

ẢNH HƯỞNG CỦA NHIỆT ĐỘ SẤY BẰNG CÔNG NGHỆ SẤY LẠNH SASAKI ĐẾN THỜI GIAN SẤY VÀ CHẤT LƯỢNG CỦA XOÀI VÀ DẦU TÂY

Tạ Thu Hằng¹, Lê Tất Khương¹, Đoàn Thị Bắc¹,
Trần Thu Trang², Nguyễn Mạnh Hà²

TÓM TẮT

Nghiên cứu được tiến hành nhằm khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ sấy bằng công nghệ sấy lạnh Sasaki đến thời gian sấy, chất lượng của quả xoài và dầu tây nhằm tạo ra sản phẩm sấy có độ dẻo, giữ được màu sắc và hương vị, chất lượng đặc trưng của quả. Quả xoài và dầu tây được cắt thành lát mỏng có độ dày 3 mm với mục tiêu làm trà quả thái lát, được sấy lần lượt ở chế độ nhiệt khác nhau 30°C, 40°C, 50°C và được kiểm tra độ ẩm, hàm lượng acid tổng số, hàm lượng vitamin C, màu sắc và chất lượng cảm quan trước và sau khi sấy. Kết quả thu được cho thấy quả xoài sấy và quả dầu tây sấy ở 40°C trong 12,5 giờ có chất lượng cao nhất. Khi sấy ở 40°C, sản phẩm xoài sấy có độ ẩm đạt 5%, hàm lượng acid tổng số đạt 2,48%, hàm lượng vitamin C đạt 13,22 mg %. Quả dầu tây sấy ở chế độ 40°C sau 12,5 giờ có độ ẩm đạt 4,33%, hàm lượng acid tổng số đạt 8,20%, hàm lượng vitamin C đạt 58,10 mg %.

Từ khóa: Công nghệ sấy lạnh Sasaki, dầu tây sấy, nhiệt độ, xoài sấy.

1. BẬT VẤN ĐỀ

Quả xoài (*Mangifera indica* L.) là một loài quả rất giàu carbohydrate, các vitamin và khoáng chất, đáng chú ý nhất là vitamin C và folate, chứa một lượng lớn beta-carotene, một chất chống oxy hóa rất có lợi cho con người. Trên thế giới, xoài là một loại trái cây nhiệt đới quan trọng được tiêu thụ tươi hay các dạng chế biến [3]. Các dạng xoài chế biến có thể được sử dụng như có đặc, nước trái cây, xay nhuyễn và các thành phần tại một số sản phẩm như ngũ cốc, thực phẩm nướng, kem, sữa chua, bánh kẹo, nước sốt cho trẻ em và thức uống tốt cho sức khỏe. Xoài là một loại trái cây có độ ẩm cao. Do đó, xoài rất dễ mất chất dinh dưỡng, suy giảm hình thức bên ngoài và thời gian sử dụng ngắn. Vì lý do này, để duy trì chất lượng quả trong thời gian dài cần áp dụng các phương pháp bảo quản và chế biến khác nhau.

Dầu tây (*Fragaria Ananassa* Duch) là một loại trái cây có giá trị cao ở Việt Nam và trên toàn thế giới. Nhờ hương vị, thành phần vitamin cao, đặc biệt là rất giàu vitamin C và các chất chống oxy hóa, dầu tây được tiêu thụ như một phần của chế độ ăn bình thường nhưng cũng được sử dụng trong việc giảm nguy cơ mắc một số bệnh ung thư, rối loạn chức năng viêm và tim mạch [4].

Các hợp chất phenolic có trong dầu tây bao gồm ellagic và axit p-coumaric và flavonoid, như quercetin

và kaempferol. Pelargonidin 3-glucoside, cyanidin 3-glucoside và pelargonidin 3-rutinoside là những thành phần làm quả dầu tây có màu đỏ tươi [4].

Dầu tây rất dễ bị tổn thương cơ học, biến đổi lý hóa, dễ bị xâm nhiễm bởi vi sinh vật và bị mất nước [6]. Chúng có thời hạn sử dụng sau thu hoạch rất ngắn, ảnh hưởng đến khả năng tiêu thụ và tiếp cận người tiêu dùng [1].

Để loại bỏ độ ẩm thì sử dụng biện pháp sấy khô để tạo ra, bột là một trong những kỹ thuật sớm nhất. Bằng cách này, thời hạn sử dụng của sản phẩm có thể được kéo dài đáng kể, ổn định lưu trữ, giảm thiểu yêu cầu đóng gói và giảm khối lượng vận chuyển. Các kỹ thuật sấy khác nhau sẽ tạo ra các chất lượng khác nhau về cảm quan như mùi vị, độ nhớt, độ cứng, hư hỏng vi sinh vật và hoạt động của enzyme sẽ khác nhau. Đối với xoài, dầu tây sấy đã có rất nhiều công nghệ có sẵn như sấy bằng không khí nóng, sấy bằng vi sóng và sấy đông khô. Mỗi kỹ thuật có ưu điểm và hạn chế cụ thể cho chính nó. Kỹ thuật sấy không khí nóng được sử dụng thường xuyên nhất là kỹ thuật sản xuất rau và quả sấy. Trong đó nhiệt độ cao hoặc thời gian sấy khô kéo dài có thể gây ra tác hại nghiêm trọng đối với hương vị, màu sắc và chất dinh dưỡng của sản phẩm và nó cũng có thể làm giảm khả năng bù nước và mật độ khối của quả sấy [7]. Những thay đổi hóa học, như mất hương vị và chất dinh dưỡng, cũng xảy ra trong quá trình sấy đối lưu [5]. Wojdylo và cộng sự cũng nghiên cứu thấy rằng acid ellagic và flavanol trong dầu tây bị ảnh hưởng xấu bởi kỹ thuật sấy khô [9].

¹ Viện Nghiên cứu và Phát triển Vùng, Bộ Khoa học và Công nghệ

² Công ty Hanel PT

Email: thang311@yahoo.com

Công nghệ sấy Sasaki là một công nghệ sấy lạnh tuần hoàn độc đáo, thông minh tăng tốc, được nghiên cứu sản xuất, xuất khẩu theo tiêu chuẩn chất lượng Nhật Bản. Viện Nghiên cứu và Phát triển Vùng là nơi tiếp nhận và ứng dụng công nghệ Sasaki để nghiên cứu và chế biến các loại nông, hải sản. Với nguyên lý sấy "lưu hồi dòng khí ẩm và khô", tách nước cường bức ra khỏi sản phẩm sấy làm bốc hơi nước từ trong sản phẩm làm cho sản phẩm giữ nguyên màu, nguyên mùi vị và rút ngắn 50% thời gian sấy do có tốc độ nhanh, đặc biệt tiết kiệm 83% điện năng tiêu thụ so với sấy nhiệt truyền thống và 43% so với máy sấy dùng bơm nhiệt. Thông thường, công nghệ Sasaki được ứng dụng để làm trà từ các loại hoa quả sấy có độ ẩm sản phẩm tối ưu đạt 4 - 5% nhưng vẫn giữ được độ dẻo. Ngoài ra, công nghệ Sasaki có chức năng UV diệt khuẩn giúp đảm bảo chất lượng, vệ sinh thực phẩm và hệ thống cảm biến thông minh giúp tự động cân bằng nhiệt độ, độ ẩm trong buồng sấy, kết nối các hệ thống quản trị thông minh. Do đó đã tiến hành nghiên cứu "Ảnh hưởng của nhiệt độ sấy bằng công nghệ sấy

lạnh Sasaki đến thời gian sấy và chất lượng của xoài và sầu tây".

2. ĐỐI TƯỢNG, THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là xoài cát Hòa Lộc có độ chín 80% diện tích vỏ quả chuyển sang màu vàng và đầu tây được thu hoạch ở độ chín 80% diện tích vỏ quả chuyển sang màu đỏ. Lựa chọn những quả có kích thước đồng đều, quả không bị dập nát, thối hỏng.

2.2. Thiết bị sấy Sasaki HPT088



Hình 1. Khái quát cấu tạo bên ngoài của thiết bị sấy Sasaki



Hình 2. Khái quát hoạt động bên trong của thiết bị sấy Sasaki

Bảng 1. Một số thông số chính trong thiết bị sấy Sasaki HPT088

STT	Nội dung	Thông số
1	Khối lượng sấy trên mẻ tươi	500-800 kg
2	Nguồn điện	380 V- 3 phase, 50-60 Hz
3	Công suất bơm nhiệt	12,5 kW
4	Công suất làm lạnh	30 kW
5	Lưu lượng bốc hơi nước	36 l/h
6	Lưu lượng khí (thổi ngang khay)	37760 m ³ /h
7	Kích thước buồng sấy	7000 mm x 2000 mm x 2200 mm
8	Đèn UV diệt khuẩn	6 chiếc (chiều dài 60 cm)
9	Xe sấy: 18 khay sấy (có thể chứa 26 rãnh khay sấy)	8

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Sau khi lựa chọn, quả xoài được rửa sạch, gọt vỏ và thái lát mỏng với kích thước 3 mm. Quả sầu tây được rửa sạch và thái lát mỏng với kích thước 3 mm.

2.3.1. Bố trí thí nghiệm

Điều kiện chung của các thí nghiệm với tốc độ gió điều chỉnh ở mức 0,9 m/s.

Mỗi loại quả được tiến hành bố trí với 3 chế độ nhiệt độ sấy như sau: CT1 sấy ở 30°C, CT2 sấy ở 40°C, CT3 sấy ở 50°C.

Tiến hành sấy đến khi độ ẩm của sản phẩm đạt được 4 - 5%.

Tiến hành phân tích các chỉ tiêu trước và sau khi sấy qua các chỉ tiêu: độ ẩm, màu sắc, hàm lượng acid tổng số, hàm lượng vitamin C, đánh giá chất lượng cảm quan.

2.3.2. Phương pháp phân tích các chỉ tiêu

- Độ ẩm của sản phẩm được xác định theo phương pháp sấy khô đến khối lượng không đổi theo TCVN 4415:1987.

- Xác định chỉ số màu sắc (L, a, b) bằng máy đo màu sắc cầm tay NR3000. Đo tại 3 vị trí khác nhau trên lát cắt của sản phẩm, giá trị màu sắc được đánh giá theo hệ thống CIE (L, a, b).

- Xác định hàm lượng acid tổng số theo TCVN 5483-91 (ISO 750 – 19811).
- Xác định hàm lượng vitamin C theo TCVN 6427-2:1998.
- Đánh giá chất lượng cảm quan dựa vào phương pháp cho điểm theo TCVN 3215-79, với các chỉ tiêu đánh giá: màu sắc, cấu trúc, mùi, vị.

Bảng 2. Mức độ quan trọng của từng chỉ tiêu đánh giá

STT	Tên chỉ tiêu	Hệ số trọng lượng
1	Màu sắc, cấu trúc	1,3
2	Mùi	1,2
3	Vị	1,5

Chỉ tiêu cảm quan các chỉ tiêu sản phẩm xoài sấy, dầu tây sấy

Bảng 3. Chấm điểm cảm quan theo các chỉ tiêu sản phẩm xoài sấy, dầu tây sấy

Chỉ tiêu	Thang điểm đánh giá cảm quan				
	5	4	3	2	1
Màu sắc, cấu trúc (hệ số 1,3)	Lát xoài màu vàng sáng, dầu tây có màu đỏ đặc trưng, dẻo	Lát xoài có màu vàng, lát dầu tây có màu đỏ thẫm, hơi dẻo	Lát xoài có màu vàng sẫm, lát dầu tây có màu nâu, hơi cứng	Lát xoài, dầu tây có màu nâu sẫm, cứng	Lát xoài, dầu tây có màu nâu đen, không còn nguyên hình dạng
Mùi (hệ số 1,2)	Rất thơm đặc trưng	Mùi thơm	Mùi thơm nhẹ	Không mùi	Xuất hiện mùi lạ
Vị (hệ số 1,5)	Vị chua thanh, ngọt đặc trưng của xoài, dầu tây	Vị chua nhiều, ngọt ít	Vị chua/nhạt	Không vị	Xuất hiện vị lạ

2.3.3. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được xử lý thống kê bằng phần mềm Irristat 4.0 ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$ với 3 lần lặp lại và phần mềm Microsoft Excel 2007. Giá trị LSD để kiểm tra sự sai khác giữa các giá trị trung bình.

Tính giới hạn sai khác nhỏ nhất có ý nghĩa tại mức ý nghĩa α theo công thức: $LSD_{\alpha} = t_{\alpha} * S_{\bar{x}}$

Trong đó t_{α} là giá trị t lý thuyết tra từ bảng, $S_{\bar{x}}$: là sai số chuẩn (hay sai số của trung bình).

$$S_{\bar{x}} = \text{SQRT}(2\text{MSE}/r)$$

Trong đó: r là số lần nhắc lại, MSE là bình phương trung bình của sai số.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến thời gian sấy và khả năng tách ẩm của xoài và dầu tây

Nhiệt độ sấy là một yếu tố rất quan trọng trong quá trình sấy các loại nông sản khác nhau. Với mục tiêu sấy đến khi độ ẩm của sản phẩm đạt được 4 - 5% (độ ẩm tối ưu nhất để làm trà hoa quả) mà vẫn giữ được màu sắc và mùi vị của sản phẩm. Kết quả đánh giá độ ẩm, thời gian sấy của xoài và dầu tây sấy được thể hiện ở bảng 4.

Bảng 4 cho thấy đối với cả hai loại quả thì nghiệm khi sấy đến khi độ ẩm sản phẩm còn 4 - 5%, quả được sấy ở nhiệt độ 50°C cho thời gian sấy ngắn nhất (thời gian sấy là 10 giờ), nếu sấy ở nhiệt độ 30°C thì thời gian sấy lâu nhất (14 giờ).

Như vậy, nhiệt độ sấy càng cao thì thời gian sấy xoài và dầu tây càng ngắn và khả năng tách ẩm càng nhanh. 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 [8].

So sánh về khả năng tách ẩm của xoài và dầu tây khá giống nhau về thời gian sấy. Tuy nhiên độ ẩm sau khi sấy của quả xoài ở các nhiệt độ khác nhau là cao hơn so với quả dầu tây.

Do vậy thời gian sấy dầu tây và xoài có thể sấy từ 30-50°C, tuy nhiên cần đánh giá đến chất lượng sản phẩm.

Bảng 4. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến thời gian sấy và khả năng tách ẩm của xoài và dầu tây

Công thức	Dầu tây		Xoài	
	Độ ẩm trung bình (%)	Thời gian (giờ)	Độ ẩm trung bình (%)	Thời gian (giờ)
CT1	4,27	14	4,77	14
CT2	4,33	12,5	5	12,5
CT3	4,7	10	4,83	10

3.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến màu sắc của sản phẩm xoài và dầu tây sấy

Chất lượng ban đầu quả sấy được khách hàng đánh giá là màu sắc bề mặt của thực phẩm. Tác động

của nhiệt độ sấy khác nhau đối với các chỉ số màu bày trong bảng 5. sắc của sản phẩm xoài sấy và dầu tây sấy được trình

Bảng 5. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến màu sắc của sản phẩm xoài và dầu tây sấy

Công thức	Dầu tây			Xoài		
	Chỉ số L	Chỉ số a	Chỉ số b	Chỉ số L	Chỉ số a	Chỉ số b
Quả tươi	43,77 ^a	22,80 ^a	33,46 ^a	52,12 ^a	16,43 ^a	45,43 ^a
CT1	51,78 ^b	28,82 ^c	36,35 ^b	40,04 ^b	19,33 ^b	48,18 ^b
CT2	52,21 ^b	27,81 ^c	36,77 ^b	38,83 ^b	20,54 ^b	49,40 ^b
CT3	55,80 ^c	24,19 ^b	37,75 ^b	37,54 ^b	20,92 ^b	49,65 ^b
LSD _{0,05}	2,34	1,09	2,21	2,98	2,34	1,78

Trong cùng một cột, các công thức có chỉ số mũ khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa ở mức độ tin cậy 95%.

Bảng 5 cho thấy: Về quả dầu, các mẫu quả sấy có xu hướng biến đổi tăng các chỉ số L, chỉ số a, b so với mẫu quả tươi. Nhiệt độ càng cao thì sự biến đổi các chỉ số L càng lớn hơn. Ở nhiệt độ sấy 50°C có sự khác biệt so với 2 công thức ở nhiệt độ sấy 30°C và 40°C. Ở nhiệt độ sấy vừa phải có thể xảy ra sự phân giải carotenoid hoặc các chất màu khác khi sấy làm cho bề mặt quả sáng hơn, nhiệt độ sấy càng cao, sự mất màu nhiều hơn nên quả có xu hướng tăng về chỉ số L. Ở nhiệt độ sấy 30°C cho thấy sự biến đổi chỉ số màu sắc a là nhiều hơn và quả dầu sấy có sắc đỏ thâm hơn. Do ở nhiệt độ sấy thấp hơn, tốc độ thoát hơi ẩm sẽ chậm hơn, các cấu tử màu đỏ trong dầu tây sẽ bị nước lôi kéo và thoát ra môi trường chậm hơn, sự tích tụ các hợp chất màu đỏ tăng lên nên chỉ số a cao hơn. Chỉ tiêu b tăng lên ở các công thức là khác nhau nhưng không có ý nghĩa thống kê. Có thể giải thích thêm sự biến đổi màu sắc trong sản phẩm dầu tây một phần là do quá trình oxy hóa phenolic dưới sự xúc tác oxy tạo thành các sắc tố màu không mong muốn [4].

Về quả xoài, các mẫu quả sấy có xu hướng biến đổi theo xu hướng giảm chỉ số màu sắc L, trong khi chỉ số a (màu đỏ), chỉ số b (màu vàng) có xu hướng tăng lên so với mẫu quả tươi. Điều này dẫn đến sự xuất hiện màu vàng thâm hơn, màu sắc vàng và đỏ của mẫu xoài sấy tăng lên. Trong các nhiệt độ sấy, nhiệt độ 30°C cho thấy sự biến đổi chỉ số màu sắc L, a, b là thấp nhất. Tuy nhiên khi xử lý thống kê thì sự khác nhau của 3 công thức này ở các chỉ số màu sắc là không có ý nghĩa. Nhiệt độ càng cao thì sự biến đổi càng lớn hơn. Sự suy giảm của các giá trị L và sự gia tăng của các giá trị a và b có thể là do lý do của phản ứng hóa nâu không enzyme và có thể liên quan mật thiết đến sự biến đổi sắc tố, sự phân hủy chủ yếu

của carotenoid và sự hình thành sắc tố màu nâu do không enzyme (phản ứng Maillard) và phản ứng enzyme [2].

Đối với thiết bị sấy Sasaki, mức nhiệt độ trong khoảng 30-50°C là khá phù hợp đối với khả năng tách ẩm, màu sắc sản phẩm hạn chế bị biến đổi theo xu hướng xấu.

3.3. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến hàm lượng acid của sản phẩm xoài và dầu tây sấy

Chất lượng hóa sinh của quả là một yếu tố quan trọng để đánh giá giá trị của sản phẩm được người tiêu dùng chấp nhận. Kết quả đánh giá hàm lượng acid tổng số, vitamin C của các công thức sấy được thể hiện ở bảng 6.

Bảng 6 cho thấy chất lượng của sản phẩm xoài và dầu tây về các chỉ tiêu hóa sinh có xu hướng tăng lên nhiều ở các chế độ nhiệt. Hàm lượng các chất tăng lên là do sự mất nước trong quá trình sấy đồng thời cũng cho thấy tác dụng sấy của công nghệ Sasaki giúp giữ vững được chất lượng bền trong sản phẩm là rất tốt.

Đối với sản phẩm xoài, hàm lượng acid tổng số của xoài sấy ở 40°C tăng cao nhất, có sự sai khác với 2 công thức còn lại khi xử lý thống kê. Hàm lượng vitamin C của xoài sấy ở 3 chế độ sấy có sự khác nhau không có ý nghĩa thống kê.

Đối với sản phẩm dầu tây, hàm lượng acid tổng số đạt cao nhất ở chế độ sấy 50°C, tuy nhiên hàm lượng vitamin C lại đạt thấp nhất khi so sánh với 2 công thức sấy còn lại và sự sai khác này là có ý nghĩa ở mức độ tin cậy 95%.

Ở chế độ sấy 30°C và 40°C tạo sản phẩm dầu tây sấy có sự sai khác không có ý nghĩa về hàm lượng acid tổng số và hàm lượng vitamin C.

Bảng 6. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến hàm lượng acid tổng số, hàm lượng vitamin C của sản phẩm dầu tây và xoài sấy

Công thức	Dầu tây		Xoài	
	Hàm lượng acid tổng số (%)	Hàm lượng vitamin C (mg %)	Hàm lượng acid tổng số (%)	Hàm lượng vitamin C (mg %)
Quả tươi	1,17 ^a	9,53 ^a	0,94 ^a	4,53 ^a
CT1	8,05 ^b	58,26 ^b	2,06 ^b	11,14 ^b
CT2	8,20 ^b	58,10 ^b	2,48 ^c	13,22 ^b
CT3	9,01 ^c	42,02 ^c	2,19 ^b	13,06 ^b
LSD _{0,05}	0,59	10,02	0,27	3,54

Trong cùng một cột, các công thức có chỉ số mũ khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa ở mức độ tin cậy 95%.

3.4. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến chất lượng cảm quan của của sản phẩm quả xoài và dầu tây sấy Kết quả đánh giá cảm quan của các sản phẩm sấy xoài, dầu tây được thể hiện ở bảng 7 và 8.

Bảng 7. Chất lượng cảm quan của dầu tây sau khi sấy

Công thức	Màu sắc, cấu trúc	Mùi	Vị	Điểm trung bình có hệ số trọng lượng	Xếp loại
Dầu tươi	4,7	4,8	4,8	19,07	Tốt
CT1	4,4	4,6	4,4	17,84	Khá
CT 2	4,4	4,6	4,4	17,84	Khá
CT 3	4,4	4,2	4,2	17,06	Khá
Hệ số trọng lượng	1,3	1,2	1,5		

Bảng 8. Chất lượng cảm quan quả xoài sau khi sấy

Công thức	Màu sắc, cấu trúc	Mùi	Vị	Điểm trung bình có hệ số trọng lượng	Xếp loại
Xoài tươi	4,7	4,8	4,8	19,07	Tốt
CT 1	4,4	4,7	4,5	18,11	Khá
CT 2	4,4	4,7	4,5	18,11	Khá
CT 3	4,3	4,3	4,4	17,2	Khá
Hệ số trọng lượng	1,3	1,2	1,5		

Trong các mẫu dầu tây sấy, chỉ tiêu cảm quan có sự suy giảm so với mẫu quả tươi và có sự khác nhau rõ rệt giữa các nhiệt độ sấy về mùi của sản phẩm. Nhiệt độ sấy 50°C có điểm số về mùi thấp nhất. Sản phẩm sấy cao ở 50°C đã không còn giữ được mùi của quả dầu và vị cũng có sự biến đổi kém hơn so với 2 công thức còn lại.

Tương tự đối với các sản phẩm xoài sấy, màu sắc của công thức sấy 50°C có điểm số thấp hơn tuy nhiên có sự khác biệt không đáng kể với 2 công thức còn lại. Điểm khác biệt rõ rệt nhất ở các công thức là mùi. Trong khi 2 công thức sấy ở 30°C và 40°C vẫn còn giữ được mùi đặc trưng của xoài thì công thức sấy ở 50°C đã làm mất mùi đi khá nhiều, và vị cũng có sự thay đổi kém hơn. Có thể do nhiệt độ sấy cao

hơn đã làm cho các hợp chất mùi bên trong sản phẩm bị bay hơi theo sự mất nước.

4. KẾT LUẬN

Nhiệt độ sấy 30-40°C bằng công nghệ sấy lạnh Sasaki là phù hợp đối với quả dầu tây và quả xoài để có độ ẩm và màu sắc và mùi vị, cảm quan tốt nhất. Tuy nhiên để rút ngắn thời gian sấy, tăng hiệu quả kinh tế cũng như đảm bảo chất lượng của sản phẩm thì nên sấy ở chế độ sấy ở 40°C: Xoài sấy ở chế độ 40°C sau 12,5 giờ có độ ẩm đạt 5%, hàm lượng acid tổng số đạt 2,48%, hàm lượng vitamin C đạt 13,22 mg %. Dầu tây sấy ở chế độ 40°C sau 12,5 giờ có độ ẩm đạt 4,33%, hàm lượng acid tổng số đạt 8,20%, hàm lượng vitamin C 58,10 mg %.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Aday, M. S., & Caner, C. (2014). Individual and combined effects of ultrasound, ozone and chlorine dioxide on strawberry storage life, *LWT – Food Science and Technology*, 57, pp. 344-351.
2. Akpınar, E. K., & Toraman, S. (2016). Determination of drying kinetics and convective heat transfer coefficients of ginger slices, *Heat and Mass Transfer*, 52 (10), pp. 2271-2281.
3. Corzo, O., & Álvarez, C. (2012). Color change kinetics of mango at different maturity stages during air drying, *Journal of Food Processing and Preservation*, 38 (1), pp.508-517.
4. Giampieri, F., Tulipani, S., Alvarez-Suarez, J. M., Quiles, J. L., Mezzetti, B., & Battino, M. (2012). The strawberry: Composition, nutritional quality, and impact on human health, *Nutrition*, 28, pp. 9-19
5. Krokida, M. K., & Marinos-Kouris, D. (2003). Rehydration kinetics of dehydrated products, *Journal of Food Engineering*, 57, pp. 1-7.
6. Romanazzi, G., Feliziani, E., Santini, M., & Landi, L. (2013). Effectiveness of postharvest treatment with chitosan and other resistance inducers in the control of storage decay of strawberry, *Postharvest Biology and Technology*, 75, 24-27.
7. Qing – guo, H., Min, Z., Mujumdar, A. S., Weihua, D., & Jin-cai, S. (2006). Effects of distinct drying methods on the quality changes of granular edamame, *Drying Technology*, 24 (28), 1025 – 1032.
8. Lê Bạch Tuyết (1996). *Các quá trình công nghệ cơ bản trong sản xuất thực phẩm Hà Nội*. Nhà xuất bản Giáo dục.
9. Wojdylo, A., Figiel, A., & Oszmianski, J. (2009). Effect of drying methods with the application of vacuum microwaves on the bioactive compounds, color, and antioxidant activity of strawberry fruits, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57, pp.1337-1343.

EFFECT OF DRYING TEMPERATURE BY SASAKI DRYING TECHNOLOGY TO THE DRYING TIME AND QUALITY OF THE MANGO AND STRAWBERRY

Ta Thu Hang, Le Tat Khuong, Doan Thi Bac,
Tran Thu Trang, Nguyen Manh Ha

Summary

The study was conducted to investigate the effect of the drying temperature by the Sasaki cold drying technology on the drying time, the quality of the mango and strawberry in order to bring produce products with good viscosity, retain color and flavor taste, characteristic quality of fruits. The fresh mango and strawberry are cut into thin slices of 3 mm thickness to make sliced fruit teas, dried in different heat regimes at 30°C, 40°C, 50°C and tested for moisture, total acid content, vitamin C content, color and sensory quality before and after drying. The results showed that dried mangoes and strawberries fruit dried at 40°C in 12.5 hours achieved the most quality. The results showed that dried mango fruits and strawberry fruits dried at 40°C for 12.5 hours with the highest quality. When drying at 40°C, dried mango products have 5% the moisture content, 2.48% the total acid content, 13.22 mg % the vitamin C content. Strawberries dried at 40°C mode after 12.5 hours, the moisture content reached 4.33%, the total acid content reached 8.20%, the vitamin C content reached 58.10 mg %.

Keywords: *Sasaki cold drying technology, dried strawberries, temperature, dried mangoes.*

Người phản biện: PGS.TS. Lê Anh Đức

Ngày nhận bài: 13/5/2019

Ngày thông qua phản biện: 14/6/2019

Ngày duyệt đăng: 21/6/2019