

KHẢO SÁT ẢNH HƯỞNG CỦA THANH TRÙNG VÀ BAO BÌ ĐẾN KHẢ NĂNG BẢO QUẢN SẢN PHẨM MĂNG TÂY (*ASPARAGUS OFFICINALIS*) MUỐI CHUA THẢO MỘC

● TRỊNH HOÀI VŨ - VŨ THỊ THANH ĐÀO - TRẦN NGHĨA KHANG

TÓM TẮT:

Bài viết nhằm khảo sát ảnh hưởng của thanh trùng và bao bì đến khả năng bảo quản sản phẩm măng tây (*Asparagus officinalis*) muối chua thảo mộc. Kết quả khảo sát cho thấy, chế độ thanh trùng tối ưu cho sản phẩm măng tây muối chua thảo mộc trong bao bì thủy tinh là 80°C - 10 phút và bao bì HDPE là 80°C - 20 phút giúp sản phẩm có giá trị cảm quan tốt, chỉ tiêu hóa lý đáp ứng quy định và đảm bảo tiêu chuẩn an toàn vệ sinh thực phẩm. Mặc dù màu sắc, cấu trúc và pH sản phẩm có xu hướng giảm nhưng lượng chất khô hòa tan lại tăng ở cả 2 loại bao bì qua 12 tuần bảo quản.

Từ khóa: bảo quản, măng tây, muối chua, thanh trùng, thảo mộc.

1. Đặt vấn đề

Măng tây xanh - *Asparagus officinalis* được đánh giá là loại cây trồng có giá trị kinh tế cao được huyện Châu Phú trồng thử nghiệm tại xã Bình Thủy vào năm 2018 và mở rộng diện tích sản xuất do phù hợp điều kiện khí hậu, thổ nhưỡng của địa phương (Phòng Nông nghiệp và PTNT huyện Châu Phú, 2020). Măng tây là nguyên liệu chứa ít năng lượng, nhưng lại rất giàu chất xơ, vitamin B6, canxi, magiê và kẽm, đồng thời chứa thành phần acid amin phong phú, beta-carotene, vitamin C, vitamin E, vitamin K, thiamin, riboflavin, rutin, niacin, acid folic, sắt, photpho, kali, đồng, mangan và selen

(USDA, 2019). Do đó, măng tây được xem là nguyên liệu tốt cho tim mạch, đường ruột và hệ hô hấp, giúp lợi tiểu, giảm cân và ngăn ngừa lão hóa (Qingbin, 2020).

Vấn đề là măng tây tươi có thời gian bảo quản ngắn, nên khi đầu ra cho nguyên liệu này gặp khó khăn sẽ dẫn đến nhiều thiệt hại cho nông dân. Bên cạnh đó, trước nhu cầu cần mở rộng thị trường liên kết tiêu thụ thì cần phát triển các sản phẩm chế biến phù hợp từ nguồn nguyên liệu này, nhằm nâng cao giá trị và mở ra cơ hội phân phối sản phẩm chế biến từ măng tây. Tuy nhiên, các nghiên cứu về măng tây chủ yếu tập trung vào kỹ thuật canh tác

và giá trị dinh dưỡng nguyên liệu. Các thông tin về biến đổi chất lượng của măng tây trong chế biến và bảo quản cũng như các sản phẩm giá trị gia tăng từ nguồn nguyên liệu này chưa thấy được nghiên cứu và công bố một cách bài bản.

Việc ứng dụng *Lactobacillus Plantarum* - thuộc nhóm vi khuẩn lên men lactic rất tốt trên nền cơ chất rau - củ - quả trong chế biến sản phẩm măng tây muối chua là hướng đi hoàn toàn mới, hứa hẹn tạo ra sản phẩm an toàn và có chất lượng cảm quan, dinh dưỡng cao.

2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Nguyên liệu chính là măng tây tươi được thu hoạch tại Hợp tác xã Nông nghiệp Lợi Phát, huyện Châu Phú, tỉnh An Giang.

Lactobacillus plantarum do Viện Công nghệ Sinh học - Đại học Cần Thơ cung cấp.

2.2. Quy trình nghiên cứu dự kiến

Măng tây tươi thu hoạch ở độ dài cây 35±1cm, có màu xanh, không có mùi lạ được rửa sạch, cắt khúc (4±1cm) và chần 60 giây trong nước sôi chứa 0,03% CaCl₂. Tiến hành xếp keo, bổ sung dịch đường và *Lactobacillus plantarum* để lên men 5 ngày. Sau khi kết thúc lên men, tiến hành loại bỏ dịch lên men, phối chế với dung dịch 4% đường, 2% muối và hạt thảo mộc để điều vị và tăng hương thơm. Sản phẩm được cho vào bao bì, ghép nắp và tiến hành thanh trùng.

2.3. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với các nhân tố và 3 lần lặp lại. Các số liệu phân tích, đánh giá được thu nhận, xử lý bằng chương trình Microsoft Excel và thống kê bằng chương trình Statgraphics Centurion XV. (Bảng 1)

Măng tây sau khi xử lý, lên men và phối chế theo các thông số tối ưu từ các thí nghiệm trước được bao gói trong 2 loại bao bì (thủy tinh và HDPE). Tiến hành thanh trùng sản phẩm theo các mức nhiệt độ thanh trùng và thời

gian thanh trùng. Sản phẩm được bảo ôn trong 2 ngày và tiến hành phân tích các chỉ tiêu.

Sản phẩm được bảo quản ở điều kiện nhiệt độ phòng và tiến hành phân tích chất lượng sau mỗi tuần bảo quản. Thời gian bảo quản dự kiến trong 3 tháng hoặc đến khi sản phẩm có dấu hiệu hư hỏng.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Ảnh hưởng chế độ thanh trùng đến chất lượng sản phẩm

3.1.1. Ảnh hưởng của chế độ thanh trùng đến cấu trúc và màu sắc của sản phẩm

Giá trị cấu trúc và màu sắc của sản phẩm măng tây muối chua có xu hướng biến đổi tương tự trong cả 2 loại bao bì. (Bảng 2)

Giá trị cấu trúc của sản phẩm có xu hướng giảm khi nhiệt độ thanh trùng tăng lên do nhiệt độ cao làm phá vỡ các mô liên kết của tế bào thịt quả, protein bị phân hủy và tế bào thịt quả bị mềm (Lê Mỹ Hồng, 2005). Bên cạnh đó, khi tăng thời gian thanh trùng thì cấu trúc của sản phẩm cũng giảm do gia nhiệt lâu làm sản phẩm bị chín, giảm độ giòn. Ngoài ra, khi tăng nhiệt độ thanh trùng hoặc kéo dài thời gian thanh trùng thì mẫu càng sậm, màu xanh càng mất và màu vàng sẽ tăng lên. Nguyên nhân của sự thay đổi này là do dưới tác dụng của nhiệt trong môi trường acid, chlorophyll sẽ bị thay thế và tạo thành pheophytin có màu vàng úa hoặc đôi khi có màu đen sẫm tùy thuộc vào nhiệt độ và thời gian gia nhiệt (Trần Thị Hiếu, 2011).

3.1.2. Giá trị F ở các chế độ thanh trùng khác nhau

Việc lựa chọn chế độ xử lý nhiệt cho sản phẩm thường dựa vào giá trị pH của thực phẩm. Đối với

Bảng 1. Phương pháp phân tích các chỉ tiêu

TT	Chỉ tiêu	Phương pháp
1	pH của dịch lên men	Sử dụng máy đo pH
2	Đo màu sắc (L*a*b*)	Máy đo màu Colorimeter (Minolta-CR200)
3	Đo cấu trúc	Máy đo cấu trúc (Texture analyser TA- TX2i)
4	Đánh giá cảm quan	Phương pháp cho điểm theo thang điểm 5
5	Đánh giá mức độ ưa thích	Theo thang điểm Hedonic
6	Tổng số vi khuẩn hiếu khí	TCVN 11039-1:2015

Bảng 2. Ảnh hưởng chế độ thanh trùng đến cấu trúc và màu sắc sản phẩm

Nhân tố		Bao bì thủy tinh				Bao bì HDPE			
		Cấu trúc (g lục)	L	a	b	Cấu trúc (g lục)	L	a	b
Nhiệt độ (°C)	60	1538,44 ^a	50,46 ^a	-5,32 ^a	21,88 ^a	1402,89 ^a	51,25 ^a	-6,48 ^a	19,23 ^a
	70	1410,44 ^b	49,21 ^{ab}	-4,97 ^a	22,59 ^a	1365,11 ^{ab}	50,02 ^b	-5,89 ^b	20,04 ^b
	80	1352,33 ^b	48,01 ^b	-4,52 ^b	23,63 ^b	1325,11 ^b	49,58 ^b	-5,64 ^c	20,12 ^b
	90	1286,56 ^c	46,68 ^c	-3,88 ^c	24,88 ^c	1168,78 ^c	48,65 ^c	-5,28 ^d	21,42 ^c
Thời gian (phút)	10	1554,42 ^a	50,69 ^a	-5,14 ^a	21,60 ^a	1459,75 ^a	51,99 ^a	-6,35 ^a	19,30 ^a
	20	1434,75 ^b	47,98 ^b	-4,53 ^b	22,74 ^b	1280,42 ^b	49,43 ^b	-5,83 ^b	20,02 ^b
	30	1201,67 ^c	47,09 ^b	-4,35 ^b	25,39 ^c	1206,25 ^c	48,20 ^c	-5,30 ^c	21,29 ^c
			0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Ghi chú: (*) Các số liệu có cùng ký tự a, b, c... trong cùng một cột của từng nhân tố không có sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5% qua phép thử LSD.

sản phẩm rau quả lên men (pH < 4,5) thì giá trị $F_0 = 5$ để đảm bảo sản phẩm an toàn, không chứa vi sinh vật gây hại (Lý Nguyễn Bình và Nguyễn Nhật Minh Phương, 2011). Như vậy, các chế độ thanh trùng ở nhiệt độ 60°C và 70°C có giá trị thanh trùng F nhỏ hơn F_0 nên không đủ điều kiện để thanh trùng sản phẩm. Do đó, chế độ thanh trùng thích hợp đối với sản phẩm măng tây muối chua phải từ 80°C trong 10 phút đối với bao bì thủy tinh và 80°C trong 20 phút đối với bao bì HDPE.

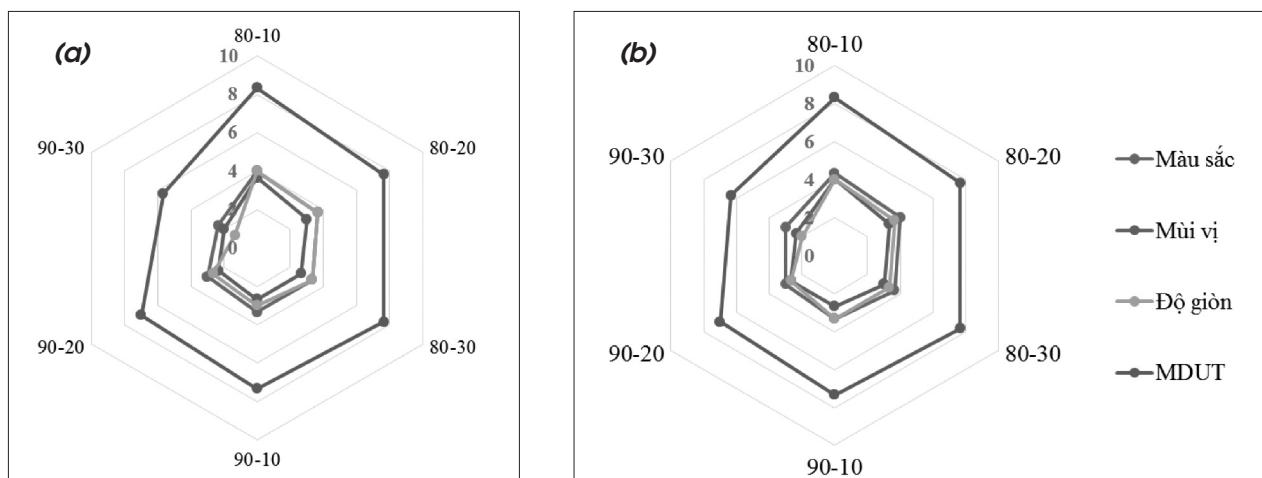
3.1.3. Ảnh hưởng chế độ thanh trùng đến giá trị cảm quan của sản phẩm

Màu sắc của măng tây bị sẫm và không còn giữ được màu xanh của măng tây, sản phẩm bị mềm,

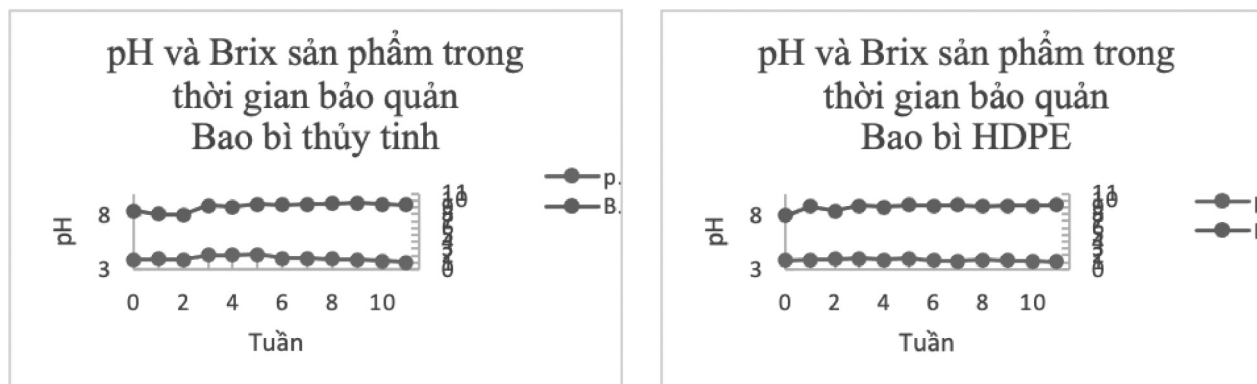
độ giòn giảm, mùi vị bị biến đổi, xuất hiện mùi nấu. Bên cạnh đó, khi thời gian thanh trùng tăng lên, các chỉ tiêu về màu sắc, mùi, vị, độ giòn và mức độ yêu thích có xu hướng giảm xuống. Ở thời gian thanh trùng 20 phút và 30 phút, sản phẩm bị biến đổi nhiều về các chỉ tiêu cảm quan bên ngoài nên đạt điểm cảm quan thấp. (Hình 1)

Tương tự, chế độ thanh trùng có ảnh hưởng ý nghĩa đến giá trị cảm quan của sản phẩm trong bao bì HDPE. Thanh trùng sản phẩm ở nhiệt độ 90°C trong 30 phút làm cho cảm quan màu sắc, mùi vị và độ giòn của sản phẩm thấp nhất và mức độ yêu thích cũng thấp do quá nhiệt, mất nhiều chlorophyll.

An toàn thực phẩm là một trong số các tiêu chí

Hình 1: Giá trị cảm quan của sản phẩm chứa trong bao bì thủy tinh (a) và bao bì HDPE (b)

Hình 2: Sự thay đổi pH và hàm lượng chất khô hòa tan của sản phẩm theo thời gian bảo quản



được quan tâm hàng đầu. Đối với các sản phẩm măng tây muối chua, mặc dù thanh trùng ở 60°C và 70°C cho sản phẩm có cấu trúc và màu sắc tốt hơn, nhưng lại chưa đảm bảo hiệu quả tiêu diệt vi sinh vật có hại trong sản phẩm, ngược lại khi thanh trùng ở nhiệt độ 90°C thì thời gian nâng nhiệt và giữ nhiệt kéo dài sẽ làm giảm giá trị cảm quan của sản phẩm và tổn chi phí sản xuất. Như vậy, chế độ thanh trùng tối ưu cho sản phẩm trong bao bì thủy tinh là 80°C trong 10 phút và trong bao HDPE thì là 80°C trong 20 phút cho sản phẩm có cấu trúc và màu sắc tốt, điểm cảm quan và mức độ ưa thích cao nhất, đồng thời đảm bảo tiêu chí an toàn thực phẩm và tiết kiệm chi phí.

3.2. Sự biến đổi chất lượng của sản phẩm theo thời gian bảo quản

3.2.1. Sự thay đổi pH và Brix của sản phẩm theo thời gian bảo quản

Theo thời gian bảo quản thì pH sản phẩm giảm nhẹ do lượng acid tích lũy bên trong măng tây khi

lên men hòa tan dần vào dung dịch thảo mộc. Tuy nhiên, sự thay đổi này khá nhỏ ở 10 tuần đầu tiên. Điều này cho thấy sản phẩm khá ổn định trong suốt thời gian bảo quản do sản phẩm có pH < 4.0. Bắt đầu từ tuần thứ 11, pH sản phẩm giảm nhanh hơn. (Hình 2)

Khác với pH, hàm lượng chất khô hòa tan của sản phẩm tăng dần trong 3 tuần đầu bảo quản. Nguyên nhân của vấn đề này là do việc thẩm thấu các chất trong nguyên liệu vào dịch ngâm. Bắt đầu từ tuần thứ ba trở đi thì Brix sản phẩm dần ổn định. Hàm lượng chất khô hòa tan của sản phẩm không giảm chứng tỏ các hoạt động của vi sinh vật gần như không có.

3.2.2. Sự thay đổi cấu trúc và màu sắc của sản phẩm theo thời gian bảo quản

Sự thay đổi về giá trị cấu trúc và màu sắc của măng tây được ghi nhận giống nhau ở cả 2 loại bao bì thủy tinh và HDPE. (Bảng 3)

Nhìn chung, cấu trúc của sản phẩm có xu hướng

Bảng 3. Giá trị cấu trúc và màu sắc của sản phẩm theo thời gian bảo quản

Ngày bảo quản	Bao bì thủy tinh				Bao bì HDPE			
	Cấu trúc (g lực)	L	a	b	Cấu trúc (g lực)	L	a	b
0	1598,67 ^a	51,89 ^a	-4,95 ^a	20,75 ^a	1649,00 ^a	52,52 ^a	-6,07 ^a	18,35 ^a
45	1488,33 ^b	49,72 ^{ab}	-4,88 ^a	22,21 ^{ab}	1536,00 ^b	51,73 ^a	-5,82 ^a	19,92 ^b
90	1339,00 ^c	48,16 ^b	-4,47 ^b	23,22 ^b	1457,67 ^b	50,25 ^b	-5,22 ^b	20,71 ^b
P	0,0003	0,0456	0,0080	0,0227	0,0057	0,0028	0,0173	0,0023

Ghi chú: (*) Các số liệu có cùng ký tự a, b, c... trong cùng một cột không có sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5% qua phép thử LSD.

giảm theo thời gian bảo quản. Nguyên nhân là do sản phẩm muối chua có pH thấp, chứa nhiều acid nên khi măng tây ngâm trong dịch ngâm càng lâu thì cấu trúc của mô tế bào sẽ bị phá hủy, làm mềm cấu trúc của sản phẩm đồng nghĩa với độ cứng sản phẩm giảm. Bên cạnh đó, măng tây được ngâm trong dung dịch màu sẫm do chứa các hạt thảo mộc nên màu sắc măng tây bị tối dần trong quá trình bảo quản, thể hiện qua sự giảm của giá trị L, đồng thời màu xanh giảm dần và màu vàng tăng lên theo sự tăng của giá trị a và b.

3.2.3. Sự thay đổi chỉ tiêu vi sinh của sản phẩm theo thời gian bảo quản

Do pH của sản phẩm rất thấp nên không thấy sự xuất hiện của vi sinh vật hiếu khí sau 45 ngày bảo quản. Sau 90 ngày tổng số vi sinh vật hiếu khí phân tích được là $1,3 \times 10^3$ (bao bì thủy tinh) và $1,5 \times 10^3$ (bao bì HDPE). Tuy nhiên, mật số vi sinh vật hiếu khí này vẫn thấp hơn Quy định số 46/2007/QĐ-BYT.

3.2.4. Sự thay đổi chỉ tiêu cảm quan của sản phẩm theo thời gian bảo quản

Trong quá trình bảo quản, giá trị cảm quan của sản phẩm trong bao bì thủy tinh không có sự khác biệt về mặt thống kê. Đối với sản phẩm trong bao bì HDPE, điểm cảm quan về mùi vị của sản phẩm giảm khi bảo quản do HDPE có khả năng hấp thụ mùi thực phẩm và ngược lại thực phẩm cũng có khả năng hấp thụ mùi của bao bì. Bên cạnh đó, màu sắc của sản phẩm sậm đi. Đồng thời, điểm cảm quan về cấu trúc không có sự thay đổi rõ rệt. (Bảng 4)

Bảng 4. Điểm đánh giá cảm quan của sản phẩm theo thời gian bảo quản

Bao bì	Ngày bảo quản	Màu sắc	Mùi vị	Cấu trúc
Thủy tinh	0	4,67 ^a	4,33 ^a	4,33 ^a
	45	3,67 ^{ab}	3,33 ^a	3,67 ^a
	90	3,33 ^b	3,33 ^a	3,33 ^a
	P	0,0685	0,4219	0,1780
HDPE	0	4,67 ^a	4,33 ^a	4,67 ^a
	45	4,33 ^a	3,33 ^{ab}	4,33 ^a
	90	3,67 ^a	2,67 ^b	3,67 ^a
	P	0,1780	0,0332	0,3732

Ghi chú: (*) Các số liệu có cùng ký tự a, b, c... trong cùng một cột ở từng loại bao bì không có sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5% qua phép thử LSD.

4. Kết luận

Măng tây muối chua thảo mộc được thanh trùng ở 80°C trong 10 phút đối với bao bì thủy tinh và trong 20 phút đối với bao bì HDPE sẽ cho sản phẩm đạt chỉ tiêu về an toàn thực phẩm, có màu sắc đẹp nhất và cấu trúc cao nhất. Bên cạnh đó, trong 12 tuần bảo quản các chỉ tiêu về màu sắc, cấu trúc và pH của sản phẩm măng tây muối chua thảo mộc có xu hướng giảm, hàm lượng chất khô hòa tan có xu hướng tăng ở cả bao bì thủy tinh và HDPE. Ở các tuần cuối, sản phẩm có sự xuất hiện vi sinh vật hiếu khí nhưng vẫn đảm bảo được an toàn thực phẩm, không vượt ngưỡng cho phép theo Quyết định số 46/2007/QĐ-BYT ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Lê Mỹ Hồng. (2005). *Giáo trình chế biến thực phẩm đóng hộp*. Cần Thơ: Khoa Nông nghiệp và Sinh học ứng dụng. Trường Đại học Cần Thơ.
2. Lý Nguyên Bình và Nguyễn Nhật Minh Phương (2011), *Các quá trình nhiệt độ cao trong chế biến thực phẩm*. TP. Hồ Chí Minh: NXB Nông Nghiệp.
3. Phòng Nông nghiệp và Phát triển nông thôn huyện Châu Phú. (2020). Báo cáo “Chương trình phát triển thương hiệu các sản phẩm nông nghiệp tỉnh An Giang giai đoạn 2021 - 2026”. Châu Phú, An Giang.

4. Trần Thị Hiếu. (2011). *Chlorophyll trong rau quả và những biến đổi của nó trong quá trình bảo quản và chế biến*. Hà Nội: NXB Nông nghiệp.
5. Qingbin Guo. (2020). The bioactive compounds and biological functions of *Asparagus officinalis*. *Journal of Funtional Food*, 65, 103727.
6. USDA. (2019). *Asparagus, Raw. Food Data Central*. United States Department of Agriculture.

Ngày nhận bài: 24/2/2023

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 18/3/2023

Ngày chấp nhận đăng bài: 15/4/2023

Thông tin tác giả:

1. TRỊNH HOÀI VŨ

2. VŨ THỊ THANH ĐÀO

3. TRẦN NGHĨA KHANG

Trường Đại học An Giang - Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

A STUDY ON THE IMPACTS OF PASTEURIZATION CONDITIONS AND PACKAGING TYPE ON THE PRESERVATION OF FERMENTED ASPARAGUS (*ASPARAGUS OFFICINALIS*) WITH HERBS

● TRỊNH HOÀI VŨ¹

● VŨ THỊ THANH ĐÀO^{1*}

● TRẦN NGHĨA KHANG¹

¹An Giang University, Viet Nam National University Ho Chi Minh City

ABSTRACT:

This study is to explore the impacts of pasteurization conditions on the preservation of fermented asparagus (*Asparagus officinalis*) with herbs. The study finds out that the optimal pasteurization condition for preserving fermented asparagus products in glass bottles or jars is 80°C for 10 minutes and the condition for products using HDPE packaging is 80°C for 20 minutes. These pasteurization conditions help the product have good sensory value, meet quality, food safety and hygiene standards. During its storage, the color, texture and pH of the treated product tends to decrease, but the product's soluble solids content increases in both types of packaging within 12 weeks.

Keywords: preservation, *Asparagus officinalis*, ferment, pasteurization, herb.