

QUÁ TRÌNH CHẾ BIẾN HẠT SEN ĐÓNG HỘP

Lê Mỹ Hồng¹, Nguyễn Thị Thanh My, Nguyễn Thị Nga²
Trần Thị Thu Hồng, Lê Văn Khá³

ABSTRACT

The storage time of fresh lotus grain is too short, otherwise conservation time of dried lotus grain is longer but it lose more time to treatment before eating. Thus, “studying on the canned lotus grain processing” worked out. The results showed that: (1) Product was processed by the lotus grain of 21 days old; (2) blanching lotus grain at temperature of 90°C for 4 minutes to prevent the browning of lotus grain; (3) Sugar solution adjusted the acidity at 0.05% of citric acid and sugar content of 30%; (4) Temperature of product before sealing at 85-90 °C for assuring finished product obtained vacuum 300mmHg, the cans will not transform in the transport and conservation; (5) product was sterilized at temperature of 115 °C having F-values of 2,9 min and extended quality shelf-life.

Keywords: lotus grain, browning, blanching, sterilization, canned food processing

Title: Studying on the canned lotus grain processing

TÓM TẮT

Hạt sen tươi chỉ được ăn ngay do thời gian bảo quản quá ngắn, còn hạt sen khô tuy bảo quản được lâu nhưng mất nhiều thời gian chế biến trước khi ăn. Vì vậy, việc “Nghiên cứu chế biến hạt sen nước đường đóng hộp” được thực hiện. Kết quả thu nhận được: (1) Nguyên liệu hạt sen được chọn ở 21 ngày tuổi; (2) Chần hạt sen trong nước có nhiệt độ 90°C với thời gian 4 phút để ngăn chặn sự hóa nâu sản phẩm; (3) Sử dụng dịch nước rút được phối chế nồng độ đường 30% và 0,05% acid citric; (4) Nhiệt độ dung dịch nước đường rót hộp phải đảm bảo sao cho khi rót vào hộp đạt khoảng 85 - 90°C nhằm đảm bảo hộp thành phẩm có độ chân không cần thiết 300mmHg; (5) Sản phẩm được tiệt trùng ở 115°C (có giá trị tiệt trùng $F^{10}_{121}=2,97$ phút) giữ được chất lượng sản phẩm tốt, đảm bảo an toàn thực phẩm.

Từ khóa: Hạt sen, sự hóa nâu, chần, tiệt trùng, quá trình đóng hộp

1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Ở nước ta, từ lâu sen đã được nông dân trồng và phát triển mạnh nhất ở vùng Đồng Tháp Mười. Tuy nhiên vấn đề đầu ra đang được nhà sản xuất hết sức quan tâm nhằm tạo thu nhập ổn định cho người trồng sen. Hiện nay hạt sen trên thị trường tồn tại dưới các dạng như hạt tươi, hạt khô và mứt hạt sen là chủ yếu. Hạt sen tươi chỉ ăn ngay do thời gian bảo quản quá ngắn, còn hạt sen khô thì bảo quản được lâu nhưng mất nhiều thời gian chế biến trước khi ăn. Đứng trước yêu cầu đó, đồng thời với mục tiêu đa dạng hóa sản phẩm rau quả đóng hộp, sản phẩm đồ hộp hạt sen còn có thể được xuất khẩu giúp giải quyết đầu ra ổn định của nguyên liệu, góp phần tăng thu nhập cho người trồng sen. Việc “Nghiên cứu chế biến hạt sen nước đường đóng hộp” được thực hiện.

¹ Bộ môn Công nghệ thực phẩm, Khoa Nông nghiệp & Sinh học ứng dụng

² Sinh viên lớp Công nghệ thực phẩm khóa 27, Khoa Nông nghiệp & Sinh học ứng dụng

³ Sinh viên lớp Công nghệ thực phẩm khóa 28, Khoa Nông nghiệp & Sinh học ứng dụng

Mục tiêu của nghiên cứu là tạo ra sản phẩm có chất lượng ổn định, đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm và bảo quản trong thời gian dài ở điều kiện bình thường.

2 PHƯƠNG TIỆN - PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Phương tiện nghiên cứu

Nguyên liệu sen được thu hoạch từ các cánh đồng sen ở Huyện Cao Lãnh, tỉnh Đồng Tháp, ở 3 độ tuổi 18, 21, 24 ngày tuổi sau khi hoa sen rụng cánh.

2.2 Phương pháp nghiên cứu

Chuẩn bị mẫu: Nguyên liệu hạt sen tươi nguyên, có độ tuổi phù hợp, bóc vỏ cứng, vỏ lụa và loại bỏ tim sen, tiến hành chần, làm nguội, vô hộp, rót dung dịch nước đường, ghép nắp, tiệt trùng. Làm nguội nhanh đến 40°C. Đánh giá kết quả.

Chỉ tiêu phân tích: Vi sinh vật tổng số (đếm số khuẩn lạc mọc trên môi trường plate count agar - Nguyễn Đức Lượng, 2005) Độ cứng của sản phẩm bằng máy Rheotex. Màu sắc sản phẩm (xác định màu L,a,b sử dụng máy đo màu colorimeter Minolta Nhật Bản - A. Askar, H. Treptow, 1993) Xác định độ trong của dung dịch đường bằng máy đo quang phổ Spectrophotometer CECIL CE1020. Độ chân không (xác định bằng đồng hồ đo độ chân không) Định tính enzyme peroxidase bằng thuốc thử Guaiacol 1% (Gerrit Beldman and Jean-Paul Vincken, 2002). Đánh giá cảm quan sản phẩm, sử dụng phương pháp cho điểm theo thang điểm xây dựng cho từng chỉ tiêu đánh giá (theo TCVN)

Xử lý kết quả: Thí nghiệm được bố trí với 2-3 lần lặp lại, kết quả được tính thống kê, phân tích phương sai, kiểm định LSD bằng chương trình Statgraphics plus 4.0.

3 KẾT QUẢ - THẢO LUẬN

3.1 Thành phần hóa học chính của nguyên liệu

Bảng 1: Thành phần hoá học nguyên liệu hạt sen

Thành phần	Độ tuổi sen (số ngày sau khi hoa rụng cánh)		
	18	21	24
Âm (%)	72,75	62,33	53,87
Vitamin C (mg%)	12,17	10,45	7,60
Đường tổng số (%)	13,77	23,40	36,40
Tinh bột (%)	5,43	18,72	22,15



a)



b)



c)

Hình 1: Hình ảnh Sen ở các ngày tuổi khác nhau

a) Sen 18 ngày tuổi

b) Sen 21 ngày tuổi

c) Sen 24 ngày tuổi

Qua kết quả phân tích thành phần của nguyên liệu sen thể hiện ở bảng 1 cho thấy: độ tuổi của sen lớn, hàm lượng ẩm sẽ nhỏ, tinh bột chứa trong hạt càng nhiều. Chính điều này sẽ ảnh hưởng đến cấu trúc và độ nguyên vẹn của hạt khi tiệt trùng.

3.2 Kết quả khảo sát ảnh hưởng của quá trình chần đến chất lượng sản phẩm

Chần là một quá trình quan trọng có ảnh hưởng lớn đến chất lượng cũng như giá trị cảm quan của sản phẩm nhằm làm ổn định cấu trúc và màu sắc. Vì vậy, việc khảo sát mức độ vô hoạt của enzyme polyphenoloxydase (nhờ vào mức độ vô hoạt peroxydase, enzyme oxy hóa bền nhiệt nhất, bằng thuốc thử Guaiacol 1% thể hiện màu càng sậm hoạt tính peroxydase càng mạnh - Gerrit Beldman and Jean-Paul Vincken, 2002) là rất cần thiết.

Bảng 2: Mức độ bị vô hoạt của enzyme peroxydase trong quá trình xử lý nhiệt

Độ tuổi sen (ngày tuổi)	Nhiệt độ chần (⁰ C)	Thời gian chần (phút)				
		1	2	3	4	5
18	80	-	-	-	-	-
	90	-	-	-	-	+
	100	++	+++	+++	+++	+++
21	80	-	-	-	-	-
	90	-	-	-	+	++
	100	+++	+++	+++	+++	+++
24	80	-	-	-	-	-
	90	-	-	+	++	++
	100	+++	+++	+++	+++	+++

Ghi chú:

- enzyme peroxydase chưa bị vô hoạt, cho màu nâu sậm khi thử với thuốc thử Guaiacol.
- + enzyme peroxydase bị vô hoạt một phần, cho màu nâu nhạt khi thử với thuốc thử Guaiacol.
- ++ enzyme peroxydase bị vô hoạt gần như hoàn toàn, cho màu hồng nhạt khi thử với thuốc thử Guaiacol.
- +++ enzyme peroxydase bị vô hoạt hoàn toàn, không đổi màu khi thử với thuốc thử Guaiacol.

Từ kết quả bảng 2 cho thấy, hoạt tính của enzyme peroxydase tỉ lệ nghịch với độ tuổi sen. Mặt khác khi nhiệt độ tăng thì khả năng vô hoạt enzyme càng lớn. Cụ thể ở 80⁰C, enzyme peroxydase chưa bị vô hoạt, thể hiện sản phẩm có màu nâu sậm khi được thử với Guaiacol. Khi nâng nhiệt độ lên 90⁰C, với thời gian chần tăng dần thì mức độ vô hoạt enzyme này càng tăng. Đến nhiệt độ 100⁰C thì hoạt tính của enzyme hầu như bị mất hoàn toàn. Một khi enzyme peroxydase bị vô hoạt thì enzyme polyphenoloxydase đã bị vô hoạt. Chính vì vậy, quá trình chần sẽ ảnh hưởng đến mức độ chống sậm màu sản phẩm, thể hiện qua kết quả đo được về giá trị L ở bảng 3.

Bảng 3: Ảnh hưởng của quá trình chần đến mức độ chống sậm màu sản phẩm (giá trị L)

Độ tuổi sen (ngày tuổi)	Nhiệt độ chần (⁰ C)	Thời gian chần (phút)					
		0	1	2	3	4	5
18	80	81,16	80,39	79,03	79,22	80,68	81,06
	90	81,16	79,21	79,54	80,87	80,25	80,66
	100	81,16	78,99	79,41	79,83	81,15	81,65
21	80	78,74	76,70	75,60	74,45	80,11	80,27
	90	78,74	79,41	79,77	78,01	80,15	80,27
	100	78,74	78,48	78,01	78,82	79,69	79,99
24	80	75,39	71,02	71,24	72,98	72,56	71,46
	90	75,39	73,58	75,24	74,93	76,35	78,67
	100	75,39	76,24	76,32	75,41	77,73	75,66

Bảng 4: Kết quả thống kê ảnh hưởng độ tuổi sen đến mức độ chống sậm màu sản phẩm

Độ tuổi sen (ngày)	Giá trị L
18	80,30 ^a
21	78,66 ^b
24	74,75 ^c

Bảng 5: Kết quả thống kê ảnh hưởng nhiệt độ chần đến mức độ chống sậm màu sản phẩm

Nhiệt độ chần (°C)	Giá trị L
80	76,78 ^b
90	78,46 ^a
100	78,48 ^a

Ghi chú: những chữ giống nhau trên cùng một cột thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95%

Bảng 6: Kết quả thống kê ảnh hưởng của thời gian chần đến mức độ chống sậm màu sản phẩm (giá trị L)

Thời gian chần (phút)	Giá trị L
0	78,43 ^a
1	77,11 ^b
2	77,13 ^b
3	77,17 ^b
4	78,74 ^a
5	78,85 ^a

Ghi chú: những chữ giống nhau trên cùng một cột thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95%

Theo kết quả khảo sát thể hiện ở bảng 3 và kết quả thống kê ở bảng 4, 5, 6 cho thấy giá trị L chịu ảnh hưởng của độ tuổi nguyên liệu, nhiệt độ và thời gian chần, thể hiện giá trị L giữa các độ tuổi hạt sen khác biệt có ý nghĩa, số ngày tuổi càng lớn giá trị L càng nhỏ, nghĩa là nguyên liệu càng già thì mức độ sậm màu càng lớn, ở độ tuổi 24 ngày, hạt sen có màu sậm nhất do màu ban đầu của hạt càng già thì càng sậm. Nhiệt độ và thời gian chần có ảnh hưởng khá lớn tới mức độ chống sậm màu sản phẩm, ở nhiệt độ 90°C và 100°C đều cho màu sáng hơn, do ở hai nhiệt độ này đều có khả năng vô hoạt enzyme gây hóa nâu. Ở thời gian chần 4 phút trở lên có màu sáng khác biệt hơn các mẫu còn lại, chứng tỏ việc chống hóa nâu bắt đầu có hiệu quả.

Bảng 7: Kết quả thống kê ảnh hưởng độ tuổi hạt sen đến giá trị cảm quan sản phẩm trong quá trình chần

Độ tuổi sen (ngày tuổi)	Cấu trúc của hạt	Màu của hạt	Độ trong nước đường	Vị sản phẩm	Mùi sản phẩm	Đánh giá chung sản phẩm
18	2,7 ^b	3,6 ^a	3,6 ^a	3,5 ^b	3,4 ^b	2,5 ^b
21	3,1^a	3,5^a	3,3^b	3,9^a	3,6^a	3,0^a
24	2,5 ^b	3,5 ^a	2,9 ^c	3,7 ^a	3,6 ^a	2,9 ^a

Ghi chú: những chữ giống nhau trên cùng một cột thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95%

Bảng 8: Kết quả thống kê ảnh hưởng của nhiệt độ chần đến giá trị cảm quan sản phẩm

Nhiệt độ chần (°C)	Cấu trúc của hạt	Màu của hạt	Độ trong nước đường	Vị sản phẩm	Mùi sản phẩm	Đánh giá chung sản phẩm
80	2,4 ^b	3,5 ^b	3,2 ^b	3,7 ^a	3,5 ^a	2,7 ^a
90	2,8^a	3,7^a	3,5^a	3,7^a	3,5^a	2,8^a
100	2,9 ^a	3,6 ^{ab}	3,2 ^b	3,6 ^a	3,4 ^a	2,8 ^a

Ghi chú: những chữ giống nhau trên cùng một cột thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95%

Bảng 9: Kết quả thống kê ảnh hưởng của thời gian chần đến giá trị cảm quan sản phẩm

Thời gian chần (phút)	Cấu trúc của hạt	Màu của hạt	Độ trong nước đường	Vị sản phẩm	Mùi sản phẩm	Đánh giá chung sản phẩm
0	2,6 ^{bc}	2,8 ^c	3,2 ^{bc}	3,0 ^d	3,2 ^c	2,2 ^d
1	2,7 ^{bc}	3,7 ^{ab}	3,1 ^c	3,4 ^c	3,2 ^c	2,9 ^{ab}
2	2,7 ^{bc}	3,6 ^b	3,4 ^b	4,0 ^a	3,9 ^a	2,6 ^c
3	2,9 ^{ab}	3,7 ^{ab}	3,4 ^b	4,0 ^a	3,5 ^b	2,8 ^{bc}
4	3,0^a	3,9^a	3,7^a	3,9^{ab}	3,7^{ab}	3,1^a
5	2,5 ^c	3,7 ^{ab}	3,0 ^c	3,7 ^{bc}	3,6 ^b	3,0 ^{ab}

Ghi chú: những chữ giống nhau trên cùng một cột thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95%

Dựa vào kết quả thống kê ở bảng 7, 8, 9 cho thấy ở độ tuổi 21 ngày, nhiệt độ chần 90°C, thời gian chần 4 phút sản phẩm có chất lượng tốt về cấu trúc, màu sắc và các chỉ tiêu cảm quan.

3.3 Kết quả khảo sát ảnh hưởng của độ tuổi nguyên liệu, tỉ lệ phối chế của nước rút đến chất lượng sản phẩm

Đối với sản phẩm hạt sen nước đường đóng hộp, giá trị cảm quan của sản phẩm (màu sắc và cấu trúc của hạt, độ trong của nước đường) phụ thuộc nhiều vào độ tuổi nguyên liệu và tỉ lệ đường:acid trong nước rút.

Bảng 10: Kết quả thống kê ảnh hưởng độ tuổi hạt sen đến một số tính chất của sản phẩm

Độ tuổi sen (ngày tuổi)	Nồng độ chất khô (⁰ Bx)	pH	Độ cứng của hạt (g lực/mm ²)	Giá trị L của hạt	Độ trong nước đường (giá trị A)
18	21,00	6,02	61,04 ^a	78,16 ^a	0,62 ^b
21	22,84	6,08	35,71 ^b	77,34 ^b	0,65 ^b
24	23,40	6,31	-	-	0,92 ^a

Ghi chú: Dấu - là hạt bị nát sau khi tiệt trùng nên không đo được độ cứng và màu của sản phẩm

Bảng 11: Kết quả thống kê ảnh hưởng nồng độ đường đến một số tính chất của sản phẩm

Nồng độ đường (%)	Nồng độ chất khô (⁰ Bx)	pH	Độ cứng của hạt (g lực/mm ²)	Giá trị L của hạt	Độ trong nước đường (giá trị A)
25	18,84	6,11	42,27 ^b	79,13 ^a	0,73 ^a
30	22,56	6,12	48,42 ^{ab}	77,93 ^b	0,71 ^a
35	25,84	6,18	54,44 ^a	76,20 ^c	0,72 ^a

Bảng 12: Kết quả thống kê ảnh hưởng của nồng độ acid đến chất lượng sản phẩm

Nồng độ acid (%)	Nồng độ chất khô (⁰ Bx)	pH	Độ cứng của hạt (g lực/mm ²)	Giá trị L của hạt	Độ trong nước đường (giá trị A)
0	22,42	6,33	44,63 ^b	78,10 ^a	0,82 ^a
0,05	22,38	6,15	47,91 ^{ab}	78,16 ^a	0,72 ^b
0,1	22,45	5,93	52,58 ^a	78,00 ^a	0,65 ^c

Ghi chú: những chữ giống nhau trên cùng một cột thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95%

Qua kết quả thống kê ở bảng 10, 11, 12 cho thấy: Hạt sen có độ tuổi càng lớn thì cấu trúc càng mềm, thể hiện ở độ cứng của hạt giảm dần, do hạt càng già sẽ chứa nhiều tinh bột và ít chất xơ hơn, khi tiệt trùng, tinh bột hút nước trương nở nhiều, cấu trúc của hạt trở nên lỏng lẻo và mềm hơn, nên sản phẩm ở 24 ngày tuổi hạt sen đã bị vỡ nát; làm nước đường bị đục. Giá trị L giảm chứng tỏ màu của hạt sậm dần khi độ tuổi tăng, do màu ban đầu của nguyên liệu già thường bị vàng hơn so với nguyên liệu có độ tuổi nhỏ hơn. Nồng độ đường của sản phẩm có ảnh hưởng nhiều đến cấu trúc hạt sen, nồng độ đường càng cao thì cấu trúc của hạt càng cứng, do khi nồng độ đường trong nước rút càng cao sẽ cản trở quá trình hồ hóa của tinh bột trong giai đoạn xử lý nhiệt nên cấu trúc sản phẩm cứng hơn. Màu của hạt sậm dần khi nồng độ đường trong nước đường tăng, theo kết quả tính toán thống kê giữa ba nồng độ đường thì giá trị L của hạt khác biệt có ý nghĩa, do khi nồng độ đường tăng thì phản ứng hóa nâu không do enzyme sẽ tăng; acid không ảnh hưởng đến màu sắc của hạt.

Bảng 13: Ảnh hưởng của tỉ lệ phối chế đến giá trị cảm quan sản phẩm ở các độ tuổi nguyên liệu sen

Độ tuổi (ngày tuổi)	Nồng độ đường (%)	Nồng độ acid (%)	Cấu trúc của hạt	Màu của hạt	Độ trong nước đường	Vị sản phẩm	Mùi sản phẩm	
18	25	0	2,9	3,8	2,5	3,1	3,92	
		0,05	4,0	4,0	3,5	2,9	4,42	
		0,1	3,4	3,5	4,1	2,8	3,46	
	30	0	3,7	3,4	3,4	2,5	3,3	3,79
		0,05	3,6	4,0	3,8	3,9	3,9	4,00
		0,1	3,3	4,5	4,3	4,2	4,2	3,71
	35	0	4,0	4,0	3,8	2,9	3,3	4,13
		0,05	4,5	3,6	3,6	3,3	3,9	4,13
		0,1	3,5	3,9	3,9	4,4	3,9	3,79
	21	25	0	3,8	3,5	2,3	3,8	3,75
			0,05	3,2	4,3	3,9	3,8	4,21
			0,1	3,3	4,0	4,0	3,7	4,29
30		0	4,1	4,1	3,5	3,5	3,5	3,75
		0,05	3,3	4,3	3,9	4,1	4,1	4,33
		0,1	3,1	4,3	4,2	4,5	4,5	4,08
35		0	3,9	3,9	4,0	2,2	3,9	3,33
		0,05	3,3	3,3	4,4	3,9	4,0	3,79
		0,1	2,6	3,9	3,9	4,2	3,8	4,00
24		25	0	1,4	3,4	2,8	3,2	4,25
			0,05	2,0	4,0	3,2	3,0	3,67
			0,1	2,6	4,0	3,5	3,0	3,38
	30	0	1,9	3,0	2,5	3,3	3,3	3,21
		0,05	2,3	4,3	3,5	4,3	4,3	4,13
		0,1	2,5	4,4	4,1	4,0	4,0	3,79
	35	0	2,0	3,3	2,3	3,3	3,3	3,29
		0,05	2,3	3,9	3,4	3,9	3,9	4,13
		0,1	2,0	4,3	3,9	3,9	3,9	3,79

Bảng 14: Kết quả thống kê ảnh hưởng của độ tuổi hạt sen đến giá trị cảm quan sản phẩm

Độ tuổi sen (ngày tuổi)	Cấu trúc của hạt	Màu của hạt	Độ trong nước đường	Vị của sản phẩm	Mùi của sản phẩm
18	3,7 ^a	3,8 ^a	3,5 ^{ab}	3,5 ^b	3,9 ^a
21	3,4^a	4,1^a	3,6^a	3,9^a	4,0^a
24	2,1 ^b	3,8 ^a	3,3 ^b	3,5 ^b	3,7 ^a

Ghi chú: những chữ giống nhau trên cùng một cột thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95%

Bảng 15: Kết quả thống kê ảnh hưởng của nồng độ đường đến giá trị cảm quan sản phẩm

Nồng độ đường (%)	Cấu trúc của hạt	Màu của hạt	Độ trong nước đường	Vị của sản phẩm	Mùi của sản phẩm
25	3,0 ^a	3,8 ^a	3,3 ^b	3,2 ^b	3,9 ^a
30	3,1^a	4,0^a	3,6^a	3,9^a	3,9^a
35	3,1 ^a	3,9 ^a	3,4 ^{ab}	3,8 ^a	3,8 ^a

Ghi chú: những chữ giống nhau trên cùng một cột thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95%

Bảng 16: Kết quả thống kê ảnh hưởng của nồng độ acid đến giá trị cảm quan sản phẩm

Nồng độ acid (%)	Cấu trúc của hạt	Màu của hạt	Độ trong của nước	Vị của sản phẩm	Mùi của sản phẩm
0	3,2 ^a	3,6 ^b	2,6 ^c	3,4 ^b	3,7 ^b
0,05	3,1^a	4,1^a	3,6^b	3,8^a	4,1^a
0,1	3,0 ^a	4,1 ^a	4,1 ^a	3,8 ^a	3,8 ^{ab}

Ghi chú: những chữ giống nhau trên cùng một cột thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95%

Qua kết quả thống kê thể hiện ở bảng 14, 15, 16 cho thấy độ tuổi hạt sen, nồng độ đường và acid của dung dịch nước rút ảnh hưởng đến giá trị cảm quan sản phẩm. Hạt sen ở độ tuổi 21 ngày, nồng độ đường 30% và nồng độ acid 0,05% cho điểm đánh giá cảm quan cao, tạo cho sản phẩm có mùi vị hài hòa và được chấp nhận nhiều nhất.

3.4 Kết quả khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ nước đường rót hộp đến độ chân không của hộp

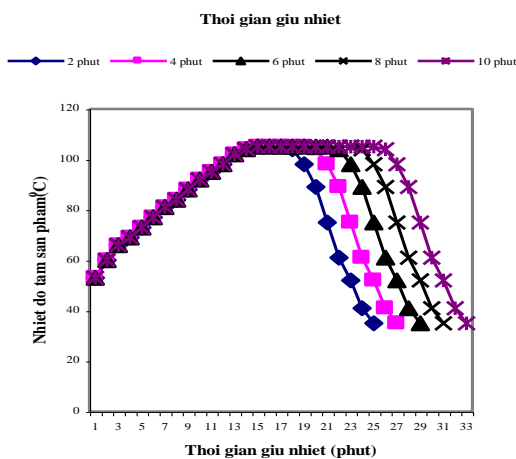
Bảng 17: Ảnh hưởng nhiệt độ hộp trước khi ghép kín đến độ chân không sản phẩm

Nhiệt độ (°C)	Độ chân không (mmHg)
80	260 ^c
85	300 ^{bc}
90	330 ^{ab}
95	375 ^a

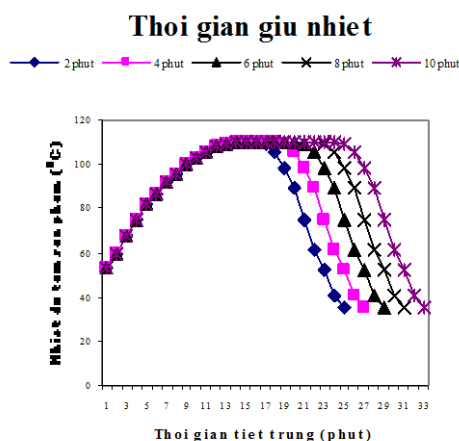
Ghi chú: những chữ giống nhau trên cùng một cột thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 95%

Theo kết quả thể hiện ở bảng 17 cho thấy độ chân không hộp phụ thuộc vào nhiệt độ hộp trước khi ghép kín. Nhiệt độ hộp trước khi ghép kín càng cao thì độ chân không trong hộp càng cao. Tùy theo yêu cầu tiêu thụ sản phẩm ở nơi có điều kiện khí hậu thay đổi khác nhau sẽ cần độ chân không khác nhau, từ đó chọn nhiệt độ của dung dịch nước rút cho phù hợp với yêu cầu. Thông thường độ chân không của sản phẩm đóng hộp yêu cầu đạt 300 mmHg, sẽ đảm bảo an toàn hộp không bị phồng khi vận chuyển, tiêu thụ ở những nơi khác nhau (Nguyễn Văn Tiếp, 2000)

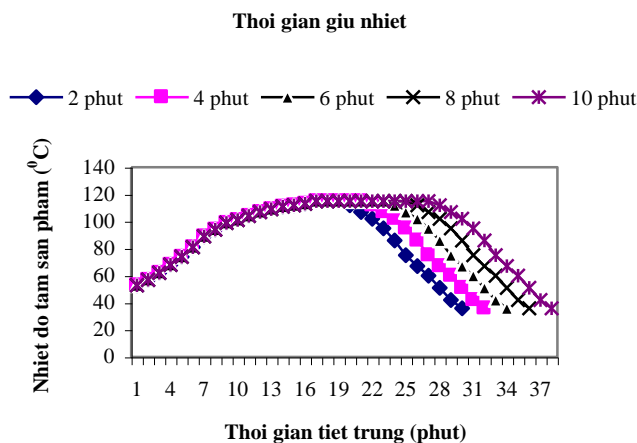
3.5 Kết quả khảo sát ảnh hưởng quá trình tiệt trùng đến chất lượng sản phẩm



Hình 4: Biến đổi nhiệt độ tâm sản phẩm tiệt trùng ở nhiệt độ 105°C



Hình 5: Biến đổi nhiệt độ tâm sản phẩm tiệt trùng ở nhiệt độ 110°C



Hình 6: Biến đổi nhiệt độ tâm sản phẩm tiệt trùng ở nhiệt độ 115°C

Bảng 18: Giá trị tiệt trùng F của sản phẩm ở các chế độ tiệt trùng ($T_{ref} = 121^{\circ}C, z = 10^{\circ}C$)

Nhiệt độ tiệt trùng (°C)	Thời gian giữ nhiệt (phút)				
	2	4	6	8	10
105	0,14	0,19	0,24	0,29	0,34
110	0,51	0,67	0,83	0,99	1,19
115	1,46	1,96	2,47	2,97	3,47

Bảng 19: Sự biến đổi mật số vi sinh vật trong thời gian bảo quản, cfu/ml

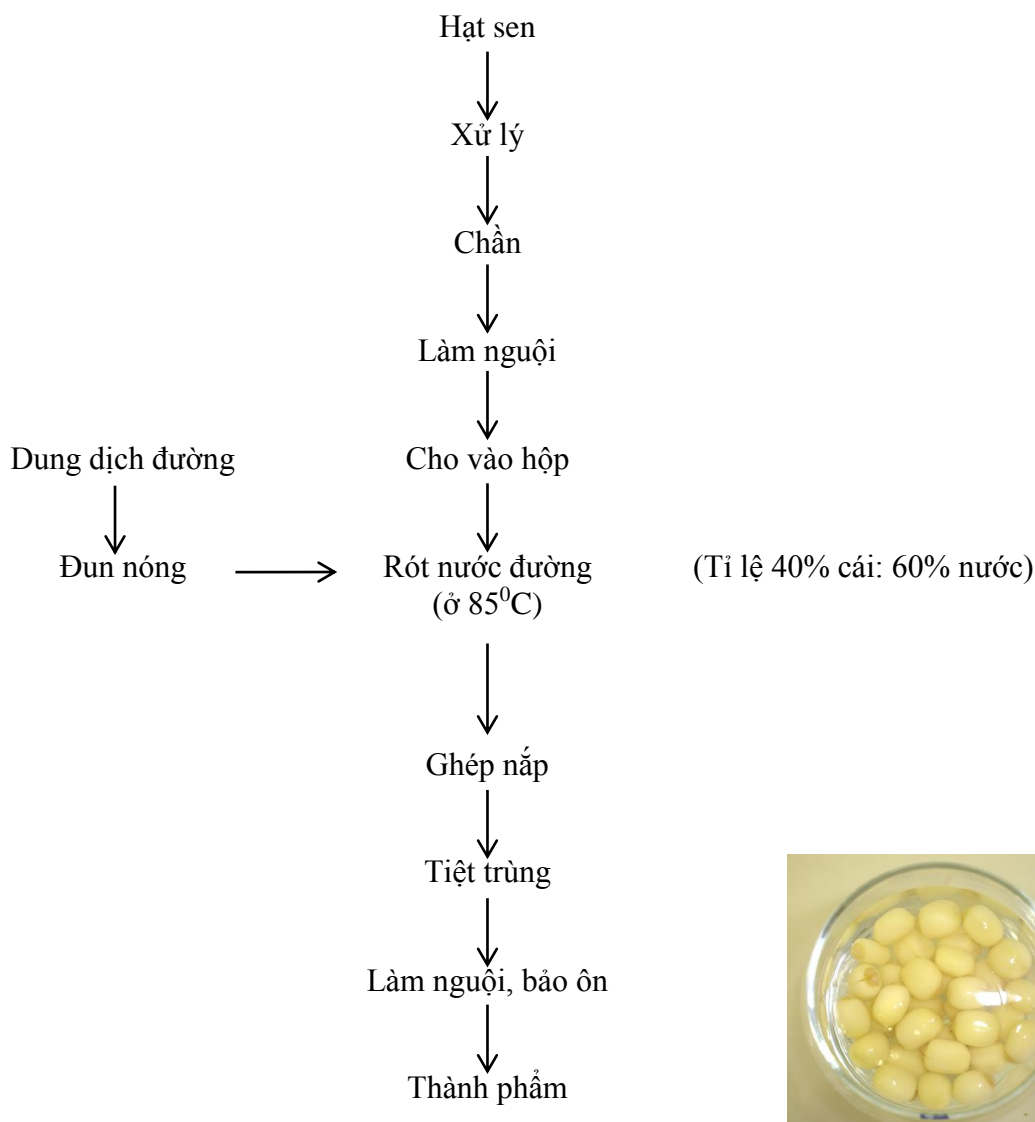
Nhiệt độ tiệt trùng (°C)	Thời gian tiệt trùng (phút)	Thời gian bảo quản (ngày)		
		0	14	28
105	2	5,6.10 ²	7,6.10 ⁴	2,7.10 ⁵
	4	4,5.10 ²	8,3.10 ³	1,1.10 ⁴
	6	3,3.10 ²	2,3.10 ³	5,6.10 ³
	8	2,8.10 ²	4,3.10 ²	6,4.10 ²
	10	2,4.10 ²	2,7.10 ²	4,4.10 ²
110	2	1,5.10 ²	1,6.10 ²	1,7.10 ²
	4	5,6.10 ¹	5,8.10 ¹	6,1.10 ¹
	6	4,0.10 ¹	4,1.10 ¹	4,2.10 ¹
	8	< 2,5.10 ¹	< 2,5.10 ¹	< 2,5.10 ¹
	10	< 2,5.10 ¹	< 2,5.10 ¹	< 2,5.10 ¹
115	2	< 2,5.10 ¹	< 2,5.10 ¹	< 2,5.10 ¹
	4	< 2,5.10 ¹	< 2,5.10 ¹	< 2,5.10 ¹
	6	0	0	0
	8	0	0	0
	10	0	0	0

Theo kết quả thể hiện ở bảng 19 cho thấy ở chế độ tiệt trùng 110°C giữ nhiệt 8 phút và 115°C ở các thời gian giữ nhiệt đã có sự giảm đáng kể mật số vi sinh vật trong sản phẩm sau khi tiệt trùng. Tuy nhiên, theo thời gian bảo quản sản phẩm, từ chế độ tiệt trùng ở 115°C giữ nhiệt 4 phút thì sản phẩm mới có thể bảo quản được ổn định trên 4 tuần. Nếu xử lý ở nhiệt độ cao và thời gian kéo dài tinh bột sẽ hút nước trương nở nhiều làm cấu trúc hạt dễ bị vỡ nát. Do đó, với thời gian giữ nhiệt 8 phút ở 115°C đạt Giá trị tiệt trùng an toàn F= 2,97phút (bảng 18) là chế độ tiệt trùng phù hợp vừa đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm (Carla, 1997) vừa giữ được chất lượng và giá trị cảm quan sản phẩm.

4 KẾT LUẬN

Từ các kết quả nghiên cứu “Quá trình chế biến hạt sen nước đường đóng hộp”, cho thấy chế biến sản phẩm hạt sen nước đường đóng hộp có chất lượng tốt, bảo quản được lâu và đảm bảo an toàn thực phẩm, khi thực hiện ở các điều kiện: sử dụng hạt sen ở độ tuổi khoảng 21 ngày, được chần trong nước nóng ở nhiệt độ 90°C trong thời gian 4 phút để ngăn chặn sự hóa nâu sản phẩm. Dung dịch nước rút có chứa 30% đường và 0,05% acid citric. Nhiệt độ dung dịch nước đường rút hộp phải đảm bảo sao cho khi rót vào hộp, nhiệt độ của hộp trước khi ghép kín trong khoảng 85 - 90°C nhằm đảm bảo hộp thành phẩm có độ chân không cần thiết 300 mmHg để hộp không bị biến dạng trong quá trình vận chuyển và bảo quản sau (Nguyễn Văn Tiếp, 2000) Sản phẩm được tiệt trùng ở nhiệt độ 115°C có giá trị tiệt trùng

F10121=2,97 phút, giữ được chất lượng sản phẩm tốt, đảm bảo an toàn thực phẩm. Quá trình chế biến được thực hiện theo qui trình sau đây: (Hình 7)



Hình 7: Sơ đồ qui trình chế biến hạt sen đóng hộp

Hình 8: Sản phẩm

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Carla Weemaes. 1997. In-pack thermal processing of foods. Universiteit Leuven.
- Gerrit Beldman and Jean-Paul Vincken. 2002. The role of enzymes in foods. Wageningen University
- Jiri Davidek, Jan Velisek and Jan Pokorny. 1990. Chemical changes food during processing. ELSEVIER
- Nguyễn Đức Lượng, Phạm Minh Tâm. 2005. Vệ sinh và An toàn thực phẩm. Đại học kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh.
- Nguyễn Văn Tiếp, Quách Đĩnh, Ngô Mỹ Văn. 2000. Kỹ thuật sản xuất đồ hộp rau quả. Nhà xuất bản Thanh Niên.