

## ẢNH HƯỞNG CỦA TỶ LỆ MỠ VÀ PHỤ GIA BỔ SUNG ĐẾN ĐẶC TÍNH CẤU TRÚC CỦA XÚC XÍCH ĐƯỢC CHẾ BIẾN TỪ THỊT DÈ CÁ TRA

Nguyễn Văn Mười<sup>1</sup>, Chung Thị Thanh Phương, Thái Mỹ Ngân, Trần Thế Hiền, Trần Tấn Khánh và Lâm Hòa Hưng

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

### Thông tin chung:

Ngày nhận: 23/01/2013

Ngày chấp nhận: 20/06/2013

### Title:

Influence of pork fat and gel – forming additives to texture properties of sausage production from Tra fish by-product

### Từ khóa:

Phụ gia chitofood, sự ổn định của nhũ tương, thịt dè cá tra, xúc xích

### Keywords:

Chitofood, emulsion stability, Tra fish by-product, sausage

### ABSTRACT

In the process of frozen Tra fish fillet production, ratio of Tra fish by-product is about 10 ÷ 15% of the mass of raw material. Using this material to food production, as well as not only increase economic efficiency, will close the production process but also reduce waste causing pollution. This study investigated the processes and influential factors affecting the quality of sausage which made by Tra fish by-product. With the high ratio of  $P_2O_5$  in raw material, this additive wasn't added in the procedure. After washing process was applied to color improvement and gel strengthening of raw material, the ratio of fish meat and fat to formation of emulsion paste were determined. In addition, ingredient functions were used to improved tenderness, juiciness, cohesiveness, water binding, and emulsion stability of sausage. The result showed that, the quality of the sausages was ensured if it was made with the ratio of 75% of Tra-fish meat and 25% of fat, combined with the addition of 4% modified starch and 0,4% of chitofood.

### TÓM TẮT

Trong quy trình sản xuất fillet cá tra lạnh đông, tỷ lệ phụ phẩm, chủ yếu là dè cá tra chiếm khoảng 10 ÷ 15% nguyên liệu ban đầu. Việc tận dụng nguồn nguyên liệu này trong chế biến thực phẩm - điển hình như xúc xích không chỉ góp phần làm tăng hiệu quả kinh tế, tạo quy trình sản xuất khép kín mà còn góp phần làm giảm chất thải gây ô nhiễm môi trường. Nghiên cứu được thực hiện với mục tiêu thiết lập quy trình chế biến và khảo sát một số yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng của xúc xích từ thịt dè cá tra. Do hàm lượng  $P_2O_5$  trong nguyên liệu khá cao, phụ gia này không được bổ sung vào trong quy trình chế biến. Sau khi quy trình rửa thịt dè cá tra được áp dụng nhằm cải thiện màu sắc và độ bền gel của nguyên liệu, ảnh hưởng của tỷ lệ thịt dè cá và mỡ sử dụng đến sự hình thành khối nhũ tương được xác định. Thêm vào đó, một số thành phần chức năng được sử dụng để cải thiện các đặc tính cấu trúc, khả năng giữ nước và sự ổn định nhũ tương của xúc xích. Kết quả khảo sát cho thấy, chất lượng xúc xích được đảm bảo với tỷ lệ thịt dè cá và mỡ sử dụng là 75% và 25%, kết hợp với việc bổ sung 4% tinh bột biến tính và 0,4% phụ gia chitofood.

### 1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay trên thị trường trong nước, cùng với sự phát triển của ngành công nghiệp chế

biến fillet cá tra lạnh đông xuất khẩu ngày gia tăng, các phụ phẩm được thải ra từ quá trình xử lý fillet (thịt vụn, xương, đầu cá, nội tạng...)

gây nhiều tác hại lớn cho môi trường, đây cũng đang là một trong những vấn đề cấp thiết mang tính toàn cầu. Phần phụ phẩm này chỉ được tận dụng một phần trong chế biến thức ăn gia súc. Một loại phụ phẩm cao cấp hơn từ quy trình này là thịt dè cá tra hiện đang được các nhà máy chế biến thủy sản đông block và bán với giá rất rẻ (chỉ khoảng 10.000 đồng/kg) cho các thương lái hoặc người dân lao động, chủ yếu phần dè cá này sẽ được chế biến lại ở dạng cá viên, chả cá. Tuy nhiên, những sản phẩm này không mang lại giá trị kinh tế và thu nhập cao cho người sản xuất. Để tăng nhanh cả về số lượng cũng như chất lượng loại mặt hàng này trên kênh phân phối trong nước và thế giới, một trong những mục tiêu chiến lược về chế biến thủy sản đến hiện nay và cho các năm tiếp theo là tăng cường nâng cao giá trị nguồn nguyên liệu thủy sản bằng các giải pháp nâng cao công nghệ, sử dụng thiết bị, cải tiến trình độ sản xuất các mặt hàng giá trị gia tăng từ thủy sản. Do vậy, nhiệm vụ đặt ra là phải tận dụng hiệu quả các nguồn nguyên liệu, nghiên cứu sản phẩm mới, cải tiến quy trình công nghệ sản xuất. Một số công ty cũng đang bước đầu sử dụng thịt dè cá tra để chế biến chả cá (Công ty Hải sản 404, Công ty thủy sản Phương Đông, Cần Thơ).

Xúc xích là thực phẩm ăn liền đang ngày càng phổ biến do tính tiện lợi và giá trị dinh dưỡng cao. Đây là một loại thực phẩm truyền thống có nguồn gốc từ các nước Châu Âu, ngoài ra còn được xem là đỉnh cao của chế biến thịt do tận dụng phần thịt vụn tạo sản phẩm giá trị cao. Hiện nay, công nghệ sản xuất xúc xích đang được chú trọng và phát triển rất nhanh làm cho sản lượng và chất lượng xúc xích cũng ngày càng tăng lên, kéo theo những sản phẩm chế biến từ xúc xích ngày càng phong phú, đa dạng như: xúc xích tôm, xúc xích gà, xúc xích cá, các sản phẩm xúc xích chay,... nhằm đa dạng sản phẩm và đáp ứng được nhu cầu thị hiếu của người tiêu dùng (Lê Văn Việt Mẫn, 2010). Xúc xích làm từ dè cá tra cũng là một giải pháp tận dụng phế phẩm trong chế biến cá tra xuất khẩu. Tuy nhiên, sản phẩm xúc xích hiện nay ở Việt Nam có sản lượng cũng như chất lượng còn quá khiêm tốn, nguyên liệu chỉ là cá tạp chứ ít khi được chọn

loại để có quy trình chế biến riêng. Vì thế, việc nghiên cứu để tận dụng có hiệu quả phụ phẩm từ cá tra xuất khẩu như dè cá để sản xuất được xúc xích có chất lượng cao là một giải pháp tối ưu nhằm đa dạng hóa, nâng cao giá trị xuất khẩu của xúc xích. Đồng thời trong tình trạng dịch cúm và bệnh trên gia súc đang bùng phát, diễn biến bất thường gần đây, các sản phẩm đa dạng được phát triển từ xúc xích dè cá tra tin chắc rằng sẽ chiếm lĩnh được thị trường trong nước và xuất khẩu, vì đáp ứng được nhu cầu cấp bách về thực phẩm thay thế hiện nay.

Một trong những đặc tính quan trọng nhất của xúc xích là khả năng tạo gel, sự liên kết và giữ nước của sản phẩm, điều này không chỉ ảnh hưởng bởi đặc tính nguyên liệu (thịt dè cá tra), quá trình xay cắt mà còn chịu sự chi phối của tỉ lệ mỡ bổ sung, tác động của các phụ gia tạo gel bổ sung (Girard, 1992). Nhiều nghiên cứu đã cho thấy hiệu quả của các chất tạo gel nguồn gốc thực vật (soy protein, tinh bột khoai tây, protein bột mì) trong chế biến xúc xích hay các sản phẩm dạng paste khác từ thịt, cá, tôm,... (Borderias *et al.*, 2005).

Mục tiêu nghiên cứu của đề tài là khảo sát ảnh hưởng của tỷ lệ mỡ bổ sung và vai trò của phụ gia đối với sự hình gel của xúc xích được chế biến từ thịt dè cá tra.

## 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.

Nguyên liệu thịt dè cá tra được mua từ Công ty TNHH Nam Phương, Khu Công nghiệp Trà Nóc II, Thành phố Cần Thơ.

Nguyên liệu được giữ lạnh trong thùng xốp bằng nước đá, nhiệt độ bảo đảm dưới 4°C, thời gian vận chuyển về phòng thí nghiệm tối đa 1 giờ.

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), phụ gia Chitofood PDP (Poly-B-(1-4)-D-glucosamin, Viện Khoa học & Công nghệ Việt Nam).

**2.2 Phương pháp nghiên cứu**

**2.2.1 Phương pháp chuẩn bị nguyên liệu**

Thịt dè cá tra được rửa 2 lần trong dung dịch nước muối NaCl 0,5% có nhiệt độ 0 ÷ 5°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

tỷ lệ nước như lần 1 nhưng khuấy liên tục trong 4 phút sau đó tách và loại nước. Trữ đông ở nhiệt độ -18°C để tạo nguồn nguyên liệu đồng nhất cho quá trình khảo sát tiếp theo (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: 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 <sub>f</sub> đến 60% chiều cao mẫu. Sử dụng lưỡi dao (HDP/BSK Blade set with knife) để đo lực cắt và đầu bi (SMS P/5S) để đo lực phá vỡ dựa trên lực tác động ở đỉnh đầu tiên của sản phẩm
Khả năng giữ nước (WHC)	Phương pháp nén áp lực trên giấy lọc (filter paper press method; FPPM) (Grau & Hamm, 1957; trích dẫn bởi Honikel & Hamm, 1994)
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> *	Xác định bằng phương pháp NMKL số 57-1994
pH	Sử dụng pH kế, theo ISO 2917:1999(E)
Độ ẩm	Xác định bằng phương pháp NMKL số 23-1991
Đạm tổng số	Xác định bằng phương pháp Kjeldahl, TCVN 8125:2009
Lipid tổng số	Xác định bằng phương pháp Soxhlet, TCVN 8125:2009

\*Số liệu được gửi phân tích tại Trung tâm Kỹ thuật và Ứng dụng Công nghệ Cần Thơ (Catech)

Số lần lặp lại: 3 lần (Thí nghiệm xác định thành phần nguyên liệu được tiến hành 10 lần). Độ lớn của mẫu thí nghiệm: 1 kg/mẫu.

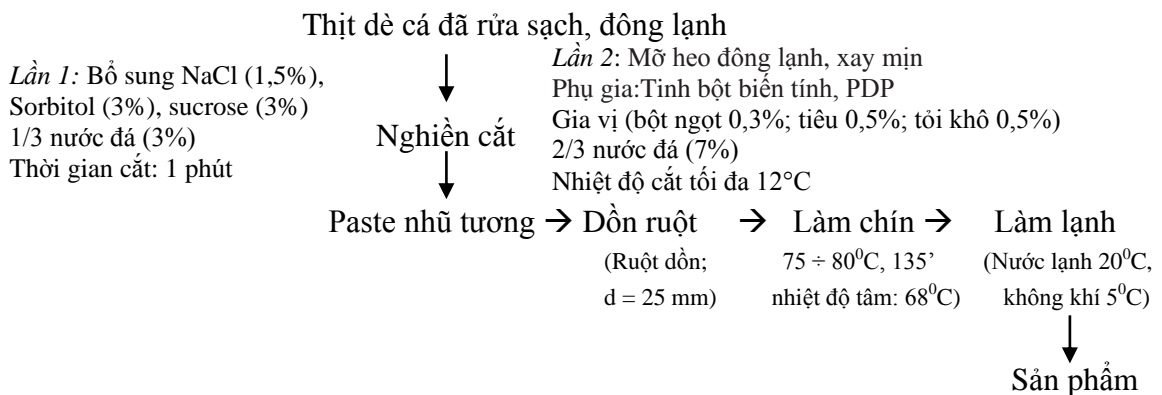
Số liệu phân tích từ các thí nghiệm được tính toán thống kê bằng chương trình Statgraphics Centrunion 16.1, phân tích ANOVA với phép thử LSD để so sánh trung bình các nghiệm thức. Xác định tương quan

giữa hai nhân tố dựa trên phân tích ANOVA và đồ thị bề mặt đáp ứng.

**2.3 Phương pháp bố trí thí nghiệm**

**2.3.1 Sơ đồ bố trí thí nghiệm tổng quát**

Quy trình chế biến xúc xích tổng quát được thực hiện dựa trên khảo sát của Tran & Nguyen (2009), thể hiện ở Hình 1.



**Hình 1: Sơ đồ bố trí thí nghiệm tổng quát**

### 2.3.2 Phân tích thành phần hóa lý cơ bản của thịt dè cá tra

**Mục tiêu:** Xác định các thành phần hóa học cơ bản có trong thịt dè cá tra nhằm đồng nhất nguồn nguyên liệu để tiến hành các thí nghiệm tiếp theo sau.

**Tiến hành thí nghiệm:** Thịt dè cá tra, sau khi thu nhận tiến hành xử lý sơ bộ, rửa để làm sạch, loại bỏ da, xương và mỡ cá (theo mục 2.1.1). Phân tích các thành phần hóa học có trong nguyên liệu trước và sau khi xử lý (Độ ẩm, protein, lipid, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> và pH có trong nguyên liệu thịt dè cá tra).

**Kết quả thu nhận:** Các thành phần hóa lý cơ bản có trong nguyên liệu thịt dè cá tra, làm cơ sở cho quá trình phối trộn phụ gia, chế biến sản phẩm xúc xích có chất lượng cao nhất. Đồng thời đồng nhất nguồn nguyên liệu thịt dè cá tra trong quá trình chế biến, thí nghiệm.

### 2.3.3 Thí nghiệm 1: Khảo sát ảnh hưởng của tỷ lệ mỡ bổ sung đến sự thay đổi đặc tính cấu trúc và cảm quan của sản phẩm

**Mục tiêu:** Xác định tỷ lệ mỡ bổ sung thích hợp để cấu trúc sản phẩm ổn định và đạt giá trị cảm quan cao nhất.

**Tiến hành thí nghiệm:** Thí nghiệm được thực hiện dựa trên sơ đồ bố trí tổng quát ở Hình 1. Ở khảo sát này, việc phối trộn mỡ và thịt dè cá tra (đã đông lạnh, xay thô) được thực hiện ở từng mẻ riêng lẻ theo các nghiệm thức khảo sát (Đối chứng không bổ sung mỡ, 20%, 25%, 30% và 35%). Các thao tác phải tiến hành thật nhanh để giữ nhiệt độ của khối paste càng thấp càng tốt (không quá 12°C). Đo đạc các chỉ tiêu như độ ẩm, khả năng giữ nước, pH của khối paste sau khi cắt mịn.

Khối paste tạo thành sau khi dồn ruột, hấp chín được giữ ổn định ở nhiệt độ lạnh (4°C) trong thời gian 2 ngày. Tiến hành xác định độ ẩm, pH, khả năng giữ nước và khả năng nhũ hóa (phân tích bằng cách đo lực cắt và lực phá vỡ) của xúc xích ứng với từng tỷ lệ mỡ bổ sung khác nhau.

**Kết quả thu nhận:** Tỷ lệ mỡ bổ sung thích hợp nhất để chế biến xúc xích đạt giá trị cảm quan cao nhất và chất lượng tốt nhất.

### 2.3.4 Thí nghiệm 2: Khảo sát ảnh hưởng của tỷ lệ tinh bột biến tính và phụ gia chitofood PDP bổ sung đến khả năng tạo gel của xúc xích từ thịt dè cá tra

**Mục tiêu:** Xác định tương quan giữa hàm lượng tinh bột biến tính và phụ gia chitofood (PDP) bổ sung đến sự ổn định về đặc tính cấu trúc của xúc xích được chế biến từ thịt dè cá tra.

**Tiến hành thí nghiệm:** Ở khảo sát này, tỷ lệ thịt dè cá tra và mỡ bổ sung được chọn lựa từ kết quả thí nghiệm 1). Quá trình thí nghiệm cũng được thực hiện theo sơ đồ ở Hình 1, trong đó tỷ lệ tinh bột thay đổi từ 3 đến 5% tương ứng với hàm lượng phụ gia chitofood bổ sung cũng ở 3 mức độ từ 0,3; 0,4 và 0,5%. Các chỉ tiêu đánh giá được thực hiện như thí nghiệm 1.

**Kết quả thu nhận:** Hàm lượng tinh bột và chitofood bổ sung thích hợp giúp xúc xích có khả năng tạo gel tốt.

## 3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1 Các thông số hóa lý cơ bản của nguyên liệu thịt dè cá tra

Các thành phần cơ bản của nguyên liệu thịt dè cá tra được xác định, làm cơ sở cho việc nghiên cứu bổ sung phụ gia trong quy trình chế xúc xích tiếp theo. Kết quả được tổng hợp ở Bảng 2.

**Bảng 2: Thành phần hóa lý cơ bản của thịt dè cá tra**

Chỉ tiêu khảo sát	Nguyên liệu trước khi rửa	Nguyên liệu sau khi rửa
Độ ẩm (%)	88,21 ± 0,85	85,03 ± 0,54
Protein (%cbk)	70,06 ± 2,54	67,32 ± 0,96
Lipid (%cbk)	23,58 ± 2,21	7,86 ± 0,26
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	4,78 ± 0,47	0,39 ± 0,11
pH	7,92 ± 0,32	7,46 ± 0,17
Khả năng giữ nước (%)	42,45 ± 0,46	63,22 ± 1,69

Kết quả tổng hợp ở Bảng 2 cho thấy, do nguồn nguyên liệu thịt dè được thu nhận sau quá trình ngâm quay tăng trọng và chỉnh sửa fillet cá tra nên có giá trị pH và độ ẩm rất cao. Điều này đã dẫn đến tác động ngược không mong muốn, khả năng giữ nước của thịt dè cá tra khá thấp ( $42,45 \pm 0,46\%$ ). Khả năng giữ nước và tạo gel của sản phẩm không chỉ phụ thuộc vào pH hay độ ẩm mà còn chịu sự chi phối của tính chất protein. Một ưu điểm của nguồn nguyên liệu này là tỷ lệ lipid rất thấp ( $2,78 \pm 0,26\%$ ), nhờ đó hạn chế được các biến đổi không mong muốn về phương diện oxy hóa hay thủy phân chất béo trong quá trình chế biến và bảo quản tiếp theo. Tuy nhiên, một vấn đề đáng báo động là hàm lượng  $P_2O_5$  trong nguyên liệu thô rất cao (vượt hơn 10 lần khi so sánh với tiêu chuẩn cho phép). Điều này có lẽ là do phần dè cá chính là vị trí tiếp xúc nhiều nhất với dung dịch phosphate trong quá trình ngâm quay tăng trọng. Chính vì thế, các giải pháp xử lý sơ bộ (rửa cá) nhằm cải thiện khả năng giữ nước của protein cơ thịt cá và loại bỏ  $P_2O_5$  đã được thực hiện.

Thành phần protein trong cơ thịt cá bao gồm 3 loại chủ yếu là protein tơ cơ, protein chất cơ và protein màng cơ hay protein mô liên kết. Nếu như sự hình thành gel được thiết lập do liên kết của mạng protein tơ cơ (chủ yếu là actine và myosine) thì sự hiện diện của protein chất cơ hay protein hòa tan là nguyên nhân ngăn cản sự bền vững của hệ gel từ protein tơ cơ, do đó làm giảm đặc tính cấu trúc cũng như khả năng giữ nước của surimi hay paste cá được tạo thành (Hall & Ahmad, 1997). Với khả năng giữ nước được cải thiện ( $63,22 \pm 1,69\%$ ) đã góp phần khẳng định khả năng hình thành các liên kết của protein cơ trong nguyên liệu do loại bỏ phần lớn lipid, protein hòa tan gây ảnh hưởng đến mùi, màu, khả năng liên kết và chất lượng của sản phẩm. Kết quả xác định tính chất ban đầu của thịt dè cá tra cho thấy triển vọng của việc sử dụng nguồn nguyên liệu này trong chế biến sản phẩm dạng paste với việc điều khiển tốt đặc tính liên kết của protein.

### 3.2 Sự thay đổi đặc tính cấu trúc của xúc xích ở các tỷ lệ kết hợp khác nhau của thịt dè cá tra và mỡ heo

Hệ gel protein là kết quả của quá trình tương tác giữa protein với các thành phần khác, những tương tác này chịu ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố làm thay đổi tính chất và đặc tính hệ gel (Totosaus *et al.*, 2002). Do đó, đặc tính cấu trúc của xúc xích của sản phẩm thay đổi khi kết hợp thịt dè cá tra với các tỷ lệ mỡ khác nhau. Kết quả thí nghiệm về sự thay đổi cấu trúc của sản phẩm ở các tỷ lệ mỡ kết hợp khác nhau được thể hiện ở Bảng 3 sau.

**Bảng 3: Đặc tính cấu trúc xúc xích ở các tỷ lệ mỡ kết hợp khác nhau**

Tỷ lệ mỡ (%)	Lực cắt (g)	Lực phá vỡ (g)
20	$308,35^a \pm 18,39$	$138,95^a \pm 7,31$
25	$355,08^b \pm 16,83$	$159,92^b \pm 8,91$
30	$296,77^a \pm 17,46$	$125,03^a \pm 9,08$

*Các giá trị có mẫu tự đi kèm giống nhau trong cùng một cột không khác biệt về mặt thống kê theo kiểm định LSD ở độ tin cậy 95%*

Hàm lượng mỡ được sử dụng trong quá trình chế biến sản phẩm nhũ tương nhằm tạo độ mềm mại cho sản phẩm, tăng giá trị cảm quan, giúp quá trình kết dính và tạo nhũ tương tốt góp phần cải thiện cấu trúc sản phẩm (thể hiện ở lực cắt và lực phá vỡ). Khối paste có độ nhớt cao giúp quá trình định hình dễ thực hiện hơn (Nguyễn Văn Mười, 2006).

Từ kết quả thí nghiệm Bảng 3 cho thấy lực cắt và lực phá vỡ đạt giá trị cao nhất ở tỷ lệ mỡ kết hợp 25% và có sự khác biệt ý nghĩa so với 2 mẫu còn lại. Ở tỷ lệ mỡ kết hợp 20% và 30% thì lực cắt và lực phá vỡ không có sự khác biệt ý nghĩa. Điều này xảy ra là do khi kết hợp 20% mỡ thì các tương tác kỵ nước (Wolf & Tamura, 1969) hình thành không triệt để làm cho sản phẩm có cấu trúc không chặt chẽ. Tuy nhiên, khi kết hợp lượng mỡ với tỷ lệ cao (30%), lượng chất béo bổ sung nhiều ngăn cản quá trình liên kết của các thành phần protein có trong nguyên liệu làm cho cấu trúc sản phẩm giảm (Pietrasik, 1999). Nhìn chung, ở tỷ lệ mỡ kết hợp 25% với thịt dè cá tra trong quá

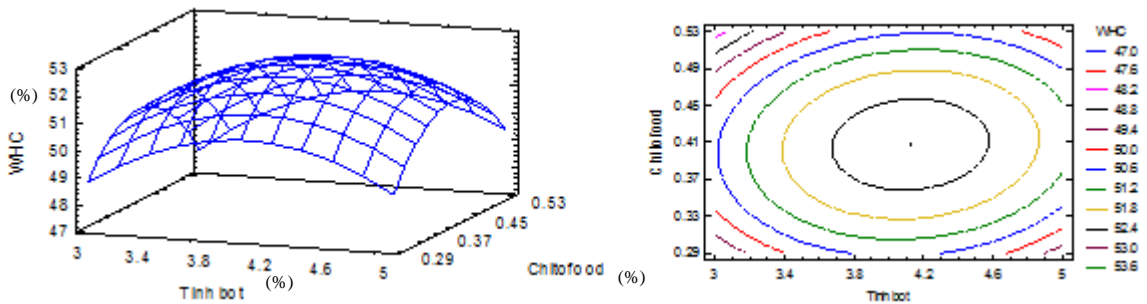
trình chế biến xúc xích tạo cho sản phẩm có đặc tính cấu trúc tốt nhất.

**3.3 Ảnh hưởng tương tác của tinh bột biến tính và phụ gia chitofood đến sự thay đổi tính chất hóa lý của xúc xích thịt dè cá tra**

Quá trình tạo gel của khối nhũ tương từ protein thịt và cá chịu sự chi phối bởi nhiều yếu tố: đặc tính nguyên liệu, ảnh hưởng của quá trình xay nghiền, nhiệt độ và thời gian nghiền, tác động của phụ gia,... (Nguyễn Văn Mười, 2006). Một trong những trở ngại của quá trình chế biến sản phẩm là cấu trúc cơ của

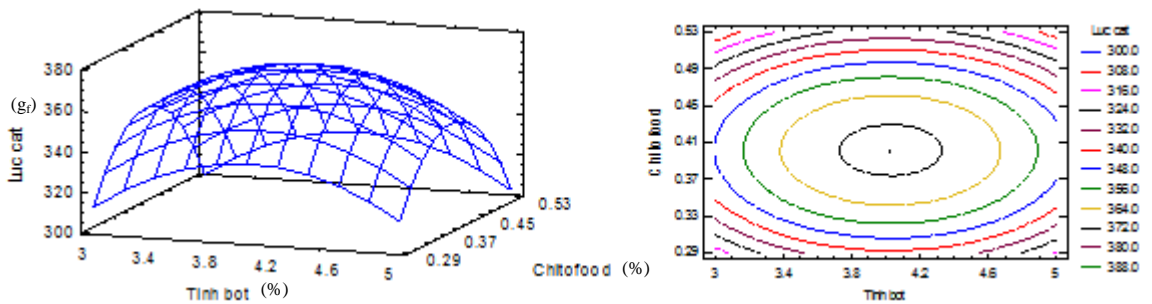
cá lỏng lẻo, điều này dẫn đến sự kết dính, khả năng nhũ hóa và khả năng giữ nước của cơ thịt không có độ ổn định cao. Việc bổ sung phụ gia tạo gel thường được đề nghị, nhằm trợ giúp quá trình hình thành nhũ tương tốt hơn, đồng thời giảm giá thành sản phẩm (Bawa *et al.*, 1988).

Nghiên cứu tương quan giữa tỷ lệ tinh bột và hàm lượng chitofood bổ sung đối với sự thay đổi chất lượng xúc xích từ thịt dè cá tra được tiến hành với 3 mức độ tinh bột (3%, 4% và 5%) và 3 mức độ chitofood (thay đổi từ 0,3% đến 0,5%). Kết quả thí nghiệm được thể hiện trong các Hình 2, 3 và 4.



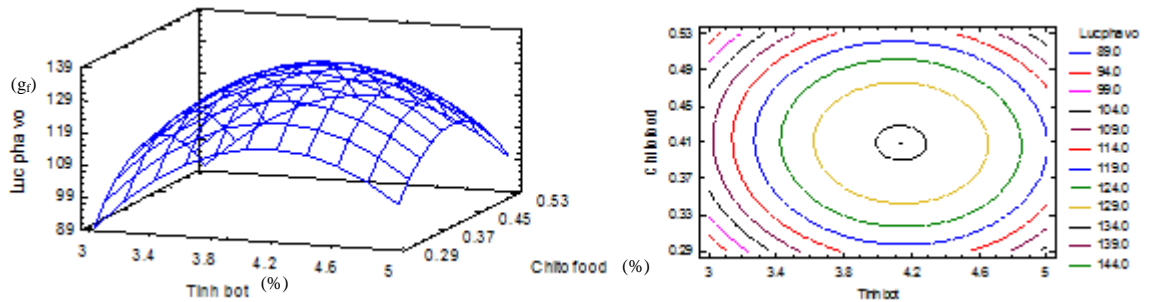
$z_1 = 19,97 + 8,91x + 67,17y - 1,05x^2 - 0,23xy - 79,33y^2$ , với  $z_1$ : WHC (%),  $g$ ;  $x$ : tinh bột, % và  $y$ : chitofood (%)

**Hình 2: Sự thay đổi khả năng giữ nước sản phẩm theo tỷ lệ tinh bột và Chitofood**



$z_2 = -551,84 + 271,52x + 32,46y - 1814,03x^2 - 15,03xy - 2125y^2$ , với  $z_2$ : lực cắt,  $g$ ;  $x$ : tinh bột, % và  $y$ : chitofood (%)

**Hình 3: Tác động của tỷ lệ tinh bột và Chitofood bổ sung đến lực cắt sản phẩm**



$z_3 = -379,99 + 158,11x + 878,42y - 17,96x^2 - 19,23xy - 959,17y^2$ , với  $z_3$ : lực phá vỡ,  $g$ ;  $x$ : tinh bột, % và  $y$ : chitofood (%)

**Hình 4: Ảnh hưởng của tỷ lệ tinh bột và Chitofood đến lực phá vỡ của sản phẩm**

Các chất tạo gel có vai trò rất quan trọng trong việc duy trì sự kết dính của khối nhũ tương, giúp cải thiện chất lượng sản phẩm. Tuy nhiên, sử dụng liều lượng hay tỷ lệ chất tạo gel hỗ trợ thấp hay cao hơn mức thích hợp đều là nguyên nhân làm cho sự liên kết của khối paste trở nên kém hiệu quả (Branen *et al.*, 2001). Chitofood bổ sung góp phần cải thiện chất lượng sản phẩm và có khả năng bảo quản tương tự như sử dụng borax (Đào Tố Quyên *et al.*, 2003). Tinh bột vừa đóng vai trò là chất độn vừa hỗ trợ tích cực cho việc tạo gel nhờ đặc tính hồ hóa. Tuy nhiên, do tinh bột có độ ẩm rất thấp cho nên việc bổ sung tinh bột với hàm lượng cao có thể làm cho sản phẩm bị khô và phá vỡ đặc tính đàn hồi của xúc xích, làm cho sản phẩm có cấu trúc thô cứng không mong muốn.

Khả năng giữ nước của sản phẩm (WHC) là một chỉ tiêu quan trọng phản ánh chất lượng và khả năng hình thành gel của nguyên liệu. Việc bổ sung phụ gia tạo gel chitofood giúp sản phẩm gia tăng khả năng liên kết với nước (Pietrasik *et al.*, 2007), đồng thời cải thiện khả năng liên kết giữa nước và lipid (Ramírez-Suárez & Xiong, 2002), giúp cấu trúc của sản phẩm tốt hơn. Đồng thời, lượng tinh bột bổ sung làm thay đổi thành phần ẩm của sản phẩm, làm cho khả năng giữ nước của sản phẩm thay đổi. Tuy nhiên, qua kết quả thí nghiệm từ Hình 2 cho thấy sản phẩm có khả năng giữ nước cao nhất khi bổ sung 4% tinh bột và 0,4% chitofood.

Bên cạnh khả năng giữ nước, kết quả thí nghiệm từ Hình 3 và Hình 4 cũng cho thấy đặc tính cấu trúc của sản phẩm cũng được cải thiện đáng kể khi bổ sung 4% tinh bột và 0,4% chitofood. Kết quả lần nữa cho thấy các liên kết giữa protein với nhau và với các thành phần khác bên trong sản phẩm hình thành tốt nhất và khối gel ổn định khi bổ sung với tỷ lệ tinh bột và chitofood thích hợp. Việc bổ sung tinh bột và chitofood trong sản phẩm quá cao hay quá thấp mặc dù làm thay đổi thành phần ẩm của sản phẩm nhưng khả năng giữ nước và chất lượng sản phẩm không được đánh giá cao. Hàm lượng tinh bột và chitofood thấp, khối gel hình thành không chặt chẽ, lượng nước thừa

trong nguyên liệu cao làm cho sản phẩm dễ tách nước. Hàm lượng tinh bột và chitofood cao, lượng nước thừa trong nguyên liệu thấp nhưng tinh bột ngăn cản quá trình hình thành liên kết giữa các protein với các thành phần khác. Điều này làm khối gel hình thành không ổn định, khả năng giữ nước thấp và cấu trúc giảm.

#### 4 KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy triển vọng của việc sử dụng nguồn nguyên liệu thịt dè cá tra trong chế biến sản phẩm dạng paste. Chất lượng của xúc xích đảm bảo khi kết hợp 25% mỡ và 75% thịt dè cá tra, đồng thời với việc bổ sung 4% tinh bột biến tính và 0,4% phụ gia chitofood.

#### LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả nghiên cứu xin chân thành cảm ơn Trường Đại học Cần Thơ, Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng và Bộ môn Công nghệ Thực phẩm đã giúp đỡ kinh phí và tạo điều kiện thuận lợi cho việc thực hiện đề tài.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bawa A. S., Osborne W. R. and Orr H. L. (1988). Interaction among meat, fillers, extenders in an meat emulsion system, *J. Food Sci. Technol.*, 25(2), pp. 78-83.
2. Branen A. L., Davidson P. M., Salminen S. and Thorngate J. H. (2001). *Food additives*, Second edition, Revised and expanded, pp. 41.
3. Borderias A.J., SaInchez-Alonso I. and PeIrez-Mateos M. (2005). New applications of fibres in foods: Addition to fishery products, *Trends in Food Science & Technology* 16, pp. 458-465.
4. Đào Tố Quyên, Nguyễn Thị Lâm, Hà Thị Anh Đào (2003). Nghiên cứu thử nghiệm PDP (chitofood) làm chất phụ gia trong sản xuất giò lụa, bánh cuốn, *Hội nghị khoa học Vệ sinh an toàn thực phẩm Lần thứ 2*.
5. Girard J.B. (1992). *Technology of meat and meat products*. Ellis horwood limited.
6. Hall G.M. and Ahmad N.H. (1997). Surimi and Fish-Mince Products., In: *Fish Processing Technology*, 2nd ed., G.M. Hall, ed., Blackwell Science Publishers, London

7. Honikel K.O. and Hamm R. (1994), *Advances in Meat Research* Vol. 9, Blackie Academic, London. p. 35.
8. Lê Văn Việt Mẫn (2010). *Công nghệ chế biến thực phẩm*. Nhà xuất bản Đại học quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam.
9. Nguyễn Văn Mười (2006). *Công nghệ chế biến thịt*. Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.
10. Pietrasik Z. (1999). Effect of content of protein, fat and modified starch on binding textural characteristics, and colour of comminuted scalded sausages, *Journal of Meat science*, 51, pp. 17-15.
11. Pietrasik Z., Jarmoluk A. and Shand P. J. (2007). Effect of non-meat proteins on hydration and textural properties of pork meat gels enhanced with microbial transglutaminase., *LWT – Food Science and Technology*, 40, pp. 915-920.
12. Ramírez-Suárez J. C. and Xiong Y. L. (2002). Transglutaminase cross-linking of whey/myofibrillar proteins and the effect on protein gelation, *Journal of Food Science*, 67, pp. 2885-2891.
13. Totosaus A., Montejano J. G., Salazar J. A. and Guerrero I. (2002), A review of physical and chemical protein-gel induction, *Inter. Journal of Food Science and Technology* 37, pp.589- 601.
14. Tran T.T. and Nguyen V.M. (2009). Study on sausage production from catfish meat waste (S1109). *Oral presentation in 11th ASEAN Food Conference*, 21 – 23 October 2009, Brunei Darussalam.
15. Wolf W. J. and Tamura T. (1969). Heat denaturation of soybean 11S protein, *Cereal Chemistry* 46, pp. 331-334. ce, 56. pp. 210-215.