



**TRƯỜNG ĐẠI HỌC AN GIANG**  
**KHOA NÔNG NGHIỆP-TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN**

---

**HÒ THỊ NGÂN HÀ**  
**MSSV: DTP010785**

**CHẾ BIẾN SẢN PHẨM XÚC XÍCH CÁ**  
**TRA CÓ BỔ SUNG THỊT HEO**

**LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP KỸ SƯ NGÀNH CÔNG NGHỆ THỰC PHẨM**

**GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN**  
**Ths. Lê Thanh Hùng**  
**Ks. Nguyễn Hữu Thanh**

**Tháng 6. 2005**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC AN GIANG**  
**KHOA NÔNG NGHIỆP – TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN**

---

Hội đồng chấm luận văn tốt nghiệp đã chấp thuận luận văn đính kèm với tên đề tài: **CHẾ BIẾN SẢN PHẨM XÚC XÍCH CÁ TRA CÓ BỔ SUNG THỊT HEO.**

Do sinh viên: **HỒ THỊ NGÂN HÀ**

Thực hiện và bảo vệ trước Hội đồng ngày:.....

Luận văn đã được hội đồng đánh giá ở mức:.....

Ý kiến của Hội đồng: .....

.....  
.....  
.....  
.....

Long Xuyên, ngày ... tháng ... năm 2005

**DUYỆT**

**Chủ Tịch Hội đồng**

**BAN CHỦ NHIỆM KHOA NN-TNTN**

**CHẾ BIẾN SẢN PHẨM XÚC XÍCH CÁ TRA  
CÓ BỔ SUNG THỊT HEO**

Do sinh viên: HỒ THỊ NGÂN HÀ thực hiện và đệ nạp  
Kính trình Hội đồng chấm luận văn tốt nghiệp xét duyệt

Long Xuyên, ngày ... tháng ... năm 2005  
GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN

**Ths. Lê Thanh Hùng**

**Ks. Nguyễn Hữu Thanh**

## TIÊU SỬ CÁ NHÂN

Họ và tên: **HỒ THỊ NGÂN HÀ**

Ngày tháng năm sinh: 01/04/1983

Nơi sinh: Mỹ Long, Long Xuyên, An Giang

Con Ông: Hồ Thành Lợi

Và Bà: Bùi Thị Ánh Tuyết

Địa chỉ: 275/5B Lý Thái Tổ, Phường Mỹ Long, TPLX, An Giang

Đã tốt nghiệp phổ thông năm 2001

Vào Trường Đại học An Giang năm 2001, học lớp ĐH2TP1, khóa 2 thuộc Khoa Nông Nghiệp và Tài Nguyên Thiên Nhiên và đã tốt nghiệp kỹ sư ngành Công Nghệ Thực Phẩm năm .....

## LỜI CẢM TẠ

*Trong suốt thời gian qua, để có được thành tích tốt trong học tập, tôi luôn được sự giúp đỡ chân tình của thầy cô và các bạn sinh viên. Hôm nay, nhân kết thúc đề tài, cho phép tôi được trân trọng ghi nhận những tình cảm cao quý đó trong hiện tại cũng như sau khi ra trường.*

Chân thành cảm tạ thầy Lê Thanh Hùng, thầy Nguyễn Hữu Thanh, hai thầy đã tận tình hướng dẫn và truyền đạt những kiến thức cũng như kinh nghiệm quý báu cho tôi trong suốt thời gian thực hiện đề tài.

Thành thật biết ơn Ban giám hiệu cùng tất cả các thầy cô trong Bộ môn Công nghệ thực phẩm Khoa Nông nghiệp & TNTN Trường Đại học An Giang đã tạo điều kiện giúp cho tôi trang bị đầy đủ kiến thức trong những năm vừa qua, nhờ đó tôi có thể vận dụng để thực hiện tốt đề tài.

Chân thành cảm ơn các thầy cô, cán bộ phụ trách phòng thí nghiệm đã giúp đỡ và tạo thuận lợi cho tôi trong suốt thời gian tiến hành thí nghiệm.

Xin cảm ơn tất cả các bạn sinh viên lớp ĐH2TP, những người đã nhiệt tình giúp đỡ và luôn đồng viên, góp ý cho tôi về những kết quả đạt được.

Xin chúc các thầy cô và các bạn được dồi dào sức khỏe.

Xin cảm ơn và trân trọng kính chào!

An Giang, ngày 23 tháng 5 năm 2005

Sinh viên

Hồ Thị Ngân Hà

## TÓM LƯỢC

Trên cơ sở tham khảo quy trình chế biến xúc xích từ các tài liệu cũng như từ các luận văn, sản phẩm bước đầu được tiến hành thử nghiệm bằng cách thay đổi tỷ lệ các thành phần nguyên liệu và các chất phụ gia khác nhau cho đến khi cấu trúc sản phẩm tương đối ổn định, mùi vị hấp dẫn, màu sắc thích hợp, sau đó tiến hành bố trí thí nghiệm.

Đối với sản phẩm xúc xích thì cấu trúc và màu sắc là hai yếu tố quan trọng quyết định chất lượng sản phẩm. Tuy nhiên do hàm lượng thịt heo bổ sung là tương đối thấp, không thể dùng nitrit để giữ màu mà phải sử dụng màu thực phẩm nên sự thay đổi màu trong quá trình thí nghiệm là tương đối ít và có thể chấp nhận được. Vì vậy, việc chọn mẫu chủ yếu dựa vào cấu trúc và mùi vị sản phẩm.

Phần nghiên cứu được thực hiện qua các thí nghiệm sau:

➤ Khảo sát ảnh hưởng của tỷ lệ cá : thịt : mỡ đến cấu trúc và giá trị cảm quan của sản phẩm. Hàm lượng cá : thịt : mỡ được thay đổi theo các tỷ lệ 75:10:15; 65:20:15; 55:30:15; 70:10:20; 60:20:20; 50:30:20; 65:10:25; 55:20:25; 45:30:25.

➤ Khảo sát ảnh hưởng của sự thay đổi thành phần chất tạo gel da xay và bột mì với các tỷ lệ 8:3; 8:4; 8:5; 9:3; 9:4; 9:5; 10:3; 10:4; 10:5 (%) nhằm cải thiện cấu trúc và giảm giá thành sản phẩm.

➤ Khảo sát khả năng giữ nước và ổn định sản phẩm bằng cách thay đổi các nồng độ polyphosphat 0%; 0,2%; 0,3%; 0,4% và 0,5%.

➤ Chế độ làm chín sản phẩm được khảo sát với sự thay đổi các khoảng nhiệt độ hấp 70 ÷ 75°C; 75 ÷ 80°C; 80 ÷ 85°C và thời gian hấp 60', 90', 120' nhằm tạo ra sản phẩm hoàn chỉnh về cấu trúc, màu sắc, mùi vị và đảm bảo an toàn về vi sinh.

### ***Kết quả thí nghiệm cho thấy:***

➤ Với tỷ lệ cá : thịt : mỡ là 50 : 30 : 20 sẽ cho sản phẩm có cấu trúc tốt, hương vị thơm ngon, màu sắc thích hợp.

➤ Sử dụng da xay và bột mì với tỷ lệ 10 : 4 (%) giúp cải thiện cấu trúc sản phẩm tốt hơn.

➤ Hàm lượng polyphosphat 0,4% cho sản phẩm có khả năng giữ ẩm cao, cấu trúc và độ dai tốt hơn.

➤ Sản phẩm được hấp ở  $80 \div 85^{\circ}\text{C}$  trong thời gian 90' sẽ đạt giá trị cảm quan cao và an toàn về vi sinh.

# MỤC LỤC

<b>Nội dung</b>	<b>Trang</b>
CẢM TẠ .....	i
.....	
TÓM LƯỢC.....	ii
MỤC LỤC.....	iv
DANH SÁCH BẢNG .....	vii
DANH SÁCH HÌNH.....	x
Chương 1: GIỚI THIỆU .....	1
1.1. Đặt vấn đề.....	1
1.2. Mục tiêu nghiên cứu.....	2
1.3. Nội dung nghiên cứu chủ yếu .....	2
Chương 2: LƯỢC KHẢO TÀI LIỆU .....	3
2.1. Giới thiệu chung về nguyên liệu cá tra .....	3
2.1.1. Đặc điểm sinh học của cá tra.....	3
2.1.2. Thành phần hóa học của cá tra.....	4
2.2. Giới thiệu về nguyên liệu thịt.....	5
2.3. Giới thiệu về nguyên liệu mỡ.....	6
2.4. Giới thiệu về nguyên liệu da heo .....	6
2.5. Giới thiệu về phụ gia.....	7
2.5.1. Muối .....	7
2.5.2. Đường.....	7
2.5.3. Bột mì.....	7
2.5.4. Hành .....	7
2.5.5. Tỏi .....	8
2.5.6. Nước đá .....	8
2.5.7. Polyphosphat.....	8
2.5.8. Màu thực phẩm.....	9
2.6. Giới thiệu quy trình chế biến xúc xích thịt.....	9
2.6.1. Nguyên liệu .....	9



2.6.2. Xử lý nguyên liệu .....	10
2.6.3. Xay thô .....	10
2.6.4. Phối trộn .....	10
2.6.5. Xay mịn .....	11
2.6.6. Nhồi vào ruột.....	11
2.6.7. Làm chín.....	11
2.6.8. Làm nguội .....	12
2.6.9. Bóc vỏ, bao gói, bảo quản .....	12
2.7. Tỷ lệ thành phần của một số loại xúc xích.....	12
2.7.1. Xúc xích được chế biến từ nguyên liệu cá thịt trắng .....	12
2.7.2. Xúc xích được chế biến từ nguyên liệu cá thịt đỏ.....	12
2.7.3. Xúc xích được chế biến từ nguyên liệu thịt súc sản.....	13
2.8. Những biến đổi xảy ra trong quá trình chế biến .....	13
2.8.1. Xay .....	13
2.8.2. Phối trộn .....	13
2.8.3. Hấp .....	14
2.9. Các dạng hư hỏng thường gặp ở xúc xích.....	14
2.9.1. Phân lớp.....	14
2.9.2. Mềm nhão.....	15
2.9.3. Hư hỏng do nhiễm vi sinh vật và sự oxy hóa mỡ tạo nên mùi vị không thích hợp cho sản phẩm.....	15
Chương 3: PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....	16
3.1. Phương tiện nghiên cứu .....	16
3.1.1. Địa điểm .....	16
3.1.2. Nguyên liệu .....	16
3.1.3. Thiết bị .....	16
3.2. Phương pháp nghiên cứu.....	17
3.2.1. Thể thức thông kê.....	17
3.2.2. Bố trí thí nghiệm .....	17
3.2.2.1. Phân tích thành phần hóa học của nguyên liệu .....	18

3.2.2.2. TN1: Khảo sát ảnh hưởng của tỷ lệ cá : thịt : mỡ đến chất lượng sản phẩm.....	18
3.2.2.3. TN2: Khảo sát tỷ lệ da xay và bột mì ảnh hưởng đến cấu trúc, màu sắc và mùi vị sản phẩm.....	20
3.2.2.4. TN3: Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ polyphosphat đến khả năng giữ nước và chất lượng sản phẩm.....	21
3.2.2.5. TN4: Khảo sát ảnh hưởng của chế độ hấp đến giá trị cảm quan của sản phẩm.....	22
3.2.2.6. Phân tích thành phần hóa học của sản phẩm.....	24
3.2.3. Các chỉ tiêu theo dõi.....	24
3.2.4. Cách phân tích thống kê.....	24
Chương 4: KẾT QUẢ - THẢO LUẬN.....	25
4.1. Thành phần cơ bản của nguyên liệu.....	25
4.2. Ảnh hưởng của tỷ lệ cá : thịt : mỡ đến chất lượng sản phẩm.....	36
4.3. Ảnh hưởng của tỷ lệ da xay và bột mì đến cấu trúc, màu sắc và mùi vị sản phẩm.....	30
4.4. Ảnh hưởng của nồng độ polyphosphat đến khả năng giữ nước và chất lượng sản phẩm.....	34
4.5. Ảnh hưởng của chế độ hấp đến giá trị cảm quan của sản phẩm.....	37
4.6. Thành phần hóa học của sản phẩm.....	41
Chương 5: KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ.....	43
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	46
PHỤ CHƯƠNG.....	pc-1

---

## DANH SÁCH BẢNG

Bảng số	Tựa bảng	Trang
1	Thành phần hóa học của cá tra .....	4
2	Thành phần hóa học của cá tra phi lê .....	4
3	Thành phần hóa học và giá trị dinh dưỡng của thịt lợn nạc .....	5
4	Thành phần hóa học của mô mỡ .....	6
5	Thành phần dinh dưỡng của da heo .....	6
6	Ảnh hưởng của nhiệt độ đến khả năng phát triển hoặc tiêu diệt vi sinh vật .....	14
7	Thành phần hóa học của cá tra phi lê .....	25
8	Thành phần hóa học của thịt heo .....	25
9	Ảnh hưởng của tỷ lệ cá : thịt : mỡ đến độ ẩm paste, độ ẩm sản phẩm và hiệu suất thu hồi sản phẩm .....	26
10	Ảnh hưởng của tỷ lệ cá : thịt : mỡ đến lực phá vỡ cấu trúc sản phẩm .....	26
11	Ảnh hưởng của tỷ lệ cá : thịt : mỡ đến màu sắc sản phẩm .....	27
12	Bảng điểm đánh giá cảm quan sản phẩm theo tỷ lệ cá : thịt : mỡ .....	27
13	Ghi nhận tính chất sản phẩm theo tỷ lệ cá : thịt : mỡ .....	28
14	Ảnh hưởng của tỷ lệ da xay : bột mì đến độ ẩm paste, độ ẩm sản phẩm và hiệu suất thu hồi sản phẩm .....	30
15	Ảnh hưởng của tỷ lệ da xay : bột mì đến lực phá vỡ cấu trúc sản phẩm .....	31
16	Ảnh hưởng của tỷ lệ da xay : bột mì đến màu sắc sản phẩm .....	31
17	Bảng điểm đánh giá cảm quan sản phẩm theo tỷ lệ da xay : bột mì .....	31
18	Ghi nhận tính chất sản phẩm theo tỷ lệ da xay : bột mì .....	32
19	Ảnh hưởng của nồng độ polyphosphat đến độ ẩm paste, độ ẩm sản phẩm và hiệu suất thu hồi sản phẩm .....	34
20	Ảnh hưởng của nồng độ polyphosphat đến lực phá vỡ cấu trúc sản phẩm .....	35
21	Ảnh hưởng của nồng độ polyphosphat đến màu sắc sản phẩm .....	35
22	Bảng điểm đánh giá cảm quan sản phẩm theo nồng độ polyphosphat .....	35
23	Ghi nhận tính chất sản phẩm theo nồng độ polyphosphat .....	36

24	Ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian hấp đến độ ẩm paste, độ ẩm sản phẩm và hiệu suất thu hồi sản phẩm .....	37
25	Ảnh hưởng của chế độ hấp đến lực phá vỡ cấu trúc sản phẩm .....	38
26	Ảnh hưởng của chế độ hấp đến màu sắc sản phẩm .....	38
27	Bảng điểm đánh giá cảm quan sản phẩm theo chế độ hấp .....	39
28	Ghi nhận tính chất cảm quan sản phẩm theo nhiệt độ và thời gian hấp .....	39
29	Thành phần hóa học của sản phẩm xúc xích cá tra có bổ sung thịt heo .....	41
	<b>PHỤ CHƯƠNG .....</b>	<b>pc-1</b>
30	Bảng điểm đánh giá cảm quan .....	pc-1
31	Bảng ANOVA cho Lực phá vỡ cấu trúc 1 .....	pc-2
32	Bảng ANOVA cho Màu sắc 1 .....	pc-2
33	Bảng ANOVA cho Cấu trúc 1 .....	pc-2
34	Bảng ANOVA cho Mùi 1 .....	pc-2
35	Bảng ANOVA cho Vị 1 .....	pc-3
36	Bảng ANOVA cho Lực phá vỡ cấu trúc 2 .....	pc-3
37	Bảng ANOVA cho Màu sắc 2 .....	pc-3
38	Bảng ANOVA cho Cấu trúc 2 .....	pc-3
39	Bảng ANOVA cho Mùi 2 .....	pc-4
40	Bảng ANOVA cho Vị 2 .....	pc-4
41	Bảng ANOVA cho Lực phá vỡ cấu trúc 3 .....	pc-4
42	Bảng ANOVA cho Màu sắc 3 .....	pc-4
43	Bảng ANOVA cho Cấu trúc 3 .....	pc-5
44	Bảng ANOVA cho Mùi 3 .....	pc-5
45	Bảng ANOVA cho Vị 3 .....	pc-5
46	Bảng ANOVA cho Lực phá vỡ cấu trúc 4 .....	pc-5
47	Bảng ANOVA cho Màu sắc 4 .....	pc-6
48	Bảng ANOVA cho Cấu trúc 4 .....	pc-6
49	Bảng ANOVA cho Mùi 4 .....	pc-6

50	Bảng ANOVA cho Vị 4 .....	pc-6
51	Chi phí nguyên liệu cho 1 kg sản phẩm .....	pc-10

---

## DANH SÁCH HÌNH

Hình số	Tựa hình	Trang
1	Sơ đồ quy trình tổng quát chế biến xúc xích cá tra có bổ sung thịt heo.	18
2	Sơ đồ bố trí thí nghiệm 1 .....	19
3	Sơ đồ bố trí thí nghiệm 2 .....	20
4	Sơ đồ bố trí thí nghiệm 3 .....	22
5	Sơ đồ bố trí thí nghiệm 4 .....	23
6	Nguyên liệu cá tra phi lê.....	25
7	Đồ thị biểu diễn độ ẩm paste, độ ẩm sản phẩm và hiệu suất thu hồi sản phẩm theo tỷ lệ cá : thịt : mỡ .....	26
8	Đồ thị biểu diễn độ ẩm paste, độ ẩm sản phẩm và hiệu suất thu hồi sản phẩm theo tỷ lệ da xay : bột mì .....	30
9	Đồ thị biểu diễn độ ẩm paste, độ ẩm sản phẩm và hiệu suất thu hồi sản phẩm theo nồng độ polyphosphat .....	34
10	Đồ thị biểu diễn độ ẩm sản phẩm và hiệu suất thu hồi sản phẩm theo chế độ hấp.....	38
11	Sản phẩm xúc xích dạng nguyên cây .....	42
12	Sản phẩm xúc xích dạng xắt lát.....	42
13	Sơ đồ quy trình kết luận chế biến xúc xích cá tra có bổ sung thịt heo...	44

# Chương 1 GIỚI THIỆU

## 1.1. Đặt vấn đề

Cá tra là nguồn nguyên liệu rất dồi dào ở các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long, đặc biệt là An Giang (với sản lượng năm 2003 là 108.893 tấn ở tỉnh An Giang). Điều này đã mở ra triển vọng lớn về sản lượng cá cho nhu cầu đời sống của nhân dân và còn là nguồn hàng xuất khẩu có giá trị. Sản phẩm xuất khẩu chủ yếu hiện nay là cá tra phi lê đông lạnh. Thế nhưng trong bối cảnh nền kinh tế thế giới có sự cạnh tranh gay gắt từ sau cuộc chiến thương mại của Mỹ đối với Việt Nam, nhất là sau vụ Mỹ kiện Việt Nam bán phá giá cá tra, cá basa, và việc nhiều lô hàng thủy sản của Việt Nam bị thiêu hủy ở châu Âu,... thì việc xuất khẩu sản phẩm này gặp rất nhiều khó khăn về thuế.

Vì thế để đa dạng hóa sản phẩm cũng như để khai thác tốt nguồn nguyên liệu này thì nhiều sản phẩm được chế biến từ cá tra đã lần lượt ra đời: xúc xích, chả giò, chao, lạp xưởng, khô,... được nhiều người tiêu dùng rất ưa chuộng nhưng các sản phẩm này chưa có khả năng xuất khẩu.

Đặc biệt xúc xích là dạng sản phẩm ăn nhanh và tiện dụng phù hợp với cuộc sống ngày càng công nghiệp hóa, hiện đại hóa của xã hội do tính thuận tiện, khi sử dụng chỉ cần một ít thời gian để chuẩn bị hoặc có thể dùng ngay, tiết kiệm và có giá trị dinh dưỡng cao, hương vị thơm ngon. Nó có thể được làm từ nguồn thịt cá vụn của quá trình chế biến nên có hiệu quả kinh tế nhưng vẫn đảm bảo giá trị dinh dưỡng tốt. Hàm lượng protid cao, nhiều khoáng như Zn, Fe, vitamin B<sub>1</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub> và còn có lipid, glucid.

Tuy nhiên, từ trước tới nay đa phần là xúc xích được chế biến từ các loại thịt: thịt heo, thịt bò, thịt gà,... Nhưng trong thời gian gần đây phần lớn người tiêu dùng ở Việt Nam và đặc biệt là ở các nước châu Âu có xu hướng giảm việc ăn thịt và chuyển dần sang sử dụng cá do trong cá có chứa ít cholesterol mà lại nhiều chất khoáng, do đó hạn chế được các bệnh về tim mạch, béo phì,... Đồng thời, cá còn chứa các chất như: albumin, globulin và nucleoprotein nên ăn nhiều cá thì khả năng chống lão hóa cao và ngược lại khi ăn nhiều thịt thì bị lão hóa rất nhanh.

Do đó việc chế biến sản phẩm xúc xích cá là điều rất cần thiết. Tuy nhiên, còn có hạn chế là xúc xích cá tra hiện nay có trạng thái chưa được mềm mại và hương vị, màu sắc chưa hấp dẫn lắm nên chưa thu hút được đông đảo người tiêu dùng.

Chính vì những lý do trên, việc bổ sung thịt heo nhằm cải thiện chất lượng xúc xích cá tra để tăng thêm hương vị cũng như tạo cho sản phẩm có cấu trúc và màu sắc tốt hơn là rất cần thiết, nhằm đem lại sự ưa chuộng cho người tiêu dùng trong nước cũng như góp phần tạo tiềm năng xuất khẩu.

## **1.2. Mục tiêu nghiên cứu**

➤ Bổ sung thịt heo nhằm cải thiện chất lượng xúc xích cá tra về giá trị dinh dưỡng và cảm quan tạo cho sản phẩm có hương vị lạ, thơm ngon, cấu trúc dai, mềm mại, màu sắc tươi đẹp đặc trưng được người tiêu dùng ưa thích.

➤ Kiểm soát quy trình sản xuất đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm.

➤ Từ đó nâng cao giá trị kinh tế cho cá tra cũng như cho sản phẩm xúc xích cá.

## **1.3. Nội dung nghiên cứu chủ yếu**

➤ Khảo sát việc bổ sung thịt heo và mỡ ảnh hưởng đến trạng thái mềm mại, hương vị và màu sắc của sản phẩm.

➤ Khảo sát sự ảnh hưởng của da xay, bột mì, polyphosphat đến độ mịn, độ dai và khả năng giữ nước, độ kết dính sản phẩm.

➤ Khảo sát nhiệt độ và thời gian hấp ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm.



## Chương 2 LƯỢC KHẢO TÀI LIỆU

### 2.1. Giới thiệu chung về nguyên liệu cá tra

#### 2.1.1. Đặc điểm sinh học của cá tra

Cá da trơn thuộc bộ Siluriformes, họ Pangasiidae, giống Pangasianodon, loài Pangasianodon hypophthalmus.

Cá tra có mặt khắp các chi lưu chính của sông Cửu Long, có mặt ở cả 4 nước: Lào, Việt Nam, Campuchia, Thái Lan, đặc biệt là vùng thượng lưu Sông Tiền và Sông Hậu, gần biên giới Việt Nam – Campuchia.

##### 2.1.1.1. Đặc điểm hình thái

Cá hình thoi, thân dài, dẹp bên, chiều dài gấp bốn lần chiều rộng. Cá tra không có vây, màu sắc đen xám trên lưng, bụng hơi bạc, miệng rộng có hai đôi râu dài. Vây thứ nhất có 5 tia, vây thứ hai là vây mỡ, vây hậu môn có 39 tia.

Cá sống chủ yếu ở vùng nước ngọt, có thể sống được ở vùng nước lợ (10÷14% muối), có thể chịu được nước phèn với pH $\geq$ 4 (pH $<$ 4 cá bỏ ăn và bị sốc). Ít chịu được nhiệt độ thấp dưới 15°C, chịu nóng tới 39°C. Cá tra sống được trong điều kiện thiếu thông thoáng khí, ở nơi chật hẹp,...do đó, có thể nuôi cá với mật độ cao, nên cho sản lượng rất lớn.

##### 2.1.1.2. Đặc điểm dinh dưỡng

Cá hết noãn thì thích ăn môi tươi sống, vì vậy chúng ăn thịt lẫn nhau ngay trong bể ấp. Ăn các loại phù du động vật có kích thước cỡ chúng. Cá lớn thích ăn tạp thiên về động vật và dễ chuyển đổi các loại thức ăn.

Thành phần thức ăn bao gồm: ấu trùng của côn trùng, côn trùng, các loại thân mềm, chân bụng, nhuyễn thể, cá con, nòng nọc, các màng vụng thực vật, thậm chí trong điều kiện nuôi trong ao còn ăn được nhiều loại thức ăn như cám, bã đậu,...

##### 2.1.1.3. Đặc điểm sinh trưởng

Cá tra là loài cá lớn, dài tối đa 90 ÷ 100 cm, nặng tối đa trên 20kg. Tuy nhiên trong tự nhiên đã gặp cỡ cá 18kg hoặc mẫu cá dài tới 1,8m. Cá thường được khai thác nặng khoảng 1 ÷ 1,5 kg. Cá tra có tốc độ tăng trưởng nhanh, nuôi 6 tháng nặng khoảng 0,5 kg. Sau một năm đạt 1 ÷ 1,5 kg (năm đầu), những năm sau cá tăng trọng nhanh hơn có khi đạt tới 5 ÷ 6 kg/năm.

#### 2.1.1.4. Đặc điểm sinh sản

Tuổi thành thực: cá đực ở tuổi 2, cá cái ở tuổi 3. Cá tra không có cơ quan sinh dục phụ nên nhìn bên ngoài rất khó phân biệt đực đực, cái.

Mùa vụ thành thực của cá bắt đầu trong tự nhiên từ tháng 5-6 dương lịch, cá đẻ ở những khúc sông có điều kiện sinh thái phù hợp. Trong điều kiện nuôi sinh sản nhân tạo ta có thể cho cá thành thực và đẻ sớm hơn.

(Phạm Thị Cần Thơ, 2003)

#### 2.1.2. Thành phần hoá học của cá tra

**Bảng 1: Thành phần hoá học của cá tra**

<b>Thành phần (%)</b>	<b>Tối thiểu</b>	<b>Trung bình</b>	<b>Tối đa</b>
Protid	6,0	16 ÷ 21	28
Lipid	0,1	0,2 ÷ 25	67
Carbohydrate		<0,5	
Khoáng	0,4	1,2 ÷ 1,5	15
Nước	28,0	66 ÷ 81	96

(Phạm Thị Cần Thơ, 2003)

**Bảng 2: Thành phần hóa học của cá tra phi lê**

<b>Thành phần</b>	<b>Tỷ lệ (%)</b>
Protid	18 ÷ 20
Lipid	2,65
Nước	77 ÷ 80

(Lê Minh Kha, 2003)

Trong đó, cá tra còn có đầy đủ các Acid-amin không thay thế với hàm lượng cao cho nên được cơ thể hấp thu rất tốt.

Tuy nhiên các thành phần trên thay đổi tùy theo giống, điều kiện chăm sóc, độ tuổi.

## 2.2. Giới thiệu về nguyên liệu thịt:

**Bảng 3: Thành phần hoá học và giá trị dinh dưỡng của thịt lợn nạc**

Thành phần	Tỷ lệ (%)
Nước	73
Protid	19
Lipid	7
Khoáng	1
Calo	143

Một trong các tính chất quan trọng của thịt là tính đàn hồi, thể hiện qua độ mềm mại và độ mọng nước (Nguyễn Văn Mười, 2001).

### ➤ Những nhân tố gây vị và mùi thơm của thịt:

- Bằng con đường gián tiếp người ta đã xác nhận các chất liên quan đến vị và mùi thơm của thịt có bản chất phân tử thấp. Nên liệt kê những chất này vào nhóm chất trích ly và không thể xem các protid thuần của thịt là nguồn gốc tạo thành chúng.

- Công trình nghiên cứu của một số nhà khoa học cũng xác nhận chất béo tham gia tạo thành bó hoa mùi thơm (nhưng không tạo vị) của thịt.

- Một số nhà nghiên cứu đã tìm thấy những chất riêng biệt gọi là những chất tiền thân của mùi vị và mùi thơm của thịt luộc. Đó là hỗn hợp acid inozinic, glucose và các gluco-ptoteid hòa tan trong nước. Khi đun nóng hợp chất này trong nước và chất béo thì hình thành vị và mùi đặc trưng của thịt. Mặt khác, khi thay đổi tỷ lệ giữa chúng thì mùi vị thơm của thịt có thể biến mất.

Tóm lại, các chất tạo mùi vị thơm của thịt có chứa trong mô cơ ở dạng chất tiền thân và xuất hiện khi xử lý nhiệt. Khi xử lý nhiệt, chất béo có khả năng phát triển mùi thơm nhưng không tạo vị. Các hợp phần của hệ thống tạo mùi gồm: Acid inozinic, guanilic, acid glutamic và muối của chúng, các hợp chất dễ bay hơi chứa nhóm thiol, các carbomil dễ bay hơi, acid béo bay hơi,...

(Trần Văn Chương, 2001)

### 2.3. Giới thiệu về nguyên liệu mỡ:

**Bảng 4: Thành phần hóa học của mô mỡ**

Thành phần	Tỷ lệ (%)
Nước	2 ÷ 21
Protid	0,5 ÷ 7,2
Lipid	70 ÷ 97

(Trần Văn Chương, 2001)

- Giảm nước tự do trong sản phẩm, tạo cấu trúc mềm.
- Có tác dụng làm tăng độ dính, độ chặt, tăng lượng chất béo và tạo giá trị cảm quan tốt cho sản phẩm. Nhưng nếu béo cao thì cấu trúc xúc xích sẽ có vấn đề.
- Nên dùng mỡ lợn sống không nên dùng mỡ bò vì khó nóng chảy và có mùi hôi.

Ngoài ra sử dụng mỡ còn vì giá thành.

(Trần Văn Chương, 2001)

### 2.4. Giới thiệu về nguyên liệu da heo:

**Bảng 5: Thành phần dinh dưỡng của 100g da heo**

Thành phần	Tỷ lệ
Thải bỏ	10 %
Năng lượng	118 Kcal
Protid	23,3 g
Lipid	2,7 g
Ca	11 mg
P	8 mg
Fe	0,4 mg
Vitamin B <sub>1</sub>	0,29 mg

Da heo có chứa collagen là một loại protein không tan trong nước. Trong quá trình gia nhiệt đến 55°C, phân tử collagen bị co ngắn đi một phần ba. Khi tới gần 61°C, có gần một nửa số sợi collagen bị co lại (Lê Ngọc Tú, 2001). Ở nhiệt độ cao hơn, collagen hút nước, trương nở và đồng hóa thành gelatin hòa tan trong nước, nhờ vậy mà da heo được mềm ra. Chính chất gelatin này sẽ làm cho khối sản phẩm dai hơn, kết dính tốt hơn.

## **2.5. Giới thiệu về phụ gia**

### **2.5.1. Muối**

- Góp phần vào việc tạo vị cho sản phẩm.
- Giảm lượng nước tự do.
- Muối ăn có tính sát trùng nhẹ, ức chế một số vi sinh vật nhưng không tiêu diệt được vi sinh vật ưa muối.
- Phần lớn sự bền của nhũ tương phụ thuộc vào lượng muối thêm vào (trong giai đoạn tạo nhũ tương muối có tác dụng hòa tan hoặc phóng thích myosin từ cơ thịt).
- Ngoài ra, muối còn làm cơ thịt vỡ ra dễ dàng và giảm nhẹ sự gia tăng nhiệt trong quá trình xay.

### **2.5.2. Đường**

- Làm dịu vị mặn và tạo hương vị hài hoà cho sản phẩm.
- Kìm hãm một số vi sinh vật có hại. Tuy nhiên, đường là môi trường tốt cho nấm men và vi khuẩn phát triển, do đó cần phải hạn chế những tác hại do nấm men và vi khuẩn gây ra.

### **2.5.3. Bột mì**

- Tăng tính hút ẩm
  - Tăng độ dai, mịn, độ kết dính và làm kín các phần rỗng.
- Ngoài ra sử dụng bột mì còn vì giá thành rẻ quen thuộc trong chế biến và dễ dàng được người tiêu dùng chấp nhận. Tuy nhiên nếu sử dụng lượng lớn sẽ có ảnh hưởng đến hương vị và màu sắc sản phẩm.

*(Nguyễn Trọng Cán, 1990)*

### **2.5.4. Hành**

- Góp phần tạo hương vị làm tăng tính cảm quan cho sản phẩm.
- Trong củ hành ta có lượng tinh dầu trên 0.015%. Trong tinh dầu hành thành phần chủ yếu là allin – disulfur , các chất inulin, manic-manose maltose, một số enzym, vitamin B và C, đặc biệt trong hành có phintoxit.

### **2.5.5. Tỏi**

- Góp phần tạo hương cho sản phẩm.
- Trong tỏi có ít iôt và tinh dầu, thành phần chủ yếu của tinh dầu tỏi là alixin là một chất kháng sinh có tác dụng diệt khuẩn rất mạnh.

Trong tỏi tươi không có ngay alixin mà chứa allin (1 Acid-amin). Do tác dụng của enzym alinase có sẵn trong tỏi khi bảo quản sẽ cho alixin. Đối với thực phẩm tỏi không chỉ là một loại gia vị mà còn có tính bảo quản thực phẩm khá cao.

### **2.5.6. Nước đá**

- Làm tăng lượng ẩm trong sản phẩm giúp sản phẩm có cấu trúc tốt, không bị khô.
- Giữ nhiệt độ dưới nhiệt độ làm nhũ tương kém bền trong lúc xay (thường  $<12^{\circ}\text{C}$ ).

### **2.5.7. Polyphosphat**

Bao gồm: sodium tripolyphosphat, sodium hexametaphosphat, sodium acid pyrophosphat, sodium pyrophosphat và di sodium phosphat, có thể sử dụng riêng lẻ hoặc kết hợp nhưng giới hạn cho phép là 0,5% ở sản phẩm cuối cùng. Thịt chứa 0,01% phosphat tự nhiên do đó phải trừ ra ở lượng thêm vào (Nguyễn Văn Mười, 2001).

Sử dụng polyphosphat làm gia tăng khả năng liên kết ẩm. Hoạt động của phosphat trong sự cải thiện việc giữ nước được biểu thị ở hai mặt:

- Nâng pH
- Gây ra sự duỗi protid của cơ, tạo các vị trí có khả năng liên kết ẩm tốt hơn.

Ngoài ra polyphosphat còn có tác dụng hòa tan tách các sợi actomisin thành actin và miosin giúp nhũ tương hình thành tốt hơn.

Tuy nhiên nếu sử dụng nhiều polyphosphat thì sản phẩm sẽ có mùi xà phòng làm giảm giá trị cảm quan.

### 2.5.8. Màu thực phẩm

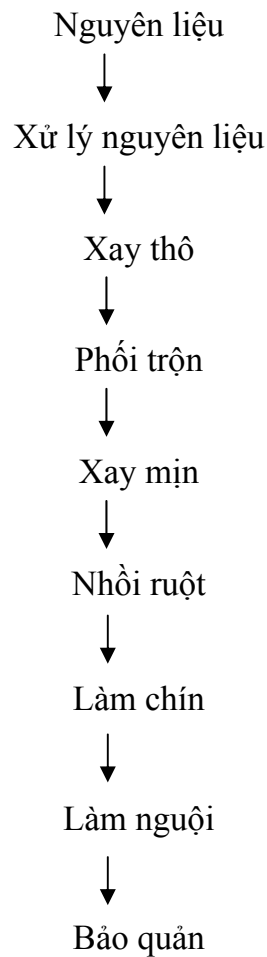
Sử dụng màu Red 2G. Loại này có màu đỏ hơi xanh, thường được dùng cho các sản phẩm thịt, các loại mứt trái cây, kẹo,...

Tên hóa học: Disodium 5-acetamido-4-hydroxy-3-phenylazonaphthalene-2,7-disulphonate.

Công thức:  $C_{18}H_{13}N_3O_8S_2Na_2$ .

(Jim Smith)

### 2.6. Giới thiệu quy trình chế biến xúc xích thịt:



**Thuyết minh:**

### **2.6.1. Nguyên liệu**

Có thể sử dụng các loại thịt gia súc: bò, heo, ... Dùng thịt nạc, mỡ và da từ gia súc giết mổ đem làm lạnh hoặc từ thịt đã cấp đông (*Trần Thanh Hoà, 1997*).

- Thịt nạc: thường dùng phần thịt đùi, lưng và một số phần khác trên cơ thể. Tuyệt đối không lẫn xương, da và phải loại bỏ những màng mỡ, gân, mạch máu, màng cơ trơn, vết bầm. (*Nguyễn Gia Văn, 1995*)

- Mỡ: lớp mỡ dưới da có chất lượng tốt nhất. Không dùng mỡ vụn và các lớp màng mỡ ở bên trong cơ thể. Yêu cầu mỡ không bị biến màu, biến mùi (*Nguyễn Gia Văn, 1995*). Mỡ được rửa bằng nước nóng để rửa trôi lớp mỡ nhầy và làm co khối mỡ nên bề mặt mỡ sẽ khô khi để ráo (*Nhan Minh Trí, 1995*).

Tỷ lệ giữa thịt nạc và mỡ thường thay đổi rất lớn nhưng lượng mỡ phải đảm bảo <50%.

- Da heo: cạo sạch lông, tách bỏ những phần mỡ còn sót lại.

Nguyên liệu cần làm lạnh ở 0°C qua đêm mới đem đi chế biến.

### **2.6.2. Xử lý nguyên liệu**

Nguyên liệu thịt và mỡ sau khi cân với tỷ lệ thích hợp sẽ được cắt nhỏ để tạo thuận lợi cho quá trình xay.

Da heo sẽ được ngâm vào dung dịch nước muối (vừa đủ mặn) và để qua đêm trong điều kiện lạnh. Mục đích là để làm mềm da, làm sạch nhớt. (*Trần Thanh Hoà, 1997*)

### **2.6.3. Xay thô**

Mục đích: bước đầu xé nhỏ nguyên liệu để gia vị thấm vào dễ dàng ở quá trình phối trộn, tạo điều kiện cho quá trình trộn và quá trình xay mịn diễn ra tốt.

Sau khi xay thô, nguyên liệu sẽ kết dính lại với nhau ở mức độ vừa phải, do một phần nước trong thịt bị ép ra. Tuy nhiên, phần lớn thịt vẫn còn rất thô, phần nạc và mỡ còn rời nhau nhiều, nguyên liệu chưa ở dạng đồng nhất. Trong quá trình xay ta cho nước đá vảy vào từ từ để hạ nhiệt độ xay xuống.

(*Nguyễn Gia Văn, 1995*)



#### **2.6.4. Phối trộn**

Sau khi xay sơ bộ, người ta tiến hành bổ sung phụ gia và trộn nguyên liệu ở dạng thô.

Mục đích: tạo hương vị, màu sắc và cấu trúc cho xúc xích thành phẩm.

*(Nguyễn Gia Văn, 1995)*

#### **2.6.5. Xay mịn**

Mục đích: làm cho gia vị thấm đều vào nguyên liệu, tạo cấu trúc đồng nhất của nguyên liệu (nạc, mỡ và da sẽ tiếp tục bị xé nhỏ ra hơn để có thể dễ dàng trộn lẫn vào nhau) *(Nguyễn Gia Văn, 1995)*.

Trong quá trình xay mịn, ta cho hết lượng nước đá còn lại vào. Xay thịt ở nhiệt độ lạnh nhằm hạn chế chảy mỡ, chảy dịch thịt và đặc biệt khi trộn gia vị nước thịt dễ ứ ra *(Trần Thanh Hòa, 1997)*. Đồng thời ở nhiệt độ thấp ức chế sự phát triển vi sinh vật *(Nhan Minh Trí, 1995)*.

#### **2.6.6. Nhồi vào ruột**

Mục đích: Định hình dạng và kích cỡ cho sản phẩm. *(Nguyễn Gia Văn, 1995)*

Ruột nhồi xúc xích gồm các loại:

- Ruột Fibrous: có dạng sợi mỏng, không ăn được. Ruột này trước khi sử dụng được ngâm trong nước nóng ở 60°C trong 30 phút.

- Ruột Collagene: có màu trắng, để lâu sẽ ngả vàng.

- Ruột Cellulose: ruột này không ăn được, có đường kính trung bình 18÷30mm.

*(Trần Thanh Hòa, 1997)*

Không được dồn quá chặt hoặc quá lỏng. Dùng dây dai hoặc sợi bông, không dùng dây nylon buộc bao ống vì khi sấy nhiệt độ cao sẽ chảy dây.

Sau khi định hình xúc xích bằng cách mỗi 20cm buộc 1 nút dây dai, nút chiếm độ dài 1 ÷ 2cm để lấy chỗ cắt, làm như vậy độ chặt của xúc xích sẽ đồng đều.

*(Nhan Minh Trí, 1995)*

### **2.6.7. Làm chín**

Mục đích: loại một phần nước, tiêu diệt phần lớn vi sinh vật có trong thịt tạo điều kiện cho quá trình bảo quản, đồng thời tạo hương vị đặc trưng cho sản phẩm và màu sắc đỏ tươi của thịt.

Chế độ sấy như sau:

- Giai đoạn 1: nhiệt độ sấy  $25 \div 30^{\circ}\text{C}$ , thời gian  $3 \div 4\text{h}$
- Giai đoạn 2: nhiệt độ sấy  $30 \div 45^{\circ}\text{C}$ , thời gian 4h
- Giai đoạn 3: nhiệt độ sấy  $45 \div 65^{\circ}\text{C}$ , thời gian 16h

*(Nhan Minh Trí, 1995)*

### **2.6.8. Làm nguội**

Tiến hành phun nước lạnh vào sản phẩm trong thời gian 10 phút nhằm mục đích:

- Tạo cấu trúc khối thịt đông chặt lại và khối bị vỡ ra khi bóc vỏ.
- Nhiệt độ lạnh làm khối thịt và bao vỏ co lại với mức độ khác nhau sẽ tạo khe hở giữa khối thịt và vỏ, do đó sẽ dễ bóc vỏ.

*(Trần Thanh Hòa, 1997)*

### **2.6.9. Bóc vỏ, bao gói, bảo quản**

Sản phẩm sau khi làm nguội được bóc vỏ, sau đó cho vào bao bì PE và đem bảo quản lạnh ở nhiệt độ  $0 \div 5^{\circ}\text{C}$  *(Trần Thanh Hòa, 1997)*.

Nguyên lý bảo quản lạnh là giảm tốc độ chuyển hóa của các thành phần dinh dưỡng trong thịt bởi các men tiêu hóa của bản thân và của vi sinh vật *(Phan Thị Thanh Quế, 1997)*.

## **2.7. Tỷ lệ thành phần của một số loại xúc xích**

### **2.7.1. Xúc xích được chế biến từ nguyên liệu cá thịt trắng**

Cá : nhũ tương mỡ : da xay =  $60,95 : 29,5 : 9,55$  (%)

Mỡ : 13 %

Polyphosphat: 0,4 %

Tinh bột : 5 %

### **2.7.2. Xúc xích được chế biến từ nguyên liệu cá thịt đỏ**

Nạc cá: da xay = 86,75: 13,25 (%)

Shortening : 15,66 %

Polyphosphat: 0,5 %

Tinh bột : 4 %

### **2.7.3. Xúc xích được chế biến từ nguyên liệu thịt súc sản**

Nạc bò + nạc heo : da xay = 72 : 28 (%)

Mỡ : 32 %

Polyphosphat: 0,5 %

Tinh bột : 4 %

## **2.8. Những biến đổi xảy ra trong quá trình chế biến**

### **2.8.1. Xay**

Tạo kích thước khối nguyên liệu nhỏ, giúp quá trình trộn được dễ dàng và gia vị phân bố đều.

Hai hoạt động được đặt ra đầu tiên của quá trình xay thịt là nghiền nát và phá vỡ cấu trúc. Sự phá vỡ các mô tế bào được hình thành bởi quá trình cắt, nghiền và xé nhỏ. Sự phá vỡ cấu trúc tạo thành những hạt nhỏ, những hạt này tác động qua lại, chúng liên kết với nhau nhờ liên kết hydro, ảnh hưởng của ion kỵ nước và lực Vanderwaal. Những tác nhân này có ảnh hưởng đến khả năng kết dính của hỗn hợp, tạo cho hỗn hợp có cấu trúc tốt (Nguyễn Văn Mười, 2001).

Thời gian và nhiệt độ xay có ảnh hưởng rất lớn đến hiệu suất sản phẩm. Quá trình xay sẽ làm nhiệt độ của khối nguyên liệu tăng lên (do ma sát). Trung bình 10 ÷ 15 phút tăng 5 ÷ 10°C (Nguyễn Gia Văn, 1995). Nếu thời gian xay quá dài, nhiệt độ xay quá cao sẽ gây ra hiện tượng mất nước và mỡ. Do đó sau khi phá vỡ cấu trúc của sợi cơ, người ta thêm nước đá vào để nhiệt độ hỗn hợp giảm đi rõ rệt.

### **2.8.2. Phối trộn**

Hỗn hợp thịt, mỡ, da heo và gia vị sẽ đều và thấm tốt, giúp hình dáng và cấu trúc xúc xích đẹp, tốt.

Giai đoạn này sẽ tạo ra nhũ tương. Thành phần chủ yếu của nhũ tương là protid, béo và nước. Protid, nước trong thịt, cá sẽ hình thành gian bào bao bọc các hạt chất béo. Đây là nhũ tương dầu/nước. Myosin hoạt động như một chất tạo nhũ tương chính.

### 2.8.3. Hấp

Trong quá trình hấp xảy ra các biến đổi:

- Đông tụ và biến tính protid.
- Biến đổi khả năng hòa tan và màu sắc sản phẩm.
- Làm thay đổi cấu trúc và tăng hương vị sản phẩm.
- Tiêu diệt được một lượng lớn vi sinh vật giúp tăng khả năng bảo quản.
- Vô hoạt enzym phân hủy protid bên trong và ngăn chặn việc phát sinh màu xấu.
- Làm giảm lượng nước trong sản phẩm, đặc biệt là trên bề mặt hạn chế vi sinh vật phát triển.

**Bảng 6: Ảnh hưởng của nhiệt độ đến khả năng phát triển hoặc tiêu diệt vi sinh vật**

Nhiệt độ	Bất hoạt	Phát triển chậm	Phát triển nhanh	Tiêu diệt
-25°C	x			
0 ÷ 7°C	x			
7 ÷ 15°C		x		
15 ÷ 28°C		x	x	
28 ÷ 45 C			x	
65°C				<i>E. Coli</i>
65°C				<i>Salmonella</i>
65°C				<i>Coliform</i>
65°C				<i>Staphylococcus aureus</i>
121°C				Tất cả VSV

(Nguyễn Thị Như Mai, 1998)

(Nguyễn Đức Lượng - Phạm Minh Tâm, 2002)

## 2.9. Các dạng hư hỏng thường gặp ở xúc xích

### 2.9.1. Phân lớp

Hiện tượng xúc xích bị phân lớp (mỡ và nước tách ra) có thể do:

- Công thức phối chế không thích hợp
- Thời gian xay lâu và nhiệt độ xay cao
- Chế độ hấp không hợp lý
- Nguyên liệu bị vữa không kết dính lại với nhau

(Nguyễn Thị Như Mai, 1998)

### **2.9.2. Mềm nhão**

Hiện tượng xúc xích bị mềm nhão có thể do dùng nguyên liệu quá xấu nên các thành phần nguyên liệu không kết dính lại với nhau hoặc do chế độ hấp không thích hợp.

*(Nguyễn Thị Như Mai, 1998)*

### **2.9.3. Hư hỏng do nhiễm vi sinh vật và sự oxy hóa mỡ tạo nên mùi vị không thích hợp cho sản phẩm.**

Phân huỷ thối rữa là sự biến đổi phức tạp đặc trưng nhất. Sự biến đổi các hợp chất protid đóng vai trò chủ yếu trong sự phân huỷ thối rữa do hoạt động sống của các vi sinh vật.

Quá trình phân giải protid có thể chia ra làm 3 giai đoạn:

- Giai đoạn 1: Quá trình thuỷ phân protid dưới tác dụng của enzym proteinase do vi sinh vật tiết ra. Sự thuỷ phân diễn ra dần dần và tạo thành nhiều sản phẩm trung gian và cuối cùng là các acid amin.

- Giai đoạn 2: Quá trình khử acid amin thành  $\text{NH}_3$ , acid (acetic, propionic, butyric), rượu (propionic, butylic, , amylic). Khi các acid amin có lưu huỳnh thì  $\text{H}_2\text{S}$  và các mecaptan  $\text{R-SH}$ , ví dụ metylmectaptan  $\text{CH}_3\text{-SH}$  có mùi tanh thối ghê tởm. Khi các acid amin có vòng thơm benzen thì các amin tạo thành có mùi thối khó chịu (mùi thối trong phân).

- Giai đoạn 3: Các hợp chất hữu cơ được tạo thành do sự phân giải sơ bộ acid amin lại tiếp tục chuyển hóa. Tùy theo loại vi sinh vật và điều kiện môi trường mà các hợp chất đó có thể bị oxy hóa hoàn toàn cho ra các hợp chất vô cơ như  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{NH}_3$ . Trong điều kiện yếm khí nó sẽ bị oxy hóa cho ra các acid hữu cơ, rượu, amin, trong đó có nhiều chất độc và mùi hôi thối.

*(Trần Văn Chương, 2001)*

# **Chương 3 PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

## **3.1. Phương tiện nghiên cứu**

### **3.1.1. Địa điểm**

Phòng thí nghiệm Bộ Môn Công Nghệ Thực Phẩm Khoa Nông Nghiệp & TNTN Trường Đại Học An Giang.

### **3.1.2. Nguyên liệu**

- Cá tra mua nguyên con ở chợ hoặc mua ở dạng phi lê sẵn từ Nhà máy chế biến thủy sản Cửu Long.

- Thịt heo
- Da heo
- Mỡ heo
- Bột mì
- Polyphosphat
- Tiêu trắng
- Hành
- Tỏi
- Bột ngọt
- Đường
- Muối
- Màu thực phẩm
- Bao PE

### **3.1.3. Thiết bị**

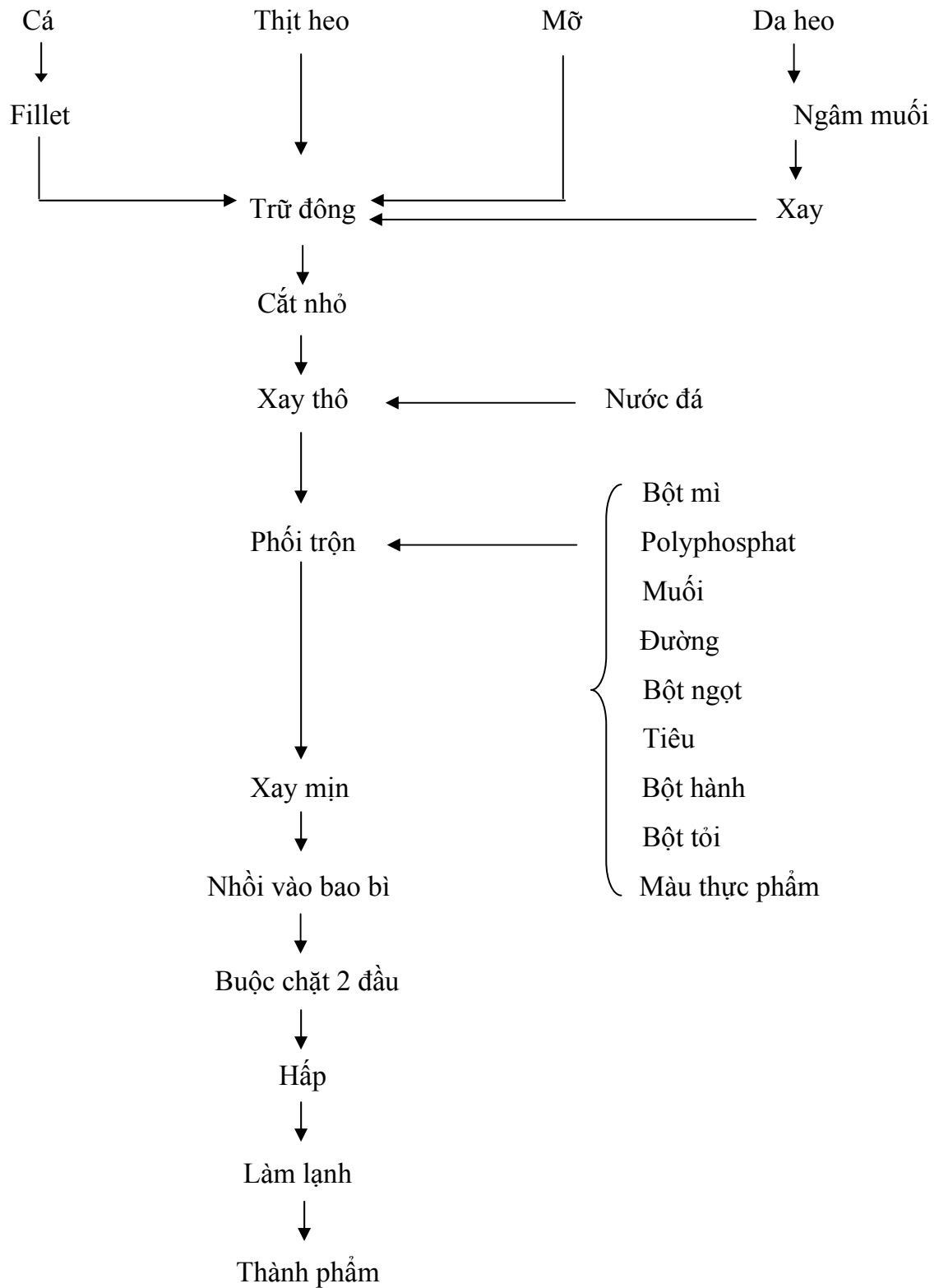
- Tủ đông
  - Máy xay
  - Nồi
  - Bếp
  - Cân điện tử
- Và một số dụng cụ thông thường khác.

## **3.2. Phương pháp nghiên cứu**

### **3.2.1. Thử thức thống kê**

Các thí nghiệm được tiến hành với 2 lần lặp lại, lấy thông số tối ưu của thí nghiệm trước làm cơ sở cho thí nghiệm sau.

**3.2.2. Bố trí thí nghiệm**  
**Quy trình tổng quát**



**Hình 1 Sơ đồ quy trình tổng quát chế biến xúc xích cá tra có bổ sung thịt heo**

### 3.2.2.1. Phân tích thành phần nguyên liệu

Mục đích: Nhằm xác định hàm lượng tương đối của protid, lipid, nước và pH của cá tra phi lê và thịt heo có ảnh hưởng đến quá trình chế biến và chất lượng sản phẩm.

3.2.2.2. *TNI: Khảo sát ảnh hưởng của tỷ lệ cá : thịt : mỡ đến chất lượng sản phẩm.*

#### a. Mục đích:

Nhằm tìm ra tỷ lệ cá : thịt : mỡ thích hợp nhất tạo ra sản phẩm có cấu trúc mềm mại nhưng không chảy mỡ cũng như hương vị và màu sắc tốt nhất.

#### b. Chuẩn bị mẫu:

Cá: Chọn cá còn tươi tiến hành phi lê lấy phần nạc.

Thịt heo: Chọn loại thịt nạc còn tươi và có chất lượng cao sau đó tiến hành loại bỏ những màng mỡ, gân máu còn dính lại.

Mỡ: Chọn lớp mỡ dưới da có chất lượng cao nhất, không dùng mỡ sa.

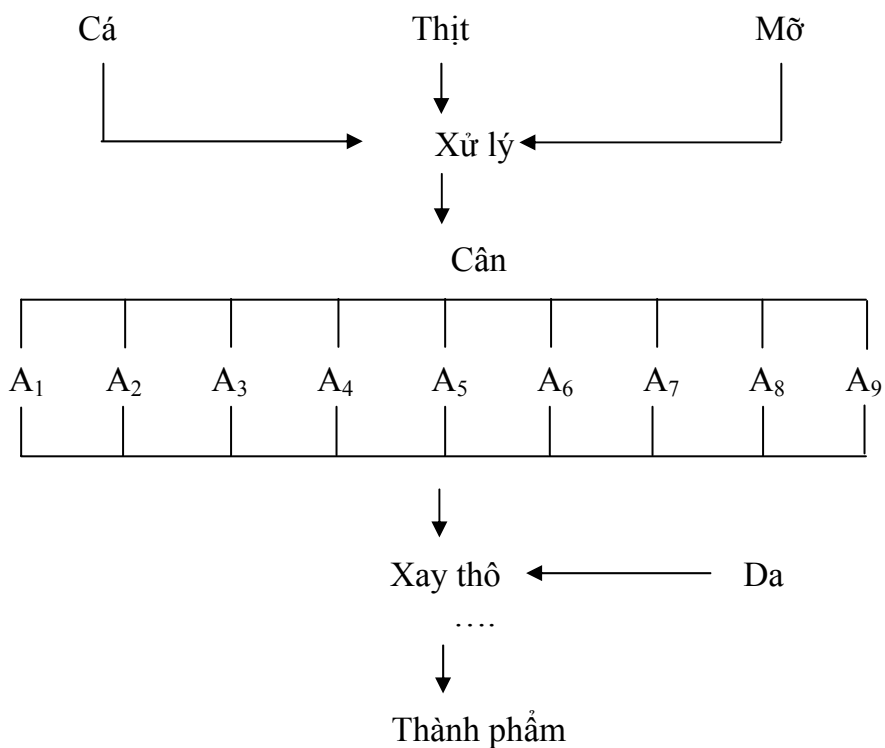
Da heo: Da tươi được lạng sạch mỡ, cạo sạch lông, ngâm trong dung dịch muối bão hòa  $31 \div 31,5\%$  (Nguyễn Xuân Viên - Nguyễn Thị Sự, 1996) khoảng 24 giờ trong điều kiện lạnh nhằm làm mềm da và sạch nhớt. Sau đó xả sạch muối, xắt nhỏ và tiến hành xay mịn cùng với nước đá (tỷ lệ giữa da và nước đá là 1:1) tạo thành nhũ tương trắng.

Tất cả nguyên liệu trên đều phải được trữ đông qua đêm trước khi đem đi chế biến.

Các phụ gia đã được chuẩn bị sẵn.



c. Bố trí thí nghiệm:



**Hình 2 Sơ đồ bố trí thí nghiệm 1**

Thí nghiệm được bố trí với 3 nhân tố và 2 lần lặp lại.

Ba nhân tố thay đổi là cá, thịt, mỡ sao cho tổng của chúng là 100%.

<b>A</b>	<b>Cá (%)</b>	<b>Thịt(%)</b>	<b>Mỡ (%)</b>
A <sub>1</sub>	75	10	15
A <sub>2</sub>	65	20	15
A <sub>3</sub>	55	30	15
A <sub>4</sub>	70	10	20
A <sub>5</sub>	60	20	20
A <sub>6</sub>	50	30	20
A <sub>7</sub>	65	10	25
A <sub>8</sub>	55	20	25
A <sub>9</sub>	45	30	25

d. Tiến hành thí nghiệm:

Cá, thịt, mỡ và da heo được cân chính xác theo các tỷ lệ tương ứng. Sau đó, tiến hành xay thô và phối trộn phụ gia. Các công đoạn còn lại được thực hiện như trên sơ đồ quy trình.

e. Kết quả:

- Độ ẩm paste, độ ẩm sản phẩm.
- Hiệu suất thu hồi sản phẩm
- Đo lực phá vỡ cấu trúc sản phẩm.
- Đo màu sắc sản phẩm.
- Đánh giá cảm quan sản phẩm (mùi vị, độ mềm mại).

3.2.2.3. TN2: *Khảo sát tỷ lệ da xay và bột mì ảnh hưởng đến cấu trúc và màu sắc, mùi vị sản phẩm.*

a. Mục đích:

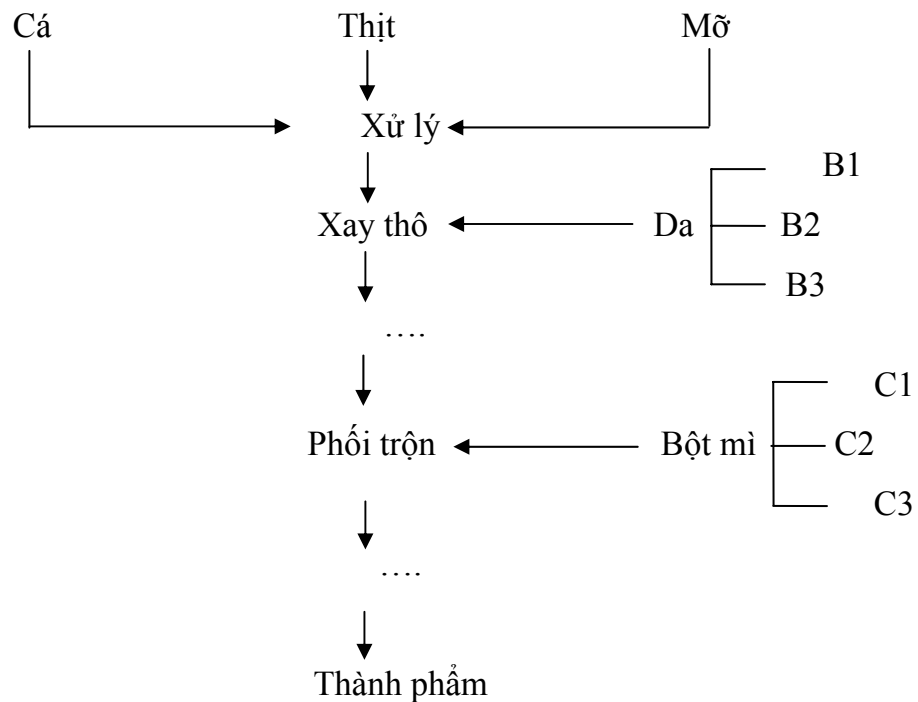
Nhằm tìm ra tỷ lệ da xay : bột mì thích hợp để sản phẩm có độ ẩm vừa phải, cấu trúc dai, dẻo, mịn, màu đặc trưng.

b. Chuẩn bị mẫu:

Tương tự thí nghiệm 1.

Bột mì sử dụng là loại bột mì tinh có chất lượng cao.

c. Bố trí thí nghiệm:



**Hình 3 Sơ đồ bố trí thí nghiệm 2**

Thí nghiệm được bố trí ngẫu nhiên với 2 lần lặp lại, 2 nhân tố thay đổi là tỷ lệ da và bột mì với các mức:

Nhân tố B: Tỷ lệ da xay (%)

Nhân tố C: Tỷ lệ bột mì (%)

B<sub>1</sub>: 8

C<sub>1</sub>: 3

B<sub>2</sub>: 10

C<sub>2</sub>: 4

B<sub>3</sub>: 12

C<sub>3</sub>: 5

d. Tiến hành thí nghiệm:

Cá, thịt và mỡ sẽ được xay thô cùng với da theo các tỷ lệ tương ứng rồi bổ sung bột mì ứng với các nồng độ, trộn thêm các phụ gia khác vào. Tiếp theo tiến hành xay mịn và thực hiện các công đoạn sau như quy trình.

e. Kết quả:

Kết quả dựa vào:

- Độ ẩm paste, độ ẩm sản phẩm.
- Hiệu suất thu hồi sản phẩm
- Đo lực phá vỡ cấu trúc sản phẩm.
- Đo màu sắc sản phẩm.
- Đánh giá cảm quan sản phẩm (cấu trúc, mùi vị sản phẩm).

3.2.2.4. TN3: *Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ polyphosphat đến khả năng giữ nước và chất lượng sản phẩm.*

a. Mục đích:

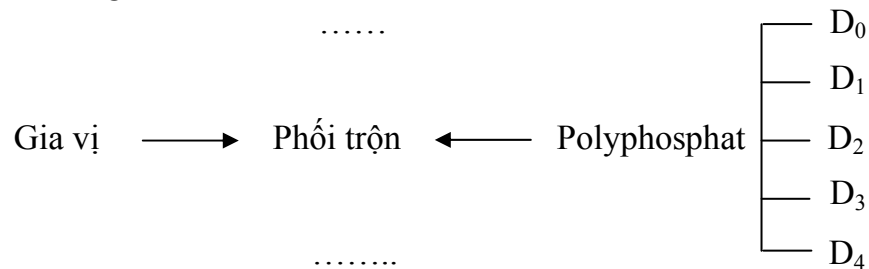
Nhằm tìm ra hàm lượng polyphosphat thích hợp để ổn định cấu trúc sản phẩm.

b. Chuẩn bị mẫu:

Thực hiện tương tự thí nghiệm 2.

Cân chính xác hàm lượng polyphosphat theo các nồng độ khác nhau.

c. Bố trí thí nghiệm:



**Hình 4 Sơ đồ bố trí thí nghiệm 3**

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, 1 nhân tố với 2 lần lặp lại.

Nhân tố D: Hàm lượng polyphosphat (%)

D<sub>0</sub>: 0

D<sub>1</sub>: 0,2

D<sub>2</sub>: 0,3

D<sub>3</sub>: 0,4

D<sub>4</sub>: 0,5

d. Tiến hành thí nghiệm:

Cá, thịt, mỡ và da heo sau khi xay thô sẽ tiến hành bổ sung polyphosphat theo các tỷ lệ tương ứng cùng với các phụ gia khác rồi tiếp tục xay mịn và thực hiện các bước còn lại theo quy trình.

e. Kết quả:

- Độ ẩm paste, độ ẩm sản phẩm.
- Hiệu suất thu hồi sản phẩm.
- Đo lực phá vỡ cấu trúc sản phẩm.
- Đo màu sắc sản phẩm.
- Đánh giá cảm quan về mùi vị, độ dai của sản phẩm.

3.2.2.5. TN4: *Khảo sát ảnh hưởng của chế độ hấp đến giá trị cảm quan của sản phẩm.*

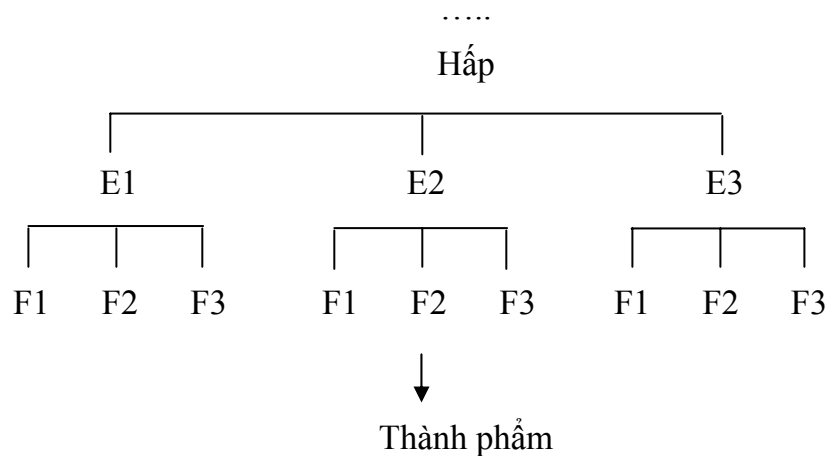
a. Mục đích:

Nhằm tìm ra chế độ hấp thích hợp nhất để tạo được sản phẩm xúc xích có cấu trúc, màu sắc, mùi vị tốt đồng thời đảm bảo an toàn về vi sinh vật trong bảo quản.

b. Chuẩn bị mẫu:

Cá, thịt, mỡ và da heo sau khi xay mịn và phối trộn phụ gia được nhồi vào bao bì rồi buộc chặt 2 đầu.

c. Bố trí thí nghiệm:



**Hình 5 Sơ đồ bố trí thí nghiệm 4**

Thí nghiệm được bố trí ngẫu nhiên 2 nhân tố với 2 lần lặp lại.

Nhân tố E: Nhiệt độ hấp ( $^{\circ}\text{C}$ )      Nhân tố F: Thời gian hấp (phút)

$E_1$ :  $70 \div 75$

F1: 60

$E_2$ :  $75 \div 80$

F2: 90

$E_3$ :  $80 \div 85$

F3: 120

d. Tiến hành thí nghiệm:

Tiến hành hấp ở các khoảng nhiệt độ  $70 \div 75^{\circ}\text{C}$ ,  $75 \div 80^{\circ}\text{C}$ ,  $80 \div 85^{\circ}\text{C}$  trong các khoảng thời gian 60, 90, 120 phút.

e. Kết quả:

- Độ ẩm sản phẩm.
- Đo cấu trúc sản phẩm.
- Đo màu sắc sản phẩm.
- Đánh giá cảm quan về cấu trúc và mùi vị sản phẩm.

#### 3.2.2.6. Phân tích thành phần hóa học của sản phẩm.

Mục đích : Biết được giá trị dinh dưỡng cũng như khả năng bảo quản sản phẩm.

#### 3.2.3. Các chỉ tiêu theo dõi:

- Mùi vị, trạng thái (Phương pháp cảm quan).
- Lực phá vỡ cấu trúc sản phẩm (Đo bằng máy Rheotex).
- Màu sắc sản phẩm (Đo bằng máy Photoelectric colorimeter).

- Độ ẩm của paste, độ ẩm của sản phẩm.
- Hàm lượng protid của nguyên liệu và thành phẩm
- Hàm lượng lipid của nguyên liệu và thành phẩm.
- $\text{NH}_3$  trong sản phẩm.
- $\text{H}_2\text{S}$  trong sản phẩm.

**3.2.4. Cách phân tích thống kê:**

Các số liệu đã theo dõi được phân tích bằng chương trình STAGRAPHIC.

## Chương 4 KẾT QUẢ - THẢO LUẬN

### 4.1. Thành phần cơ bản của nguyên liệu

**Bảng 7: Thành phần hóa học của cá tra phi lê**

STT	Thành phần	Tỷ lệ
1	Âm (%)	78,89
2	Protid (%)	17,19
3	Lipid (%)	2,42
4	pH	6,77

**Bảng 8: Thành phần hóa học của thịt heo**

STT	Thành phần	Tỷ lệ
1	Âm (%)	73,27
2	Protid (%)	21,00
3	Lipid (%)	2,83
4	pH	6,46

Kết quả ở bảng 7 và 8 cho thấy:

- Trong thành phần của cá tra phi lê và thịt heo đều có hàm lượng nước và đạm cao trong khi lượng lipid rất thấp.

- Hàm lượng ẩm trong cá tra phi lê cao hơn trong thịt heo nhưng tỷ lệ protid và lipid thì ngược lại. Sự trái ngược này giúp bổ sung các thành phần giữa hai nguồn nguyên liệu tạo sản phẩm đạt chất lượng cao.



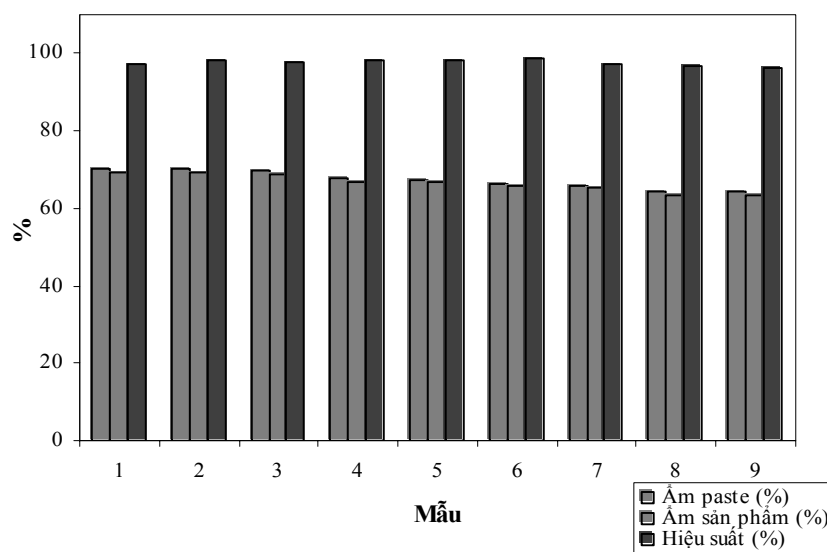
**Hình 6: Nguyên liệu cá tra phi lê**

## 4.2. Ảnh hưởng của tỷ lệ cá : thịt : mỡ đến chất lượng sản phẩm

Kết quả khảo sát được thể hiện ở các bảng sau:

**Bảng 9: Ảnh hưởng của tỷ lệ cá : thịt : mỡ đến độ ẩm paste, độ ẩm sản phẩm và hiệu suất thu hồi sản phẩm.**

Mẫu	Tỷ lệ cá : thịt : mỡ (%)	Độ ẩm của paste (%)	Độ ẩm của sản phẩm (%)	Hiệu suất thu hồi sản phẩm (%)
1	75 : 10 : 15	70,25	69,39	97,40
2	65 : 20 : 15	70,17	69,18	97,97
3	55 : 30 : 15	69,90	68,96	97,93
4	70 : 10 : 20	67,58	66,73	98,41
5	60 : 20 : 20	67,48	66,63	98,36
6	50 : 30 : 20	66,45	65,92	98,59
7	65 : 10 : 25	65,73	65,25	97,27
8	55 : 20 : 25	64,21	63,41	96,75
9	45 : 30 : 25	64,13	63,13	96,44



**Hình 7: Đồ thị biểu diễn độ ẩm paste, độ ẩm sản phẩm và hiệu suất thu hồi sản phẩm theo tỷ lệ cá : thịt : mỡ**

**Bảng 10: Ảnh hưởng của tỷ lệ cá : thịt : mỡ đến lực phá vỡ cấu trúc sản phẩm**

Mẫu	Tỷ lệ cá: thịt: mỡ (%)	Lực phá vỡ (g/mm <sup>2</sup> )
1	75 : 10 : 15	27,4337 <sup>b</sup>
2	65 : 20 : 15	29,8554 <sup>c</sup>
3	55 : 30 : 15	31,4632 <sup>c</sup>
4	70 : 10 : 20	27,1103 <sup>b</sup>
5	60 : 20 : 20	26,2182 <sup>ab</sup>
6	50 : 30 : 20	27,2980 <sup>b</sup>



7	65 : 10 : 25	26,3596 <sup>ab</sup>
8	55 : 20 : 25	25,1421 <sup>a</sup>
9	45 : 30 : 25	25,1634 <sup>a</sup>

F = 12,07

P = 0,0000

**Bảng 11: Ảnh hưởng của tỷ lệ cá : thịt : mỡ đến màu sắc sản phẩm**

Mẫu	Tỷ lệ cá : thịt : mỡ (%)	Chỉ số L
1	75 : 10 : 15	87,2567 <sup>c</sup>
2	65 : 20 : 15	84,8900 <sup>a</sup>
3	55 : 30 : 15	84,5533 <sup>a</sup>
4	70 : 10 : 20	86,7500 <sup>bc</sup>
5	60 : 20 : 20	86,8300 <sup>bc</sup>
6	50 : 30 : 20	86,4133 <sup>b</sup>
7	65 : 10 : 25	88,1300 <sup>d</sup>
8	55 : 20 : 25	87,1833 <sup>c</sup>
9	45 : 30 : 25	88,0167 <sup>c</sup>

(L chỉ độ sáng của sản phẩm)

F = 42,14

P = 0,0000

**Bảng 12: Bảng điểm đánh giá cảm quan sản phẩm theo tỷ lệ cá : thịt : mỡ**

Mẫu	Tỷ lệ cá : thịt : mỡ (%)	Cấu trúc	Mùi	Vị
1	75 : 10 : 15	3,80 <sup>ab</sup>	3,50 <sup>ab</sup>	3,95 <sup>a</sup>
2	65 : 20 : 15	3,80 <sup>ab</sup>	3,55 <sup>ab</sup>	3,95 <sup>a</sup>
3	55 : 30 : 15	3,70 <sup>ab</sup>	3,75 <sup>bc</sup>	3,91 <sup>a</sup>
4	70 : 10 : 20	4,10 <sup>bc</sup>	3,25 <sup>a</sup>	3,65 <sup>a</sup>
5	60 : 20 : 20	3,95 <sup>abc</sup>	3,50 <sup>ab</sup>	3,80 <sup>a</sup>
6	50 : 30 : 20	4,30 <sup>c</sup>	4,05 <sup>c</sup>	3,80 <sup>a</sup>
7	65 : 10 : 25	3,85 <sup>ab</sup>	3,55 <sup>ab</sup>	3,80 <sup>a</sup>
8	55 : 20 : 25	3,60 <sup>a</sup>	3,75 <sup>bc</sup>	3,80 <sup>a</sup>
9	45 : 30 : 25	3,60 <sup>a</sup>	3,50 <sup>ab</sup>	3,80 <sup>a</sup>

F(Cấu trúc) = 2,24

P(Cấu trúc) = 0,0271

F(Mùi) = 2,03

P(Mùi) = 0,0451

F(Vị) = 0,39

P(Vị) = 0,9271

Những nghiệm thức có cùng chữ số thì không khác biệt có ý nghĩa ở mức ý nghĩa 5%

**Bảng 13: Ghi nhận tính chất sản phẩm theo tỷ lệ cá: thịt : mỡ**

Mẫu	Tỷ lệ cá : thịt : mỡ (%)	Tính chất sản phẩm
1	75 : 10 : 15	Sản phẩm hơi cứng, bề mặt nhám, mặt cắt chưa mịn, dai, mùi thơm kém hấp dẫn.
2	65 : 20 : 15	Sản phẩm hơi cứng, bề mặt nhám, mặt cắt chưa mịn, dai, mùi thơm chưa hấp dẫn.
3	55 : 30 : 15	Sản phẩm hơi cứng, bề mặt nhám, mặt cắt chưa mịn, quá dai, mùi thơm tương đối hấp dẫn.
4	70 : 10 : 20	Sản phẩm mềm, không tách mỡ, bề mặt bóng láng, mặt cắt mịn, ít dai, mùi kém hấp dẫn.
5	60 : 20 : 20	Sản phẩm mềm, không tách mỡ, bề mặt bóng láng, mặt cắt mịn, dai vừa, mùi thơm chưa hấp dẫn.
6	50 : 30 : 20	Sản phẩm mềm, không tách mỡ, bề mặt bóng láng, mặt cắt mịn, dai vừa, mùi thơm hấp dẫn.
7	65 : 10 : 25	Sản phẩm quá mềm, bị tách mỡ, mặt cắt mịn, ít dai, độ đàn hồi kém, mùi thơm chưa hấp dẫn.
8	55 : 20 : 25	Sản phẩm quá mềm, bị tách mỡ, mặt cắt mịn, ít dai, độ đàn hồi kém, mùi thơm tương đối hấp dẫn.
9	45 : 30 : 25	Sản phẩm quá mềm, bị tách mỡ, mặt cắt mịn, ít dai, độ đàn hồi kém, mùi thơm chưa hấp dẫn.

Kết quả ở các bảng 9,10,11,12 và 13 cho thấy:

- Khi tăng hàm lượng mỡ và giảm hàm lượng cá và thịt heo thì độ ẩm paste cũng như ẩm sản phẩm giảm dần nhưng ẩm sản phẩm thấp hơn ẩm paste. Đồng thời ở cùng tỷ lệ mỡ, khi tăng lượng thịt heo và giảm lượng cá thì ẩm paste và ẩm sản phẩm cũng biến thiên theo chiều giảm dần. Đó là vì trong thành phần của cá và thịt heo có chứa nhiều ẩm hơn mỡ, còn cá thì lại có nhiều ẩm hơn thịt heo. Hơn nữa, khi tăng hàm lượng mỡ đến một giới hạn nào đó tương ứng với hàm lượng protid và nước thì khả năng tạo gel giữa protid – lipid - nước cao dẫn đến lượng nước tự do giảm xuống nên ẩm giảm (ở các tỷ lệ mỡ 20% và 25%). Ngoài ra, ẩm sản phẩm nhỏ hơn ẩm paste do khi gia nhiệt, protid biến tính nên khả năng hydrat hóa giảm.

- Hiệu suất thu hồi sản phẩm đạt cao nhất ở các mẫu có tỷ lệ mỡ 20% và thấp nhất ở tỷ lệ 25%. Điều này khá phù hợp bởi vì ở tỷ lệ mỡ thấp (15%) là không đủ lượng mỡ để tạo gel protid – lipid - nước nên nước tự do nhiều sẽ bị tách ra khi hấp.

Còn khi tăng tỷ lệ mỡ đến 25% tức là đồng thời giảm lượng protid của cá và thịt heo xuống thì lượng mỡ lại thừa khi tạo gel protid – lipid - nước , vì vậy khi hấp sản phẩm bị tách mỡ dẫn đến hiệu suất thu hồi đạt rất thấp. Ở tỷ lệ mỡ 20% là tương ứng với hàm lượng protid và ẩm, do đó khả năng tạo gel tốt nhất , sản phẩm không có hiện tượng tách nước hay mỡ dẫn đến hiệu suất thu hồi rất cao và đạt cao nhất ở tỷ lệ cá : thịt : mỡ là 50 : 30 : 20.

- Lực phá vỡ cấu trúc sản phẩm thay đổi một cách đáng kể và biến thiên tăng dần theo chiều giảm tỷ lệ mỡ. Điều này cho thấy khi tăng hàm lượng mỡ thì cấu trúc sản phẩm trở nên mềm và thiếu chặt chẽ hơn. Tuy nhiên, theo đánh giá cảm quan, mẫu có tỷ lệ 50 : 30 : 20 đạt giá trị nghiệm thức cao nhất và khác biệt có ý nghĩa so với các mẫu có tỷ lệ mỡ 15% và 25% nhưng không khác biệt có ý nghĩa so với hai mẫu còn lại có cùng tỷ lệ mỡ. Đó là vì các mẫu có tỷ lệ mỡ 15% (thấp nhất), sản phẩm bị tách nước, khô cứng, bề mặt không bóng láng, còn các mẫu có tỷ lệ mỡ 25% (cao nhất) thì sản phẩm bị chảy mỡ làm mất giá trị cảm quan như sản phẩm bị co tóp lại, cấu trúc mềm, bề mặt nhẵn,... Hơn nữa, nếu xúc xích bị tách mỡ thì trong quá trình bảo quản rất dễ bị ôi và biến màu.

Do đó ở tỷ lệ mỡ 15% và 25% là không thích hợp.

- Vị sản phẩm khác biệt không đáng kể. Tuy nhiên kết quả thống kê về mùi thì khác biệt rất có ý nghĩa. Mẫu có tỷ lệ cá : thịt : mỡ = 50 : 30 : 20 (6) có giá trị nghiệm thức cao nhất và khác biệt có ý nghĩa so với các mẫu 1,2,4,5,7,9 trong khi giữa các mẫu 3,6,8 thì khác biệt không có ý nghĩa biểu hiện cùng chữ số c.

- Màu sắc sản phẩm rất khác biệt. Hai mẫu có tỷ lệ 65 : 10 : 25 và 45 : 30 : 25 có màu sáng nhất, mẫu có tỷ lệ 65 : 20 : 15 và 55 : 30 : 15 đạt giá trị nghiệm thức thấp nhất. Điều này là do sự khác nhau về tỷ lệ giữa cá, thịt heo và mỡ. Mẫu có tỷ lệ thịt heo cao thì màu hơi sậm hơn mẫu có hàm lượng thịt heo thấp và đối với mỡ thì ngược lại, mẫu có tỷ lệ mỡ cao có màu tương đối sáng hơn mẫu có tỷ lệ mỡ thấp.

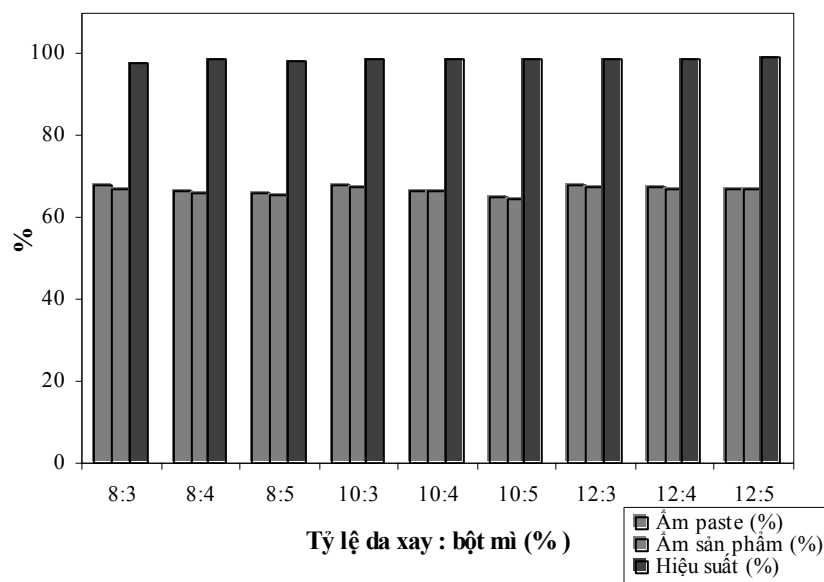
Kết hợp các kết quả trên cho thấy mẫu có tỷ lệ cá : thịt : mỡ = 50 : 30 : 20 là thích hợp nhất.

### 4.3. Ảnh hưởng của tỷ lệ da xay và bột mì đến cấu trúc, màu sắc và mùi vị sản phẩm

Kết quả khảo sát được thể hiện ở các bảng sau:

**Bảng 14: Ảnh hưởng của tỷ lệ da xay : bột mì đến độ ẩm paste, độ ẩm sản phẩm và hiệu suất thu hồi sản phẩm.**

Mẫu	Tỷ lệ da xay : bột mì (%)	Độ ẩm của paste (%)	Độ ẩm của sản phẩm (%)	Hiệu suất thu hồi sản phẩm (%)
1	8 : 3	67,80	66,85	97,69
2	8 : 4	66,37	66,09	98,53
3	8 : 5	66,12	65,62	98,48
4	10 : 3	67,79	67,36	98,67
5	10 : 4	66,6	66,25	98,71
6	10 : 5	64,98	64,76	98,76
7	12 : 3	67,92	67,55	98,56
8	12 : 4	67,42	67,11	98,64
9	12 : 5	66,87	66,83	99,04



**Hình 8: Đồ thị biểu diễn độ ẩm paste, độ ẩm sản phẩm và hiệu suất thu hồi sản phẩm theo tỷ lệ da xay : bột mì**

**Bảng 15: Ảnh hưởng của tỷ lệ da xay : bột mì đến lực phá vỡ cấu trúc sản phẩm**

Mẫu	Tỷ lệ da xay : bột mì (%)	Lực phá vỡ (g/mm <sup>2</sup> )
1	8 : 3	20,8705 <sup>a</sup>
2	8 : 4	28,6655 <sup>bc</sup>
3	8 : 5	28,5885 <sup>bc</sup>
4	10 : 3	21,9606 <sup>a</sup>
5	10 : 4	30,4471 <sup>c</sup>
6	10 : 5	19,6299 <sup>a</sup>
7	12 : 3	24,4573 <sup>abc</sup>
8	12 : 4	23,6419 <sup>ab</sup>
9	12 : 5	25,8186 <sup>abc</sup>

F = 3,02

P = 0,0245

**Bảng 16: Ảnh hưởng của tỷ lệ da xay : bột mì đến màu sắc sản phẩm**

Mẫu	Tỷ lệ da xay : bột mì (%)	Chỉ số L
1	8 : 3	85,4300 <sup>c</sup>
2	8 : 4	86,0800 <sup>d</sup>
3	8 : 5	86,1833 <sup>d</sup>
4	10 : 3	86,9967 <sup>e</sup>
5	10 : 4	87,0367 <sup>e</sup>
6	10 : 5	84,7133 <sup>b</sup>
7	12 : 3	83,1733 <sup>a</sup>
8	12 : 4	85,7433 <sup>cd</sup>
9	12 : 5	87,0000 <sup>e</sup>

(L chỉ độ sáng của sản phẩm)

F = 38,32

P = 0,0000

**Bảng 17: Bảng điểm đánh giá cảm quan sản phẩm theo tỷ lệ da xay : bột mì**

Mẫu	Tỷ lệ da xay : bột mì (%)	Cấu trúc	Mùi	Vị
1	8 : 3	3,4 <sup>ab</sup>	3,8 <sup>a</sup>	3,7 <sup>abc</sup>
2	8 : 4	3,7 <sup>abc</sup>	3,9 <sup>a</sup>	3,6 <sup>ab</sup>
3	8 : 5	4,0 <sup>bc</sup>	3,5 <sup>a</sup>	3,6 <sup>ab</sup>
4	10 : 3	3,8 <sup>abc</sup>	3,6 <sup>a</sup>	3,6 <sup>ab</sup>
5	10 : 4	4,1 <sup>c</sup>	3,9 <sup>a</sup>	4,1 <sup>bc</sup>
6	10 : 5	3,3 <sup>a</sup>	3,7 <sup>a</sup>	3,5 <sup>a</sup>
7	12 : 3	3,3 <sup>a</sup>	3,6 <sup>a</sup>	4,2 <sup>c</sup>
8	12 : 4	3,9 <sup>abc</sup>	3,6 <sup>a</sup>	4,2 <sup>c</sup>
9	12 : 5	4,1 <sup>c</sup>	3,6 <sup>a</sup>	3,5 <sup>a</sup>

F(Cấu trúc) = 2,12	P(Cấu trúc) = 0,0427
F(Mùi) = 0,39	P(Mùi) = 0,9218
F(Vị) = 2,11	P(Vị) = 0,0444

Những nghiệm thức có cùng chữ số thì không khác biệt có ý nghĩa ở mức ý nghĩa 5%.

**Bảng 18: Ghi nhận tính chất sản phẩm theo tỷ lệ da xay : bột mì**

Mẫu	Tỷ lệ da xay : bột mì (%)	Tính chất sản phẩm
1	8 : 3	Tách nước, bề mặt không bóng láng, cấu trúc đồng nhất, mặt cắt không mịn, ít dai, độ đàn hồi kém, vị mặn ngọt không hài hòa.
2	8 : 4	Tách ít nước, bề mặt khá hơn, cấu trúc đồng nhất, mặt cắt chưa mịn, ít dai, độ đàn hồi kém, vị hơi hài hòa.
3	8 : 5	Không tách nước, bề mặt bóng láng, mặt cắt tương đối mịn, dai, độ đàn hồi khá tốt, vị mặn ngọt khá hài hòa nhưng hơi sạm của bột.
4	10 : 3	Tách nước ít, bề mặt chưa bóng láng, cấu trúc không đồng nhất, mặt cắt chưa mịn, dai vừa, độ đàn hồi tốt, vị khá hài hòa
5	10 : 4	Không tách nước, bề mặt bóng láng, cấu trúc đồng nhất, mặt cắt mịn, dai vừa, vị hài hòa.
6	10 : 5	Không tách nước, bề mặt bóng láng, cấu trúc đồng nhất, mặt cắt mịn, dai vừa, vị mặn ngọt hài hòa nhưng hơi sạm của bột.
7	12 : 3	Tách nước nhiều, bề mặt không bóng láng, cấu trúc không đồng nhất, mặt cắt không mịn, độ đàn hồi tốt nhưng quá dai, vị khá hài hòa.
8	12 : 4	Không tách nước, bề mặt bóng láng, cấu trúc đồng nhất, mặt cắt mịn, độ đàn hồi tốt, hơi quá dai, vị hài hòa.
9	12 : 5	Không tách nước, bề mặt bóng láng, cấu trúc đồng nhất, mặt cắt mịn, độ đàn hồi tốt, dai vừa, vị mặn ngọt hài hòa nhưng hơi sạm của bột.

Kết quả ở các bảng 14, 15, 16, 17 và 18 cho thấy:

- Ở cùng tỷ lệ da, khi tăng hàm lượng bột mì thì độ ẩm paste có chiều hướng giảm. Bởi vì tinh bột rất háo nước, khi cho vào trong quá trình xay, tinh bột hút nước mạnh làm ẩm paste giảm.

- Độ ẩm sản phẩm cũng biến thiên giảm dần theo chiều tăng lượng bột mì nhưng lại tăng dần theo chiều tăng lượng da xay. Đó là do khi gia nhiệt ẩm, các phân tử tinh bột sẽ hút nước trương nở và hồ hóa tạo gel. Đồng thời collagen cũng hút nước trương nở (nhưng lượng nước này đã được bổ sung cùng với da khi xay) và tạo thành gelatin làm kết dính các thành phần trong sản phẩm tốt hơn, nên độ giữ nước của sản phẩm tăng lên và nước ít bị thoát ra ngoài khi hấp.

Tuy nhiên ở tỷ lệ da xay và bột mì thích hợp thì khả năng tạo gel mới cao nhất và nhờ đó hiệu suất thu hồi cũng cao, đó là ở các tỷ lệ da xay : bột mì là 10 : 4, 10 : 5 và 12 : 5.

- Ngoài ra, tinh bột có thể đồng tạo gel với protid nhờ liên kết Hydro và lực Vanderwaal làm cho sản phẩm có những tính chất cơ lý nhất định như độ đàn hồi, độ cứng. Còn gelatin là chất nhựa liên kết các thành phần thực phẩm lại với nhau, nhờ đó sản phẩm có độ chắc, độ đàn hồi. Do đó, khi kết hợp da xay và bột mì với tỷ lệ thích hợp thì sản phẩm sẽ có cấu trúc tốt. Qua kết quả khi đo thì mẫu có tỷ lệ da : bột là 10 : 4 đạt cấu trúc rất chặt chẽ nên có lực phá vỡ cao khác biệt có ý nghĩa so với các mẫu có tỷ lệ 8 : 3, 10 : 3, 10 : 5 và 12 : 4 nhưng không khác biệt có ý nghĩa so với các mẫu có tỷ lệ 8 : 4, 8 : 5, 12 : 3 và 12 : 5.

Thế nhưng kết hợp với đánh giá cảm quan về cấu trúc cho thấy mẫu có tỷ lệ da xay : bột mì là 10:4 và 12:5 đạt giá trị nghiệm thức cao nhất, mẫu có tỷ lệ 8:3, 10:5 và 12:3 có giá trị thấp nhất vì ở tỷ lệ 8:3 và 12:3 cho sản phẩm bị tách nước, bề mặt không bóng láng, mặt cắt không mịn, còn mẫu có tỷ lệ 10:5 do khối paste có độ nhớt rất cao (ẩm thấp) gây khó khăn cho việc nhồi vào bao bì, do đó sản phẩm có nhiều bọt khí.

Như vậy, qua kết quả đánh giá cũng như đo cấu trúc, có thể loại bỏ các mẫu có tỷ lệ da xay : bột mì là 8 : 3, 10 : 3, 10 : 5, 12 : 3 và 12 : 4.

- Về mùi của sản phẩm thay đổi không đáng kể, tuy nhiên vị khác biệt có ý nghĩa giữa các mẫu có tỷ lệ da xay : bột mì 10:4, 12:3 và 12:4 so với các mẫu có tỷ lệ 10:5 và 12:5 vì hai mẫu này có vị sạm của bột, đối với các mẫu còn lại thì khác biệt không đáng kể.

- Màu sắc sản phẩm cũng thay đổi rất nhiều, các mẫu có tỷ lệ 10:3, 10:4 và 12:5 có màu sáng nhất và khác biệt có ý nghĩa so với các mẫu còn lại.

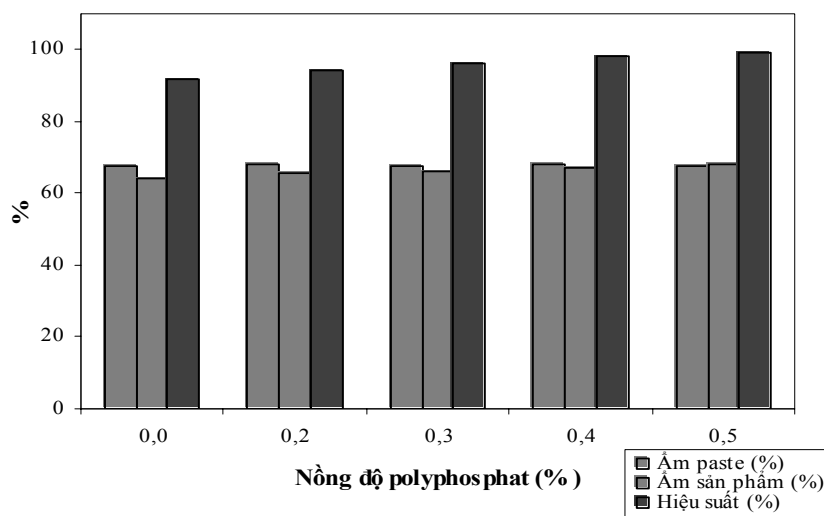
Từ các kết quả trên cho thấy mẫu có tỷ lệ da xay : bột mì là 10 : 4 cho sản phẩm có cấu trúc, màu sắc và mùi vị tốt nhất.

#### 4.4. Ảnh hưởng của nồng độ polyphosphat đến khả năng giữ nước và chất lượng sản phẩm

Kết quả khảo sát được thể hiện ở các bảng sau:

**Bảng 19: Ảnh hưởng của nồng độ polyphosphat đến độ ẩm paste, độ ẩm sản phẩm và hiệu suất thu hồi sản phẩm**

Mẫu	Nồng độ polyphosphat (%)	Độ ẩm của paste (%)	Độ ẩm của sản phẩm (%)	Hiệu suất thu hồi sản phẩm (%)
1	0,0	67,46	64,17	91,93
2	0,2	68,08	65,42	94,37
3	0,3	67,79	66,13	96,39
4	0,4	67,92	67,19	98,40
5	0,5	66,52	68,24	99,12



**Hình 9: Đồ thị biểu diễn độ ẩm paste, độ ẩm sản phẩm và hiệu suất thu hồi sản phẩm theo nồng độ polyphosphat**



**Bảng 20: Ảnh hưởng của nồng độ polyphosphat đến lực phá vỡ cấu trúc sản phẩm**

Mẫu	Nồng độ polyphosphat (%)	Lực phá vỡ (g/mm <sup>2</sup> )
1	0,0	22,0012 <sup>a</sup>
2	0,2	25,6434 <sup>b</sup>
3	0,3	26,2530 <sup>b</sup>
4	0,4	25,7828 <sup>b</sup>
5	0,5	27,2188 <sup>b</sup>

F = 3,39

P = 0,0534

**Bảng 21: Ảnh hưởng của nồng độ polyphosphat đến màu sắc sản phẩm**

Mẫu	Nồng độ polyphosphat (%)	Chỉ số L
1	0,0	83,3133 <sup>a</sup>
2	0,2	85,5500 <sup>b</sup>
3	0,3	85,5867 <sup>b</sup>
4	0,4	86,5767 <sup>bc</sup>
5	0,5	88,1267 <sup>c</sup>

(L chỉ độ sáng của sản phẩm)

F = 6,84

P = 0,0064

**Bảng 22: Bảng điểm đánh giá cảm quan sản phẩm theo nồng độ polyphosphat**

Mẫu	Nồng độ polyphosphat (%)	Cấu trúc	Mùi	Vị
1	0,0	3,35 <sup>a</sup>	4,1 <sup>a</sup>	4,2 <sup>ab</sup>
2	0,2	4,45 <sup>c</sup>	4,3 <sup>a</sup>	4,1 <sup>ab</sup>
3	0,3	4,40 <sup>bc</sup>	4,4 <sup>a</sup>	4,6 <sup>b</sup>
4	0,4	4,55 <sup>c</sup>	4,2 <sup>a</sup>	4,5 <sup>b</sup>
5	0,5	3,95 <sup>b</sup>	4,3 <sup>a</sup>	3,7 <sup>a</sup>

F (Cấu trúc) = 8,52

P (Cấu trúc) = 0,0000

F (Mùi) = 0,34

P (Mùi) = 0,8481

F (Vị) = 2,43

P (Vị) = 0,0612

Những nghiệm thức có cùng chữ số không khác biệt có ý nghĩa ở mức ý nghĩa 5%.

**Bảng 23: Ghi nhận tính chất sản phẩm theo nồng độ polyphosphat**

STT	Nồng độ polyphosphat (%)	Tính chất sản phẩm
1	0,0	Tách nước nhiều, hơi khô cứng, bề mặt không bóng láng, mặt cắt không mịn, bờ.
2	0,2	Còn tách nước nhiều, hơi khô cứng, bề mặt nhám, mặt cắt chưa mịn, dai.
3	0,3	Tách ít nước, mềm, bề mặt bóng láng, mặt cắt mịn, dai.
4	0,4	Không tách nước, mềm, bề mặt bóng láng, mặt cắt mịn, dai.
5	0,5	Sản phẩm mềm, bị dính vào bao bì, bề mặt không bóng láng, mặt cắt mịn, dai, hơi có vụn.

Kết quả ở các bảng 19, 20, 21, 22 và 23 cho thấy:

- Khi hàm lượng polyphosphat gia tăng thì ẩm paste thay đổi không đáng kể nhưng ẩm sản phẩm biến thiên rõ rệt theo chiều tăng dần từ mẫu có nồng độ 0% đến 0,5%, từ đó hiệu suất thu hồi sản phẩm cũng tăng và trong đó các mẫu có tỷ lệ polyphosphat 0,4% và 0,5% đạt hiệu suất thu hồi cao nhất. Đó là do polyphosphat có khả năng liên kết và giữ nước rất cao. Muối và polyphosphat làm vỡ actomyosin hoàn toàn làm cho các sợi cơ giãn mạch và gia tăng khoảng trống giữa các sợi cơ. Lúc này nước có thể tác động qua lại tự do hơn với protid và cố định giữa các khoảng trống không có sợi cơ.

- Cấu trúc sản phẩm cũng liên quan đến khả năng giữ nước trong sản phẩm. Kết quả thống kê ở bảng 20 cho thấy lực phá vỡ cấu trúc sản phẩm đạt rất cao ở các mẫu 0,2%; 0,3%; 0,4% và 0,5% khác biệt có ý nghĩa so với mẫu không có polyphosphat. Kết quả này cũng phù hợp với đánh giá cảm quan và càng tăng hàm lượng polyphosphat thì mặt cắt sản phẩm càng trở nên mịn hơn. Nguyên nhân là do khi bổ sung polyphosphat thì mức độ giữ ẩm trong sản phẩm cũng gia tăng, khi đó các tính chất cơ lý của sản phẩm sẽ tăng lên. Tuy nhiên, theo đánh giá cảm quan về cấu trúc đối với mẫu có tỷ lệ polyphosphat 0,5% thì khả năng giữ ẩm trong sản phẩm quá cao, do đó khi hấp lượng nước bốc hơi không đủ, sản phẩm bị dính vào bao bì khi bóc vỏ làm cho bề mặt không bóng láng.

- Độ sáng của sản phẩm cũng tăng khi tăng hàm lượng polyphosphat và có sự khác biệt có ý nghĩa giữa các mẫu. Mẫu có tỷ lệ polyphosphat 0,4% và 0,5% có màu sáng nhất.

- Mùi vị sản phẩm thay đổi không nhiều giữa các mẫu sử dụng polyphosphat ở các hàm lượng khác nhau. Chỉ có mẫu có tỷ lệ 0,5% là có giá trị thấp nhất về vị khác biệt có ý nghĩa so với các mẫu 0,3% và 0,4%. Có lẽ do hàm lượng polyphosphat cao đã gây nên vị lạ cho sản phẩm. Còn các mẫu 0% và 0,2% thì vị chưa được đậm đà như các mẫu 0,3% và 0,4% do cấu trúc tốt chống lại sự mất nước nên chống lại cả sự mất các chất hòa tan.

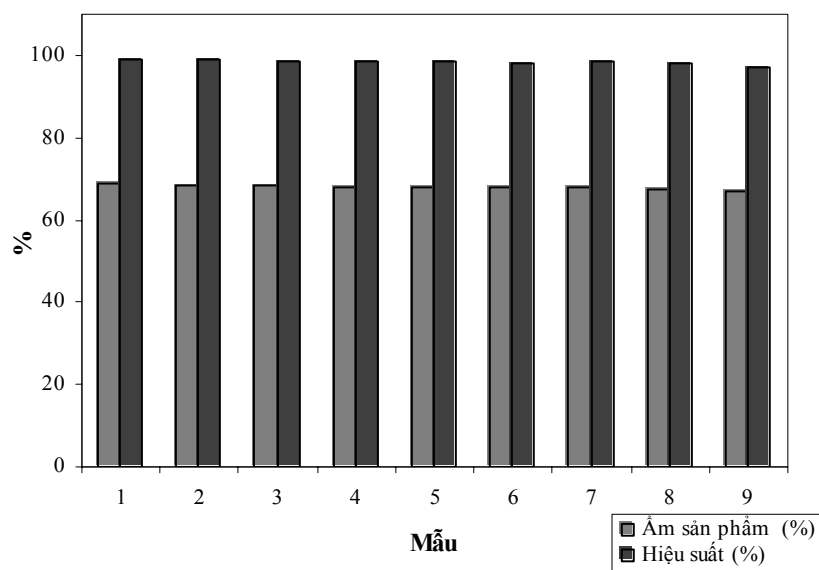
Kết hợp các kết quả trên cùng với yếu tố kinh tế có thể chọn mẫu có tỷ lệ polyphosphat 0,4% là thích hợp nhất.

#### 4.5. Ảnh hưởng của chế độ hấp đến giá trị cảm quan của sản phẩm

Kết quả khảo sát được thể hiện ở các bảng sau:

**Bảng 24: Ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian hấp đến độ ẩm sản phẩm và hiệu suất thu hồi sản phẩm**

Nhiệt độ hấp (°C)	Thời gian hấp (phút)	Độ ẩm của sản phẩm (%)	Hiệu suất thu hồi sản phẩm (%)
70 ÷ 75	60	68,77	99,16
	90	68,54	98,91
	120	68,22	98,64
75 ÷ 80	60	68,13	98,57
	90	68,05	98,33
	120	67,85	98,00
80 ÷ 85	60	68,11	98,42
	90	67,36	97,99
	120	67,09	97,28



**Hình 10: Đồ thị biểu diễn độ ẩm sản phẩm và hiệu suất thu hồi sản phẩm theo chế độ hấp**

**Bảng 25: Ảnh hưởng của chế độ hấp đến lực phá vỡ cấu trúc sản phẩm**

Nhiệt độ hấp (°C)	Thời gian hấp (phút)	Lực phá vỡ (g/mm <sup>2</sup> )
70 ÷ 75	60	21,5151 <sup>a</sup>
	90	27,1079 <sup>bc</sup>
	120	28,4026 <sup>bc</sup>
75 ÷ 80	60	26,0104 <sup>abc</sup>
	90	25,0148 <sup>abc</sup>
	120	27,8703 <sup>bc</sup>
80 ÷ 85	60	25,3744 <sup>abc</sup>
	90	29,2302 <sup>c</sup>
	120	23,7767 <sup>ab</sup>
F = 2,07		P = 0,0960

**Bảng 26: Ảnh hưởng của chế độ hấp đến màu sắc sản phẩm**

Nhiệt độ hấp (°C)	Thời gian hấp (phút)	Chỉ số L
70 ÷ 75	60	78,0167 <sup>a</sup>
	90	80,2933 <sup>c</sup>
	120	80,5467 <sup>c</sup>
75 ÷ 80	60	78,7733 <sup>ab</sup>
	90	78,4767 <sup>ab</sup>
	120	78,4767 <sup>ab</sup>
80 ÷ 85	60	79,1333 <sup>b</sup>
	90	78,7500 <sup>ab</sup>
	120	78,5467 <sup>ab</sup>

(L chỉ độ sáng của sản phẩm)

F = 11,08

P = 0,0000

**Bảng 27: Bảng điểm đánh giá cảm quan sản phẩm theo chế độ hấp**

Nhiệt độ hấp (°C)	Thời gian hấp (phút)	Cấu trúc	Mùi	Vị
70 ÷ 75	60	3,4 <sup>a</sup>	3,6 <sup>a</sup>	3,7 <sup>a</sup>
	90	3,7 <sup>a</sup>	3,9 <sup>ab</sup>	3,5 <sup>a</sup>
	120	3,6 <sup>a</sup>	4,1 <sup>ab</sup>	3,5 <sup>a</sup>
75 ÷ 80	60	3,8 <sup>ab</sup>	3,5 <sup>a</sup>	3,5 <sup>a</sup>
	90	3,9 <sup>ab</sup>	4,0 <sup>ab</sup>	4,3 <sup>a</sup>
	120	3,8 <sup>ab</sup>	4,0 <sup>ab</sup>	3,6 <sup>a</sup>
80 ÷ 85	60	4,1 <sup>ab</sup>	3,7 <sup>a</sup>	4,1 <sup>a</sup>
	90	4,5 <sup>b</sup>	4,4 <sup>b</sup>	4,2 <sup>a</sup>
	120	4,0 <sup>ab</sup>	3,7 <sup>a</sup>	3,5 <sup>a</sup>

F (Cấu trúc) = 1,49

P (Cấu trúc) = 0,1741

F (Mùi) = 1,31

P (Mùi) = 0,2527

F (Vị) = 1,09

P (Vị) = 0,3774

Những nghiệm thức có cùng chữ số thì không khác biệt có ý nghĩa ở mức ý nghĩa 5%.

**Bảng 28: Ghi nhận tính chất cảm quan sản phẩm theo nhiệt độ và thời gian hấp**

Nhiệt độ hấp (°C)	Thời gian hấp (phút)	Tính chất sản phẩm
70 ÷ 75	60	Bề mặt xù xì, cấu trúc mềm, mặt cắt chưa mịn, mùi kém thơm.
	90	Bề mặt xù xì, cấu trúc mềm, mặt cắt tương đối mịn, mùi thơm khá hơn.
	120	Bề mặt xù xì, cấu trúc mềm, mặt cắt mịn, mùi thơm tương đối hấp dẫn.
75 ÷ 80	60	Bề mặt khá hơn nhưng chưa được bóng láng, cấu trúc mềm, mặt cắt mịn, mùi kém thơm.
	90	Bề mặt tương đối bóng láng, cấu trúc mềm, mặt cắt mịn, mùi thơm tương đối hấp dẫn.
	120	Bề mặt bóng láng, cấu trúc mềm, mặt cắt mịn, mùi thơm tương đối hấp dẫn.
80 ÷ 85	60	Bề mặt bóng láng, cấu trúc mềm, mặt cắt mịn, mùi kém thơm.
	90	Bề mặt bóng láng, cấu trúc mềm, mặt cắt mịn, mùi thơm hấp dẫn.

Kết quả ở các bảng 24, 25, 26, 27 và 28 cho thấy:

- Khi tăng dần nhiệt độ và thời gian hấp thì ẩm sản phẩm giảm dần bởi vì thời gian gia nhiệt càng dài thì lượng nước bị bốc hơi càng nhiều, đồng thời ở nhiệt độ càng cao thì chênh lệch nhiệt độ bên trong và bên ngoài càng lớn, sự bốc ẩm diễn ra càng nhanh.

- Từ đó hiệu suất sản phẩm cũng giảm dần theo chiều tăng dần nhiệt độ và thời gian hấp. Lượng mất mát này ngoài ẩm ra còn có các chất khác như protid, carbohydrat, tro,...

- Nhiệt độ và thời gian hấp cũng ảnh hưởng đến cấu trúc sản phẩm. Kết quả thống kê ở bảng 25 cho thấy mẫu hấp ở  $70 \div 75^{\circ}\text{C}$  trong 60' (1) và ở  $80 \div 85^{\circ}\text{C}$  trong 120' (9) có lực phá vỡ cấu trúc thấp nhất. Các mẫu 2,3,4,5,6,7,8 có lực phá vỡ rất cao và không có sự khác biệt có ý nghĩa trong đó mẫu hấp ở  $80 \div 85^{\circ}\text{C}$  trong thời gian 90' có giá trị nghiệm thức cao nhất. Đó là do ở nhiệt độ thấp và thời gian ngắn không đủ để protid và các thành phần khác tạo gel bền chắc. Còn khi hấp ở nhiệt độ cao trong thời gian dài thì một phần gelatin sẽ hòa tan đồng thời các protid bị biến tính một ít và một phần tách ra dẫn đến cấu trúc sản phẩm trở nên rời rạc.

Mặt khác khi đánh giá cảm quan về cấu trúc thì cả ba mẫu hấp ở  $70 \div 75^{\circ}\text{C}$  đều đạt giá trị nghiệm thức thấp. Nguyên nhân là vì ở nhiệt độ và thời gian đó thì ẩm thoát ra bề mặt chưa đủ lớn, do đó không có sự di chuyển và kết lại của protid hòa tan ở bề mặt xúc xích, điều này dẫn đến bề mặt không đủ độ láng cần thiết cho sự bóc vỏ. Vì vậy, sản phẩm bị dính vào bao bì làm giảm giá trị cảm quan.

Từ đây có thể loại bỏ các mẫu 1, 2, 3, 9.

- Ngoài ra, quá trình gia nhiệt còn giúp tạo hương vị cho xúc xích. Vị của sản phẩm biến đổi không rõ. Tuy nhiên mùi thì khác biệt rất đáng kể. Mẫu hấp ở  $80 \div 85^{\circ}\text{C}$  trong thời gian 90' có mùi hấp dẫn nhất khác biệt có ý nghĩa so với các mẫu 1,4,7,9 bởi vì ở nhiệt độ và thời gian này đủ để phân huỷ protid thành các hợp chất mùi cũng như để phản ứng, kết hợp giữa chúng. Nếu càng kéo dài thời gian hấp thì các chất thơm có thể bị mất đi, hơn nữa nước và các chất hòa tan mất nhiều làm vị sản phẩm giảm. Vì vậy các mẫu 1, 4, 7, 9 là không thích hợp.

- Khi nhiệt độ hấp càng cao và thời gian hấp càng kéo dài, lượng nước mất đi càng nhiều đồng thời xảy ra phản ứng Caramel, Mailard làm cho màu sắc sản phẩm trở nên sậm hơn. Kết quả ở bảng 26 cho thấy hai mẫu hấp ở  $70 \div 75^{\circ}\text{C}$  trong thời gian 90' và 120' có màu sáng nhất và khác biệt có ý nghĩa so với các mẫu còn lại trong khi giữa các mẫu còn lại không có sự khác biệt đáng kể.

Từ các nhận xét trên cho thấy cả ba mẫu 5,6,8 đều cho sản phẩm có cấu trúc tốt, hương vị thơm ngon và màu sắc thích hợp. Tuy nhiên khi hấp ở  $75 \div 80^{\circ}\text{C}$  trong thời gian 90' và 120' thì nhiệt độ tâm sản phẩm chỉ đạt  $64^{\circ}\text{C}$  chưa đủ để tiêu diệt *E.Coli*, *Coliform* và *Salmonella*, *Staphylococcus aureus* (các loài này đều bị tiêu diệt ở  $65^{\circ}\text{C}$ ). Còn mẫu hấp ở  $80 \div 85^{\circ}\text{C}$  trong thời gian 90' thì tâm sản phẩm đạt đến  $68^{\circ}\text{C}$ . Do đó, mẫu hấp ở  $80 \div 85^{\circ}\text{C}$  trong thời gian 90' là thích hợp nhất.

#### 4.6. Thành phần hóa học của sản phẩm

**Bảng 29: Thành phần hóa học của sản phẩm xúc xích cá tra có bổ sung thịt heo**

STT	Thành phần	Giá trị
1	Ẩm (%)	67,11
2	Protid (%)	13,24
3	Lipid (%)	14,27
4	pH	6,67
5	Đạm Amoniac	0,00

Qua kết quả ở bảng 29 cho thấy:

- Thành phần ẩm trong sản phẩm đạt đến 67,11%, lượng này là do vốn có trong bản thân nguyên liệu và từ nguồn nước đá bổ sung vào.
- Hàm lượng đạm tổng số giảm so với nguyên liệu cá ban đầu (17,19%) nhưng lượng giảm này không lớn lắm do có bổ sung thêm nguồn đạm từ thịt heo.
- Hàm lượng lipid khá cao, chủ yếu là từ nguồn mỡ heo bổ sung vào. Lượng mỡ này giúp tăng giá trị cảm quan và giá trị sinh năng lượng cho sản phẩm tuy nhiên lại gây khó khăn trong quá trình bảo quản.



**Hình 11: Sản phẩm xúc xích dạng nguyên cây**



**Hình 7: Sản phẩm xúc xích dạng cắt lát**



## Chương 5 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

### 5.1. Kết luận

Từ các kết quả thí nghiệm, có thể nhận xét tổng quát như sau:

- Sử dụng thành phần nguyên liệu cá : thịt : mỡ với tỷ lệ 50 : 30 : 20 thì sản phẩm sẽ có cấu trúc mềm, màu sắc đặc trưng, hương vị hấp dẫn.
- Bổ sung da xay và bột mì với tỷ lệ 10 : 4 (%) cho sản phẩm có khả năng kết dính và độ đàn hồi cao, mùi vị thích hợp.
- Hàm lượng polyphosphat sử dụng 0,4% giúp sản phẩm ổn định tốt và cải thiện được độ dai.
- Với chế độ hấp ở nhiệt độ  $80 \div 85^{\circ}\text{C}$  và thời gian 90' cho sản phẩm mềm, màu sắc và mùi vị thích hợp đồng thời đảm bảo an toàn về vi sinh.

➤ **Công thức chế biến xúc xích cá có bổ sung thịt heo:**

Cá 50g

Nạc heo 30g

Mỡ 20g

Da xay 10g

Bột mì 4g

Nước đá 15g

Polyphosphat 0,516g

Muối 2,064g

Đường 1,4835g

Bột ngọt 0,4386g

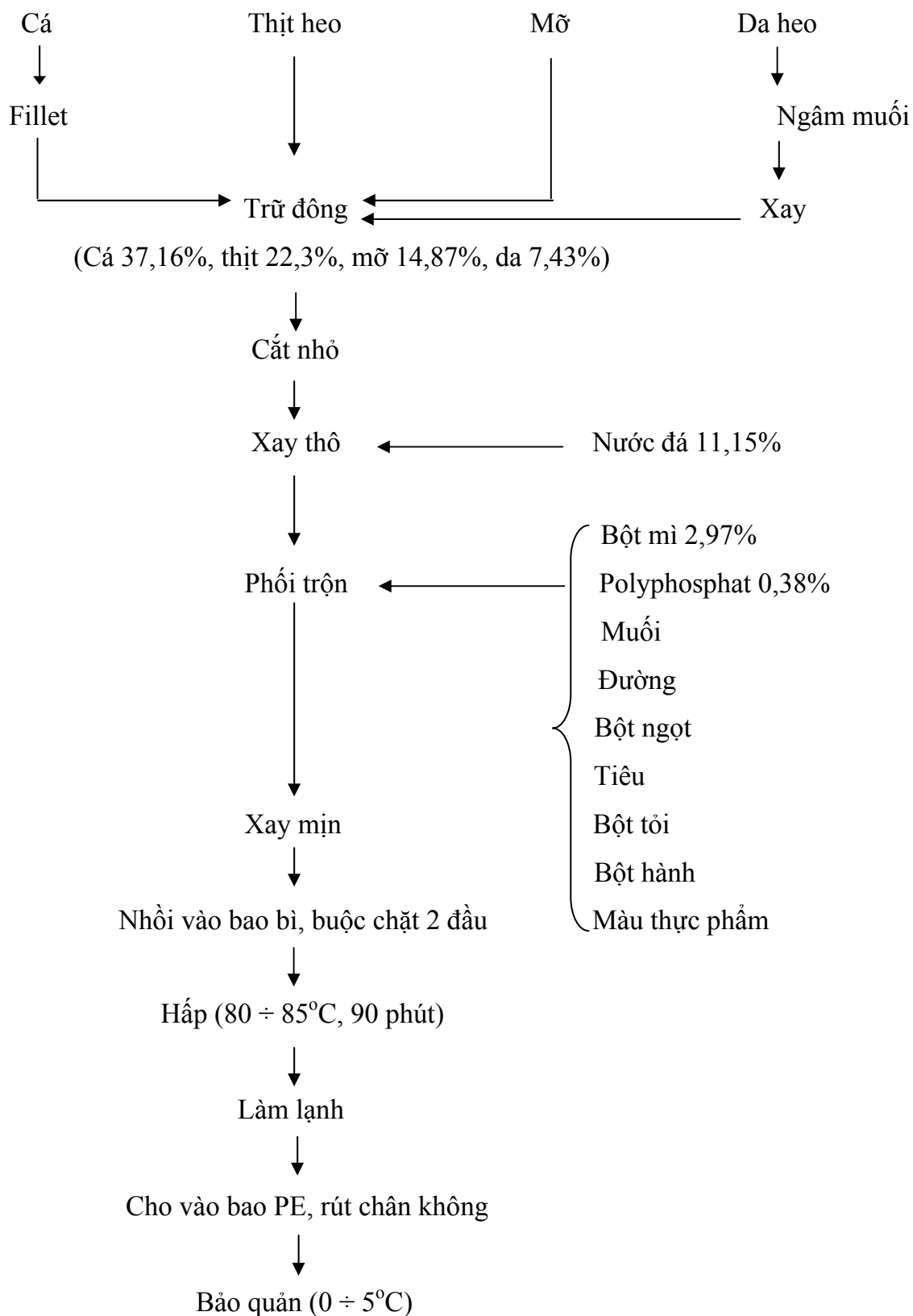
Tiêu 0,645g

Bột tỏi 0,258g

Bột hành 0,129g

Màu thực phẩm 0,00258g

Sản phẩm tạo thành được cho vào bao PE hút chân không và bảo quản ở  $0 \div 5^{\circ}\text{C}$ .



Hình 13: Sơ đồ quy trình kết luận chế biến xúc xích cá tra có bổ sung thịt heo

## 5.2. Đề nghị

Do thời gian và điều kiện thí nghiệm có hạn nên không thể khảo sát hết tất cả các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm. Do đó, chúng tôi đề nghị nghiên cứu tiếp những vấn đề sau:

- Sử dụng bao bì chuyên dùng để sản phẩm có chất lượng tốt hơn.
- Theo dõi các chỉ tiêu hoá lý và vi sinh của sản phẩm trong thời gian bảo quản.
- Khảo sát ảnh hưởng của chế độ tiệt trùng đến giá trị cảm quan và khả năng bảo quản sản phẩm.
- Khảo sát ảnh hưởng của sự thay đổi tỷ lệ nước đá bổ sung vào trong quá trình xay đến chất lượng sản phẩm.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Jim Smith. 1991. Food Additive User's Handbook. New York.
2. Lê Minh Kha. 2003. *Luận văn tốt nghiệp "Chế biến khô cá basa ăn liền"*. Đại Học Cần Thơ.
3. Lê Ngọc Tú. 2001. *Hoá học thực phẩm*. Hà Nội. Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật.
4. Nguyễn Duy Tân. 1998. *Luận văn tốt nghiệp " Nghiên cứu chế biến sản phẩm sausage từ nguyên liệu cá thịt đỏ"*. Đại Học Cần Thơ.
5. Nguyễn Đức Lượng - Phạm Minh Tâm. 2002. *Vệ sinh và an toàn thực phẩm*. Nhà xuất bản Đại học quốc gia TP HCM.
6. Nguyễn Gia Văn. 1995. *Seminar "Công nghệ sản xuất xúc xích"*. Đại Học Cần Thơ.
7. Nguyễn Thị Như Mai. 1998. *Luận văn tốt nghiệp "Nghiên cứu chế biến sausage từ nguyên liệu cá thịt trắng"*. Đại Học Cần Thơ.
8. Nguyễn Trọng Cẩn, Đỗ Minh Phụng. 1990. *Công nghệ chế biến thực phẩm thủy sản tập II*. TP HCM. Nhà xuất bản nông nghiệp.
9. Nguyễn Văn Mười. 2001. *Bài giảng "Công nghệ chế biến thịt"*. Đại học Cần Thơ.
10. Nguyễn Xuân Viên - Nguyễn Thị Sự. 1996. *Giáo trình kỹ thuật sản xuất hoá vô cơ*. Hà Nội. Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật.
11. Nhan Minh Trí. 1995. *Seminar "Công nghệ sản xuất xúc xích"*. Đại Học Cần Thơ.
12. Phạm Thị Ánh Hồng. 2003. *Kỹ thuật sinh hóa*. Nhà xuất bản Đại học quốc gia TP HCM.
13. Phạm Thị Cần Thơ. 2003. *Luận văn tốt nghiệp "Cá tra fillet xông khói"*. Đại Học Cần Thơ.
14. Phan Thị Thanh Quế. 1997. *Luận văn tốt nghiệp "Nghiên cứu chế biến xúc xích từ nguyên liệu thịt gà"*. Đại Học Cần Thơ.
15. Trần Thanh Hòa. 1997. *Luận văn tốt nghiệp "Nghiên cứu chế biến xúc xích từ nguyên liệu thịt súc sản"*. Đại Học Cần Thơ.

16. Trần Văn Chương. 2001. *Công nghệ bảo quản - chế biến sản phẩm chăn nuôi và cá*. Hà Nội. Nhà xuất bản văn hóa dân tộc.

17. Trần Xuân Hiền. 2002. *Tài liệu giảng dạy “Đánh giá chất lượng thực phẩm”*. Đại học An Giang.

# PHỤ CHƯƠNG

## 1. Phương pháp đánh giá cảm quan

Theo phương pháp cho điểm theo Tiêu chuẩn Việt Nam:

Trong phương pháp cho điểm các kiểm nghiệm viên dựa vào một thang điểm quy định để đánh giá sản phẩm.

Ở nước ta, phương pháp này được qui định trong Tiêu chuẩn Việt Nam – TCVN 3215 – 79: sản phẩm thực phẩm – phân tích cảm quan – phương pháp cho điểm.

Tiêu chuẩn Việt Nam sử dụng hệ 20 điểm xây dựng trên một thang thống nhất có 6 bậc (từ 0 đến 5) và điểm 5 là cao nhất cho một chỉ tiêu.

**Bảng 30: Bảng điểm đánh giá cảm quan**

Chỉ tiêu	Điểm chưa có trọng lượng	Yêu cầu
Cấu trúc	5	Bề mặt bóng láng, cấu trúc đồng nhất, kết dính, đàn hồi tốt, dai vừa, lát cắt mịn.
	4	Bề mặt bóng láng, cấu trúc đồng nhất, kết dính, đàn hồi tốt, ít dai hoặc quá dai, lát cắt tương đối mịn.
	3	Bề mặt không bóng láng, cấu trúc đồng nhất, kết dính, đàn hồi tốt, ít dai hoặc quá dai, lát cắt tương đối mịn.
	2	Bề mặt không bóng láng, cấu trúc kém đồng nhất, ít kết dính, ít đàn hồi, ít dai, lát cắt chưa mịn.
	1	Kém đồng nhất, hơi mềm hoặc hơi cứng, lát cắt không mịn.
	0	Không đồng nhất, bở, lát cắt hoàn toàn không mịn.
Mùi	5	Mùi thơm ngon đặc trưng, không có mùi lạ
	4	Mùi thơm ngon đặc trưng hơi giảm một ít, không có mùi lạ
	3	Mùi ít thơm, không có mùi lạ
	2	Mùi kém thơm, hơi có mùi lạ
	1	Mùi thơm rất khó nhận ra, có mùi lạ
	0	Mất mùi thơm đặc trưng, có mùi lạ mạnh
Vị	5	Vị mặn vừa, có vị ngọt, hài hòa, không vị lạ.
	4	Vị mặn vừa, vị ngọt ít, kém hài hòa, không vị lạ.
	3	Vị hơi mặn hoặc hơi nhạt, vị ngọt ít, không hài hòa, không vị lạ.
	2	Vị mặn hay nhạt, mất vị ngọt, không hài hòa, không vị lạ
	1	Hơi có vị lạ.
	0	Có vị lạ mạnh.

## 2.Thống kê

### 2.1.Thí nghiệm 1

**Bảng 31: Bảng ANOVA cho Lực phá vỡ cấu trúc 1**

Analysis of Variance for Luc pha vo cau truc 1

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups					
A:Ty le ca:thit:mo	105.537	8	13.1922	12.07	0.0000
Within groups	19.6715	18	1.09286		
Total (Corr.)	125.209	26			

**Bảng 32: Bảng ANOVA cho Màu sắc 1**

Analysis of Variance for Mau sac 1

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups					
A:Ty le ca:thit:mo	36.8981	8	4.61226	42.14	0.0000
Within groups	1.97033	18	0.109463		
Total (Corr.)	38.8684	26			

**Bảng 33: Bảng ANOVA cho Cấu trúc 1**

Analysis of Variance for Cau truc 1

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups					
A:Ty le ca:thit:mo	8.54444	8	1.06806	2.24	0.0271
Within groups	81.7	171	0.477778		
Total (Corr.)	90.2444	179			

**Bảng 34: Bảng ANOVA cho Mùi 1**

Analysis of Variance for Mui 1

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups					
A:Ty le ca:thit:mo	8.1	8	1.0125	2.03	0.0451
Within groups	85.1	171	0.497661		
Total (Corr.)	93.2	179			

**Bảng 35: Bảng ANOVA cho Vị 1**

Analysis of Variance for Vi 1

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups					
A:Ty le ca:thit:mo	2.34444	8	0.293056	0.39	0.9271
Within groups	129.85	171	0.759357		
Total (Corr.)	132.194	179			

**2.2 Thí nghiệm 2****Bảng 36: Bảng ANOVA cho Lực phá vỡ cấu trúc 2**

Analysis of Variance for Luc pha vo cau truc 2

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups					
A:Ty le da xay:bot mi	341.482	8	42.6853	3.02	0.0245
Within groups	254.475	18	14.1375		
Total (Corr.)	595.957	26			

**Bảng 37: Bảng ANOVA cho Màu sắc 2**

Analysis of Variance for Mau sac 2

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups					
A:Ty le da:bot	38.5329	8	4.81661	38.32	0.0000
Within groups	2.2624	18	0.125689		
Total (Corr.)	40.7953	26			

**Bảng 38: Bảng ANOVA cho Cấu trúc 2**

Analysis of Variance for Cau truc 2

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups					
A:Ty le da xay:bot mi	8.6	8	1.075	2.12	0.0427
Within groups	41.0	81	0.506173		
Total (Corr.)	49.6	89			



**Bảng 39: Bảng ANOVA cho Mùi 2**

Analysis of Variance for Mui 2

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups					
A:TY le da:bot	1.68889	8	0.211111	0.39	0.9218
Within groups	43.6	81	0.538272		
Total (Corr.)	45.2889	89			

**Bảng 40: Bảng ANOVA cho Vị 2**

Analysis of Variance for Vi 2

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups					
A:Ty le da:bot	7.15556	8	0.894444	2.11	0.0444
Within groups	34.4	81	0.424691		
Total (Corr.)	41.5556	89			

**2.3 Thí nghiệm 3:****Bảng 41: Bảng ANOVA cho Lực phá vỡ cấu trúc 3**

Analysis of Variance for Luc pha vo cau truc 3

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups					
A:Nong do polyphosphat	47.3737	4	11.8434	3.58	0.0465
Within groups	33.1074	10	3.31074		
Total (Corr.)	80.4812	14			

**Bảng 42: Bảng ANOVA cho Màu sắc 3**

Analysis of Variance for Mau sac 3

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups					
A:Nong do polyphosphat	36.9102	4	9.22756	6.84	0.0064
Within groups	13.4865	10	1.34865		
Total (Corr.)	50.3967	14			

### **Bảng 43: Bảng ANOVA cho Cấu trúc 3)**

Analysis of Variance for Cau truc 3

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups					
A:Nong do polyphosphat	9.92	4	2.48	8.52	0.0000
Within groups	13.1	45	0.291111		
Total (Corr.)	23.02	49			

### **Bảng 44: Bảng ANOVA cho Mùi 3**

Analysis of Variance for Mui 3

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups					
A:Nong do polyphosphat	0.52	4	0.13	0.34	0.8481
Within groups	17.1	45	0.38		
Total (Corr.)	17.62	49			

### **Bảng 45: Bảng ANOVA cho Vị 3**

Analysis of Variance for Vi 3

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups					
A:Nong do polyphosphat	5.08	4	1.27	2.43	0.0612
Within groups	23.5	45	0.522222		
Total (Corr.)	28.58	49			

## **2.4. Thí nghiệm 4**

### **Bảng 46: Bảng ANOVA cho Lục pha vo cau truc 4**

Analysis of Variance for Luc pha vo cau truc 4

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups					
A:Che do hap	142.025	8	17.7531	2.07	0.0960
Within groups	154.714	18	8.59523		
Total (Corr.)	296.739	26			

**Bảng 47: Bảng ANOVA cho Màu sắc 4**

Analysis of Variance for Mau sac 4

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups					
A:Che do hap	17.7502	8	2.21878	11.08	0.0000
Within groups	3.60433	18	0.200241		
Total (Corr.)	21.3545	26			

**Bảng 48: Bảng ANOVA cho Cấu trúc 4**

Analysis of Variance for Cau truc 4

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups					
A:Che do hap	8.0	8	1.0	1.49	0.1741
Within groups	54.4	81	0.671605		
Total (Corr.)	62.4	89			

**Bảng 49: Bảng ANOVA cho Mùi 4**

Analysis of Variance for Mui 4

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups					
A:Che do hap	6.35556	8	0.794444	1.31	0.2527
Within groups	49.3	81	0.608642		
Total (Corr.)	55.6556	89			

**Bảng 50: Bảng ANOVA cho Vị 4**

Analysis of Variance for Vi 4

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Between groups					
A:Che do hap	8.54545	8	1.06818	1.09	0.3774
Within groups	88.1818	90	0.979798		
Total (Corr.)	96.7273	98			

### 3. Phương pháp phân tích các chỉ tiêu:

#### 3.1. Độ ẩm (phương pháp sấy khô đến khối lượng không đổi)

- Nguyên lý: Dùng sức nóng làm bay hơi nước trong thực phẩm. Cân trọng lượng thực phẩm trước và sau khi sấy khô, từ đó tính ra phần trăm nước có trong thực phẩm.

- Tiến hành:

Lấy một cốc sứ và một đĩa thủy tinh đem sấy ở  $100\div 105^{\circ}\text{C}$  cho đến khi trọng lượng không đổi. Để nguội trong bình hút ẩm và cân ở cân phân tích chính xác đến  $0,0001\text{g}$ .

Sau đó cho vào cốc khoảng  $10\text{g}$  mẫu đã nghiền nhỏ, cân tất cả ở cân phân tích. Cho vào tủ sấy  $100\div 105^{\circ}\text{C}$ , sấy khô cho đến trọng lượng không đổi, thường tối thiểu là trong 6 giờ. Trong thời sấy, cứ sau 1 giờ, dùng đĩa thủy tinh nghiền nhỏ các phần vón cục, sau đó lại sấy tiếp.

Sấy xong, đem làm nguội ở bình hút ẩm ( $25\div 30$  phút) và đem cân ở cân phân tích. Rồi cho vào tủ sấy  $100\div 105^{\circ}\text{C}$  trong 30', lấy ra để nguội ở bình hút ẩm và cân như trên cho tới trọng lượng không đổi và kết quả 2 lần cân liên tiếp không được cách nhau quá  $0,5\text{ mg}$  cho mỗi  $\text{g}$  mẫu.

- Tính kết quả:

$$X = (G_1 - G_2) * 100 / (G_1 - G) \quad (\%)$$

X: Độ ẩm (%)

G: Trọng lượng của cốc cân và đĩa thủy tinh (g)

$G_1$ : Trọng lượng của cốc cân, đĩa thủy tinh và mẫu trước khi sấy (g).

$G_2$ : Trọng lượng của cốc cân, đĩa thủy tinh và mẫu sau khi sấy (g).

#### 3.2. Protid (phương pháp Kjeldal)

- Nguyên lý: Vô cơ hóa thực phẩm bằng  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đậm đặc và chất xúc tác. Dùng một kiềm mạnh (NaOH hoặc KOH) đẩy  $\text{NH}_3$  từ muối  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  hình thành ra thể tự do. Định lượng  $\text{NH}_3$  bằng một acid.

- Tiến hành:

Cân thật chính xác  $0,5\text{g}$  mẫu cho vào bình Kjeldahl với  $10\div 15\text{ ml}$   $\text{H}_2\text{SO}_4$  đậm đặc và khoảng  $5\text{g}$  chất xúc tác  $\text{K}_2\text{SO}_4/\text{CuSO}_4$ .

Đề nghiêng bình Kjeldahl trên bếp và đun từ từ cho đến khi dung dịch trong suốt và có màu xanh lơ của  $\text{CuSO}_4$ , để nguội.

Chuyển dung dịch đã vô cơ hóa vào bình cầu, tráng bình Kjeldahl hai lần bằng nước cất. Trung hòa bằng  $\text{NaOH}$  40% với phenoltalein làm chỉ thị màu.

Chuẩn bị dung dịch ở bình hứng: Cho vào bình hứng 20ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,1N và 3 giọt metyl hỗn hợp.

Cất kéo hơi nước và định lượng trực tiếp  $\text{NH}_3$  bay sang hòa tan trong bình hứng. Lượng  $\text{H}_2\text{SO}_4$  còn thừa trong bình hứng được chuẩn độ bằng  $\text{NaOH}$  0,1N.

- Tính kết quả:

$$\%N = 14 * (V_o - V_t) * X * 10^{-4} * 100 / m$$

$V_o$ : Trị số trung bình của 2 lần thử không (ml)

$V_t$ : Trị số trung bình của 3 lần thử thật (ml)

X: Hệ số hiệu chỉnh

m: Khối lượng mẫu (g)

### 3.3. Lipid (phương pháp Soxlet)

- Nguyên lý: Dùng dung môi nóng hòa tan chất béo trong thực phẩm. Cân chất béo còn lại và tính ra hàm lượng lipid có trong 100g thực phẩm.

- Tiến hành:

Cân chính xác khoảng 1 ÷ 5g mẫu đã nghiền nhỏ và gói vào giấy lọc, đem sấy cho đến khi trọng lượng không đổi.

Cho gói giấy vào ống chiết (sao cho đầu trên của gói giấy thấp hơn đầu trên của ống xiphông). Lắp bình cầu trước đó đã sấy khô và cân. Cho dung môi vào khoảng 2/3 thể tích bình cầu. Mở nước cho chảy qua ống sinh hàn. Đun từ từ bình cầu trên bếp (không quá  $50^\circ\text{C}$ ).

Chiết trong khoảng 8 ÷ 12 giờ và chiết cho đến hết chất béo (thử). Khi chiết xong, lấy bình cầu ra, lắp ống sinh hàn vào và cất lấy ete. Sấy bình cầu có chứa lipid đến khối lượng không đổi ( $100 \div 105^\circ\text{C}$ ), để nguội rồi đem cân.

- Tính kết quả:

$$X = (P - P') / G * 100 \quad (\%)$$

X: Hàm lượng lipid (%)

P: Khối lượng bình cầu có chứa lipid sau khi sấy (g)

P': Khối lượng bình cầu lúc đầu (g)

G: Khối lượng mẫu (g)

### 3.4. pH

Dùng pH kế để đo dung dịch nước thịt chiết ra theo tỷ lệ thịt / nước = 1/10.

### 3.5. NH<sub>3</sub> tự do

- Nguyên lý: đẩy muối amoni ra thể tự do bằng chất kiềm mạnh. Dùng hơi nước kéo amoniac đã được giải phóng ra thể tự do sang bình chuẩn độ và định lượng bằng dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1N.

- Tiến hành:

Cân một lượng chính xác P (g) thực phẩm cho vào bình định mức, thêm nước cất vào, lắc đều. Sau đó cho tất cả vào bình cầu, cho nước cất vào đến khoảng 2/3 thể tích bình, thêm 5 giọt chất chỉ thị màu phenoltalein. Cho MgO bột vào.

Đun sôi, hơi nước bay lên sẽ kéo NH<sub>3</sub> theo và đi qua ống sinh hàn sẽ đọng lại và rơi xuống bình hứng có đựng sẵn V ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1N và 3 giọt metyl hỗn hợp.

Cất cho đến khi hơi nước bay ra không còn NH<sub>3</sub> nữa (thử với giấy quỳ không cho phản ứng kiềm). Hơi NH<sub>3</sub> bay ra kết hợp với H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> thành (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> thừa sẽ được chuẩn độ bằng NaOH 0,1N.

- Tính kết quả:

Hàm lượng NH<sub>3</sub> trong 100g thực phẩm:

$$1,7 * (V - V_x) * 100 / 1000 * m$$

V: Thể tích H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1N cho vào bình hứng.

V<sub>x</sub>: Thể tích NaOH 0,1N dùng để chuẩn độ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> thừa.

m: Khối lượng mẫu.

#### 4 Công thức tính lực phá vỡ cấu trúc sản phẩm:

##### Công thức Young:

$$E = (F/A)/(\Delta L/L)$$

F: Lực phá vỡ bề mặt mẫu (g)

A: Tiết diện của đầu đo (mm<sup>2</sup>)

$\Delta L$ : Đoạn đường đầu đo đi được để phá vỡ bề mặt mẫu (mm)

L: Chiều cao mẫu (mm)

#### 4. Tính giá thành sản phẩm

**Bảng 51: Chi phí nguyên liệu cho 1kg sản phẩm**

Nguyên liệu	Số lượng (g)	Đơn giá (đ/g)	Thành tiền (đ)
Cá tra	400	25	10.000
Thịt heo	240	42	10.080
Mỡ	160	11	1760
Da xay	80	10	800
Bột mì	32	5	160
Nước đá	120	0,5	60
Muối	16,51	1,5	24,77
Đường	11,87	7,5	89
Bột ngọt	3,51	2,3	8,07
Polyphosphat	4,13	20	82,6
Tiêu	5,16	60	309,6
Hành	10,32	15	154,8
Tỏi	10,32	10	103,2
Màu thực phẩm	0,1	500	50
Bao PE	20g	25	500
Tổng			24.182,04

Chi phí nước đá để làm lạnh sản phẩm: 500đ

Chi phí chất đốt (gas hoặc điện): 1000đ

Chi phí điện nước: 1000đ

Các khấu hao khác: 10%

Vậy tổng chi phí cho 1 kg sản phẩm là : 29.100đ