng (%) = (khối lượng sâm bị thối hỏng do nhiễm vi sinh vật tại thời điểm xác định/ Tổng khối lượng sâm theo dõi) x 100 %.

- Xác định tỉ lệ hao hụt khối lượng (%):  $HHKL(\%) = [(m_1 - m_2)/m_1] \times 100$

Trong đó:  $m_1$  là khối lượng mẫu sâm trước khi bảo quản

$m_2$  là khối lượng sâm sau khi bảo quản.

- Phương pháp phân tích và xử lý số liệu bằng phần mềm Minitab 17, ở mức ý nghĩa 95%.

## 3. Kết quả và thảo luận

### 3.1. Ảnh hưởng của thời gian thu hoạch đến chất lượng củ Sâm Bó Chính

Sâm Bó Chính được trồng và chăm sóc theo tiêu chuẩn Vietgap, sau thu hoạch sẽ được vận chuyển về phòng thí nghiệm của Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Nông nghiệp Công nghệ cao và tiến hành đánh giá ảnh hưởng thời gian thu hoạch đến chất lượng Sâm Bó Chính, kết quả được trình bày ở Bảng 1.



Hình 1. Sâm Bô Chính sau khi được thu hoạch

Bảng 1. Ảnh hưởng thời gian thu hoạch đến chất lượng Sâm Bô Chính tươi

Thời gian thu hoạch (tháng)	Khối lượng củ (g/cây)	Độ ẩm (%)	CRHT (%brix)	Chất nhầy (%)	Saponin tổng (%)	Polyphenol tổng (mg GAE/g)
10	171,89 <sup>b</sup> ± 10,69	86,58 <sup>b</sup> ± 0,58	2,09 ± 0,08	31,63 ± 1,51	1,58 <sup>b</sup> ± 0,10	0,30 <sup>b</sup> ± 0,03
11	186,75 <sup>ab</sup> ± 22,36	85,42 <sup>ab</sup> ± 0,86	2,17 ± 0,03	31,52 ± 1,54	1,65 <sup>ab</sup> ± 0,07	0,34 <sup>b</sup> ± 0,02
12	204,50 <sup>ab</sup> ± 15,28	85,03 <sup>ab</sup> ± 0,40	2,31 ± 0,22	32,42 ± 0,87	1,82 <sup>ab</sup> ± 0,10	0,37 <sup>a</sup> ± 0,03
13	211,17 <sup>ab</sup> ± 14,02	85,28 <sup>ab</sup> ± 0,62	2,30 ± 0,16	31,27 ± 0,96	1,82 <sup>ab</sup> ± 0,11	0,36 <sup>ab</sup> ± 0,02
14	221,32 <sup>a</sup> ± 11,60	84,77 <sup>a</sup> ± 0,79	2,35 ± 0,11	32,10 ± 1,89	1,85 <sup>a</sup> ± 0,11	0,38 <sup>a</sup> ± 0,02
	*	*	ns	ns	*	*

Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các trị số có cùng kí tự đi kèm khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê. \* khác biệt có ý nghĩa, ns khác biệt không có ý nghĩa (P<0,05). CRHT: chất rắn hòa tan

Theo kết quả ở Bảng 1, Sâm Bô Chính có chứa hàm lượng chất nhầy, saponin tổng khá cao, đây là nhóm hợp chất có tác dụng quyết định những tác dụng dược lí điển hình của các cây họ Nhân Sâm (Araliaceae) (Pham et al., 2021). Thời gian thu hoạch Sâm Bô Chính tươi ảnh hưởng đến chỉ tiêu theo dõi như khối lượng củ sâm, độ ẩm, hàm lượng saponin tổng, polyphenol tổng, tuy nhiên không ảnh hưởng đến tổng chất rắn hòa tan (CRHT) và hàm lượng chất nhầy.

Khối lượng Sâm Bô Chính tăng theo thời gian thu hoạch, khối lượng dao động trong khoảng 171-221 g, cao nhất khi thu hoạch sau 14 tháng trồng (221,32 ± 11,60 g), khác biệt không có ý nghĩa thống kê với mẫu sâm trồng sau 11, 12, 13 tháng và khác biệt có ý nghĩa thống kê với mẫu sâm 10 tháng sau trồng (P<0,05). Kết quả tương tự đối hàm lượng saponin tổng của củ sâm.

Hàm lượng polyphenol tổng cũng tăng khi tăng thời gian thu hoạch, hàm lượng polyphenol tổng cao nhất khi thu hoạch 14 tháng sau trồng (0,38 ± 0,02 mgGAE/g), khác biệt không có ý nghĩa thống kê với mẫu sâm trồng sau 12, 13 tháng và khác biệt có ý nghĩa thống kê với mẫu sâm 10, 11 tháng sau trồng (P<0,05).

Độ ẩm của củ sâm tươi dao động trong khoảng 84-86%, thấp nhất khi thu hoạch 14 tháng sau trồng. Trái lại, hàm lượng chất rắn hòa tan và hàm lượng chất nhầy của Sâm Bó Chính có khuynh hướng tăng theo thời gian thu hoạch, tuy nhiên khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức.

Sâm Bó Chính thường được trồng vào mùa xuân từ tháng 1 đến tháng 3 và thu hoạch khi cây bắt đầu tàn lụi, khoảng 10 đến 14 tháng sau trồng. Việc xác định được thời gian thu hoạch của Sâm Bó Chính thích hợp giúp thu được sản phẩm dược liệu có năng suất đồng thời có thể rút ngắn được thời gian trồng, tăng thu nhập cho người nông dân. Kết quả được trình bày ở Bảng 1 có sự khác biệt giữa các nghiệm thức là do thời gian trồng càng lâu thì củ sâm có thời gian tích lũy vật chất làm tăng khối lượng, hàm lượng polyphenol và saponin tổng đồng thời giảm độ ẩm. Tuy nhiên kết quả không có sự khác biệt nhiều ở các mẫu sâm thu hoạch tại thời điểm 12, 13, 14 tháng sau trồng. Vì thế 12 tháng sau trồng là thời gian thích hợp thu hoạch Sâm Bó Chính để có dược tính cao.



10 tháng

11 tháng

12 tháng

13 tháng

14 tháng

**Hình 2.** Sâm Bó Chính theo thời gian thu hoạch

**3.2. Khảo sát ảnh hưởng của bao bì bảo quản đến chất lượng củ Sâm Bó Chính tươi**

Sâm Bó Chính 12 tháng sau trồng được thu hoạch và vận chuyển về phòng thí nghiệm của Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Nông nghiệp Công nghệ cao, tại đây mẫu sâm sẽ được xử lý sơ bộ và đóng gói trong các loại bao bì khác nhau như bố trí thí nghiệm và theo dõi tỉ lệ hao hụt khối lượng, tỉ lệ hư hỏng theo thời gian bảo quản, kết quả được trình bày ở Bảng 2.

**Bảng 2.** Ảnh hưởng của bao bì đến chất lượng củ Sâm bó chính tươi khi bảo quản ở  $20 \pm 2^{\circ}C$ , độ ẩm  $80 \pm 5\%$ .

Chỉ tiêu theo dõi		Không sử dụng bao bì	Bao MAP	Bao hút chân không	P
Tỉ lệ hao hụt khối lượng (%)	4 ngày	7,84 <sup>b</sup> ± 0,53	3,97 <sup>a</sup> ± 0,71	3,05 <sup>a</sup> ± 0,63	*
	8 ngày	16,11 <sup>b</sup> ± 1,15	6,06 <sup>a</sup> ± 0,82	4,73 <sup>a</sup> ± 0,40	*
	12 ngày	--	8,79 <sup>a</sup> ± 0,82	11,34 <sup>b</sup> ± 1,03	*
Tỉ lệ hư hỏng (%)	4 ngày	0,00	0,00	0,00	
	8 ngày	5,39 ± 0,90	0,00	0,00	
	12 ngày	--	2,56 <sup>a</sup> ± 0,77	8,66 <sup>b</sup> ± 0,41	*

Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các trị số có cùng kí tự đi kèm khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê. \* khác biệt có ý nghĩa ( $P < 0,05$ ), --: Mẫu hư hỏng, dừng theo dõi





*Không sử dụng bao bì*



*Sử dụng bao MAP*



*Sử dụng bao hút chân không*

Sâm bố chính tươi khi bảo quản 4 ngày ở  $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ , độ ẩm  $80 \pm 5\%$ .



*Không sử dụng bao bì*



*Sử dụng bao MAP*



*Sử dụng bao hút chân không*

Sâm bố chính tươi khi bảo quản 12 ngày ở  $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ , độ ẩm  $80 \pm 5\%$ .

**Hình 3.** Sâm Bố Chính tồn trữ trong các loại bao bì khác nhau theo thời gian bảo quản

Tỉ lệ hao hụt khối lượng và tỉ lệ hư hỏng của Sâm Bố Chính tăng dần theo thời gian khi bảo quản ở điều kiện nhiệt độ  $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ , độ ẩm  $80 \pm 5\%$ . Mẫu sâm không sử dụng bao bì có tỉ lệ hao hụt khối lượng là cao nhất, cụ thể sau 8 ngày bảo quản tỉ lệ hao hụt khối lượng của Sâm Bố Chính  $> 15\%$  ( $16,11 \pm 1,15\%$ ).

Mẫu Sâm Bố Chính không sử dụng bao bì sau 8 ngày bảo quản đã có dấu hiệu hư hỏng, bị thối nhũn do vi sinh vật, trong khi đó mẫu sâm bảo quản bằng bao MAP, bao hút chân không thì sau 12 ngày mới có dấu hiệu hư hỏng. Nguyên nhân là do sâm sau thu hoạch vẫn xảy quá trình hô hấp làm giảm giá trị dinh dưỡng và sự hao hụt khối lượng xảy ra nhanh do hệ keo của tế bào bị lão hóa làm giảm tính háo nước nên sự thoát hơi nước tăng lên.

Kết quả cho thấy Sâm Bố Chính tươi được bảo quản trong bao bì (bao hút chân không, bao MAP) có hao hụt khối lượng, tỉ lệ hư hỏng thấp hơn rất nhiều so với mẫu không sử dụng bao bì khi ở cùng một thời điểm. Mẫu sâm khi được bảo quản trong bao hút chân không sẽ ngăn ngừa vi khuẩn và nấm mốc phát triển, giúp hạn chế hư hỏng, giảm hao hụt khối lượng. MAP là phương pháp bao bọc nông sản trong các vật liệu chắn khí, trong đó môi trường khí được thay đổi để ức chế tác nhân gây hư hỏng, nhờ đó có thể duy trì chất lượng của nông sản ở mức tốt nhất cũng như kéo dài thời hạn sử dụng (Nguyen, 2016). Tuy nhiên khi bảo quản trong bao hút chân không, mẫu sâm tươi hô hấp trong điều kiện yếm khí, nồng độ  $\text{CO}_2$  tăng, sau thời gian bảo quản xảy ra tình trạng đọng nước trong bao bì, làm mẫu sâm bị hư hỏng và hao hụt khối lượng nhiều hơn so với mẫu được bảo quản trong bao MAP.

**3.3. Khảo sát ảnh hưởng của thời gian hấp đến chất lượng củ Sâm Bó Chính tươi**

Thời gian hấp không ảnh hưởng đến độ biến đổi màu sắc của củ sâm, trong khi đó hàm lượng chất nhầy, saponin tổng, polyphenol tổng bị ảnh hưởng nhiều được trình bày ở Bảng 3.

**Bảng 3.** Ảnh hưởng của thời gian hấp ở nhiệt độ  $90 \pm 5^{\circ}\text{C}$  đến chất lượng củ Sâm Bó Chính tươi

Nghiệm thức	Thời gian hấp (phút)	Độ biến đổi màu sắc ( $\Delta E$ )	Chất nhầy (%)	Saponin tổng (%)	Polyphenol tổng (mg GAE/g)
NT1	0	0,00	$32,50^a \pm 2,22$	$1,85^a \pm 0,13$	$0,37^{ab} \pm 0,03$
NT2	3	$2,67 \pm 0,67$	$31,21^{ab} \pm 2,01$	$1,58^b \pm 0,16$	$0,44^a \pm 0,04$
NT3	5	$2,59 \pm 0,78$	$30,50^{ab} \pm 3,13$	$1,52^c \pm 0,17$	$0,43^{ab} \pm 0,03$
NT4	7	$2,70 \pm 0,97$	$28,28^{ab} \pm 3,16$	$1,06^c \pm 0,19$	$0,35^b \pm 0,03$
NT5	9	$2,85 \pm 0,51$	$27,03^b \pm 2,58$	$0,73^d \pm 0,11$	$0,26^c \pm 0,04$
P		ns	*	*	*

Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các trị số có cùng kí tự đi kèm khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê. \* khác biệt có ý nghĩa, ns khác biệt không có ý nghĩa ( $P < 0,05$ ).

Hàm lượng chất nhầy (%) của Sâm Bó Chính giảm dần khi tăng thời gian hấp và các nghiệm thức khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ). Nguyên nhân là do chất nhầy (D-glucose, L-rhamnose) có trong chất xơ hòa tan, nhiệt độ giúp kích hoạt enzym và tác động ester hóa của pectin, từ đó ảnh hưởng đến độ nhớt của nguyên liệu. Ngoài ra chất nhầy cũng có thể hòa tan vào nước và thời gian xử lí là nhân tố quan trọng ảnh hưởng đến hàm lượng chất nhầy của nguyên liệu khi hấp (Tang & McFeeters, 1983).

Hàm lượng saponin tổng ở NT5 là thấp nhất ( $0,73 \pm 0,11\%$ ) khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức. Điều này chứng minh rằng saponin tổng dễ bị phân hủy ở nhiệt độ cao (Gertenbach, 2002; Ratti, 2001). Bên cạnh đó, lượng polyphenol tổng (mg GAE/g) tăng sau đó giảm dần khi thời gian hấp tăng lên. Nhiệt độ cao phóng thích phenolic từ các hợp chất phenol ở dạng liên kết, sự chuyển hóa hợp chất phenolic ở dạng không hòa tan thành hòa tan, sự phân hủy của lignin dẫn đến phóng thích dẫn xuất acid phenolic hoặc làm phát sinh thêm phenolic mới (Jeong et al., 2004), tuy nhiên, khi thời gian hấp kéo dài thì hàm lượng polyphenol có khuynh hướng giảm do sự phân hủy bởi nhiệt độ. Do đó, xử lí sâm bằng phương pháp hấp trong 5 phút để hàm lượng saponin tổng, polyphenol tổng, chất nhầy thay đổi không đáng kể so với mẫu đối chứng.

**3.4. Khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ sấy đối lưu đến chất lượng củ Sâm Bó Chính khô**

Sâm Bó Chính tươi sau khi hấp với thời gian 5 phút sẽ được sấy bằng thiết bị sấy đối lưu đến độ ẩm mục tiêu là  $10 \pm 1\%$ , kết quả được trình bày ở Bảng 4

**Bảng 4.** Ảnh hưởng của nhiệt độ sấy đối lưu đến chất lượng Sâm Bó Chính khô (tính trên khối lượng khô)

Nhiệt độ sấy (°C)	Thời gian sấy (giờ)	Độ biến đổi màu sắc ( $\Delta E$ )	Chất nhầy (%)	Saponin tổng (%)	Polyphenol tổng (mg GAE/g)
45	45,40 <sup>d</sup> ± 1,63	18,95 <sup>a</sup> ± 2,58	32,87 ± 2,74	6,15 <sup>a</sup> ± 0,74	0,32 <sup>a</sup> ± 0,02
55	40,16 <sup>c</sup> ± 2,47	20,18 <sup>a</sup> ± 2,17	32,35 ± 3,49	6,00 <sup>a</sup> ± 0,32	0,30 <sup>ab</sup> ± 0,02
65	37,41 <sup>b</sup> ± 1,79	25,90 <sup>b</sup> ± 1,53	31,82 ± 1,77	5,45 <sup>ab</sup> ± 0,51	0,26 <sup>ab</sup> ± 0,02
75	33,33 <sup>a</sup> ± 2,05	29,65 <sup>c</sup> ± 2,42	30,64 ± 2,70	4,88 <sup>b</sup> ± 0,80	0,23 <sup>b</sup> ± 0,02
P	*	*	ns	*	*

Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các trị số có cùng kí tự đi kèm khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê. \* khác biệt có ý nghĩa, ns khác biệt không có ý nghĩa ( $P < 0,05$ ).

Nhiệt độ sấy càng cao thì thời gian sấy mẫu Sâm Bó Chính đạt đến độ ẩm mục tiêu càng thấp. Thời gian sấy, hàm lượng saponin tổng, polyphenol tổng giảm dần khi tăng nhiệt độ sấy từ 45°C lên 75°C, khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức ( $P < 0,05$ ). Mặt khác, hàm lượng chất nhầy cũng có xu hướng giảm, tuy nhiên sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê. Nhiệt độ sấy đóng vai trò rất quan trọng, quyết định chất lượng dinh dưỡng, độ cảm quan của nguyên liệu sau sấy. Nhiệt độ sấy càng cao sẽ tiết kiệm thời gian sấy và chi phí, nhưng chất lượng cảm quan của sản phẩm không tốt, khô không đều, bị giòn gãy thất thoát nhiều chất dinh dưỡng (Keoheuangpaseut & Pham, 2018). Do đó nhiệt độ sấy đối lưu ở 55°C là phù hợp nhất để giữ được hoạt chất quý, hạn chế biến đổi màu sắc trong quá trình sấy Sâm Bó Chính.



**Hình 4.** Sâm Bó Chính sấy đối lưu ở các nhiệt độ khác nhau

#### 4. Kết luận

Nghiên cứu đã xác định được thời gian thu hoạch Sâm Bó Chính để có năng suất, hoạt chất cao là 12 tháng sau trồng. Sâm Bó Chính tươi sau thu hoạch được bảo quản trong bao hút chân không hoặc bao MAP có hao hụt khối lượng, tỉ lệ hư hỏng thấp hơn nhiều khi không sử dụng bao bì ở cùng một thời điểm, sau khi bảo quản 12 ngày ở điều kiện  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ,  $80 \pm 5\%$  RH mới có dấu hiệu hư hỏng. Thời gian hấp 5 phút là phù hợp để mẫu sâm sau xử lí có hàm lượng saponin tổng, polyphenol tổng, chất nhầy thay đổi không đáng kể so với mẫu đối chứng. Khi sấy đối lưu mẫu ở nhiệt độ 55°C giúp giữ được dược tính, chất lượng cảm quan tốt trong Sâm Bó Chính khô.



❖ **Tuyên bố về quyền lợi:** Các tác giả xác nhận hoàn toàn không có xung đột về quyền lợi.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Chien, H. C., Adam, F., Chung, L. L., Aneta, W. (2014). Combined Drying of Apple Cubes by Using of Heat Pump, Vacuum-Microwave, and Intermittent Techniques. *Food and bioprocess technology*, 7, 975-989.
- Gertenbach, D. D. (2002). *Solid-Extraction technologies for manufacturing nutraceuticals*. In: Shi, J., Mazza, G., and Maguer, L. M., Eds., *Functional Foods: Biochemical and Processing Aspects*, CRC Press, USA, 332-365.
- Jeong, S. M., Kim, S. Y., Kim, D. R., Jo S.C., Nam K. C., & Ahn, D. U. (2004). Effect of heat treatment on antioxidant activity of citrus peels. *Journal Agriculture Food Chemistry*, 52, 3389-3393.
- Keoheuangpaseut, S., & Pham, T. M. H. (2018). Nghiên cứu ảnh hưởng của một số thông số den qua trình sấy long nhãn sử dụng năng lượng [Study of some parameters in the longan drying by biogas energy]. *Journal of Science and Technology*, 44, 60-63.
- Lai, Q. D., & Nguyen C. K. (2016), *Xu hướng ứng dụng công nghệ sấy tiên tiến trong bảo quản và chế biến nông sản, thủy sản [The applying of advanced drying technology in preservation and processing agricultural, aquatic products]*. Center for Statistics and Science and Technology Information.
- Nguyen, T. T. (2016). *Nghiên cứu chế tạo màng bao gói khí quyển biến đổi (MAP) ứng dụng bảo quản vai thiều Lục Ngạn [A study on developing the modified atmosphere packaging (MAP) in Lục Ngạn lychee's preservation]*. Master thesis of science, Vietnam National University, Hanoi.
- Nguyen, T. T. H., Luong, K. B., Tran, C. L., & Tran, D. H. (2001). Một số tác dụng dược lý của Sâm Bò Chính và thap tu Harmand thu hái ở Loc Ninh, Bình Phước [The pharmacial effects of *Abelmoschus sagittifolius* and Harmand in Loc Ninh, Binh Phuoc Provine]. *Proceedings of scientific and technological research 2001-2005*, 90-91.
- Oorakul, B. (2003). *Modified atmosphere packaging (MAP)*. In: Peter, Z. and Leif, B., Eds., *Food preservation techniques*, Woodhead publishing limited, Cambridge, 339-341.
- Pham, T. M. T., Dinh, T. H. T., Nguyen, D. T., Tran, N. D., Tran, Q. T., Ho, H. T., Nguyen, T. T. M., Tran, C. H. (2021). Nghiên cứu quá trình trích li saponin tổng với sự hỗ trợ của sóng siêu âm và đánh giá hoạt tính sinh học của cao chiết từ sâm bò chính (*Abelmoschus sagittifolius*) [Ultrasound – assisted total saponins extraction and assessment of biological activity of extracts from (*Abelmoschus sagittifolius*)]. *Journal of science technology and food*, 21(3), 212-223.
- Phan, V. D., Ngo, V. T., & Tran, C. L. (2001). Khảo sát hình thái - giải phẫu và thành phần hóa học các cây Sâm Bò Chính mọc hoang và được trồng [Evaluating the morphology-anatomy, chemical ingredients of the wild and cultured *Abelmoschus sagittifolius*]. *Proceedings of scientific and technological research 2001-2005*, 89-90.

- Ratti, C. (2001). Hot air and freeze-drying of high-value foods: a review. *Journal of Food Engineering*, 49, 311-319.
- Tang, H. C. L., & McFeeters, R. (1983). Relationships among cell wall constituents, calcium and texture during cucumber fermentation and storage. *Journal of Food Science*, 48, 66-70.

---

**THE EFFECTS OF HARVEST TIME AND PRESERVATION METHOD  
TO ABELMOSCHUS SAGITTIFOLIUS (KURZ) MERR.) QUALITY**

*Pham Thi Ha Van\**, *Nguyen Chau Anh*, *Tran Thi Nguyet*

*The research and development for high-tech agricultural, Ho Chi Minh City, Vietnam*

*\*Corresponding author: Pham Thi Ha Van – Email: havanvt89@gmail.com*

*Received: May 09, 2022; Revised: August 18, 2022; Accepted: September 13, 2022*

**ABSTRACT**

*Sam Bo Chinh (Abelmoschus sagittifolius) is a good herb used in recent years, but it has short preservation and is easily deteriorative. In this study, we determined the harvest time and the packaging to increase its storage. The study also assessed the effects of the heat treatment and the convection drying temperature on the quality of Sam Bo Chinh. The results show that the best time to harvest Sam Bo Chinh was after 12 months. By that time, they will have high productivity and medicinal properties. The weight loss rate and the deterioration rate of fresh Sam Bo Chinh, if protected by Modified Atmosphere Packaging (MAP), was lower than control samples, storage of 12 days at  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ,  $80 \pm 5\% \text{RH}$ . Being heated for five minutes and the convection drying temperature of  $55^\circ\text{C}$  are suitable to keep on the color, total saponin, total polyphenol, the mucus, and sensory quality of Sam Bo Chinh.*

**Keywords:** *Abelmoschus sagittifolius*; postharvest; preservation