

# MỘT SỐ YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN ĐẶC TÍNH CẤU TRÚC VÀ KHẢ NĂNG BẢO QUẢN THANH GIẢ CỦA TỪ SURIMI THỊT DÈ CÁ TRA (*PANGASIANODON HYPOPHthalmus*)

Nguyễn Văn Mười<sup>1</sup>, Lâm Hòa Hưng<sup>2</sup> và Trần Thanh Trúc<sup>1</sup>

## ABSTRACT

The objective of this study was determined some factors that influenced to texture properties and storage time of surimi crab sticks from “Tra” fish by-product (*Pangasius Hypophthalmus*). The impact of modified starch and additives, including PDP (chitofood, Poly-B - (1-4) - D-glucosamine), gluten, egg white to the structural characteristics as well as the effect of cooking time to product quality and safety were carried out. The results showed that surimi crab sticks obtained high sensory quality, high water holding capacity (WHC) and good texture in addition of 5% denaturated starch combined with 10% egg white or 0,35% PDP as well as 3% gluten. Cooking process at 80°C in 75 minutes were the best condition for surimi crab sticks production. The quality of product still keep stable during 12 weeks at -18 ± 2°C.

**Keywords:** “Tra” catfish by-product, surimi crab sticks, modified starch, additives, frozen storage

**Title:** Factors effect to texture properties and shelf-life of surimi crab sticks from “Tra” catfish by-product (*Pangasianodon hypophthalmus*)

## TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu là nhằm xác định một số yếu tố có ảnh hưởng đến đặc tính cấu trúc và thời gian bảo quản thanh giả cua trên cơ sở sử dụng surimi từ thịt dè cá tra. Tác động của việc sử dụng tinh bột biến tính và phụ gia tạo gel khác nhau, bao gồm PDP(chitofood, Poly- B - (1 - 4) – D- glucosamin), gluten, lòng trắng trứng đến đặc tính cấu trúc của thanh giả cua cũng như ảnh hưởng của thời gian hấp chín đến giá trị cảm quan và mật số vi sinh vật trong sản phẩm đã được tiến hành. Các kết quả thí nghiệm cho thấy, sản phẩm thanh giả cua có khả năng giữ nước tốt, sản phẩm có độ đàn hồi nhờ vào tác động của việc bổ sung 5% tinh bột biến tính kết hợp với từng loại phụ gia riêng rẽ (như 10% lòng trắng trứng, 0,35% PDP hay 3% gluten). Quá trình làm chín bằng cách hấp trong môi trường có nhiệt độ 80 ± 2°C trong thời gian 75 phút giúp sản phẩm có đặc tính cấu trúc tốt và an toàn về mặt vi sinh. Sản phẩm thanh giả cua vẫn đảm bảo chất lượng và đáp ứng tiêu chuẩn vi sinh trong suốt 12 tuần trữ đông ở nhiệt độ -18 ± 2°C.

**Từ khóa:** Thịt dè cá tra, thanh giả cua, tinh bột biến tính, phụ gia, trữ đông

## 1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Surimi là các protein sợi cơ ổn định thu nhận được bằng phương pháp cơ học từ thịt cá không xương được rửa với nước và trộn với các chất chống đông (cryoprotectant). Surimi là sản phẩm trung gian sử dụng khá đa dạng trong chế biến từ sản phẩm “kamaboko” truyền thống của Nhật cho đến các surimi hải sản, được biết đến như chất thay thế động vật có vỏ (shellfish). Trước năm 1960, surimi được sản xuất và sử dụng trong vài ngày như một nguyên liệu tươi bảo quản lạnh bởi vì việc lạnh đông thông thường làm protein cơ hư hỏng và biến tính protein

<sup>1</sup> Bộ môn Công nghệ thực phẩm, Khoa Nông nghiệp và Sinh học ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

xây ra, kết quả là tính chất chức năng xấu đi. Nishiya *et al.* (1960) đã phát hiện ra kỹ thuật hạn chế sự biến tính protein cá do lạnh đông. Kỹ thuật này yêu cầu bổ sung các carbohydrate vào protein sợi cơ trước khi lạnh đông. Carbohydrate làm ổn định actomyosin vốn rất kém bền trong quá trình trữ đông.

Hiện nay, công nghệ sản xuất surimi ngày càng được chú trọng và phát triển ở nhiều nước trên thế giới. Các sản phẩm chế biến từ surimi ngày càng phong phú, đa dạng như: surimi giả tôm, surimi giả cua, chạo từ surimi,... nhằm đa dạng hóa sản phẩm và đáp ứng được nhu cầu thị hiếu của người tiêu dùng (Lê Văn Việt Mẫn, 2010). Trong khi đó, đa số các xí nghiệp tại Việt Nam vẫn chưa phát triển được các sản phẩm có giá trị cao như giả cua, tôm, thịt,... mà chỉ tập trung sản xuất các sản phẩm truyền thống như xúc xích hay chả cá, tuy vậy số lượng các sản phẩm được sản xuất hàng năm vẫn chưa cao. Các phụ phẩm từ quá trình chế biến thủy hải sản như thịt vụn cá và dè cá tra thường không được tận dụng. Việc tận dụng nguồn phụ phẩm này một mặt góp phần giúp giảm thiểu ô nhiễm môi trường. Mặt khác có thể góp phần làm nguồn nguyên liệu để chế biến các sản phẩm surimi hay các sản phẩm mô phỏng từ surimi có giá trị kinh tế cao khác. Tuy nhiên, một vấn đề cần quan tâm là việc cải thiện đặc tính cấu trúc sản phẩm vốn gặp hạn chế do chất lượng nguồn nguyên liệu (Tran & Nguyen, 2009).

Do đó, việc nghiên cứu một số yếu tố ảnh hưởng đến đặc tính cấu trúc và khả năng bảo quản thanh giả cua được đặt ra nhằm hướng đến việc hoàn thiện các sản phẩm mô phỏng từ surimi có giá trị kinh tế cao và một số mặt hàng khác từ phụ phẩm thịt dè cá tra tại Việt Nam là vấn đề cần được quan tâm phát triển.

## 2 PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP THÍ NGHIỆM

### 2.1 Phương tiện thí nghiệm

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.

Nguyên liệu: Nguồn nguyên liệu chính là surimi lạnh đông được chế biến từ thịt dè cá tra dùng để phối trộn và chế biến thành thanh giả cua. Yêu cầu nguyên liệu phải đạt tiêu chuẩn dùng chế biến thực phẩm.

Phụ gia: Tinh bột biến tính (E.1.4.2.2, Pháp, nhập khẩu bởi Công ty Phát triển khoa học & công nghệ Mỹ Úc, thành phố Hồ Chí Minh), gluten thực phẩm (xuất xứ Úc nhập khẩu bởi Công ty Phát triển khoa học & công nghệ Mỹ Úc, thành phố Hồ Chí Minh), phụ gia Chitofood PDP (Viện Khoa học & công nghệ Việt Nam sản xuất), Trứng vịt tươi đã qua kiểm tra và đạt tiêu chuẩn theo Bộ Y tế (Công ty cổ phần thực phẩm Vĩnh Thành Đạt theo tiêu chuẩn số 254/2008/YTHCM-CNTC). hương cua chuyên dùng cho surimi (Crab flavor & extract 05367, COSIS Co Ltd., Hàn Quốc, nhập khẩu và cung cấp bởi công ty Hóa chất miền Nam).

### 2.2 Phương pháp thí nghiệm

#### 2.2.1 Chuẩn bị surimi thịt dè cá tra

Thịt dè cá tra được rửa 2 lần trong dung dịch nước muối NaCl 0,5% có nhiệt độ  $0 \pm 5^\circ\text{C}$ . Tỷ lệ nước rửa so với nguyên liệu cá là 3:1. Rửa lần 1 với nồng độ muối là 0,5% được tiến hành khuấy trong 4 phút và để yên trong 15 phút, sau đó tiến hành

lọc và tách nước. Rửa lần 2 với nồng độ muối là 0,3% với tỉ lệ nước như lần 1 nhưng khuấy liên tục trong 4 phút sau đó tách và loại nước. Sau quá trình rửa, surimi được bổ sung 1,5% NaCl, cryoprotectant (hỗn hợp của 3% đường sucrose và 3% sorbitol), xay mịn tạo paste và cấp đông ở nhiệt độ thấp sao cho nhiệt độ tâm đạt -18°C nhằm giữ các tính chất của protein cá, tránh các biến đổi xảy ra trong surimi (Tran & Nguyen, 2009).

2.2.2 *Chỉ tiêu và phương pháp phân tích*

Các chỉ tiêu được phân tích theo các phương pháp tổng hợp trong bảng 1.

**Bảng 1: Chỉ tiêu và phương pháp phân tích các thông số cơ bản**

Chỉ tiêu	Phương pháp
Độ ẩm	Sấy ở nhiệt độ 105°C đến khối lượng không đổi
pH	Sử dụng pH kế, theo ISO 2917:1999(E)
Khả năng giữ nước	Phương pháp nén áp lực trên giấy lọc (Honikel và Hamm, 1994)
Cấu trúc	Sử dụng thiết bị đo Texture Analyser TA-XT2i với lực tác động 25 kg, đến 60% chiều cao mẫu. 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. Sản phẩm thanh giả cua được đo lực cắt ở 3 vị trí đầu, giữa và cuối của thanh theo chiều ngang và đứng của các lớp thịt cá.

2.2.3 *Phương pháp thu thập và xử lý số liệu*

Số liệu được thu thập và xử lý bằng phần mềm thống kê Statgraphic 4.0, phân tích phương sai (ANOVA) và kiểm định LSD để kết luận về sự sai khác giữa trung bình các nghiệm thức.

**2.3 Phương pháp bố trí thí nghiệm**

2.3.1 *Sơ đồ bố trí thí nghiệm tổng quát*

Thí nghiệm được tiến hành trên cơ sở thay đổi một hay hai nhân tố và cố định các nhân tố còn lại. Kết quả của thí nghiệm trước được sử dụng làm thông số cố định cho thí nghiệm kế tiếp. Các thí nghiệm được bố trí ngẫu nhiên với 3 lần lặp lại. Quy trình tổng quát chế biến thanh giả cua dựa trên khảo sát của Shaviklo (2006).

Surimi lạnh đông → Chặt nhỏ → Xay thô → Phối trộn gia vị, phụ gia → Cắt mịn → Paste (12°C)

(Tinh bột, chất tạo gel, gia vị) Hương cua ↓

Cắt thanh ← Làm lạnh ← Làm nguội ← Hấp chín ← Tạo gel sơ bộ ← Cán mỏng  
10 x 10x 50 (mm) 12°C (bằng nước đá) (80°C) (50°C, 3 phút) (dày 0,8 -1 mm)

**Hình 1: Quy trình tổng quát chế biến thanh giả cua từ surimi**

Surimi từ thịt dè cá tra lạnh đông được nghiền mịn, phối trộn gia vị (bột ngọt 0,3%, tiêu xay 0,5%, bột tỏi sấy 0,5%) và thành phần phụ gia (tinh bột biến tính, phụ gia tạo gel) thay đổi theo từng khảo sát. Tiến hành xay cắt đến khi nhiệt độ khối paste đạt 12°C, bổ sung hương cua (tỷ lệ 0,5%, theo thông tin sản phẩm). Khối paste tạo thành tương ứng với các nghiệm thức thí nghiệm được tạo gel sơ bộ (50°C, 3 phút), hấp chín ở nhiệt độ 80 ± 2°C (thời gian gia nhiệt được khảo sát), sau đó làm nguội và làm lạnh để ổn định cấu trúc. Cắt thành các mẫu có kích thước

10mm x 10mm x 50mm. Phân tích và xác định các chỉ tiêu hóa lý của sản phẩm thanh giả cua sau quá trình làm lạnh ở nhiệt độ  $5 \div 7^{\circ}\text{C}$  trong  $8 \div 12$  giờ.

**2.3.2 Thí nghiệm 1: Khảo sát tỉ lệ tinh bột biến tính bổ sung đến sự thay đổi đặc tính cấu trúc thanh giả cua từ surimi thịt dè cá tra**

**Mục đích:** Xác định tỉ lệ tinh bột biến tính bổ sung thích hợp để được cấu trúc sản phẩm thanh giả cua tốt nhất.

**Bố trí thí nghiệm:** Thí nghiệm được khảo sát với 1 nhân tố

Nhân tố A: Tỷ lệ tinh bột biến tính (%) bổ sung, thay đổi với 4 mức độ:

$A_0$ : 0 (đối chứng)       $A_1$ : 4       $A_2$ : 5       $A_3$ : 6

**Tiến hành thí nghiệm:** Theo quy trình tổng quát ở hình 1. Ở phần phối trộn, gia vị được giữ cố định, không sử dụng chất tạo gel và lần lượt bổ sung tinh bột ở các tỉ lệ khác nhau được khảo sát. Thời gian hấp chín được giữ cố định ở 60 phút (nhiệt độ  $80 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ).

**Kết quả thu nhận:** Xác định tỉ lệ tinh bột biến tính bổ sung thích hợp để sản phẩm đạt được cấu trúc (thể hiện qua lực cắt), khả năng giữ nước, độ ẩm, pH.

**2.3.3 Thí nghiệm 2: Khảo sát tỉ lệ phụ gia tạo gel bổ sung đến chất lượng sản phẩm thanh giả cua**

**Mục đích:** Xác định tỉ lệ các phụ gia khác nhau (lòng trắng trứng, gluten, PDP) bổ sung riêng lẻ trong quá trình chế biến để được sản phẩm có giá trị cảm quan cao.

**Bố trí thí nghiệm:** Thí nghiệm được bố trí với một nhân tố B thay đổi ở 3 mức độ khác nhau và mẫu đối chứng.

Nhân tố B<sub>1</sub>: Lòng trắng trứng bổ sung (%)

$B_{0,1}$ : 0 (đối chứng)       $B_{1,1}$ : 5       $B_{1,2}$ : 10       $B_{1,3}$ : 15

Nhân tố B<sub>2</sub>: Tỷ lệ PDP bổ sung (%)

$B_{0,2}$ : 0 (đối chứng)       $B_{2,1}$ : 0,3       $B_{2,2}$ : 0,35       $B_{2,3}$ : 0,4

Nhân tố B<sub>3</sub>: Hàm lượng gluten sử dụng (%)

$B_{0,3}$ : 0% (đối chứng)       $B_{3,1}$ : 2       $B_{3,2}$ : 3       $B_{3,3}$ : 4

**Tiến hành thí nghiệm:** Sau khi đã chọn được tỉ lệ tinh bột biến tính bổ sung thích hợp, tiến hành khảo sát tỉ lệ của các phụ gia bổ sung (lòng trắng trứng, PDP, gluten) đến chất lượng thanh giả cua. Khối paste tạo thành tương ứng với các phụ gia bổ sung ở tỉ lệ khác nhau được cán mỏng, tạo gel sơ bộ, hấp chín, làm nguội và làm lạnh như ở thí nghiệm 1. Phân tích và xác định các chỉ tiêu hóa lý của sản phẩm thanh giả cua sau làm lạnh.

**Kết quả thu nhận:** Tỉ lệ từng loại phụ gia bổ sung thích hợp để sản phẩm đạt được cấu trúc (thể hiện qua lực cắt), khả năng giữ nước, độ ẩm, pH.

**2.3.4 Thí nghiệm 3: Khảo sát ảnh hưởng của thời gian gia nhiệt làm chín đến khả năng bảo quản và chất lượng của thanh giả cua**

**Mục đích:** Xác định thời gian gia nhiệt tốt nhất để sản phẩm đạt giá trị cảm quan cao và đảm bảo an toàn thực phẩm.

*Tiến hành thí nghiệm:* Surimi lạnh đông được nghiền mịn, phối trộn gia vị, tinh bột biến tính và các phụ gia tạo gel (các nghiệm thức tối ưu được lựa chọn từ 2 thí nghiệm trước). Khối paste tạo thành tương ứng với các phụ gia khác nhau được cán mỏng, tạo gel sơ bộ, hấp chín ở nhiệt độ môi trường 80°C ứng với các thời gian gia nhiệt khác nhau (60, 75 và 90 phút). Làm nguội và làm lạnh sau khi hấp như các thí nghiệm trên. Mẫu surimi đạt yêu cầu vi sinh sau khi gia nhiệt được bảo quản ở nhiệt độ -18 ± 2°C. Phân tích và xác định các chỉ tiêu hóa lý, vi sinh của sản phẩm sau làm lạnh và theo dõi mật số vi sinh vật trong sản phẩm trong các sản phẩm có đặc tính cấu trúc tốt trong suốt thời gian trữ đông.

*Kết quả thu nhận:* Thời gian gia nhiệt thích hợp để sản phẩm đạt được cấu trúc (lực cắt), khả năng giữ nước, độ ẩm, pH, giá trị cảm quan và an toàn vi sinh.

### 3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1 Ảnh hưởng của tỉ lệ tinh bột biến tính bổ sung đến sự thay đổi đặc tính cấu trúc của thanh giả cua được chế biến từ surimi thịt dè cá tra

Thí nghiệm được tiến hành thực hiện với các tỉ lệ tinh bột biến tính là 4%, 5%, 6% và mẫu đối chứng (không bổ sung). Kết quả thí nghiệm được thể hiện ở bảng 2.

**Bảng 2:** Ảnh hưởng tỉ lệ tinh bột biến tính đến tính chất hóa lý của sản phẩm thanh giả cua

Tỉ lệ tinh bột biến tính (%)	pH	Độ ẩm (%)	WHC (%)	Lực cắt (g)
0	7,05 <sup>a</sup> ± 0,07	66,20 <sup>d</sup> ± 0,15	55,37 <sup>a</sup> ± 0,16	94,11 <sup>a</sup> ± 2,67
4	7,00 <sup>a</sup> ± 0,00	63,67 <sup>c</sup> ± 0,28	57,37 <sup>b</sup> ± 0,07	110,11 <sup>b</sup> ± 5,34
5	7,00 <sup>a</sup> ± 0,00	62,59 <sup>b</sup> ± 0,21	59,01 <sup>c</sup> ± 0,02	124,94 <sup>c</sup> ± 3,22
6	7,05 <sup>a</sup> ± 0,07	61,63 <sup>a</sup> ± 0,23	57,59 <sup>b</sup> ± 0,03	117,06 <sup>bc</sup> ± 1,96

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

Kết quả thí nghiệm cho thấy khi bổ sung tinh bột biến tính vào paste cá sẽ làm cho độ bền gel của sản phẩm được cải thiện, thể hiện sự gia tăng khả năng giữ nước và lực cắt. Số liệu thống kê từ bảng 2 cho thấy, lực cắt sản phẩm gia tăng có ý nghĩa từ 94,11 ± 2,67 g<sub>f</sub> ở thanh giả cua không bổ sung tinh bột đến 124,94 ± 3,22 g<sub>f</sub> tương ứng với hàm lượng tinh bột biến tính trong sản phẩm là 5%. Do tinh bột có độ ẩm thấp nên khi bổ sung vào đã làm giảm độ ẩm khối paste nguyên liệu. Nhờ vào khả năng đồng tạo gel với protein bằng liên kết hydro và lực Van Der Waals (Lê Ngọc Tú, 2002) tạo nên các mạng lưới không gian ba chiều bao bọc các thành phần có trong nguyên liệu, nên việc bổ sung tinh bột giúp tăng lượng nước liên kết và nhờ đó cải thiện khả năng giữ nước. Tuy nhiên, việc sử dụng tinh bột với tỉ lệ quá cao là nguyên nhân tạo mùi vị lạ, làm giảm giá trị cảm quan đồng thời tạo cho sản phẩm có cấu trúc thô cứng, giảm độ đàn hồi (Nguyễn Văn Mười, 2006).

Qua các kết quả thí nghiệm khảo sát cho thấy, tỉ lệ tinh bột biến tính bổ sung là 5% vừa đủ cải thiện khả năng giữ nước và đặc tính cấu trúc tốt hơn, đồng thời cho sản phẩm có giá trị cảm quan cao.

#### 3.2 Ảnh hưởng của việc bổ sung phụ gia tạo gel đến chất lượng thanh giả cua

Một trong những trở ngại của quá trình chế biến sản phẩm thanh giả cua là cấu trúc cơ của cá lỏng lẻo, điều này dẫn đến sự kết dính, khả năng nhũ hóa và khả năng giữ nước của cơ thịt không có độ ổn định cao. Việc bổ sung phụ gia tạo gel thường

được đề nghị, nhằm trợ giúp quá trình hình thành nhũ tương tốt hơn, đồng thời giảm giá thành sản phẩm (Bawa *et al.*, 1988).

3.2.1 Ảnh hưởng tỉ lệ lòng trắng trứng bổ sung đến chất lượng thanh giả cua

Thí nghiệm được tiến hành nhằm tìm ra tỉ lệ lòng trắng trứng thích hợp để tạo được sản phẩm có độ láng mịn, mềm mại, cấu trúc và khả năng giữ nước tốt. Kết quả thí nghiệm được đánh giá khi hoàn thành thành phẩm và thể hiện ở bảng 3.

**Bảng 3: Kết quả ảnh hưởng của tỉ lệ lòng trắng trứng đến sản phẩm thanh giả cua**

Tỉ lệ lòng trắng trứng (%)	pH	Độ ẩm (%)	WHC (%)	Lực cắt (g)
0	7,03 <sup>a</sup> ± 0,05	62,58 <sup>a</sup> ± 0,08	58,46 <sup>a</sup> ± 0,03	122,44 <sup>a</sup> ± 0,16
5	7,07 <sup>a</sup> ± 0,07	63,40 <sup>b</sup> ± 0,02	60,09 <sup>c</sup> ± 0,01	136,44 <sup>c</sup> ± 0,32
10	7,15 <sup>a</sup> ± 0,04	64,64 <sup>c</sup> ± 0,06	62,46 <sup>d</sup> ± 0,14	142,45 <sup>d</sup> ± 0,31
15	7,18 <sup>a</sup> ± 0,07	65,40 <sup>d</sup> ± 0,05	59,70 <sup>b</sup> ± 0,13	129,39 <sup>b</sup> ± 1,02

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

Theo kết quả thống kê ở bảng 3 cho thấy, ở tất cả các nghiệm thực bổ sung lòng trắng trứng đều cho hiệu quả cải thiện khả năng giữ nước và lực cắt cao hơn mẫu đối chứng. Điều này có được là do trong lòng trắng trứng có chứa lượng lớn albumin là các chuỗi protein cuộn vào nhau có dạng hình cầu. Khi bổ sung lòng trắng trứng vào khối paste nguyên liệu và dưới tác động của quá trình phối trộn, các chuỗi protein này duỗi ra tạo liên kết với protein cá và các thành phần khác trong nguyên liệu (Lê Văn Việt Mẫn, 2010). Chính nhờ các liên kết này mà cấu trúc và khả năng giữ nước của khối paste và sản phẩm tăng lên.

Hơn nữa, do pH lòng trắng trứng có giá trị khoảng 9,0 ÷ 9,2 (Ichikawa & Shimomura, 2007), do đó khi bổ sung vào surimi thịt dè cá tra sẽ giúp gia tăng pH khối paste cũng như sản phẩm, điều này cũng góp phần vào việc cải thiện khả năng liên kết và giữ nước của protein cơ, giúp đặc tính cấu trúc của khối paste được cải thiện (Nguyễn Văn Mười, 2006). Tuy nhiên, khi bổ sung lòng trắng trứng với tỉ lệ cao hơn 10% thì cấu trúc và khả năng giữ nước lại giảm. Do bổ sung lòng trắng trứng quá giới hạn cho phép thì các chuỗi protein của albumin không thể duỗi ra (Woodward & Cotterill, 1982) và tạo liên kết hiệu quả với các thành phần khác trong quá trình phối trộn do độ ẩm tăng cao và độ nhớt khối paste giảm. Như vậy, tỉ lệ bổ sung thích hợp của lòng trắng trứng nhằm cải thiện đặc tính cấu trúc của thanh giả cua được chế biến từ surimi dè cá tra là 10%.

3.2.2 Ảnh hưởng tỉ lệ PDP bổ sung đến chất lượng thanh giả cua

Thí nghiệm được tiến hành nhằm khảo sát ảnh hưởng và tác động của PDP lên sản phẩm thanh giả cua, nhằm tìm ra tỉ lệ PDP thích hợp để sản phẩm có giá trị cảm quan cao, có thể sử dụng PDP thay thế cho việc bổ sung lòng trắng trứng trong sản phẩm. Kết quả thí nghiệm được thể hiện ở bảng 4.

**Bảng 4: Ảnh hưởng của tỉ lệ PDP bổ sung đến tính chất hóa lý của thanh giả cua**

Tỉ lệ PDP (%)	pH	Độ ẩm (%)	WHC (%)	Lực cắt (g)
0	7,05 <sup>a</sup> ± 0,07	62,61 <sup>b</sup> ± 0,04	58,49 <sup>a</sup> ± 0,03	122,44 <sup>a</sup> ± 0,32
0,3	7,05 <sup>a</sup> ± 0,07	61,95 <sup>a</sup> ± 0,11	59,44 <sup>b</sup> ± 0,30	132,23 <sup>b</sup> ± 0,63
0,35	7,00 <sup>a</sup> ± 0,00	61,74 <sup>a</sup> ± 0,10	61,40 <sup>d</sup> ± 0,04	140,72 <sup>d</sup> ± 0,71
0,4	7,05 <sup>a</sup> ± 0,07	61,55 <sup>a</sup> ± 0,30	59,96 <sup>c</sup> ± 0,16	135,39 <sup>c</sup> ± 0,24

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

Khi bổ sung PDP với tỉ lệ rất thấp (0,3% đến 0,4%), độ ẩm của sản phẩm giảm thấp và khác biệt có ý nghĩa so với mẫu đối chứng. Tuy nhiên, không có sự khác biệt về độ ẩm giữa các mẫu bổ sung PDP ở bất kỳ tỉ lệ nào. Xét về giá trị pH, việc bổ sung PDP không làm thay đổi pH của khối paste cũng như thành phẩm khi so sánh với mẫu đối chứng. Tuy nhiên, việc bổ sung PDP giúp cải thiện đáng kể WHC của khối paste, nhờ đó cũng gia tăng lực cắt của sản phẩm. Đồng thời, sự gia tăng WHC và cấu trúc sản phẩm có giá trị tới hạn tương ứng với PDP bổ sung tăng từ 0,3% lên đến 0,35% và sau đó giảm dần khi PDP sử dụng ở tỉ lệ 0,4%.

Nhìn chung qua các kết quả thí nghiệm thì tỉ lệ PDP là 0,35% được bổ sung vào quy trình chế biến thanh giò cua từ surimi dè cá tra cho hiệu quả cao so với 2 tỉ lệ PDP bổ sung còn lại. Ngoài ra, bên cạnh 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. 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).

3.2.3 Ảnh hưởng tỉ lệ gluten bổ sung đến chất lượng thanh giò cua

Nghiên cứu sử dụng gluten trong chế biến thanh giò cua từ surimi dè cá tra cũng được quan tâm nhằm cải thiện chất lượng và giảm giá thành sản phẩm. Kết quả thí nghiệm được trình bày ở bảng 5.

**Bảng 5: Sự thay đổi tính chất hóa lý của thanh giò cua ở các tỉ lệ gluten bổ sung khác nhau**

Tỉ lệ gluten (%)	pH	Độ ẩm (%)	WHC (%)	Lực cắt (g)
0	7,05 <sup>a</sup> ± 0,07	62,68 <sup>d</sup> ± 0,10	58,40 <sup>a</sup> ± 0,02	122,44 <sup>a</sup> ± 0,32
2	7,00 <sup>a</sup> ± 0,00	61,60 <sup>c</sup> ± 0,07	59,62 <sup>b</sup> ± 0,17	136,50 <sup>b</sup> ± 0,40
3	7,05 <sup>a</sup> ± 0,07	61,11 <sup>b</sup> ± 0,04	60,80 <sup>d</sup> ± 0,06	144,61 <sup>c</sup> ± 0,39
4	7,00 <sup>a</sup> ± 0,00	60,58 <sup>a</sup> ± 0,08	60,24 <sup>c</sup> ± 0,07	154,17 <sup>d</sup> ± 0,24

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

Gluten hấp thụ nhanh chóng lượng nước gấp hai lần khối lượng của nó nên làm giảm nhanh độ ẩm trong khối paste nguyên liệu. Khả năng giữ nước và cấu trúc cũng tăng khi bổ sung gluten vào trong sản phẩm. Từ kết quả thu được ở bảng 5 có thể nhận thấy rằng cấu trúc của sản phẩm có sử dụng gluten được cải thiện rõ nét. Do gluten sử dụng có độ ẩm thấp và khả năng hút nước cao nên khi bổ sung gluten vào trong sản phẩm là nguyên nhân làm giảm độ ẩm và gia tăng khả năng giữ nước theo sự gia tăng hàm lượng gluten sử dụng.

Bên cạnh đó, độ bền gel và cấu trúc sản phẩm tăng dần theo hàm lượng gluten sử dụng. Sự tăng dần độ bền gel và cấu trúc sản phẩm có thể giải thích là khi tỉ lệ gluten bổ sung tăng, glutamin hình thành nhiều liên kết hydro giữa các chuỗi peptid với nhau hoặc với các phân tử nước. Điều này tạo cho gluten có tính dẻo cao, hàm lượng các acid amin ưa béo tương đối cao chẳng những tham gia vào cấu trúc bậc bốn của glutenin mà còn liên kết được với lipid (Lê Ngọc Tú, 2002). Tuy nhiên, khi bổ sung gluten với hàm lượng cao dễ làm cho sản phẩm bị khô cứng, mất đi tính mềm mại, màu sắc kém và khó chấp nhận trong quá trình cảm quan. Do đó, tỉ lệ gluten sử dụng là 3% cho kết quả tối ưu trong quá trình chế biến vì có khả năng giữ nước cao và đặc tính cấu trúc gần giống như khi bổ sung trứng trong quá trình chế biến.

### 3.3 Ảnh hưởng của thời gian gia nhiệt, làm chín đến tính chất hóa lý và vi sinh của thanh giò cua

Quá trình gia nhiệt khi chế biến đóng vai trò hết sức quan trọng trong khi chế biến sản phẩm thanh giò cua. Gia nhiệt không đúng là nguyên nhân dẫn đến sự phá hủy đặc tính cấu trúc, tổn thất các giá trị dinh dưỡng khi gia nhiệt quá mức và không an toàn về mặt vi sinh trong trường hợp gia nhiệt không đủ nhiệt độ và thời gian (Fellow, 2002). Vì vậy khảo sát sự thay đổi chất lượng sản phẩm khi xử lý nhiệt cũng được quan tâm.

#### 3.3.1 Sự biến đổi vi sinh vật trong sản phẩm theo thời gian gia nhiệt

Một trong những điều kiện quan trọng 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 trong sản phẩm giò cua ở các khoảng thời gian gia nhiệt khác nhau được tổng hợp ở bảng 6.

**Bảng 6: Sự biến đổi mật số vi sinh vật hiếu khí (cfu/g)\* tổng số trong các sản phẩm thanh giò cua ở các thời gian hấp chín khác nhau**

Thời gian hấp chín (phút)	Lòng trắng trứng (10%)	PDP (0,35%)	Gluten (3%)
0	1,1.10 <sup>5(d)</sup>	8,7.10 <sup>4(d)</sup>	9,5.10 <sup>4(d)</sup>
60	4,4.10 <sup>2(c)</sup>	1,7.10 <sup>2(c)</sup>	2,8.10 <sup>2(c)</sup>
75	9,0.10 <sup>1(b)</sup>	8,2.10 <sup>1(b)</sup>	7,5.10 <sup>1(b)</sup>
90	8,0.10 <sup>0(a)</sup>	7,0.10 <sup>0(a)</sup>	6,0.10 <sup>0(a)</sup>

\* Số liệu được đo đạc bởi Trung tâm Kỹ thuật và Ứng dụng Công nghệ Cần Thơ theo tiêu chuẩn TCVN 4884:2005.

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

Kết quả thu được qua bảng 9 cho thấy, có sự giảm dần mật số vi sinh vật trong sản phẩm theo thời gian gia nhiệt tăng dần từ 60, 75 và 90 phút khi gia nhiệt ở nhiệt độ môi trường 80 ± 2°C. Nhìn chung, trong cùng điều kiện xử lý nhiệt, các sản phẩm có cùng kích thước khi được bổ sung phụ gia khác nhau thì sự biến đổi nhiệt độ cũng như mật số vi sinh vật trong các sản phẩm là tương đồng.

Trong quá trình hấp làm chín sản phẩm, việc gia nhiệt với 3 mức thời gian khảo sát ở nhiệt độ môi trường 80 ± 2°C (tương ứng nhiệt độ tâm sản phẩm lần lượt là 75,6°C ± 0,3; 76,9°C ± 0,6 và 76,2°C ± 0,4) đều đảm bảo an toàn về mặt vi sinh cho sản phẩm.

#### 3.3.2 Sự thay đổi tính chất hóa lý của thanh giò cua theo thời gian gia nhiệt

Ảnh hưởng của thời gian gia nhiệt đến các đặc tính của sản phẩm được thể hiện qua bảng 6, 7 và 8.

**Bảng 7: Các đặc tính của sản phẩm thanh giò cua bổ sung 10% lòng trắng trứng ở các thời gian hấp chín khác nhau**

Thời gian hấp chín (phút)	Độ ẩm (%)	WHC (%)	Lực cắt (gf)
0	64,59 <sup>a</sup> ± 0,09	62,68 <sup>b</sup> ± 0,21	-
60	64,55 <sup>a</sup> ± 0,18	62,74 <sup>b</sup> ± 0,12	142,17 <sup>b</sup> ± 1,58
75	64,51 <sup>a</sup> ± 0,04	63,52 <sup>c</sup> ± 0,37	145,83 <sup>b</sup> ± 2,24
90	64,47 <sup>a</sup> ± 0,04	62,18 <sup>a</sup> ± 0,11	137,06 <sup>a</sup> ± 1,08

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



**Bảng 8: Ảnh hưởng của thời gian hấp chín đến các đặc tính của sản phẩm thanh giả cua bổ sung 0,35% PDP**

Thời gian hấp chín (phút)	Độ ẩm (%)	WHC (%)	Lực cắt (gf)
0	61,74 <sup>a</sup> ± 0,03	61,43 <sup>b</sup> ± 0,25	-
60	61,71 <sup>a</sup> ± 0,04	61,42 <sup>b</sup> ± 0,14	140,67 <sup>b</sup> ± 1,16
75	61,69 <sup>a</sup> ± 0,03	61,61 <sup>b</sup> ± 0,11	144,39 <sup>c</sup> ± 1,24
90	61,67 <sup>a</sup> ± 0,02	60,78 <sup>a</sup> ± 0,08	135,39 <sup>a</sup> ± 1,24

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

**Bảng 9: Các đặc tính của sản phẩm thanh giả cua ở các thời gian hấp chín khác nhau khi bổ sung 3% gluten**

Thời gian hấp chín (phút)	Độ ẩm (%)	WHC (%)	Lực cắt (gf)
0	61,25 <sup>a</sup> ± 0,11	60,32 <sup>b</sup> ± 0,33	-
60	61,21 <sup>a</sup> ± 0,07	60,34 <sup>b</sup> ± 0,28	144,45 <sup>b</sup> ± 1,16
75	61,17 <sup>a</sup> ± 0,16	61,03 <sup>c</sup> ± 0,36	148,33 <sup>c</sup> ± 2,16
90	60,14 <sup>a</sup> ± 0,08	59,61 <sup>a</sup> ± 0,10	139,22 <sup>a</sup> ± 2,16

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

Kết quả thống kê sự thay đổi tính chất hóa lý của sản phẩm theo thời gian gia nhiệt cho thấy, độ ẩm mỗi sản phẩm sử dụng chất tạo gel khác nhau đều ổn định trong suốt quá trình làm chín. Điều này góp phần khẳng định vai trò tích cực của các thành phần bổ sung trong chế biến thanh giả cua, giúp tạo mạng gel protein vững chắc, nhờ đó ngăn ngừa sự mất nước và rỉ dịch xảy ra.

Kết quả đo khả năng giữ nước cũng cho thấy sản phẩm giữ ổn định và đạt giá trị cao nhất khi gia nhiệt với thời gian gia nhiệt tăng từ 60 đến 75 phút. Tuy nhiên, khi kéo dài thời gian gia nhiệt lên 90 phút thì khả năng giữ nước của sản phẩm giảm. Bên cạnh khả năng giữ nước, đặc tính cấu trúc (thể hiện qua lực cắt) của sản phẩm cũng đạt giá trị tốt nhất ở thời gian gia nhiệt 75 phút. Điều này có thể được giải thích do thời gian gia nhiệt kéo dài dẫn đến sự thay đổi cấu trúc protein, sự thay đổi thành phần protein hòa tan và protein xơ cơ có trong sản phẩm gây ảnh hưởng đến cấu trúc và khả năng giữ nước của sản phẩm (Murphy & Marks, 2000). Fellow (2002) cũng xác nhận, 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 cá, nhiệt độ gia nhiệt cho cấu trúc tốt nhất là 78 ÷ 85°C, khi đó nhiệt độ tâm sản phẩm đạt đến 68 ÷ 75°C. Protein xơ cơ bị mềm dần trong suốt quá trình gia nhiệt làm tăng độ dai của thịt gà (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).

Từ các kết quả phân tích và đo đạc, điều kiện gia nhiệt sản phẩm ở nhiệt độ môi trường 80 ± 2°C trong thời gian 75 được chọn lựa.

### 3.3.3 Đánh giá khả năng bảo quản lạnh đông thanh giả cua được chế biến từ surimi dè cá tra

Bảo quản lạnh đông đóng vai trò quan trọng trong việc kéo dài thời gian sử dụng sản phẩm, hạn chế sự giảm phẩm chất do những biến đổi không mong muốn (Nguyễn Văn Mười, 2007). Tuy nhiên, lạnh đông chỉ ức chế sự phát triển của các loài vi sinh vật gây bệnh mà không tiêu diệt hoàn toàn. Chính vì vậy, khảo sát chất lượng sản phẩm về mặt vi sinh khi bảo quản ở nhiệt độ -18 ± 2°C theo thời gian

được tiến hành. Sản phẩm sau khi bảo quản 1, 2, 4, 8 và 12 tuần sẽ được rã đông từ từ sao cho nhiệt độ sản phẩm sau rã đông từ 5 ÷ 7°C trước khi đem phân tích tổng khuẩn hiếu khí. Kết quả đánh giá được thể hiện ở bảng 10.

**Bảng 10: Sự biến đổi mật số vi sinh vật hiếu khí tổng số trong sản phẩm thanh giả cua ở các thời gian bảo quản lạnh đông khác nhau**

Thời gian bảo quản (tuần)	Tổng số vi sinh vật hiếu khí (cfu/g)		
	Lòng trắng trứng (10%)	PDP (0,35%)	Gluten (3%)
0	8,0.10 <sup>0</sup>	4,0.10 <sup>0</sup>	6,0.10 <sup>0</sup>
1	4,6.10 <sup>1</sup>	1,7.10 <sup>1</sup>	2,5.10 <sup>1</sup>
2	7,8.10 <sup>2</sup>	3,6.10 <sup>2</sup>	5,0.10 <sup>2</sup>
4	3,4.10 <sup>3</sup>	1,8.10 <sup>3</sup>	2,2.10 <sup>3</sup>
8	9,2.10 <sup>3</sup>	6,1.10 <sup>3</sup>	8,7.10 <sup>3</sup>
12	4,3.10 <sup>4</sup>	2,5.10 <sup>4</sup>	3,2.10 <sup>4</sup>

\*Ghi chú: Tổng khuẩn hiếu khí và coliforms không phát hiện

Từ kết quả kiểm nghiệm ở bảng 10 cho thấy, chỉ tiêu mật số vi sinh trong suốt quá trình trữ đông vẫn luôn đảm bảo theo tiêu chuẩn trong Quyết định số 46/2007/QĐ-BYT của Bộ Y tế, chứng tỏ vai trò tích cực của nhiệt độ thấp trong việc ổn định chất lượng sản phẩm về khía cạnh vi sinh. Kết quả phân tích cảm quan sản phẩm (dữ liệu không được thể hiện) cho thấy, thanh giả cua có đặc tính cấu trúc tốt, duy trì dạng thớ sợi, vẫn giữ mùi cua đặc trưng, không có mùi cá tanh đến tuần bảo quản thứ 12.

Trong suốt 12 tuần bảo quản ở nhiệt độ -18 ± 2°C, mật số tổng khuẩn hiếu khí có khuynh hướng tăng dần theo thời gian nhưng không có sự hiện diện của *E. coli* và *Coliforms*. Tổng khuẩn hiếu khí có trong các sản phẩm có bổ sung phụ gia tạo gel khác nhau luôn thấp hơn 4,3.10<sup>4</sup> cfu/g (TCVN cho phép là 10<sup>5</sup> cfu/g). Nghiên cứu của SEAFDEC (1996) cũng chứng minh, surimi có thể bảo quản ở nhiệt độ -18°C trong thời gian 3 ÷ 5 tháng (tùy thuộc nguồn nguyên liệu) nhưng vẫn chưa có dấu hiệu hư hỏng và thay đổi chất lượng.

#### 4 KẾT LUẬN

Chế biến thanh giả cua đòi hỏi yêu cầu cao về mặt kỹ thuật trong từng công đoạn chế biến. Bên cạnh yêu cầu về chất lượng tốt của nguồn nguyên liệu, cần phải lựa chọn các loại phụ gia và quá trình xử lý phù hợp để sản phẩm đạt giá trị cảm quan cao. Từ kết quả thí nghiệm có thể kết luận, thanh giả cua được chế biến từ thịt dè cá tra bổ sung 5% tinh bột biến tính, sử dụng 10% lòng trắng trứng hay 0,35% PDP hoặc 3% gluten sẽ cải thiện được đặc tính cấu trúc cho sản phẩm.

Hấp chín sản phẩm ở nhiệt độ môi trường 80 ± 2°C trong thời gian 75 phút giúp sản phẩm có giá trị cảm quan cao và an toàn về mặt vi sinh. Sản phẩm thanh giả cua vẫn đảm bảo chất lượng về các chỉ tiêu cảm quan và về mặt vi sinh trong suốt 12 tuần bảo quản ở nhiệt độ -18 ± 2°C.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bawa A. S., W. R. Osborne and H. L. Orr (1988), Interaction among meat, fillers, extenders in an meat emulsion system, *J. Food Sci. Technol.*, 25(2), pp. 78-83.
- Darmadji P., & M. Izumimoto (1994), Effect of chitosan in meat preservation, *Meat Science*, 38(2), pp. 243-254.
- Dawson P. L., B. W. Sheldon and J. J. Miles (1991), Effect of aseptic processing on the texture of chicken meat, *Poultry Science* 70, pp. 2359–2367.
- Fellow P. (2002), *Food processing technology: Principles and Practice* (2<sup>nd</sup> edition), CRC Press.
- Honikel K.O. and R. Hamm (1994). Measurement of water holding capacity and juiciness. In: *Quality Attributes and Their Measurement in Meat, Poultry and Fish Products – Advances in Meat*. CRC Press.
- Ichikawa T., and M. Shimomura (2007), Effects of sodium chloride and other salts on the properties of diluted egg white sols and gels. *Food Science and Technology Institute* 13, pp 173-177.
- Lê Ngọc Tú (2002), *Hóa học thực phẩm*, Nhà xuất bản Khoa Học và Kỹ Thuật.
- Lê Văn Việt Mẫn (2010), *Công nghệ chế biến thực phẩm*, NXB Đại học Quốc Gia TP Hồ Chí Minh
- 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, pp. 99-104
- Nguyễn Văn Mười (2006), *Công nghệ chế biến thịt*, Nhà xuất bản Giáo Dục.
- Nguyễn Văn Mười (2007), *Công nghệ chế biến lạnh thực phẩm*, Nhà xuất bản Giáo Dục.
- Nishiya K., F. Takeda, K. Tamoto, O. Tanaka, and T. Kubo. Studies on freezing of surimi (fish paste) and its application. III. Influence of salts on quality of fish meat (1960). Monthly Report of Hokkaido Fisheries Research Laboratory, *Fisheries Agency*, Japan, 17, 373–383.
- Rao M. A., and D. B. Lund (1986), Kinetics of thermal softening of foods, A review, *J. Food Process. Preserv.* 10, pp. 311-329.
- SEAFDEC, (1996). *Southeast Asian Fish Products*. 3d ed. Marine Fisheries Research Department, South East Asian Fisheries Development Center, Singapore, pp. 7-12.
- Shaviklo G.R. (2006). Quality assessment of fish protein isolates using surimi standard methods. Fisheries Training Programme, The United Nations University, Iceland.
- Tran T.T & V.M. Nguyen (2009). Study on sausage production from Catfish Meat Waste. Proceedings in “11th Asean Food Conference, October 21-23, 2009, Brunei”, 342 – 347.
- Woodward S.K. & O. J. Cotterill (1982). Texture and microstructure of heat-formed egg white gel. *Journal of Food Science* 51, pp 333-339.