

ẢNH HƯỞNG CỦA CHẾ ĐỘ THANH TRÙNG ĐẾN CHẤT LƯỢNG SỮA TỪ CÚ ẤU (SỮA ẤU)

Trần Xuân Hiền¹

Củ ấu được chế biến thành nước uống dinh dưỡng (sữa ấu). Nghiên cứu nhằm đánh giá ảnh hưởng của chế độ thanh trùng ở nhiệt độ (110, 115, 121 và 125°C) và thời gian (5, 10, 15 và 20 phút) đến chất lượng sản phẩm. Kết quả nghiên cứu cho thấy để sản phẩm sữa ấu đạt giá trị cảm quan tốt, đảm bảo tính an toàn thực phẩm cũng như khả năng kéo dài thời gian bảo quản, sản phẩm được thanh trùng ở 121°C trong thời gian 10 phút.

Từ khóa: Thanh trùng, số đơn vị khuẩn lạc trong 1 ml mẫu (CFU).

I. ĐẶT VẤN ĐỀ:

Củ ấu (*Trapa bicornis* L-Hydrocaryaceae) là nguồn nguyên liệu rất có nhiều triển vọng trong tương lai. Theo Từ Giấy và cộng sự (1994) trong 100 g thịt ấu tươi chứa 69,2 g nước, 3,6 g protein tổng số, 0,5 g lipid, 24 g glucid tổng số, 1g cellulose, 1,7g chất khoáng, 0,01 mcg β -carotene, 0,05 mg vitamin B1, 1,9 mg vitamin B2... những thành phần này có tác dụng rất tốt cho sức khỏe cơ thể con người, đặc biệt có tác dụng bổ sung dưỡng chất như vitamin, khoáng rất cần thiết cho sự phát triển của trẻ, đồng thời củ ấu còn có nhiều chất xơ có lợi cho hệ tiêu hóa, có tác dụng chống biếng ăn ở trẻ. Ngoài ra trong củ ấu còn chứa chất AH13-đây là chất chiết ung thư gan được dùng hỗ trợ điều trị chống ung thư. Ấu rất dễ trồng, cho năng suất cao, diện tích trồng ấu ở các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long, đặc biệt là ở các tỉnh Đồng Tháp, An Giang, Cần Thơ không ngừng gia tăng trong thời gian gần đây. Trong cuộc sống hằng ngày phần lớn củ ấu chủ yếu được dùng để luộc, nấu canh, xào, nấu cháo... Hiện nay trên thị trường các sản phẩm thương mại chế biến từ củ ấu rất ít

và chưa có sản phẩm thực phẩm nào có giá trị kinh tế cao được chế biến từ củ ấu. Chính vì vậy với nguồn nguyên liệu củ ấu tương đối rẻ tiền và khá phổ biến, việc tạo ra một sản phẩm mới “sữa ấu” chưa có trên thị trường với hương vị thơm ngon, bổ sung các chất cần thiết cho cơ thể con người, nhất là cho trẻ em và đối tượng có thu nhập thấp, đồng thời giảm được giá thành so với sữa tươi và tạo ra sự phong phú về chủng loại cho sản phẩm sữa uống. Ngoài ra đề tài còn góp phần nâng cao giá trị sử dụng và kinh tế của củ ấu, thúc đẩy việc trồng ấu của người nông dân.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên liệu

- Củ ấu (giống Đài Loan) được thu nhận tại xã Hòa Bình (Huyện Chợ Mới, An Giang).

- Enzyme α -amylase (Termamyl 120L) (Novozymes, Đan Mạch): là chế phẩm chứa α -amylase bền nhiệt được thu nhận từ vi khuẩn *Bacillus licheniformis*, là enzyme thủy phân, xúc tác phân giải liên kết α -1,4 hay 1,6 glucoside trong

¹ TS. Trường ĐH An Giang
Email: txhien@agu.edu.vn

Ngày nhận bài: 5/11/2018
Ngày phản biện đánh giá: 5/12/2018
Ngày đăng bài: 25/12/2018

phân tử polysaccharide với sự tham gia của nước.

- Đường RE của Công ty CP đường Biên Hòa.

- Sữa bò được thu hoạch từ hộ nuôi gia đình ở TT.An Châu (Châu Thành, An Giang).

2.2. Thiết bị

Thiết bị đo màu Colorimeter (CR-400 Konica Minolta, Nhật); pH kế (pH700, Eutech, Singapore); brix kế (Master 53M, Atago, Nhật); thiết bị đồng hóa (GJB11.25), thiết bị đếm khuẩn lạc kỹ thuật số (Quebec® Darkfield Digital, Reichert, USA), nồi hấp tiệt trùng (SJ-FW80, Shinjineng, Hàn Quốc)...

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Phương pháp công nghệ:

Quy trình chế biến

Ấu tươi → Rửa → Tách vỏ → Ngâm ①
Hấp → Nghiền → Thủy phân → Lọc → Phối

chế → Đun nóng → Đồng hóa → Rót chai, đóng nắp → Thanh trùng → Làm nguội ②
Sản phẩm “Sữa ấu thanh trùng”.

Dựa trên quy trình nghiên cứu, thực hiện việc khảo sát ảnh hưởng của chế độ tiệt thanh đến chất lượng sản phẩm sữa ấu. Thí nghiệm tiến hành khảo sát chế độ thanh trùng với 4 mức nhiệt độ 110, 115, 121 và 125°C tương ứng với 4 khoảng thời gian 5, 10, 15 và 20 phút. Hiệu quả của quá trình thanh trùng được kiểm tra qua sự thay đổi về màu sắc, kiểm tra tổng số vi sinh vật còn lại sau quá trình thanh trùng và đánh giá cảm quan sản phẩm.

2.3.2. Phương pháp toán học: Các số liệu được xử lý, phân tích thống kê, kiểm định LSD bằng phần mềm Statgraphics Plus XV và đồ thị được xây dựng bằng chương trình Microsoft Excel 2007.

2.3.3. Phương pháp phân tích:

Phương pháp phân tích các chỉ tiêu chất lượng sản phẩm [1]

Chỉ tiêu đánh giá	Phương pháp xác định
Màu sắc (L, H)	Đo bằng thiết bị CR-400 (Nhật)
Hàm lượng chất khô hòa tan, (0Brix)	Đo bằng khúc xạ kế ATAGO (Nhật)
Tổng số vi sinh vật hiếu khí, cfu/ml	Đếm khuẩn lạc trên môi trường PCA
Đánh giá cảm quan	Cho điểm theo thang điểm mô tả
Mức độ ưa thích	Cho điểm theo thang điểm Hedonic

III. KẾT QUẢ

Củ ấu sau khi tách vỏ được đưa đi hấp, bổ sung thêm nước để tiến hành nghiền thành dạng dung dịch và thủy phân dịch ấu bằng hỗn hợp enzyme Termalyl 120L, sau đó phối chế dịch ấu sau khi thủy phân với sữa tươi và điều chỉnh chất khô hòa tan về 14 brix. Hỗn hợp trên được đồng hóa, rót chai, đóng nắp và tiến hành thanh trùng theo bố trí thí nghiệm.

Chế độ thanh trùng ảnh hưởng rất lớn

đến chất lượng và khả năng bảo quản sản phẩm. Chọn được một chế độ thanh trùng hợp lý sẽ đảm bảo được yêu cầu tiêu diệt vi sinh vật có hại đồng thời bảo đảm các thành phần dinh dưỡng và giá trị cảm quan của sản phẩm ít bị biến đổi nhất. Do sản phẩm sữa ấu trước khi thanh trùng có pH khá cao gần với pH sữa tươi (pH = 6,6) nên cần phải được thanh trùng ở nhiệt độ trên 100°C.

3.1. Ảnh hưởng của chế độ thanh trùng đến khả năng tiêu diệt vi sinh vật

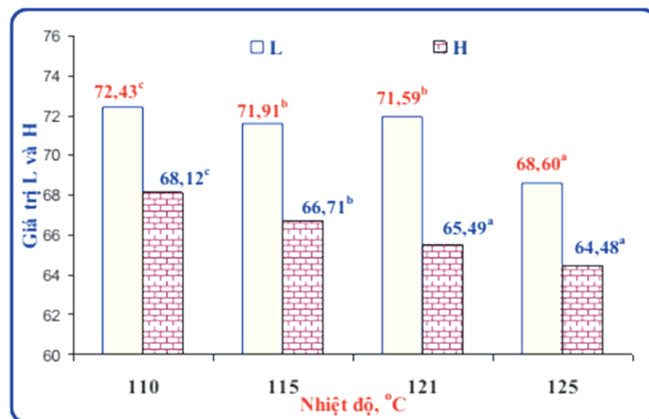
Bảng 1. Kết quả kiểm tra tổng số vi sinh vật hiếu khí (cfu/ml)

Nhiệt độ (°C)	Thời gian (phút)	Tổng số vi sinh vật hiếu khí (cfu/ml)
110	5	$> 2,5.10^2$
	10	$> 2,5.10^2$
	15	$> 2,5.10^2$
	20	$> 2,5.10^2$
115	5	$> 2,5.10^2$
	10	$> 2,5.10^2$
	15	< 10
	20	< 10
121	5	$> 10^2$
	10	< 10
	15	< 10
	20	< 10
125	5	< 10
	10	< 10
	15	< 10
	20	< 10

Qua bảng 1 cho thấy, một trong những điều kiện then chốt trong chế biến thực phẩm là đảm bảo tính an toàn của sản phẩm, thể hiện chủ yếu ở mật số vi sinh vật. Kết quả kiểm tra tổng số vi sinh vật hiếu khí có trong các mẫu sữa cho thấy, các mẫu ở nhiệt độ 115°C trong thời gian

15 và 20 phút; các mẫu ở nhiệt độ 121°C trong thời gian 10, 15 và 20 phút; các mẫu ở nhiệt độ 125°C trong thời gian 5, 10, 15 và 20 phút sau quá trình thanh trùng là đạt mức cho phép theo quyết định số 46/2007/QĐ-BYT và thông tư số 35/2010/TT-BYT của Bộ Y tế.

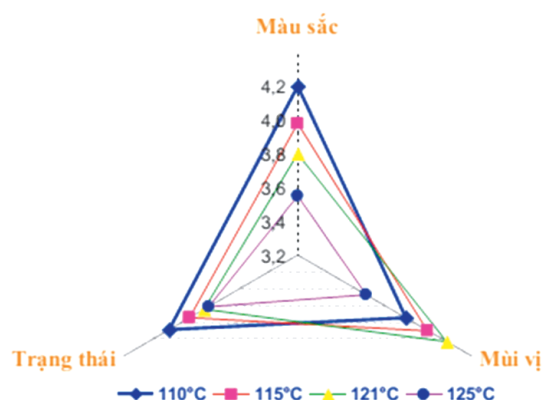
3.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ tiệt trùng đến chất lượng sản phẩm



Hình 1. Đồ thị thể hiện sự thay đổi giá trị L và H theo nhiệt độ thanh trùng

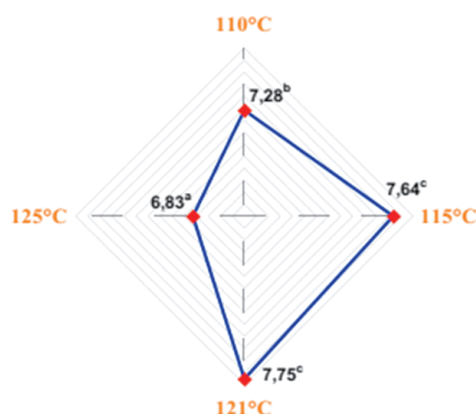
Dựa vào hình 1 cho thấy: Giá trị L và H ở các nhiệt độ thanh trùng có sự khác biệt đáng kể và giá trị này giảm theo chiều tăng nhiệt độ. Giá trị L và H giảm có ý nghĩa và khác biệt ở nhiệt độ 125°C, nguyên nhân là do trong dịch ấu có thành phần đường khử, là sản phẩm sau quá trình thủy phân, đồng thời trong sữa có

đường lactose cũng là một loại đường khử, các thành phần đường khử này tương tác với các thành phần acid amin dưới tác dụng của nhiệt độ sẽ tạo nên phản ứng Maillard gây hiện tượng hóa nâu cho sản phẩm. Nhiệt độ càng cao thì phản ứng xảy ra càng mạnh, màu sản phẩm trở nên sậm hơn.



Hình 2. Biểu đồ thể hiện giá trị cảm quan của sản phẩm theo nhiệt độ thanh trùng

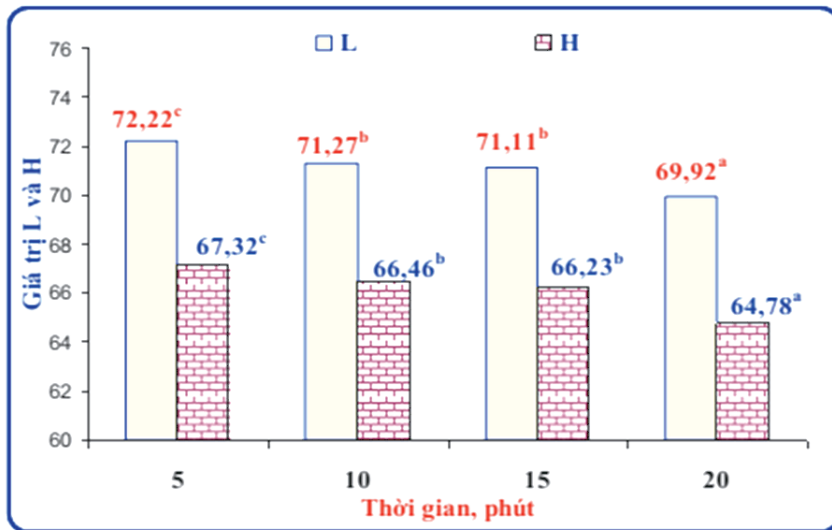
Mặc dù việc đánh giá cảm quan sản phẩm rất khó thu được kết quả đáng tin cậy do sự thay đổi về sở thích và khả năng nhận biết sự khác biệt giữa các nghiệm thức giữa các thành viên đánh giá nhưng đánh giá cảm quan là một tiêu chí rất quan trọng trong việc đánh giá khả năng chấp nhận sản phẩm của người tiêu dùng. Cho nên dựa vào hình 2 và 3 cho thấy, điểm cảm quan về màu sắc, mùi vị, trạng thái và mức độ ưa thích sản phẩm nhìn chung giảm theo chiều tăng nhiệt độ thanh trùng, bởi lẽ nhiệt độ thanh trùng càng cao thì màu sản phẩm càng trở nên



Hình 2. Biểu đồ thể hiện giá trị cảm quan của sản phẩm theo nhiệt độ thanh trùng

sậm hơn, làm giảm màu trắng đục đặc trưng của sản phẩm. Nguyên nhân là do khi nhiệt độ càng cao thì càng tạo điều kiện thích hợp cho acid amin tự do phản ứng với đường khử xảy ra, hình thành màu nâu, tạo mùi vị và trạng thái xấu cho sản phẩm [2]. Mẫu thanh trùng ở 121°C có điểm cảm quan tương đối cao, không khác biệt ý nghĩa so với mẫu thanh trùng ở 110 và 115°C nhưng lại khác biệt ý nghĩa so với mẫu thanh trùng ở 125°C (sản phẩm có màu vàng nhạt, mùi vị không hài hòa, trạng thái hơi sệt, không hấp dẫn).

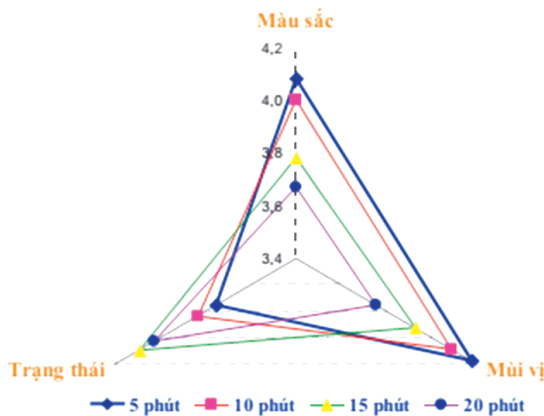
3.3. Ảnh hưởng của thời gian thanh trùng đến chất lượng sản phẩm



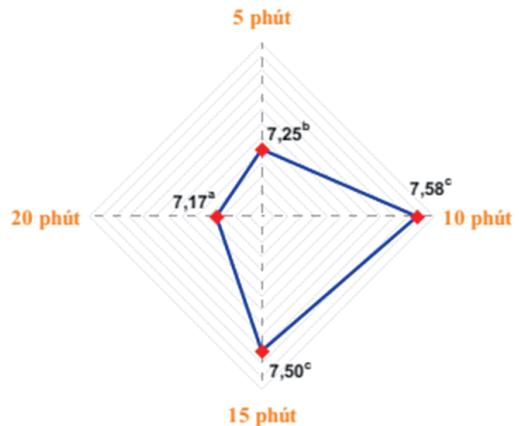
Hình 4. Đồ thị thể hiện sự thay đổi giá trị L và H theo thời gian thanh trùng

Thời gian thanh trùng ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng sản phẩm. Từ kết quả ở hình 4 cho thấy, giá trị L và H có xu hướng giảm khi thời gian thanh trùng càng kéo dài, sở dĩ có sự thay đổi này là do khi duy trì ở một mức nhiệt độ nhất định càng dài thì điều kiện tiếp xúc,

tương tác giữa các thành phần tạo nên các phản ứng hóa nâu tăng lên nên làm cho độ trắng của sản phẩm giảm xuống. Khi tăng thời gian thanh trùng thì giá trị màu sắc chung (L và H) giảm xuống từ đó có ảnh hưởng nhất định đến giá trị cảm quan của sản phẩm.



Hình 5. Biểu đồ thể hiện giá trị cảm quan của sản phẩm theo thời gian thanh trùng



Hình 6. Biểu đồ thể hiện mức độ ưa thích của sản phẩm theo thời gian thanh trùng

Qua hình 5 và 6 cho thấy, điểm cảm quan về màu sắc, mùi vị, trạng thái và mức độ ưa thích có sự khác biệt giữa các mức thời gian khác nhau, nguyên nhân khi thời gian thanh trùng càng dài thì tạo điều kiện cho phản ứng giữa các thành phần trong sản phẩm (chủ yếu là đường khử và acid amin) xảy ra càng mãnh liệt, dẫn đến những thay đổi tương ứng về giá trị cảm quan của sản phẩm theo thời gian. Mẫu giữ nhiệt 10 phút có điểm cảm quan khá cao và không khác biệt ý nghĩa so với mẫu giữ nhiệt 5 phút nhưng lại có sự khác biệt ý nghĩa với mẫu giữ nhiệt 15 và 20 phút (sản phẩm có màu vàng nhạt, mùi vị không hài hòa, trạng thái hơi sệt, không hấp dẫn).

Tóm lại: Qua kết quả kiểm tra tổng số vi khuẩn hiếu khí cho thấy tính an toàn

của sản phẩm sữa ấu sau khi thanh trùng ở nhiệt độ 121°C trong thời gian 10 phút. Giá trị cảm quan cũng như giá trị màu sắc của sản phẩm được duy trì tốt cùng với mức độ an toàn cao cho người tiêu dùng cũng như việc bảo quản, có thể chọn chế độ thanh trùng cho sản phẩm ở nhiệt độ 121°C trong thời gian 10 phút.

3.4. Thành phần dinh dưỡng của sản phẩm sữa ấu thanh trùng

Sản phẩm sữa ấu tiệt trùng được bảo ôn sản phẩm trong thời gian 90 ngày (bảng 2), sau mỗi tuần kiểm tra tổng số vi sinh vật hiếu khí, Coliforms, E.coli xuất hiện trong sản phẩm nước uống không còn theo quyết định số 46/2007/QĐ-BYT và thông tư số 35/2010/TT-BYT của Bộ Y tế.

Bảng 2. Sự thay đổi mật độ vi sinh vật và một số chỉ tiêu hóa lý của sữa ấu theo thời gian bảo ôn

Thời gian (tuần)	Tổng số vi khuẩn hiếu khí (cfu/ml)	Coliforms (cfu/ml)	E.coli (cfu/ml)	Giá trị L	Độ acid chung (OT) hay % acid lactic	Độ khô tính theo Brix (°Bx)
0	< 10	KPH*	KPH	72,63	9,5 – 0,085	14,00
1	< 10	KPH	KPH	72,51	9,5 – 0,085	14,00
2	< 10	KPH	KPH	72,66	9,5 – 0,085	13,88
3	< 10	KPH	KPH	72,55	9,5 – 0,085	13,94
4	< 10	KPH	KPH	72,54	9,5 – 0,085	13,88
5	< 10	KPH	KPH	72,57	9,5 – 0,085	14,00
6	< 10	KPH	KPH	72,53	9,0 – 0,081	13,88
7	< 10	KPH	KPH	72,41	9,0 – 0,081	13,81
8	< 10	KPH	KPH	72,28	9,5 – 0,085	13,94
9	< 10	KPH	KPH	72,16	9,5 – 0,085	13,88
10	< 10	KPH	KPH	72,03	9,0 – 0,081	13,81
11	< 10	KPH	KPH	71,94	9,0 – 0,081	13,75
12	< 10	KPH	KPH	71,82	9,0 – 0,081	13,75

* KHP: Không phát hiện

Kết quả thu được ở bảng 2 đã chứng tỏ sự ổn định về mặt vi sinh của sản phẩm. Chỉ tiêu vi sinh vẫn luôn đảm bảo theo quyết định số 46/2007/QĐ-BYT và thông tư số 35/2010/TT-BYT của Bộ Y tế. Trong suốt 12 tuần bảo quản ở nhiệt độ phòng không có sự thay đổi về mặt vi sinh vật. Tổng số vi khuẩn hiếu khí, Coliforms, *E.coli* có trong mẫu luôn thấp hơn tiêu chuẩn (tiêu chuẩn cho phép đối với tổng số vi khuẩn hiếu khí là 10^2 cfu/ml, Coliforms, *E.coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella.spp*: không có). Sản phẩm sữa ấu vẫn giữ nguyên và đảm bảo chất lượng cũng như các giá trị cảm quan

trong suốt 12 tuần bảo quản. Ngoài ra, dựa vào bảng 2 cũng cho thấy, trong suốt thời gian bảo quản (12 tuần), giá trị L có sự biến đổi nhỏ, từ màu trắng đục đẹp qua hơi sậm đi một ít do tác động của ánh sáng trong phòng bảo quản (phụ thuộc vào bao bì thủy tinh), tuy nhiên sự thay đổi này là không đáng kể và không gây ảnh hưởng xấu đến chất lượng sản phẩm. Riêng độ acid chung và độ khô (Brix) của sản phẩm hầu như không có sự thay đổi trong suốt thời gian bảo quản. Sản phẩm đạt chất lượng ổn định trong khoảng thời gian theo dõi là 12 tuần.

Bảng 3. Đánh giá chất lượng sản phẩm theo TCVN 3215-79

Chỉ tiêu chất lượng	Điểm của các thành viên									Tổng số điểm	ĐTB chưa có trọng lượng	Hệ số quan trọng	Điểm có trọng lượng
	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
Màu sắc	3	5	5	4	5	5	3	4	4	38	4,22	1,00	4,22
Mùi vị	4	5	5	4	5	5	5	4	5	42	4,66	2,00	9,32
Trạng thái	3	4	4	4	4	4	5	4	3	35	3,88	1,00	3,88
Cộng												4,00	17,42

Sau khi tính toán kết quả qua bảng 3 cho thấy, sữa ấu thanh trùng có điểm chung là 17,42 và điểm trung bình chưa có trọng lượng của chỉ tiêu quan trọng

nhất (mùi vị) là 4,66 nên theo TCVN 3215-79 sữa ấu thanh trùng đạt chất lượng loại KHÁ ($15,2 < 17,42 < 18,5$ và $4,66 > 3,8$).

Bảng 4. Thành phần dinh dưỡng của sản phẩm sữa ấu thanh trùng

Thành phần	Tỷ lệ, %
Hàm lượng protein tổng số	1,29
Hàm lượng lipid tổng số	0,46
Hàm lượng đường tổng số	3,93
Hàm lượng khoáng tổng số	0,52



IV. KẾT LUẬN.

Sản phẩm sữa ấu được thanh trùng ở 121°C trong thời gian 10 phút cho sản phẩm có giá trị cảm quan cao và đảm bảo hiệu quả tiêu diệt vi sinh vật, từ đó đảm

bảo chất lượng và khả năng kéo dài thời gian bảo quản sản phẩm, sản phẩm vẫn giữ được chất lượng ổn định sau 12 tuần bảo quản.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hà Duyên Tư (2010). *Kỹ thuật phân tích cảm quan thực phẩm*. Hà Nội: Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật.
2. Lê Ngọc Tú (2000). *Hóa sinh công nghiệp*. Hà Nội: Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
3. Nguyễn Trọng Cẩn và Nguyễn Lệ Hà (2010). *Nguyên lý sản xuất đồ hộp thực phẩm*. Hà Nội: Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật.
4. Trần Linh Thuộc (2007). *Phương pháp phân tích vi sinh vật trong nước, thực phẩm và mỹ phẩm*. Hà Nội: Nhà xuất bản Giáo dục.
5. Trần Phương Nga, Nguyễn Thái Lan và Bùi Minh Tâm (2005). *Nghiên cứu quy trình công nghệ sản xuất sữa ngô*. Hà Nội: Viện Cơ điện Nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch
6. Từ Giấy, Bùi Thị Như Thuận, Hà Huy Khôi và Bùi Minh Đức (1994). *Thành phần dinh dưỡng thức ăn Việt Nam*. Hà Nội: Nhà xuất bản Y học.

Summary**EFFECTS OF STERILIZATION PROCESSING ON QUALITY OF WATER CALTROP MILK**

Water caltrop was processed into nutritious drink (water caltrop milk). The study investigated effects of sterilization temperature (110, 115, 121 and 125°C) and time (5, 10, 15 and 20 min) on the quality of water caltrop milk. The results showed that the product sterilized at 121°C for 10 min had high sensory quality, good food safety features and extended shelf-life.

Keywords: *Sterilization; Colony Forming Unit (CFU).*

