

## NGHIÊN CỨU BỔ SUNG THỊT ĐẦU TÔM TRONG CHẾ BIẾN XÚC XÍCH TỪ TÔM THỊT Vụn

Nguyễn Văn Mười, Trần Thanh Trúc, Chung Thị Thanh Phương và Huỳnh Văn Nguyễn<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Khoa Nông nghiệp & Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

### Thông tin chung:

Ngày nhận: 23/01/2013

Ngày chấp nhận: 20/08/2013

### Title:

Using shrimp head meat and shredded shrimp meat in sausage processing

### Từ khóa:

Xúc xích làm chín, thịt đầu tôm sú, paste tôm, cấu trúc, khả năng giữ nước

### Keywords:

Cooked sausage, shrimp head meat, shrimp paste, texture, water holding capacity

### ABSTRACT

The percentage of shrimp head meat was about 15% by weight of raw shrimp head. The use of protein in shrimp head in food processing could enhance the economic value of black tiger shrimp in Mekong Delta. The objective of this research was to evaluate the combination of mixing shrimp head meat and shredded shrimp meat in sausage processing. First of all, blending of shrimp paste from shredded shrimp meat and its frozen preservation were carried out in order to create stable materials for sausage processing. The results showed that at a ratio of 30%:70% created well-structured paste and the physico-chemical and microorganism values of shrimp paste maintained stably in frozen storage for 8 weeks. In addition, the combination of this paste and lard at a ratio of 7:3 and water ice mixed with the corresponding ratio of 12% produced a good texture shown by the high water holding capacity. The product which was steamed at 80°C during 75 minutes was the optimal mode for the well-structured and safe. When sausage was stored in a temperature of 2-4°C, the texture characteristics maintained stability and the total plate counts of products kept under the limit value during 8 weeks.

### TÓM TẮT

Phần thịt từ đầu tôm sú chiếm khoảng 15% khối lượng đầu tôm nguyên liệu. Tận dụng nguồn protein này trong chế biến thực phẩm đã mở ra hướng mới trong việc nâng cao giá trị thương phẩm của tôm sú ở đồng bằng sông Cửu Long. Nghiên cứu được thực hiện với mục tiêu chính là tận dụng nguồn thịt đầu tôm kết hợp với thịt tôm vụn trong chế biến sản phẩm xúc xích. Trước hết, nghiên cứu phối chế và bảo quản lạnh đông paste tôm từ thịt đầu tôm và tôm vụn được thực hiện, nhằm tạo nguồn nguyên liệu ổn định cho chế biến xúc xích. Kết quả khảo sát cho thấy, với tỉ lệ phối trộn của thịt đầu tôm và tôm vụn là 30%:70% cho khối paste tôm có cấu trúc tốt, chỉ tiêu hóa lý và vi sinh được duy trì ổn định trong 8 tuần trữ đông. Đồng thời, phối trộn paste tôm này và mỡ với tỷ lệ 7:3, kết hợp với 12% nước đá giúp xúc xích có đặc tính cấu trúc tốt, khả năng giữ nước cao. Bên cạnh đó, việc làm chín sản phẩm bằng hơi nước ở 80°C trong thời gian 75 phút, sau đó bảo quản lạnh sản phẩm ở nhiệt độ 2-4°C là biện pháp thích hợp để duy trì cấu trúc tốt và đảm bảo an toàn về mặt vi sinh đến 8 tuần.

### 1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo báo cáo của VASEP năm 2010, Việt Nam đã xuất khẩu được 135.000 tấn tôm sú

(chiếm 10,4%), tăng 42,3% về khối lượng so với cùng kỳ năm 2009. Đầu tôm, phụ phẩm chiếm khoảng 34% trọng lượng tôm nguyên liệu, được sử dụng làm phân bón, thức ăn chăn nuôi với

giá trị thương phẩm thấp hoặc chế biến thành chitosan (Trung *et al.*, 2003), tuy nhiên quá trình chế biến này gây ô nhiễm môi trường rất lớn do một lượng lớn protein thịt đầu tôm bị phân hủy.

Các nghiên cứu sử dụng thịt đầu tôm trong chế biến thực phẩm là một trong những hướng đi quan trọng góp phần nâng cao giá trị thương phẩm của con tôm, hạn chế ô nhiễm môi trường. Một số nghiên cứu gần đây cho thấy thịt đầu tôm thích hợp cho chế biến các sản phẩm dạng nhũ tương. Năm 2007, Trần Thị Dung và Hoàng Thị Thủy (Đại học Nha Trang) đã nghiên cứu chế biến chả tôm từ thịt tôm thứ phẩm. Sản phẩm này được tạo ra bởi thành phần chính là thịt tôm được loại ra từ quá trình chế biến tôm xuất khẩu chủ yếu là tôm bị đứt gãy trong quá trình xử lý, bị dập hay bị cháy lạnh,... không đạt tiêu chuẩn chế biến tôm xuất khẩu. Sản phẩm có cấu trúc tốt bằng việc sử dụng và phối trộn những phụ gia thích hợp cho quá trình tạo gel xảy ra. Kết quả xác định tỉ lệ phối trộn phụ gia được chọn tối ưu nhất của polyphosphate là 0,3%, 1,25% muối, 4% tinh bột bắp và 8% mỡ. Nghiên cứu gần đây của nhóm tác giả cũng cho thấy, tỉ lệ thu hồi thịt đầu tôm là rất cao “6,5% nguyên liệu ban đầu”, khi bổ sung với với thịt tôm thứ phẩm với tỉ lệ 30% thịt đầu và 70% thịt tôm thứ phẩm sẽ tạo được khối paste có cấu trúc không khác biệt so với paste được chế biến từ tôm thịt thứ phẩm (Nguyen *et al.*, 2011). Trên cơ sở đó, nghiên cứu khả năng chế biến xúc xích từ thịt đầu tôm và tôm thứ phẩm được thực hiện nhằm xác định các thông số tối ưu trong quy trình chế biến để sản phẩm xúc xích đạt được chất lượng cao nhất.

## 2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Phương tiện nghiên cứu

Thí nghiệm được tiến hành tại bộ môn Công nghệ Thực phẩm, Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ.

Tôm sú thứ phẩm và đầu tôm lấy từ các công ty thủy sản Việt Hải được trữ trong thùng cách nhiệt với nước đá để duy trì nhiệt độ 4 - 5°C trong quá trình vận chuyển và bảo quản, mỡ heo được mua từ chợ.

Phụ gia: Sodium tripolyphosphate (Pháp), sorbitol (Pháp), PDP (poly-β-(1-4)-D-glucosamin) (Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam), gluten

thực phẩm (Úc, nhập khẩu bởi Công ty Phát triển Khoa học Công nghệ Mỹ Úc, Thành phố Hồ Chí Minh), protein đậu nành, tinh bột biến tính (E1422) (Acetylated di-starchadipate) (Pháp, nhập khẩu bởi Công ty Phát triển Khoa học Công nghệ Mỹ Úc, Thành phố Hồ Chí Minh), một số phụ gia và gia vị khác.

### 2.2 Phương pháp bố trí thí nghiệm

#### 2.2.1 Công thức và phương pháp chế biến xúc xích từ paste thịt tôm vụn và thịt đầu tôm

Công đoạn chế biến paste tôm từ thịt đầu tôm và thịt tôm vụn được thực hiện theo kết quả nghiên cứu của Đỗ Thị Đoàn Khánh (2010).

*Chuẩn bị paste tôm từ tôm thịt vụn và thịt đầu tôm:* Tôm thịt vụn sau khi được lột vỏ, tách bỏ chỉ đen, rửa sạch bằng nước lạnh (thấp hơn 10°C) và đem lạnh đông chậm ở nhiệt độ -18°C khoảng 24 giờ. Thịt đầu tôm cũng được rửa bằng nước lạnh, để ráo, hấp ở 100°C trong 10 phút, để nguội và lạnh đông chậm như thịt tôm vụn. Tiến hành xay nguyên liệu với tỷ lệ thịt đầu tôm và thịt tôm vụn là 3:7 (Nguyen *et al.*, 2011) và bổ sung phụ gia tạo gel gồm 0,3% tripolyphosphate, 4% tinh bột, 2% muối, 1% đường, 0,3% PDP, 3% gluten để tạo thành khối paste đồng nhất. Chia nhỏ mẫu phù hợp với khối lượng sử dụng của từng mẻ khảo sát tiếp theo, trữ đông mẫu.

*Chuẩn bị mỡ heo:* Mỡ heo sau khi mua về được rửa sạch, cắt nhỏ, sau đó đưa vào lạnh đông chậm trong 24 giờ.

*Chế biến xúc xích:* Xay thô từng phần riêng lẻ và phối trộn paste tôm : mỡ : nước đá theo các tỷ lệ khác nhau theo khảo sát. Nước đá và gia vị (0,25% bột ngọt, 0,5% tiêu và 1,5% tỏi khô) được cho vào trong quá trình xay. Chú ý điều khiển nhiệt độ của khối paste ngay sau khi cho mỡ vào là 6-8°C và kết thúc quá trình xay cắt ở 12°C. Sau khi xay mịn, khối paste được định hình bằng ruột dòn có đường kính 22 mm, khối lượng mỗi mẫu cố định 70 g. Hấp ở các chế độ thời gian và nhiệt độ khác nhau. Đánh giá sự thay đổi chất lượng nhằm tìm ra chế độ gia nhiệt thích hợp nhất. Xúc xích thành phẩm được tồn trữ ở điều kiện lạnh (2÷4°C). Tiến hành theo dõi sự thay đổi chất lượng của xúc xích sau thời gian bảo quản 0, 2, 4, 6 và 8 tuần.

2.2.2 *Thí nghiệm 1: Ảnh hưởng của tỷ lệ phối trộn giữa paste tôm, mỡ và nước đá đến đặc tính cấu trúc của xúc xích*

Thí nghiệm được tiến hành với mục đích xác định tỷ lệ phối trộn thích hợp của paste tôm : mỡ : nước đá giúp duy trì ổn định đặc tính cấu trúc của xúc xích. Thí nghiệm được thực hiện theo mô tả ở mục 2.2.1. Tỷ lệ mỡ và paste tôm (tôm thịt vụn và đầu tôm) thay đổi từ 25%: 75% đến 35%: 65%, đồng thời hàm lượng nước đá bổ sung từ 10 - 14% tổng khối lượng của paste tôm và mỡ. Ở thí nghiệm này, quá trình làm chín được thực hiện ở nhiệt độ hấp 80°C và thời gian gia nhiệt 60 phút. Sản phẩm sau khi làm nguội và làm lạnh được giữ ổn định ở nhiệt độ thấp (2÷4°C) trong 2 ngày trước khi đo đạc các chỉ tiêu chất lượng: độ ẩm, pH, khả năng giữ nước (WHC) và lực cắt mẫu (gr).

2.2.3 *Thí nghiệm 2: Đánh giá ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian làm chín đến sự ổn định chất lượng xúc xích tôm trong quá trình bảo quản lạnh*

Thí nghiệm được thực hiện tương tự như thí nghiệm 1 với tỷ lệ paste tôm và mỡ heo sử

dụng kết hợp với lượng nước đá bổ sung đã được lựa chọn.

Sau khi định hình, các cây xúc xích được hấp ở các mức độ nhiệt độ khác nhau từ 75-85°C tương ứng với thời gian gia nhiệt từ 60-90 phút. Làm lạnh nhanh các mẫu sau khi gia nhiệt bằng nước lạnh, sau đó giữ mẫu ổn định trong tủ lạnh 2 ngày trước khi đo cấu trúc, độ ẩm, khả năng giữ nước và tổng vi sinh vật hiếu khí, *E. coli*, *Coliforms* trong sản phẩm. Mẫu xúc xích được gia nhiệt ở điều kiện thích hợp (dựa trên kết quả đánh giá đặc tính cấu trúc và an toàn vi sinh) được khảo sát khả năng tồn trữ ở điều kiện lạnh (2÷4°C).

2.3 **Phương pháp phân tích và đánh giá kết quả**

Số lần lặp lại: 3 lần. Độ lớn của mẫu thí nghiệm: 1 kg/mẫu. Số liệu phân tích từ các thí nghiệm được tính toán thống kê bằng chương trình Statgraphics Centurion 15.1, phân tích ANOVA với phép thử LSD để so sánh trung bình các nghiệm thức.

Các chỉ tiêu phân tích theo các phương pháp thể hiện trong Bảng 1.

**Bảng 1: Phương pháp và thiết bị sử dụng để phân tích các chỉ tiêu**

| Thành phần               | Phương pháp  |
|--------------------------|--|
| Cấu trúc                 | Sử dụng thiết bị đo Texture Analyser TA-XT2i với lực tác động 25 kg lực đến 60% chiều cao mẫu (đường kính 22 mm, chiều cao mẫu 15 mm). Sử dụng lưỡi dao (HDP/BSK Blade set with knife) để đo lực cắt dựa trên lực tác động ở đỉnh đầu tiên của quá trình cắt sản phẩm. |
| Khả năng giữ nước (WHC)  | Phương pháp nén áp lực trên giấy lọc (Grau & Hamm, 1957; trích dẫn bởi Honikel & Hamm, 1994)   |
| pH                       | Sử dụng pH kế, theo ISO 2917:1999(E)   |
| Độ ẩm                    | Xác định bằng phương pháp NMKL số 23-1991  |
| Tổng vi sinh vật (cfu/g) | Phương pháp định lượng vi sinh vật trên đĩa thạch. Kỹ thuật đếm khuẩn lạc ở 30°C, TCVN 4884:2005.  |
| <i>Coliforms</i>         | Theo ISO 4832: 2006  |
| <i>E. coli</i>           | Phân tích theo NMKL 125:2005   |

**3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

**3.1 Ảnh hưởng của tỉ lệ phối trộn giữa paste tôm, mỡ và nước đá đến đặc tính cấu trúc của xúc xích**

Mỡ có vai trò quan trọng trong việc tạo tính chất cảm quan tốt cho sản phẩm. Bên cạnh đó, nước đá cũng được bổ sung vào hỗn hợp thịt xay

nhằm hạ nhiệt độ khối paste, tránh hiện tượng quá nhiệt do tác dụng cơ học. Hàm lượng nước đá bổ sung ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng bề mặt và độ mềm mại của sản phẩm (Nguyễn Văn Mười, 2006). Vì vậy, thí nghiệm được tiến hành khảo sát với tỉ lệ mỡ và nước đá bổ sung thay đổi ở các mức độ khác nhau. Kết quả được tổng hợp ở Bảng 2.

**Bảng 2: Sự thay đổi tính chất hóa lý của xúc xích theo các tỷ lệ phối trộn paste tôm, mỡ và nước đá**

| Tỷ lệ mỡ : paste tôm | % nước đá bổ sung <sup>1</sup> | Ẩm (%)              | Khả năng giữ nước <sup>2</sup> | Lực cắt (gr)          |
|----------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|-----------------------|
| 25 : 75              | 10                             | 62,52 <sup>c</sup>  | 44,16 <sup>c</sup>             | 117,67 <sup>de</sup>  |
|                      | 12                             | 63,64 <sup>d</sup>  | 42,54 <sup>b</sup>             | 119,00 <sup>efg</sup> |
|                      | 14                             | 69,80 <sup>e</sup>  | 41,13 <sup>a</sup>             | 106,17 <sup>cd</sup>  |
| 30 : 70              | 10                             | 58,21 <sup>a</sup>  | 50,28 <sup>f</sup>             | 133,33 <sup>e</sup>   |
|                      | 12                             | 58,24 <sup>a</sup>  | 52,36 <sup>g</sup>             | 149,33 <sup>f</sup>   |
|                      | 14                             | 59,42 <sup>b</sup>  | 50,14 <sup>f</sup>             | 124,67 <sup>ef</sup>  |
| 35 : 65              | 10                             | 68,28 <sup>e</sup>  | 48,62 <sup>e</sup>             | 88,50 <sup>a</sup>    |
|                      | 12                             | 68,75 <sup>ef</sup> | 47,22 <sup>d</sup>             | 91,67 <sup>ab</sup>   |
|                      | 14                             | 69,04 <sup>f</sup>  | 46,41 <sup>d</sup>             | 84,67 <sup>a</sup>    |

Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%

(<sup>1</sup>) Lượng nước đá bổ sung (% paste tôm, mỡ)

(<sup>2</sup>) %WHC/WHC<sub>0</sub>

Từ kết quả thống kê cho thấy thành phần mỡ và nước đá bổ sung ảnh hưởng rất lớn đến sự thay đổi của khả năng giữ nước và lực cắt của xúc xích.

Nước đá được bổ sung vào làm gia tăng một lượng ẩm cho sản phẩm, bên cạnh đó khi hàm lượng mỡ bổ sung tăng thì độ ẩm lại giảm. Hàm lượng nước ảnh hưởng rất lớn đến cấu trúc của sản phẩm. Xét về khả năng giữ nước của sản phẩm, mẫu bổ sung 25% mỡ và mẫu 30% mỡ: 12% nước đá có khả năng giữ nước cao nhất và không khác biệt về mặt thống kê. Điều này cho thấy với tỷ lệ bổ sung thích hợp, lipid kết hợp với protein trong khối paste tạo thành mạng liên kết giữ nước, tạo cấu trúc tốt cho khối paste, tránh được hiện tượng tách nước của hệ nhũ tương (Keeton, 2001). Khi hàm lượng mỡ và nước đá phối trộn vào khối paste quá cao hay quá thấp đều ảnh hưởng đến cấu trúc của sản phẩm. Cấu trúc đạt giá trị tốt nhất 149,33 g lực với tỉ lệ phối trộn mỡ và nước đá vào paste tôm tương ứng là 30% và 12%. Tại giá trị này hỗn hợp thịt xay có độ nhớt cao, sản phẩm có màu sắc đẹp, mặt cắt mịn, tạo giá trị cảm quan cao hơn khi so sánh với các

mẫu còn lại.

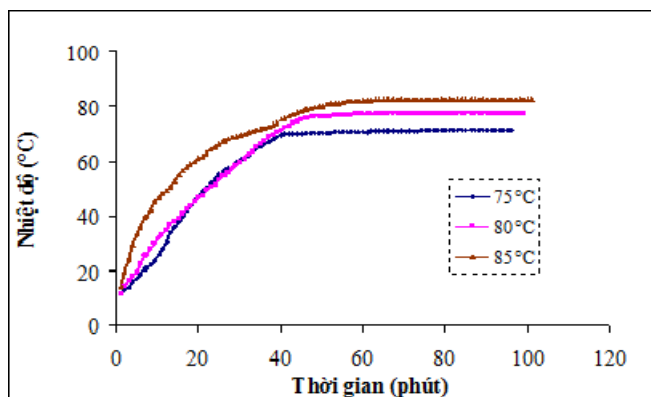
Vì vậy, có thể kết luận rằng, tỉ lệ phối trộn 30% mỡ heo và 12% nước đá cho sản phẩm có cấu trúc tốt và được chọn làm thông số cố định cho các thí nghiệm sau. Bên cạnh đó, chế độ xử lý nhiệt để làm chín cũng ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng sản phẩm. Vì thế, việc lựa chọn điều kiện xử lý nhiệt thích hợp cần phải được đánh giá thông qua sự biến đổi đặc tính chất lượng của sản phẩm.

### 3.2 Ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian gia nhiệt đến chất lượng sản phẩm

Một trong những yếu tố chi phối đến chất lượng của sản phẩm là chế độ gia nhiệt khi chế biến (nhiệt độ môi trường và thời gian gia nhiệt). Gia nhiệt không thích hợp sẽ là nguyên nhân dẫn đến sự phá hủy đặc tính cấu trúc, tổn thất các giá trị dinh dưỡng và không an toàn về mặt vi sinh (trường hợp gia nhiệt không đủ nhiệt độ, thời gian) (Fellow, 2002).

Giản đồ biểu diễn sự biến đổi nhiệt độ tâm của sản phẩm theo thời gian gia nhiệt được thể hiện ở Hình 1.

**Hình 1: Biến thiên nhiệt độ tâm sản phẩm theo thời gian gia nhiệt**



Giản đồ biểu diễn sự biến thiên nhiệt độ tâm sản phẩm theo thời gian gia nhiệt cho thấy, khi nhiệt độ môi trường được duy trì ổn định ở 75, 80 và 85°C trong suốt thời gian làm chín, thời gian nâng nhiệt để đạt đến nhiệt độ tâm ổn định cho tất cả các trường hợp khoảng 30 phút. Ở nhiệt độ môi trường 75°C, 80°C và 85°C nhiệt độ tâm sản phẩm tương ứng lần lượt là  $70,8 \pm 1,01^\circ\text{C}$ ,  $76,9^\circ\text{C} \pm 1,28$  và  $81,9^\circ\text{C} \pm 1,75$ . Theo đề nghị của Girard (1992) cũng như Wang và Smith (1994), nhiệt độ

tâm sản phẩm đạt  $68^\circ\text{C}$  là điều kiện cần thiết giúp sự đông tụ protein xảy ra hoàn toàn, duy trì đặc tính cấu trúc của sản phẩm. Tuy nhiên, nhiệt độ sản phẩm từ  $72^\circ\text{C}$  đến  $78^\circ\text{C}$  giúp sản phẩm đảm bảo an toàn về mặt vi sinh (Leistner và Roedel, 1976).

Sự thay đổi chất lượng sản phẩm khi xử lý nhiệt ở các mức nhiệt độ và thời gian khác nhau được thể hiện qua Bảng 3.

**Bảng 3: Sự thay đổi độ ẩm, cấu trúc, pH và khả năng giữ nước của xúc xích ở các chế độ gia nhiệt khác nhau**

| Tỉ lệ mỡ: paste tôm | % nước đá <sup>(1)</sup> | Ẩm(%)               | Khả năng giữ nước <sup>(2)</sup> | Lực cắt (gr)         | pH               |
|---------------------|--------------------------|---------------------|----------------------------------|----------------------|------------------|
| 75                  | 60                       | 61,68 <sup>d</sup>  | 45,87 <sup>bcd</sup>             | 108,33 <sup>a</sup>  | 7,2 <sup>a</sup> |
|                     | 75                       | 59,88 <sup>c</sup>  | 47,97 <sup>cde</sup>             | 113,67 <sup>a</sup>  | 7,3 <sup>a</sup> |
|                     | 90                       | 59,20 <sup>bc</sup> | 47,96 <sup>cde</sup>             | 128,00 <sup>bc</sup> | 7,2 <sup>a</sup> |
| 80                  | 60                       | 59,07 <sup>b</sup>  | 49,73 <sup>e</sup>               | 140,67 <sup>d</sup>  | 7,2 <sup>a</sup> |
|                     | 75                       | 58,13 <sup>a</sup>  | 53,88 <sup>f</sup>               | 153,00 <sup>e</sup>  | 7,3 <sup>a</sup> |
|                     | 90                       | 59,27 <sup>bc</sup> | 49,47 <sup>de</sup>              | 143,00 <sup>d</sup>  | 7,3 <sup>a</sup> |
| 85                  | 60                       | 58,86 <sup>ab</sup> | 45,33 <sup>bc</sup>              | 135,67 <sup>cd</sup> | 7,2 <sup>a</sup> |
|                     | 75                       | 59,14 <sup>bc</sup> | 42,90 <sup>b</sup>               | 130,67 <sup>bc</sup> | 7,3 <sup>a</sup> |
|                     | 90                       | 59,65 <sup>bc</sup> | 38,04 <sup>a</sup>               | 124,00 <sup>b</sup>  | 7,3 <sup>a</sup> |

Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%

<sup>(1)</sup> Lượng nước đá bổ sung (% paste tôm, mỡ)

<sup>(2)</sup> %WHC/WHC<sub>0</sub>

Từ bảng kết quả thống kê cho thấy, khi nhiệt độ và thời gian gia nhiệt thay đổi dẫn đến sự thay đổi chất lượng khô sản phẩm. Trước hết, về khả năng giữ nước của xúc xích đạt giá trị cao nhất 53,88% khi nhiệt độ môi trường đạt  $80^\circ\text{C}$  và được gia nhiệt trong thời gian 75 phút. Đây cũng là sản phẩm có màu sắc đẹp, mặt cắt mịn. Khi nhiệt độ môi trường tăng đến  $85^\circ\text{C}$  thì khả năng giữ nước của sản phẩm lại giảm. Điều này có thể giải thích là khi thay đổi nhiệt độ gia nhiệt dẫn đến sự thay đổi cấu trúc thịt do sự thay đổi thành phần protein hòa tan và protein tơ cơ (Murphy & Marks, 2000). Ở nhiệt độ thấp (tốc độ gia nhiệt chậm) các phân tử sắp xếp lại tốt hơn. Ngược lại, nhiệt độ cao (tốc độ gia nhiệt nhanh) làm yếu đi liên kết nội phân tử và liên kết chéo giữa các phân tử của hệ gel myosin (Wang và Smith, 1994). Bên cạnh đó, đặc tính cấu trúc của sản phẩm (thể hiện qua lực cắt) cũng đạt giá trị tốt nhất (153 g lực) ở nhiệt độ là  $80^\circ\text{C}$  trong thời gian 75 phút, cấu trúc của sản phẩm đều có giá trị thấp khi nhiệt độ ở mức  $75^\circ\text{C}$  hay  $85^\circ\text{C}$ . Theo nghiên cứu của Bouton & Harris (1972) cho thấy, quá trình gia nhiệt làm collagen biến đổi thành gelatin, do đó làm mềm mô liên

kết, đồng thời làm đông tụ protein cơ dẫn đến thay đổi cấu trúc. Đối với sản phẩm thịt, nhiệt độ gia nhiệt cho cấu trúc tốt nhất là  $78\div 85^\circ\text{C}$ , khi đó nhiệt độ tâm sản phẩm đạt đến  $68\div 75^\circ\text{C}$ . Protein sợi cơ bị mềm dần trong suốt quá trình gia nhiệt, làm tăng độ dai của thịt (Dawson *et al.*, 1991). Tuy nhiên, khi nhiệt độ gia nhiệt quá cao làm tăng hàm lượng collagen hòa tan do đó giảm cấu trúc (Rao & Lund, 1986). Thí nghiệm gia nhiệt thịt heo từ  $40\div 80^\circ\text{C}$  được tiến hành bởi Murphy & Marks (2000) cho thấy cấu trúc thịt tăng dần khi tăng nhiệt độ nhưng khi tăng nhiệt độ trên  $80^\circ\text{C}$ , cấu trúc bị giảm.

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. Sự biến đổi mật số vi sinh vật khi gia nhiệt xúc xích ở các mức nhiệt độ và thời gian khác nhau được tổng hợp ở Bảng 4. Sự gia nhiệt giúp tiêu diệt vi sinh vật, kết quả là tổng vi sinh vật hiếu khí có trong mẫu ở cả ba trường hợp đều thấp hơn điều kiện cho phép ( $3.10^5$  cfu/g).



**Bảng 4: Sự thay đổi mật số vi sinh vật trong xúc xích ở các chế độ gia nhiệt**

| Nhiệt độ môi trường (°C) | Thời gian gia nhiệt (phút) | Tổng vi sinh vật hiếu khí (cfu/g) | Coliforms (cfu/g) | E. coli (cfu/g) |
|--------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------|
| 75                       | 60                         | 2,8.10 <sup>3</sup>               | 60                | KPH             |
| 75                       | 75                         | 9.10 <sup>2</sup>                 | 10                | KPH             |
| 75                       | 90                         | 1,8.10 <sup>2</sup>               | KPH               | KPH             |
| 80                       | 60                         | 1,1.10 <sup>3</sup>               | KPH               | KPH             |
| 80                       | 75                         | 10 <sup>2</sup>                   | KPH               | KPH             |
| 80                       | 90                         | 10                                | KPH               | KPH             |
| 85                       | 60                         | 5.10 <sup>2</sup>                 | KPH               | KPH             |
| 85                       | 75                         | 50                                | KPH               | KPH             |
| 85                       | 90                         | 3                                 | KPH               | KPH             |
| Nhiệt độ phòng           | Paste sống                 | 8.10 <sup>3</sup>                 | 10 <sup>2</sup>   | KPH             |

KPH: Không phát hiện

Từ kết quả xác định sự hiện diện của các vi sinh vật trong sản phẩm xúc xích ở các chế độ gia nhiệt khác nhau cho thấy, về mật vi sinh sản phẩm phù hợp theo Quyết định 46/2007/QĐ-BYT ngày 19/12/2007 của Bộ Y tế, sự hiện diện của *E. coli*, *Coliform* đều ở mức rất thấp và tổng vi sinh vật hiếu khí ở các chế độ gia nhiệt đều đạt tiêu chuẩn (Tiêu chuẩn cho phép đối với tổng khuẩn hiếu khí là 3.10<sup>5</sup> cfu/g và *coliforms* 50 cfu/g).

Tuy nhiên, kết quả thu được ở Bảng 3 cho thấy, chế độ gia nhiệt ở nhiệt độ 80°C trong 75 phút giúp duy trì ổn định đặc tính cấu trúc khi so sánh với các mẫu còn lại. Nhiệt độ hấp cao hơn hoặc thấp hơn đều ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm. Tuy nhiên, xúc xích từ thịt đầu tôm và tôm thứ phẩm là một sản phẩm có độ ẩm tương đối cao và giàu giá trị dinh dưỡng chính vì thế, nghiên cứu biến đổi chất lượng sản phẩm theo thời gian bảo quản cần được tiến hành để xác định chế độ

bảo quản phù hợp nhằm hạn chế sự giảm chất lượng cho sản phẩm.

**3.3 Khả năng tồn trữ sản phẩm xúc xích ở điều kiện bảo quản lạnh (2÷4°C)**

Sau quá trình chế biến, xúc xích được bảo quản lạnh ở điều kiện nhiệt độ từ 2÷4°C. Tiến hành theo dõi sự thay đổi đặc tính cấu trúc, độ ẩm, khả năng giữ nước, pH và tổng số vi sinh vật hiếu khí, *E. coli*, *Coliforms* trong sản phẩm theo thời gian bảo quản, kết quả được tổng hợp ở Bảng 5.

Từ kết quả thu được cho thấy, trong thời gian 8 tuần bảo quản ở chế độ tồn trữ lạnh có sự sắp xếp lại cấu trúc bên trong bởi sự liên kết của các thành phần tạo gel (PDP, phosphate, tinh bột biến tính), protein thịt và nước giúp ổn định đặc tính cấu trúc của sản phẩm (Netisewojo & Tan, 1988).

**Bảng 5: Ảnh hưởng của thời gian bảo quản lạnh đến độ ẩm, khả năng giữ nước, đặc tính cấu trúc và pH của sản phẩm**

| Thời gian bảo quản | Âm (%)              | Khả năng giữ nước * | Lực cắt (g)         | pH                 |
|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| 0 tuần             | 58,99 <sup>c</sup>  | 53,00 <sup>a</sup>  | 156,75 <sup>a</sup> | 7,29 <sup>b</sup>  |
| 2 tuần             | 58,54 <sup>bc</sup> | 58,50 <sup>b</sup>  | 173,5 <sup>b</sup>  | 7,28 <sup>ab</sup> |
| 4 tuần             | 58,38 <sup>bc</sup> | 58,00 <sup>b</sup>  | 172,5 <sup>b</sup>  | 7,26 <sup>ab</sup> |
| 6 tuần             | 58,05 <sup>b</sup>  | 56,50 <sup>b</sup>  | 168,75 <sup>b</sup> | 7,26 <sup>ab</sup> |
| 8 tuần             | 57,14 <sup>a</sup>  | 53,25 <sup>a</sup>  | 159,25 <sup>a</sup> | 7,24 <sup>a</sup>  |

Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê ở độ tin cậy 95%

(\*) %WHC/WHC<sub>0</sub>

Quá trình trữ lạnh sau 2, 4 và 6 tuần bảo quản, cấu trúc của sản phẩm tăng từ 157,67 g<sub>f</sub> lên tương ứng 174,67 g<sub>f</sub>, 172,33 g<sub>f</sub>, 169,67 g<sub>f</sub> và có sự khác biệt ý nghĩa so với mẫu ban đầu. Đối với các sản phẩm dạng nhũ tương, sự tập hợp và sắp xếp lại các thành phần protein có thể là điều kiện tích cực

cho việc ổn định cấu trúc (Bawa *et al.*, 1988). Chính vì vậy, khả năng giữ nước của sản phẩm vẫn được duy trì trong suốt thời gian bảo quản (8 tuần). Thời gian bảo quản lạnh 8 tuần là khá dài đối với sản phẩm xúc xích, vì vậy nên có những thay đổi nhất định về đặc tính cấu trúc và khả

năng giữ nước. Diễn hình là đến tuần bảo quản thứ 8, cấu trúc và khả năng giữ nước của sản phẩm bắt đầu giảm nhưng vẫn chưa có sự khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê so với mẫu đối chứng. Xét về giá trị pH, pH sản phẩm vẫn giữ ổn định trong 6 tuần bảo quản đầu và bắt đầu giảm nhẹ khi đến tuần bảo quản thứ 8.

Mặc dù, bảo quản lạnh và lạnh đông là biện pháp hữu hiệu trong việc ngăn cản các biến đổi về

**Bảng 6: Sự thay đổi mật độ vi sinh vật theo thời gian bảo quản ở điều kiện lạnh**

| Thời gian (tuần) | Tổng vi sinh vật hiếu khí (cfu/g) | <i>Coliforms</i> (cfu/g) | <i>E. coli</i> (cfu/g) |
|------------------|-----------------------------------|--------------------------|------------------------|
| 0 tuần           | 10 <sup>2</sup>                   | KPH                      | KPH                    |
| 2 tuần           | 10 <sup>2</sup>                   | KPH                      | KPH                    |
| 4 tuần           | 10 <sup>3</sup>                   | KPH                      | KPH                    |
| 6 tuần           | 8.10 <sup>3</sup>                 | KPH                      | KPH                    |
| 8 tuần           | 10 <sup>4</sup>                   | KPH                      | KPH                    |

KPH: Không phát hiện

Kết quả thu được đã chứng tỏ sự ổn định về mặt vi sinh của sản phẩm. Chỉ tiêu vi sinh vẫn luôn đảm bảo theo tiêu chuẩn 46/2007/QĐ-BYT của Bộ Y Tế. Trong suốt 8 tuần bảo quản ở nhiệt độ 2÷4°C, không có sự biến đổi nhiều về mật số vi sinh vật. Tổng vi sinh vật hiếu khí, *Coliforms*, *E. coli* có trong mẫu luôn thấp hơn tiêu chuẩn (tiêu chuẩn cho phép đối với tổng vi sinh vật hiếu khí là 3.10<sup>5</sup> cfu/g và *Coliforms* là 50 cfu/g). Berry *et al.* (1990) cũng xác nhận, không có sự hư hỏng về mặt vi sinh xảy ra (thể hiện ở mật số của tổng vi sinh vật hiếu khí không đổi) ngay cả khi bảo quản xúc xích (có gia nhiệt sơ bộ) đến 6 tháng ở nhiệt độ -7°C. Nghiên cứu của SEAFDEC (1996) cũng xác nhận, surimi có thể bảo quản ở nhiệt độ -18°C trong thời gian 3 đến 5 tháng (tùy nguồn nguyên liệu) nhưng vẫn chưa có dấu hiệu hư hỏng và thay đổi chất lượng.

Bên cạnh hiệu quả tác động của nhiệt độ thấp gây ức chế và tiêu diệt vi sinh vật, PDP cũng góp phần chống lại những hoạt động của vi sinh vật giúp kéo dài thời gian sử dụng sản phẩm. Hoạt động chống vi sinh vật của PDP đối với các nhóm vi sinh vật khác nhau như vi khuẩn, nấm men và nấm mốc. PDP có thể ngăn cản sự phát triển của vi sinh vật do khả năng tác động làm thay đổi tính thấm thấu của màng tế bào vi sinh vật (Darmadji & Izumimoto, 1994).

#### 4 KẾT LUẬN

Nghiên cứu khả năng tận dụng tôm phế phẩm và thịt đầu tôm trong chế biến xúc xích tôm có cấu trúc tốt và an toàn thực phẩm mang lại nhiều

sinh hóa, vi sinh (Nguyễn Văn Mười, 2007), tuy nhiên pH ban đầu của thịt đầu tôm cao là nguyên nhân thúc đẩy các phản ứng gây hư hỏng và sự tấn công của vi sinh vật. Chính vì thế việc xác định được sự hiện diện của vi sinh vật có tầm quan trọng đặc biệt trong việc giúp nhận biết chính xác chất lượng an toàn của sản phẩm. Kết quả được tổng hợp ở Bảng 6.

kết quả khả quan. Tỷ lệ phối trộn 30% mỡ heo và 12% nước đá vào quy trình chế biến giúp sản phẩm duy trì được đặc tính cấu trúc, kết hợp với việc kiểm soát vệ sinh nghiêm ngặt trong quá trình chế biến và áp dụng chế độ làm chín phù hợp, gia nhiệt ở 80°C trong thời gian 75 phút là điều kiện an toàn cho việc duy trì chất lượng sản phẩm cả về mặt cảm quan và vi sinh. Chất lượng xúc xích có thể được duy trì đến 8 tuần bảo quản ở điều kiện bảo quản lạnh (2÷4°C), đặc tính cấu trúc vẫn được duy trì và không có sự thay đổi đáng kể về khả năng giữ nước cũng như pH của sản phẩm và an toàn về mặt vi sinh.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bawa, A. S., W. R. Osborne and H. L. Orr, 1988. Interaction among meat, fillers, extenders in an meat emulsion system. *Journal of Food Science and Technology*, 25(2): 78-83.
2. Berry, B. W., 1990. Changes in quality of all-beef and soy-extended patties as influenced by freezing rate, frozen storage temperature and storage time. *Journal of Food Science* 55(4): 893 - 897.
3. Bộ Y tế, 2008. Quyết định số 46/2007/QĐ-BYT quy định giới hạn tối đa ô nhiễm sinh học và hóa học trong thực phẩm. Nhà xuất bản Y học, 10 pp.
4. Darmadji, P. and M. Izumimoto, 1994. Effect of chitosan in meat preservation. *Meat Science*, 38(2): 243-254.
5. Dawson, P. L., B. W. Sheldon and J. J. Miles, 1991. Effect of aseptic processing on the texture of chicken meat. *Poultry Science* 70: 2359–2367.
6. Đỗ Thị Đoàn Khánh, 2010. Nghiên cứu khả năng chế biến paste tôm từ nguyên liệu tôm thứ phẩm.

- Luận văn tốt nghiệp thạc sĩ ngành Công nghệ Thực phẩm và Đồ uống, Trường Đại học Cần Thơ, 87 pp.
7. Fellows, P., 2002. Food processing technology: Principles and Practice (2<sup>nd</sup> edition), CRC Press, 575 pp.
  8. Girard, J.B., 1992. Technology of meat and meat products, Ellis Horwood limited, 425 pp.
  9. Keeton, J. T., 2001. Formed and emulsion products, In: A. R. Sams (editor). Poultry Meat Processing. CRC Press LLC, Boca Raton, FL, 334pp.
  10. Leistner, L. and W. Roedel, 1976. The stability of intermediate moisture foods with respect to microorganisms. In: R. Davies, G.G. Birch and K.J. Parker (editors). Intermediate Moisture Foods. Applied Science Pub., 306 pp.
  11. Murphy, R. Y. and B. P. Marks, 2000. Effect of meat temperature on proteins, texture, and cook loss for ground chicken breast patties. Poultry Science 79: 99-104.
  12. Netisewojo, P. and C. J. Tan, 1988. The effects of frozen storage on the quality of squid balls. Proceedings of the Seminar on Advances in Food Research in Malaysia-II, Serdang, Selangor: 283-289.
  13. Nguyen, V.M., V.N. Huynh, M.D Tran and T.T. Tran, 2011. Evaluation of recovering ability of the meat of Black Tiger shrimp (*Penaeus monodon*) head. Abstract proceedings of The second conference on Food Science & Technology – Mekongfood 2, November 9-12, 2011, Can Tho, Viet Nam: 43.
  14. Nguyễn Văn Mười, 2006. Công nghệ chế biến thịt. Nhà xuất bản Giáo Dục, Việt Nam, 197 pp.
  15. Nguyễn Văn Mười, 2007. Công nghệ chế biến lạnh thực phẩm. Nhà xuất bản Giáo Dục, Việt Nam, 308 pp.
  16. Rao, M. A. and D. B. Lund, 1986. Kinetics of thermal softening of foods, A review. Journal of Food Processing and Preservation, 10: 311-329.
  17. Trung, T.S., C-H Ng and W.F. Stevens , 2003. Preparation of decrystallized chitosan from shrimp shell waste and its application in the decolorization of textile waste water, Proceedings National Chitosan Conference Chulalongkorn University Thailand, 92-95.
  18. Wang, S. H. and D. M. Smith, 1994. Poultry muscle proteins and heat-induced gelation, Poultry Science Review 5 : 145-167.