

**SỞ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN TỈNH BẾN TRE**  
**CHI CỤC THỦY SẢN**

-----o0o-----

**BÁO CÁO TÓM TẮT TỔNG KẾT ĐỀ TÀI**  
**ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG CÔNG NGHỆ BẢO QUẢN SẢN PHẨM THỦY SẢN**  
**SAU KHAI THÁC VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP GIẢM TỶ LỆ TỬ SỬA SAU THU**  
**HOẠCH TRÊN TÀU ĐÁNH BẮT XA BỜ TỈNH BẾN TRE**

**Chủ nhiệm đề tài: KS. Phan Nhật Thanh**

**Bến Tre, tháng 02 năm 2021**

**SỞ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN TỈNH BẾN TRE**  
**CHI CỤC THỦY SẢN**

-----o0o-----

**BÁO CÁO TÓM TẮT TỔNG KẾT ĐỀ TÀI**  
**ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG CÔNG NGHỆ BẢO QUẢN SẢN PHẨM THỦY SẢN**  
**SAU KHAI THÁC VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP GIẢM TỔN THẤT SAU THU**  
**HOẠCH TRÊN TÀU ĐÁNH BẮT XA BỜ TỈNH BẾN TRE**

**Chủ nhiệm đề tài: KS. Phan Nhật Thanh**

**Xác nhận đơn vị chủ trì**  
**CHI CỤC TRƯỞNG**

**Đại diện nhóm**

**Huỳnh Văn Cung**

**Phan Nhật Thanh**

**SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ BẾN TRE**

**Bến Tre, tháng 2 năm 2021**

## THÔNG TIN CHUNG

Tên nhiệm vụ: Đề tài đánh giá hiện trạng công nghệ bảo quản sản phẩm thủy sản khai thác và đề xuất giải pháp giảm tổn thất sau thu hoạch trên tàu đánh bắt xa bờ tỉnh Bến Tre

Cấp quản lý nhiệm vụ: Cấp tỉnh

Tổ chức chủ trì nhiệm vụ: Chi cục Thủy sản

Địa chỉ: Số 87, đường 30/4, phường An Hội, TP. Bến Tre

Điện thoại: 02753.545.548

Cơ quan cấp trên trực tiếp của tổ chức chủ trì: Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn

Địa chỉ: Số 26, đường 3/2, phường An Hội, TP. Bến Tre

Chủ nhiệm nhiệm vụ: Ks. Phan Nhật Thanh

Thời gian thực hiện: 24 tháng (từ tháng 3 năm 2019 đến tháng 3 năm 2021)

Tổng kinh phí: 1.759.943.784 đồng, trong đó kinh phí từ ngân sách: 860.714.059 đồng khác 899.229.725 đồng

Danh sách cá nhân tham gia nhiệm vụ:

| TT | Họ và tên, học hàm học vị  | Chức danh thực hiện đề tài | Tổ chức công tác          |
|----|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| 1  | Ks. Phan Nhật Thanh        | Chủ nhiệm đề tài           | Chi cục Thủy sản Bến Tre  |
| 2  | Ths. Nguyễn Hải Bằng       | Thư ký đề tài              | Chi cục Thủy sản Bến Tre  |
| 3  | Ks. Nguyễn Hữu Nhơn        | Thành viên chính           | Cảng cá Ba Tri            |
| 4  | Ks. Trần Phước Thụ         | Thành viên chính           | Chi cục Thủy sản Bến Tre  |
| 5  | Ks. Huỳnh Thanh Triều      | Thành viên chính           | Chi cục Thủy sản Bến Tre  |
| 6  | Ks. Đoàn Văn Đánh          | Thành viên chính           | Sở Nông nghiệp và PTNT    |
| 7  | Cn. Lê Nhựt Chiêu          | Thành viên chính           | Hội Nông dân tỉnh Bến Tre |
| 8  | Ths. Nguyễn Như Sơn        | Thành viên chính           | Phân Viện NCHS phía Nam   |
| 9  | Ks. Nguyễn Trí Ái          | Thành viên chính           | Phân Viện NCHS phía Nam   |
| 10 | Ks. Nguyễn Phan Phước Long | Thành viên chính           | Phân Viện NCHS phía Nam   |

## MỤC LỤC

|                                                                                                                              |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| LỜI MỞ ĐẦU .....                                                                                                             | 1 |
| CHƯƠNG I: TỔNG QUAN TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU .....                                                                               | 4 |
| NGOÀI NƯỚC VÀ TRONG NƯỚC.....                                                                                                | 4 |
| 1.1. Tình hình nghiên cứu ngoài nước.....                                                                                    | 4 |
| 1.1.1. Tình hình tổn thất thủy sản sau khai thác trên thế giới .....                                                         | 4 |
| 1.1.2. Một số tư liệu làm cơ sở cho việc nghiên cứu tổn thất sau thu hoạch .....                                             | 4 |
| 1.1.2.1. Biến đổi chất lượng của thủy sản sau thu hoạch .....                                                                | 4 |
| 1.1.2.2. Một số yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng của cá khi bị đánh bắt.....                                                  | 4 |
| 1.1.3. Các giải pháp kỹ thuật sử dụng trong bảo quản nhằm giảm tổn thất sau thu hoạch trên tàu khai thác trên thế giới ..... | 5 |
| 1.1.3.1 Kỹ thuật bảo quản bằng ướp đá lạnh .....                                                                             | 5 |
| 1.1.3.2. Kỹ thuật bảo quản bằng đông lạnh: .....                                                                             | 5 |
| 1.1.3.3. Kỹ thuật bảo quản trong môi trường khí điều chỉnh: .....                                                            | 5 |
| 1.1.3.4. Kỹ thuật nước biển lạnh tuần hoàn (CSW): .....                                                                      | 5 |
| 1.1.3.5. Phương pháp dùng chất bảo quản thực phẩm.....                                                                       | 5 |
| 1.1.4. Một số tiêu chuẩn đánh giá chất lượng thủy sản trên thế giới.....                                                     | 5 |
| 1.2. Tình hình nghiên cứu bảo quản sản phẩm trên tàu cá trong nước.....                                                      | 5 |
| 1.2.1. Một số nghiên cứu đánh giá tổn thất sau thu hoạch trên tàu cá xa bờ.....                                              | 5 |
| 1.2.2. Một số nghiên cứu nhằm giảm tổn thất sau thu hoạch trên tàu cá xa bờ .....                                            | 6 |
| 1.2.3. Một số tiêu chuẩn đánh giá chất lượng thủy sản của nước ta .....                                                      | 6 |
| 1.2.4. Một số cơ chế chính sách nhằm giảm tổn thất sau thu hoạch .....                                                       | 6 |
| 1.2.5. Tình hình khai thác thủy sản tỉnh Bến Tre .....                                                                       | 6 |
| 2.1. Đối tượng nghiên cứu .....                                                                                              | 7 |
| 2.2. Cách tiếp cận .....                                                                                                     | 7 |
| 2.2.1. Tiếp cận kế thừa .....                                                                                                | 7 |
| 2.2.2. Tiếp cận thực tiễn .....                                                                                              | 7 |
| 2.2.2.1. Tiếp cận theo không gian .....                                                                                      | 7 |
| 2.2.2.3. Tiếp cận theo đối tượng điều tra.....                                                                               | 7 |
| 2.2.2.4. Tiếp cận theo nghề điều tra .....                                                                                   | 7 |
| 2.2.2.5. Tiếp cận theo nhóm thương phẩm.....                                                                                 | 7 |

|                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.3. Phương pháp nghiên cứu .....                                                                           | 7  |
| 2.3.1. Phương pháp thu thập số liệu hiện trạng công nghệ bảo quản .....                                     | 7  |
| 2.3.1.1. Thu thập số liệu thứ cấp .....                                                                     | 7  |
| 2.3.1.2. Thu thập số liệu sơ cấp .....                                                                      | 7  |
| 2.3.1.3. Thu thập mẫu thủy sản khi tàu cập cảng .....                                                       | 7  |
| 2.3.2. Phương pháp thực nghiệm.....                                                                         | 8  |
| 2.3.2.1. Cách bố trí mô hình thực nghiệm .....                                                              | 8  |
| 2.3.2.2. Phương pháp thu và bảo quản mẫu: .....                                                             | 8  |
| 2.3.2.3. Phương pháp đánh giá chất lượng .....                                                              | 8  |
| 2.3.2.4. Xác định hao hụt chất lượng sản phẩm .....                                                         | 8  |
| 2.3.3. Phương pháp phân tích, xử lý số liệu .....                                                           | 8  |
| 2.4.2. Quy trình công nghệ bảo quản thủy sản trên tàu cá xa bờ .....                                        | 8  |
| CHƯƠNG III: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN .....                                                           | 9  |
| 3.1. Hiện trạng công nghệ bảo quản sản phẩm thủy sản của nghề lưới kéo và lưới vây xa bờ tỉnh Bến Tre ..... | 9  |
| 3.2. Đánh giá mức độ tổn thất thủy sản sau khai thác của nghề lưới kéo và lưới vây xa bờ tỉnh Bến Tre ..... | 10 |
| 3.2.1. Hiện trạng tổn thất thủy sản sau khai thác trên tàu cá xa bờ tỉnh Bến Tre.....                       | 10 |
| 3.2.2. Đánh giá chung mức độ tổn thất thủy sản sau khai thác trên tàu xa bờ .....                           | 11 |
| 3.2.3. Nguyên nhân tổn thất sản phẩm thủy sản sau khai thác .....                                           | 12 |
| 3.3. Đề xuất giải pháp giảm tổn thất thủy sản sau khai thác trên tàu cá xa bờ.....                          | 13 |
| 3.3.1. Giải pháp ứng dụng quy trình công nghệ lạnh kết hợp .....                                            | 13 |
| 3.3.1.1. Mô tả công nghệ lạnh kết hợp .....                                                                 | 13 |
| 3.3.1.2. Hạn chế của công nghệ lạnh kết hợp đã áp dụng .....                                                | 13 |
| 3.3.2. Giải pháp ứng dụng công nghệ lạnh ngâm trên tàu cá xa bờ tỉnh Bến Tre .....                          | 14 |
| 3.3.2.1. Mô tả công nghệ lạnh ngâm .....                                                                    | 14 |
| 3.3.2.2. Hạn chế của công nghệ lạnh ngâm đã áp dụng .....                                                   | 14 |
| 3.3.2.3. Hoàn thiện công nghệ lạnh ngâm áp dụng trên tàu cá xa bờ tỉnh Bến Tre .....                        | 14 |
| 3.3.3. Giải pháp cải tiến phương pháp bảo quản bằng ướp đá xay theo truyền thống ..                         | 15 |
| 3.3.4. Giải pháp về cơ chế, chính sách .....                                                                | 15 |

|                                                                                                                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.3.5. Giải pháp về tăng cường tập huấn, tuyên truyền phổ biến, áp dụng công nghệ, khoa học kỹ thuật mới trong bảo quản sản phẩm thủy sản sau khai thác và công tác đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm ..... | 15 |
| 3.4. Xây dựng thí điểm mô hình ứng dụng giải pháp giảm tổn thất sản phẩm thủy sản sau khai thác trên tàu cá xa bờ.....                                                                                      | 16 |
| 3.4.1. Lựa chọn tàu cá ứng dụng mô hình .....                                                                                                                                                               | 16 |
| 3.4.1.1. Tiêu chí lựa chọn tàu tham gia mô hình .....                                                                                                                                                       | 16 |
| 3.4.1.2. Tàu cá tham gia thực hiện mô hình công nghệ bảo quản sản phẩm.....                                                                                                                                 | 16 |
| 3.4.1.3. Trang thiết bị và thời gian hoạt động của mô hình.....                                                                                                                                             | 16 |
| 3.4.3.2. Hiệu quả kinh tế của mô hình.....                                                                                                                                                                  | 19 |
| 3.4.4. Hạch toán đầu tư công nghệ bảo quản.....                                                                                                                                                             | 21 |
| 3.4.4.1. Mô hình lạnh ngâm.....                                                                                                                                                                             | 21 |
| 3.4.4.2. Mô hình công nghệ lạnh kết hợp: .....                                                                                                                                                              | 21 |
| 3.5.1.1. Đối tượng và phạm vi áp dụng .....                                                                                                                                                                 | 21 |
| 3.5.1.2. Giải thích thuật ngữ .....                                                                                                                                                                         | 21 |
| 3.5.2. Yêu cầu về kỹ thuật .....                                                                                                                                                                            | 21 |
| 3.5.2.1. Yêu cầu về tàu, thiết bị và công nghệ áp dụng.....                                                                                                                                                 | 21 |
| 3.5.2.2. Sơ đồ Quy trình bảo quản sản phẩm khai thác trên tàu cá xa bờ .....                                                                                                                                | 22 |
| 3.5.2.3. Diễn giải sơ đồ quy trình .....                                                                                                                                                                    | 22 |
| 4.1. Kết luận.....                                                                                                                                                                                          | 26 |
| 4.2. Kiến nghị .....                                                                                                                                                                                        | 26 |
| 4.3. Đề xuất kế hoạch áp dụng kết quả nghiên cứu.....                                                                                                                                                       | 27 |
| PHỤ LỤC 1: MÔ HÌNH NGÂM HẠ NHIỆT ĐỘ SẢN PHẨM THỦY SẢN TRÊN TÀU CÁ XA BỜ .....                                                                                                                               | 28 |
| PHỤ LỤC 2: MÔ HÌNH LẠNH KẾT HỢP TRÊN TÀU LƯỚI KÉO TẠI TỈNH BÌNH THUẬN .....                                                                                                                                 | 29 |

## LỜI MỞ ĐẦU

Bến Tre là tỉnh có nghề cá phát triển, đứng thứ 3 khu vực Đồng bằng sông Cửu Long, chỉ sau tỉnh Kiên Giang và Cà Mau. Đội tàu khai thác 3.884 chiếc, trong đó 2.147 chiếc đánh bắt xa bờ, sản lượng khai thác hàng năm hơn 200.000 tấn thủy sản các loại (Chi cục Thủy sản, năm 2020). Tuy có sản lượng lớn, đóng góp đáng kể vào phát triển kinh tế - xã hội tỉnh Bến Tre, thế nhưng cũng như tình hình chung cả nước, sản lượng thủy sản khai thác chủ yếu cung cấp cho thị trường nội địa do chất lượng thấp, sản lượng đáp ứng được yêu cầu làm nguyên liệu cho chế biến xuất khẩu không nhiều, làm giảm đáng kể về thế mạnh kinh tế của lĩnh vực khai thác tài nguyên thủy sản.

Trong bối cảnh hoạt động khai thác thủy sản ngày càng khó khăn do nguồn lợi suy giảm, thời tiết biển cực đoan ngày càng biến động phức tạp, lực lượng lao động trên biển chuyển dịch mạnh sang các ngành nghề trên bờ có điều kiện làm việc tốt hơn... Vấn đề cải thiện chất lượng thủy sản sau khai thác nhằm nâng cao hiệu quả đánh bắt, thúc đẩy hoạt động khai thác thủy sản phát triển đang là vấn đề cấp thiết đặt ra cho cả cơ quan quản lý và ngư dân đánh bắt thủy sản trên biển.

Đề tài được phê duyệt thực hiện nhằm đánh giá thực trạng công tác bảo quản sản phẩm khai thác thủy sản trên tàu đánh bắt xa bờ tỉnh Bến Tre, từ đó đề xuất giải pháp hợp lý, khả thi để giảm tổn thất thủy sản sau khai thác, hướng đến mục tiêu tiếp tục phát triển ổn định, bền vững nghề khai thác thủy sản của tỉnh Bến Tre.

Khai quát mục tiêu, nội dung, sản phẩm nghiên cứu, thời gian, kinh phí và tổ chức phối hợp thực hiện, thể hiện chi tiết như sau:

### 1. Mục tiêu

**1.1. Mục tiêu chung:** Nhằm đánh giá thực trạng công tác bảo quản sản phẩm khai thác thủy sản và đề xuất giải pháp giảm tổn thất thủy sản sau khai thác cho nghề lưới kéo và lưới vây khai thác xa bờ của tỉnh.

### 1.2. Mục tiêu chi tiết:

- Điều tra hiện trạng công nghệ bảo quản thủy sản trên tàu lưới kéo và lưới vây khai thác hải sản xa bờ tỉnh Bến Tre;
- Đánh giá được mức độ tổn thất thủy sản sau khai thác của các đội tàu (nghề lưới kéo và lưới vây) tại Bến Tre;
- Đưa ra các giải pháp giảm tổn thất sau khai thác phù hợp với điều kiện tàu khai thác xa bờ (nghề lưới kéo và lưới vây) dựa trên những hạn chế điều tra được;
- Áp dụng thí điểm các giải pháp đã đề xuất trên một số tàu (ít nhất 3 tàu) khai thác của Bến Tre, giảm tổn thất ít nhất 10% so với hiện tại.

### 2. Nội dung nghiên cứu của đề tài

### **2.1. Nội dung 1: Nghiên cứu hiện trạng công nghệ bảo quản sản phẩm thủy sản trên tàu cá xa bờ tỉnh Bến Tre**

- Phân tích và tổng quan các tài liệu hiện có. Rút ra bài học kinh nghiệm.
- Điều tra, đánh giá hiện trạng công nghệ bảo quản thủy sản trên tàu cá xa bờ.

### **2.2. Nội dung 2: Nghiên cứu, đánh giá mức độ tổn thất thủy sản sau khai thác trên tàu cá xa bờ**

- Điều tra, đánh giá tổn thất sau thu hoạch (số lượng, chất lượng, giá trị) đối với một số nhóm sản phẩm khai thác trên tàu cá xa bờ.

- Phân tích, chỉ rõ một số nguyên nhân dẫn đến tổn thất sản phẩm thủy sản sau khai thác trên tàu cá xa bờ.

### **Nội dung 3: Nghiên cứu, đề xuất giải pháp giảm tổn thất thủy sản sau khai thác trên tàu cá xa bờ tỉnh Bến Tre**

- Giải pháp về hoàn thiện quy trình công nghệ;
- Giải pháp về áp dụng các trang thiết bị công nghệ;
- Giải pháp về cơ chế chính sách.

### **Nội dung 4: Xây dựng thí điểm mô hình ứng dụng giải pháp giảm tổn thất phẩm thủy sản sau khai thác trên tàu cá xa bờ**

- Xây dựng mô hình ứng dụng công nghệ bảo quản trên tàu xa bờ;
- Đánh giá kết quả triển khai mô hình.

## **3. Sản phẩm nghiên cứu**

| <b>TT</b> | <b>Tên sản phẩm</b>                                                                                          | <b>Kết quả</b> |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>I</b>  | <b>Quy trình</b>                                                                                             |                |
|           | Quy trình bảo quản sản phẩm khai thác (cá, mực) trên tàu cá xa bờ                                            | 01 Quy trình   |
| <b>II</b> | <b>Báo cáo chuyên đề</b>                                                                                     |                |
| 1         | Tổng hợp các kết quả nghiên cứu bảo quản sản phẩm thủy sản trên tàu cá và rút ra bài học kinh nghiệm.        | 01 Báo cáo     |
| 2         | Đánh giá hiện trạng công nghệ bảo quản sản phẩm thủy sản trên tàu cá, cảng cá và cơ sở nậu vựa tỉnh Bến Tre. | 01 Báo cáo     |
| 3         | Đánh giá hiện trạng tổn thất sản phẩm thủy sản sau khai thác trên tàu cá xa bờ tỉnh Bến Tre.                 | 01 Báo cáo     |
| 4         | Phân tích nguyên nhân tổn thất sản phẩm thủy sản sau khai thác trên tàu cá xa bờ tỉnh Bến Tre.               | 01 Báo cáo     |
| 5         | Giải pháp giảm tổn thất sản phẩm thủy sản sau khai thác trên tàu cá xa bờ tỉnh Bến Tre.                      | 01 Báo cáo     |
| 6         | Kết quả áp dụng giải pháp giảm tổn thất sản phẩm thủy sản sau thu hoạch trên tàu cá xa bờ.                   | 01 Báo cáo     |

| TT         | Tên sản phẩm                                                                                               | Kết quả    |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 7          | Báo cáo tổng kết, nghiệm thu đề tài.                                                                       | 01 Báo cáo |
| <b>III</b> | <b>Sản phẩm dạng III</b>                                                                                   |            |
| 1          | Bài báo: Hiện trạng công nghệ bảo quản sản phẩm thủy sản trên tàu lưới kéo và lưới vây xa bờ tỉnh Bến Tre. | 01 bài báo |
| 2          | Bài báo: Giải pháp giảm tổn thất sản phẩm thủy sản sau khai thác trên tàu cá xa bờ tỉnh Bến Tre.           | 01 bài báo |

**4. Thời gian thực hiện:** tháng 3/2019 đến tháng 7/2020. Gia hạn thời gian thực hiện đến ngày 26/3/2021.

**5. Kinh phí thực hiện: 1.759.943.784 đồng.**

- Từ Ngân sách nhà nước: 860.714.059 đồng;
- Từ nguồn ngoài ngân sách nhà nước: 899.229.725 đồng.

**6. Tổ chức phối hợp thực hiện**

Phân Viện nghiên cứu hải sản phía Nam.

## CHƯƠNG I: TỔNG QUAN TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU NGOÀI NƯỚC VÀ TRONG NƯỚC

### 1.1. Tình hình nghiên cứu ngoài nước

#### 1.1.1. Tình hình tổn thất thủy sản sau khai thác trên thế giới

Theo báo cáo của FAO (2015), Tổng sản lượng khai thác thủy sản toàn cầu năm 2014 đạt 93,4 triệu tấn, trong đó, khai thác biển 81,5 triệu tấn; khai thác nội địa 11,9 triệu tấn. Ước tính 25% giá trị thủy sản khai thác đã bị tổn thất cả về số lượng và chất lượng trong quá trình xử lý, vận chuyển và bảo quản sau thu hoạch (FAO, 2016).

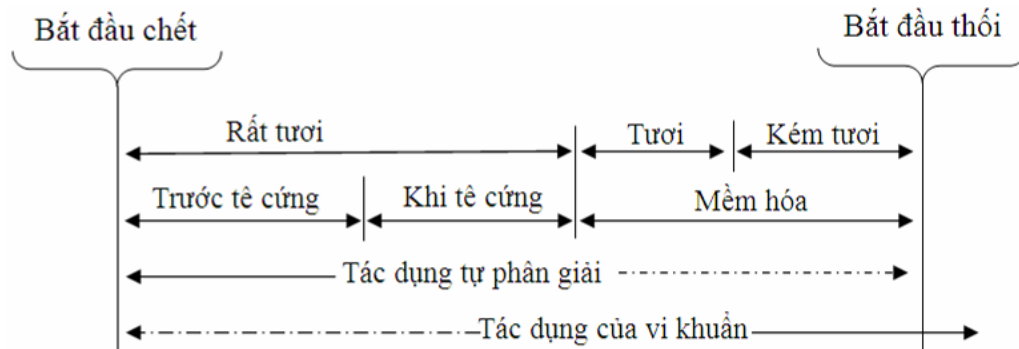
Tỷ lệ tổn thất của thủy sản cao nhất là ở các quốc gia Nam Á, Đông Nam Á và một số các quốc gia Châu Phi nằm ở phía Nam Sahara, trung bình khoảng 25%; các quốc gia ở Châu Âu, Bắc Mỹ và Châu đại dương có tỷ lệ tổn thất thấp nhất chỉ khoảng (12 - 14)%; các quốc gia còn lại có khoảng (15 - 20)% sản phẩm thủy sản bị tổn thất.

#### 1.1.2. Một số tư liệu làm cơ sở cho việc nghiên cứu tổn thất sau thu hoạch

##### 1.1.2.1. Biến đổi chất lượng của thủy sản sau thu hoạch

Sau khi cá chết, các giai đoạn biến đổi về chất lượng như sau:

- *Giai đoạn 1 (giai đoạn tiết nhót):* Cá rất tươi, có vị ngọt, mùi như rong biển, có vị tanh nhẹ của kim loại.
- *Giai đoạn 2 (giai đoạn tê cứng):* Cá mất mùi và vị đặc trưng. Thịt cá có pH trung tính và không có mùi lạ. Cấu trúc cơ thịt tốt.
- *Giai đoạn 3 (giai đoạn mềm hóa):* Cá có dấu hiệu ươn hồng.
- *Giai đoạn 4 (giai đoạn thối rữa):* Cá ươn hồng và phân hủy.



##### 1.1.2.2. Một số yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng của cá khi bị đánh bắt

- Ảnh hưởng của trạng thái stress: Cá càng bị stress trước khi chết thì càng sớm bị tê cứng, cá nhanh chuyển sang giai đoạn mềm dẫn đến phân hủy.
- Ảnh hưởng của hệ tuần hoàn: Máu cá là môi trường tốt cho vi sinh vật phát triển, do đó nên xả hết máu cá trước khi tiến hành bảo quản.
- Ảnh hưởng của nhiệt độ trong quá trình xử lý: Nhiệt độ cá tăng trong quá trình xử lý làm tăng nhanh lượng vi sinh vật ảnh hưởng đến chất lượng cá.

### ***1.1.3. Các giải pháp kỹ thuật sử dụng trong bảo quản nhằm giảm tổn thất sau thu hoạch trên tàu khai thác trên thế giới***

#### ***1.1.3.1 Kỹ thuật bảo quản bằng ướp đá lạnh***

Sử dụng nước đá lạnh ướp cá để hạ nhiệt độ xuống tới 0°C. Có 3 phương pháp ướp đá cho cá đánh bắt trên tàu: Xếp đông (bulking); Dùng khay chứa (shelving) và bảo quản trong thùng chứa (boxing).

#### ***1.1.3.2. Kỹ thuật bảo quản bằng đông lạnh:***

Thường áp dụng cho các sản phẩm đã được xử lý kỹ hoặc đã qua chế biến.

#### ***1.1.3.3. Kỹ thuật bảo quản trong môi trường khí điều chỉnh:***

Sử dụng rộng rãi trong bảo quản rau quả, ngũ cốc;

#### ***1.1.3.4. Kỹ thuật nước biển lạnh tuần hoàn (CSW):***

Bảo quản các loại cá có hàm lượng chất béo cao nhằm tránh ôi khét do oxy hóa.

#### ***1.1.3.5. Phương pháp dùng chất bảo quản thực phẩm***

### ***1.1.4. Một số tiêu chuẩn đánh giá chất lượng thủy sản trên thế giới***

Đánh giá chất lượng thủy sản trong quá trình bảo quản, thường kết hợp nhiều phương pháp, như đánh giá bằng cảm quan, bằng phương pháp vi sinh, bằng phương pháp phân tích hàm lượng các sản phẩm sinh ra trong quá trình biến đổi chất lượng thủy sản. Cho tới nay phương pháp đánh giá bằng cảm quan vẫn phổ biến và có hiệu quả thực tế, các phương pháp khác được sử dụng để kiểm tra và hỗ trợ cho đánh giá cảm quan.

## ***1.2. Tình hình nghiên cứu bảo quản sản phẩm trên tàu cá trong nước***

### ***1.2.1. Một số nghiên cứu đánh giá tổn thất sau thu hoạch trên tàu cá xa bờ***

- Dự án Cải thiện chất lượng và xuất khẩu thủy sản (SEAQIP) xây dựng chỉ tiêu đánh giá cảm quan chất lượng mực ống, mực nang và bạch tuộc.

- Năm 2004 - 2005, đề tài “Nghiên cứu hoàn thiện công nghệ bảo quản thủy sản sau thu hoạch” (Lê Đức Trung và ctv, 2005) đánh giá được mức độ tổn thất sau thu hoạch bằng xây dựng 05 bộ chỉ tiêu đánh giá chất lượng theo 3 loại chỉ tiêu: cảm quan, vi sinh và hoá học.

- Năm 2006, Trung tâm chất lượng, an toàn vệ sinh và Thú y thủy sản vùng 3, đưa ra các phương pháp và quy trình bảo quản cá ngừ đại dương.

- Năm 2012, Nguyễn Hữu Khánh và ctv đã thực hiện đề tài “Đánh giá thực trạng và đề xuất các giải pháp quản lý chất lượng sản phẩm thủy sản sau thu hoạch của tàu khai thác xa bờ”. Xác định nguyên nhân làm cho sản phẩm thủy sản trên tàu khai thác xa bờ không đảm bảo chất lượng.

- Năm 2013, đề tài “Điều tra thực trạng bảo quản sau thu hoạch sản phẩm khai thác trên tàu cá xa bờ và đề xuất giải pháp” (Trần Đức Phú và ctv, 2013) xác định mức độ suy giảm chất lượng cao nhất đối với nghề lưới kéo (37,8%),, nhỏ nhất là nghề lưới vây thưa (17,2%), nghề câu cá đáy (18%) và nghề lưới vây ánh sáng (18,4%).

### ***1.2.2. Một số nghiên cứu nhằm giảm tổn thất sau thu hoạch trên tàu cá xa bờ***

- Năm 1999 - 2000, Viện Nghiên cứu Hải sản tiến hành đề tài “Nghiên cứu áp dụng công nghệ bảo quản và sử dụng hợp lý sản lượng khai thác của nghề cá xa bờ” thử nghiệm phương pháp dùng nước biển lạnh để xử hai đối tượng cá ngừ và mực, và bảo quản lạnh kết hợp khí CO<sub>2</sub> cho tôm biển.

- Lê Vịnh, 2000. Xây dựng quy trình xử lý và bảo quản cá ngừ đại dương trên tàu câu vàng. Nguyễn Thị Trúc Đào, 2003. “Bảo quản cá ngừ đại dương nguyên liệu trong môi trường nước biển lạnh”. Xác định thời gian bảo quản nguyên liệu cá ngừ.

- Đề tài “Nghiên cứu cải tiến thiết bị ứng dụng bảo quản lạnh sản phẩm trên tàu cá xa bờ cỡ nhỏ từ khai thác nguồn động lực máy chính” (Nguyễn Tấn Dũng và ctv, 2003), ứng dụng kỹ thuật bảo quản dùng nước biển lạnh tuần hoàn.

- Nguyễn Xuân Thi và ctv (2017), đưa ra quy trình bảo quản lạnh kết hợp trên tàu lưới kéo xa bờ, thời gian bảo quản 25 ngày, chất lượng sản phẩm tăng 30% so với bảo quản bằng nước đá.

### ***1.2.3. Một số tiêu chuẩn đánh giá chất lượng thủy sản của nước ta***

Hiện nay, nước ta đã có tương đối đầy đủ các tiêu chuẩn để đánh giá, phân loại giá trị của các sản phẩm thủy sản. Tuy nhiên đến nay chưa có tiêu chuẩn hoặc bộ tiêu chí nào được ban hành để đánh giá mức độ tổn thất sản phẩm sau thu hoạch hoặc các tiêu chuẩn liên quan đến bảo quản sản phẩm trên tàu khai thác hải sản.

### ***1.2.4. Một số cơ chế chính sách nhằm giảm tổn thất sau thu hoạch***

Vấn đề giảm tổn thất sau thu hoạch đã được Chính phủ, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn quan tâm ban hành khá nhiều chính sách hỗ trợ nhằm giảm tổn thất sau thu hoạch. Tuy nhiên, hầu hết các chính sách hỗ trợ còn nhiều nội dung bất cập, chưa phù hợp với thực tế sản xuất, nên chưa phát huy được các nội dung hỗ trợ.

### ***1.2.5. Tình hình khai thác thủy sản tỉnh Bến Tre***

Bến Tre có đội tàu gần 4.000 chiếc, sản lượng khai thác hàng năm trên 200.000 tấn. Tổn thất sau khai thác ở Bến Tre không nằm ngoài ngưỡng thống kê tổn thất của Tổng cục Thủy sản. Tính toán sơ bộ hàng năm Bến Tre mất khoảng 62.000 tấn sản lượng thủy sản khai thác tương ứng hàng tỷ đồng về giá trị. Việc nghiên cứu, tìm giải pháp giảm tổn thất sau khai thác trên tàu đánh bắt xa bờ có ý nghĩa thiết thực nâng cao hiệu quả đánh bắt, thúc đẩy hoạt động khai thác tỉnh Bến Tre tiếp tục phát triển.

## **CHƯƠNG II: PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

### **2.1. Đối tượng nghiên cứu**

Đối tượng tàu cá: làm nghề lưới vây và lưới kéo khai thác hải sản xa bờ;

Đối tượng thủy sản: là đối tượng thủy sản đánh bắt bằng nghề lưới vây và nghề lưới kéo có giá trị kinh tế cao. Trong đó tập trung cá bạc má, cá đồng và mực nang.

### **2.2. Cách tiếp cận**

#### **2.2.1. Tiếp cận kế thừa**

Kế thừa, phát huy kết quả của các công trình nghiên cứu trước đây, xác định các thông tin cần bổ sung phù hợp với mục tiêu và nội dung nghiên cứu.

#### **2.2.2. Tiếp cận thực tiễn**

##### **2.2.2.1. Tiếp cận theo không gian**

Chọn địa bàn điều tra theo tiêu chí địa phương có số lượng tàu thuyền, sản lượng khai thác đủ lớn, mang tính đại diện cao cho toàn vùng.

##### **2.2.2.2. Tiếp cận theo thời gian**

Thời gian điều tra theo 02 vụ cá Bắc và vụ cá Nam.

##### **2.2.2.3. Tiếp cận theo đối tượng điều tra**

Xác định chuỗi giá trị sản phẩm thủy sản và tác nhân liên quan đến chuỗi để thực hiện điều tra, phỏng vấn.

##### **2.2.2.4. Tiếp cận theo nghề điều tra**

Chọn nghề khai thác có tổng số tàu cá xa bờ nhiều nhất tỉnh để thực hiện.

##### **2.2.2.5. Tiếp cận theo nhóm thương phẩm**

Căn cứ số liệu hiện trạng khai thác thủy sản, lựa chọn điều tra các nhóm sản phẩm có giá trị kinh tế và sản lượng chiếm đa số, gồm các nhóm: cá xô (nục, bạc má, ngân, đồng, mối, chỉ vàng,...), nhóm mực (mực ống, bạch tuộc, mực nang,...).

### **2.3. Phương pháp nghiên cứu**

#### **2.3.1. Phương pháp thu thập số liệu hiện trạng công nghệ bảo quản**

##### **2.3.1.1. Thu thập số liệu thứ cấp**

tại Chi cục Thủy sản Bến Tre.

##### **2.3.1.2. Thu thập số liệu sơ cấp**

Để đảm bảo độ tin cậy 90% theo tiêu chuẩn của FAO (Constantine, 2002):

- + Về hiện trạng công nghệ khai thác: 60 mẫu (lưới kéo: 30, lưới vây: 30);
- + Về thông tin nậu vựa: 06 mẫu đại diện cho 02 cảng Bình Đại và Ba Tri;
- + Về thông tin cảng cá: 02 mẫu cho 02 cảng cá tại Bình Đại và Ba Tri.

##### **2.3.1.3. Thu thập mẫu thủy sản khi tàu cập cảng**

Điều tra 3 đối tượng (cá đồng, cá bạc má và mực nang) của nghề lưới vây và lưới kéo. Tổng số mẫu đánh giá cảm quan thu được là 180 phiếu (02 mùa).

Thu mẫu trên biển được tiến hành tương tự như mục 2.3.2.2.

### **2.3.2. Phương pháp thực nghiệm**

#### **2.3.2.1. Cách bố trí mô hình thực nghiệm**

- Mô hình ngâm hạ nhiệt: (1) thực hiện trên tàu lưới vây và lưới kéo; (2) Phương án bảo quản sản phẩm được xử lý ngâm hạ nhiệt trước khi đưa xuống hầm bảo quản bằng đá xay theo phương pháp truyền thống.

- Mô hình lạnh kết hợp: (1) thực hiện trên tàu lưới kéo; (2) Phương án bảo quản được xử lý ngâm hạ nhiệt trước khi đưa xuống hầm bảo quản lạnh thắm.

#### **2.3.2.2. Phương pháp thu và bảo quản mẫu:**

Mẫu được lấy theo TCVN 5276-90.

#### **2.3.2.3. Phương pháp đánh giá chất lượng**

- Phân tích cảm quan: Đánh giá theo phương pháp cho điểm dựa theo tài liệu đánh giá độ tươi theo Qui chế của Hội đồng (EEC) No. 103/76 OJ No.L20 (28-01-1976) (EEC,1976) và phương pháp mô tả (TCVN 3215-79).

- Phân tích các chỉ tiêu hóa học và vi sinh của sản phẩm thủy sản được tiến hành tại Trung tâm kiểm nghiệm Mekong Lab (NHO QSCert), cụ thể các chỉ tiêu như sau:

+ Chỉ tiêu hóa học: Định lượng Protein tổng theo phương pháp NMKL. No.6, 2003; Định lượng  $\text{NH}_3$  theo TCVN 3706 - 1990; Định lượng pH theo phương pháp AOAC 981.12:2007; Định lượng Lipit theo phương pháp NAF 047/11; Hàm lượng ẩm theo phương pháp NMKL. No.23.3rd. 1991

+ Chỉ tiêu vi sinh: Tổng số vi sinh vật hiếu khí theo ISO 4833-1: 2013; *Coliforms* theo ISO 4832: 2006; *Ecoli* theo ISO 16649-2: 2001; *S.aureus* theo ISO 6888-1: 2013; *Salmonella* theo ISO 6579-1: 2017; *V. Cholerae* theo ISO 21872-1: 2007

#### **2.3.2.4. Xác định hao hụt chất lượng sản phẩm**

Tính theo công thức sau:  $\Delta M = \frac{M_{bd} - M_{sau}}{M_{bd}} \times 100$  (2-1)

### **2.3.3. Phương pháp phân tích, xử lý số liệu**

- Số liệu tiến hành xử lý theo phần mềm Statistica 6.0, Autocad, MapInfo.

- Xử lý, tính toán các giá trị trung bình; độ lệch chuẩn; sai số chuẩn; giới hạn và khoảng tin cậy; và hệ số biến thiên theo phương pháp thống kê mô tả.

## **2.4. Tính mới, tính sáng tạo**

### **2.4.1. Công nghệ lạnh ngâm và lạnh thắm**

02 công nghệ này khắc phục các tồn tại của bảo quản lạnh bằng nước đá xay: thời gian bảo quản ngắn, thất thoát sau thu hoạch (số lượng, chất lượng) lớn.

### **2.4.2. Quy trình công nghệ bảo quản thủy sản trên tàu cá xa bờ**

Quy trình công nghệ đã tăng chất lượng thủy sản tăng lên 10% so với quy trình hiện tại. Như vậy, sẽ góp phần giảm thất thoát sau hoạch trên tàu xa bờ; góp phần tích cực trong việc giảm tổn thất sau thu hoạch của ngành thủy sản.

### CHƯƠNG III: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Hiện trạng công nghệ bảo quản sản phẩm thủy sản của nghề lưới kéo và lưới vây xa bờ tỉnh Bến Tre

Kết quả nghiên cứu xác định:

- Về trang thiết bị bảo quản trên tàu: Ngoại trừ hàm bảo quản đều được đầu tư, trang bị tốt, đảm bảo chất lượng giữ nhiệt trong bảo quản sản phẩm thủy sản. Hầu hết trang thiết bị, dụng cụ bảo quản thủy sản trên tàu xa bờ đều đơn giản, thủ công, mang tính truyền thống. Ngoài hệ thống sấy mực ống khô được thiết kế trong hàm máy tàu lưới kéo để tận dụng lượng nhiệt phát ra trong quá trình hoạt động của máy chính, hiện nay tàu cá xa bờ tỉnh Bến Tre đều chưa được trang bị dụng cụ, thiết bị bảo quản sản phẩm tiên tiến nào.

- Về công nghệ bảo quản sản phẩm thủy sản trên tàu cá xa bờ tỉnh Bến Tre đều áp dụng các phương pháp bảo quản sản phẩm mang tính truyền thống là ướp đá xay và phơi khô, quy trình bảo quản khá lạc hậu, chất lượng thủy sản bảo quản trên tàu khai thác xa bờ không cao. Đến nay chưa có quy trình công nghệ bảo quản sản phẩm thủy sản tiên tiến nào được áp dụng trên tàu cá xa bờ tỉnh Bến Tre.

- Đối với cơ sở nậu vừa: Trang thiết bị, dụng cụ và công nghệ bảo quản thủy sản tương tự như đối với tàu cá, các cơ sở nậu vừa đều chưa trang bị kho lạnh chuyên dùng bảo quản thủy sản, sản phẩm thủy sản khai thác qua nậu vừa được phân loại, bảo quản lại bằng phương pháp ướp đá xay và chuyển đi ngay đến các cơ sở tiêu thụ.

- Đối với cảng cá: Các trang thiết bị, dịch vụ cung cấp cho các hoạt động liên quan đến đảm bảo chất lượng thủy sản khai thác qua cảng được đảm bảo tốt, nhất là hệ thống cầu cảng, nhà phân loại và các dịch vụ phụ trợ như cung cấp nước sạch, điện, mặt bằng, vệ sinh môi trường, ... đảm bảo yêu cầu cho các hoạt động bốc dỡ thủy sản khai thác của tàu cá, phân loại, sơ chế thủy sản của các cơ sở nậu, vừa trong khu vực cảng cá.

Tuy nhiên, các cảng cá và cơ sở nậu vừa trên địa bàn tỉnh hiện nay đều chưa trang bị hệ thống kho lạnh bảo quản thủy sản chuyên dùng, đây là hạn chế đáng kể ảnh hưởng lớn đến chất lượng sản phẩm thủy sản sau khai thác, nhất là vào thời điểm chính các vụ cá, sản lượng thủy sản khai thác về cảng tăng cao, cần thiết phải có hệ thống kho lạnh để bảo quản thủy sản chờ xử lý hoặc chờ đến lượt đưa đi tiêu thụ.

*Tóm lại, hiện trạng công nghệ bảo quản thủy sản sau khai thác trên tàu cá xa bờ cũng như tại các cơ sở cơ sở nậu vừa và cảng cá tỉnh Bến Tre còn giản đơn, mang tính truyền thống, phương pháp bảo quản bằng ướp đá xay đã lạc hậu, tồn tại nhiều hạn chế, công nghệ bảo quản thủy sản cần được đầu tư, đổi mới để nâng cao chất lượng thủy sản sau khai thác, thúc đẩy hoạt động khai thác thủy sản phát triển.*

### 3.2. Đánh giá mức độ tổn thất thủy sản sau khai thác của nghề lưới kéo và lưới vây xa bờ tỉnh Bến Tre

#### 3.2.1. Hiện trạng tổn thất thủy sản sau khai thác trên tàu cá xa bờ tỉnh Bến Tre

Kết quả nghiên cứu xác định, bảo quản thủy sản bằng phương pháp ướp nước đá xay (truyền thống) có sự chênh lệch rất rõ về chất lượng khi thời gian bảo quản tăng từ 10 ngày đến 20 ngày và sau hơn 20 ngày bảo quản, mức độ tổn thất về chất lượng theo các chỉ tiêu:

- *Chỉ tiêu cảm quan*: sau hơn 20 ngày bảo quản chất lượng cảm quan đạt loại kém, không thể sử dụng làm thực phẩm. Trong đó, mẫu mực nang chỉ đạt 72,8 điểm dẫn đến tổn thất là 63,6% về chất lượng, mẫu cá đồng đạt 69,8 điểm, tổn thất là 65,1% và mẫu cá bạc má đạt 77,6 điểm, tổn thất là 61,2%. Chỉ tiêu cảm quan là chỉ tiêu quan trọng nhất khi đánh giá chất lượng tại cảng cá, cơ sở thu mua, nhà máy chế biến,... để định giá trị sản phẩm, trong khi đó phương pháp ướp đá để bảo thủy sản không giữ được chất lượng cảm quan tốt mà ngược lại gây ra tổn thất lớn khi bảo quản dài ngày (hơn 20 ngày bảo quản).

- *Chỉ tiêu protein*: các mẫu thủy sản có hàm lượng protein giảm nhanh theo thời gian bảo quản, mẫu mực nang có hàm lượng protein đạt 2,16% giảm 0,52% so với ban đầu và gây ra tổn thất về chất lượng là 19,4%; mẫu cá đồng có hàm lượng protein đạt 2,96% giảm 0,28% so với ban đầu và gây ra tổn thất về chất lượng là 8,64%; mẫu cá bạc má có hàm lượng protein đạt 2,86% giảm 0,34% so với ban đầu và gây ra tổn thất về chất lượng là 10,62%.

- *Chỉ tiêu lipid*: các mẫu thủy sản có hàm lượng lipid giảm nhanh theo thời gian bảo quản, mẫu mực nang có hàm lượng lipid đạt 0,11% giảm 0,27% so với ban đầu; mẫu cá đồng có hàm lượng lipid đạt 0,15% giảm 0,31% so với ban đầu; mẫu cá bạc má có hàm lượng lipid đạt 1,79% giảm 1,13% so với ban đầu. Tổn thất hàm lượng lipid do quá trình hoạt động của các phản ứng tự phân hủy hoặc bị chuyển hóa thành các chất thứ cấp của phản ứng oxy hóa.

- *Chỉ tiêu  $NH_3$  (Amoniac)*: trong 03 mẫu thủy sản thì 02 mẫu (cá đồng, mực nang) bảo quản trên tàu lưới kéo khi phân tích không phát hiện hàm lượng  $NH_3$ , chỉ có mẫu cá bạc má bảo quản trên tàu lưới vây có hàm lượng  $NH_3$  tăng nhanh theo thời gian bảo quản cụ thể, tăng từ 0,02% đến 0,06%, tăng gấp 3 lần so với ban đầu. Hàm lượng  $NH_3$  tăng nhanh trong mẫu cá bạc má là do hoạt động phân hủy của vi sinh vật trong thủy sản (vi sinh vật trong khoang bụng, trong da, trong nắp mang, cơ thịt...). Các nhóm vi khuẩn sẽ phân hủy các nhóm amin sản phẩm cuối của quá trình sẽ là  $NH_3$ .

- *Chỉ tiêu pH*: độ pH của các mẫu thủy sản nhìn chung có xu hướng tăng lên theo thời gian bảo quản, mẫu mực nang pH tăng từ 6,61 lên 7,13; mẫu cá đồng pH tăng từ 6,69 lên 6,94; mẫu cá bạc má pH tăng từ 6,06 lên 6,65. Chứng tỏ sau hơn 20

ngày bảo quản bằng ướp nước đá thủy sản đang ở giai đoạn phân hủy làm độ pH của thủy sản tăng lên đáng kể. pH tăng lên làm cho cơ thịt thủy sản trở nên mềm dẫn đến giảm chất lượng cảm quan.

- *Chỉ tiêu vi sinh*: tổng vi sinh vật hiếu khí của các mẫu thủy sản tăng dần và tỷ lệ thuận với thời gian bảo quản, mẫu cá bạc má và cá đồng có tổng số vi sinh vật hiếu khí  $>10^6$  CFU/g vượt ngưỡng cho phép theo QĐ 46/BYT( $<10^6$ ); mẫu mực nang có tổng vi sinh vật hiếu khí là  $9,7 \times 10^5$  CFU/g gần chạm ngưỡng cho phép theo QĐ 46/BYT( $<10^6$ ). Vì vậy, nếu bảo quản thủy sản bằng phương pháp ướp nước đá xay trong thời gian dài sau hơn 20 ngày bảo quản thì nhiệt độ thủy sản không đảm bảo để ức chế hoạt động của vi sinh vật, ngược lại tạo điều kiện cho các vi sinh vật lây nhiễm và phát triển dẫn đến tổng số vi sinh có trong thực phẩm tăng vượt ngưỡng cho phép theo quy định hiện hành. Kết quả cũng cho thấy, tất cả các mẫu thủy sản (mực nang, cá đồng, cá bạc má) khi phân tích các chỉ tiêu vi sinh: coliforms, E.coli, St. aureus, V. cholerae có tổng số vi sinh thấp, tổng số vi sinh  $<10$  CFU/g, đặc biệt là chỉ tiêu vi sinh Salmonella khi phân tích không phát hiện tồn tại trong các mẫu thủy sản.

- *Chỉ tiêu khối lượng (trọng lượng)*: Sự hao hụt trọng lượng trong bảo quản thủy sản là một trong những nguyên nhân chính gây ra tổn thất sau thu hoạch. Mẫu mực nang có hao hụt trọng lượng là 7,69%; mẫu cá đồng 8,42%, mẫu cá bạc má 8%. Thủy sản bảo quản bằng nước đá xay không đảm bảo đủ nhiệt độ thấp để ức chế các vi sinh vật và enzyme hoạt động dẫn đến các biến đổi về chất lượng diễn ra nhanh làm cho cơ thịt cá mềm, đàn hồi không tốt dẫn đến hiện tượng mất nước, tổn thất một phần các chất dinh dưỡng hòa tan gây ra tổn thất về trọng lượng.

### **3.2.2. Đánh giá chung mức độ tổn thất thủy sản sau khai thác trên tàu xa bờ**

*Sử dụng phương pháp ướp nước đá xay để bảo quản thủy sản sau khai thác trên tàu cá xa bờ trong thời gian dài hơn 20 ngày không giữ được chất lượng thủy sản và chất lượng thủy sản giảm nhanh chóng, sản phẩm sau khai thác đưa về bờ chỉ đạt loại kém không dùng làm thực phẩm được, trọng lượng hao hụt khá lớn (8,42%), chỉ tiêu vi sinh vượt ngưỡng, không đảm bảo vấn đề VSATTP. Đây là nguyên nhân làm giảm giá trị của sản phẩm, giảm doanh thu chuyển biến, giảm hiệu quả khai thác của các đội tàu đánh bắt xa bờ.*

*Tuy nhiên, điểm đáng lưu ý: Tại thời điểm chuyển qua hơn 10 ngày bảo quản, một số chỉ tiêu chất lượng thủy sản bảo quản trên tàu biến đổi nhanh chóng đối với cả 03 mẫu nghiên cứu:*

- *Chất lượng cảm quan ở trạng thái từ mức khá chuyển sang trung bình;*
- *Các vi sinh vật hiếu khí bắt đầu phát triển tăng rất mạnh.*
- *Trọng lượng thủy sản bảo quản bị hao hụt cao nhất xảy ra ở mức khá thấp.*  
*(các chỉ tiêu chất lượng còn lại biến đổi không đáng kể).*

Do vậy, trong điều kiện chưa cải thiện được công nghệ bảo quản thủy sản trên tàu xa bờ, để hạn chế mức độ tổn thất chất lượng thủy sản sau khai thác, có thể áp dụng giải pháp chuyển tải thủy sản từ tàu khai thác vào bờ sau không quá 10 ngày bảo quản trên biển. Thực tế hiện nay, trong hoạt động đánh bắt xa bờ hầu hết ngư dân sử dụng giải pháp này để hạn chế tổn thất chất lượng thủy sản sau khai thác. Tuy nhiên giải pháp chuyển tải hiện đang tồn tại một số khó khăn nhất định như: phải sang chuyển thủy sản khai thác từ tàu đánh bắt sang tàu tải trên biển, tàu khai thác phải có lượng thủy sản nhất định để đủ tải cho tàu chuyển tải hoạt động, chi phí chuyển tải ngày càng tăng cao... Trong đó, hoạt động sang chuyển thủy sản trên biển rất vất vả, do điều kiện sóng, gió, tiềm ẩn nhiều rủi ro, tạo tâm lý không tốt cho lực lượng thủy thủ trên tàu khai thác, bên cạnh đó, nguồn lợi thủy sản biến động ngày càng giảm, sản lượng khai thác không còn dồi dào nên hoạt động chuyển tải trên biển ngày càng kém hiệu quả.

### **3.2.3. Nguyên nhân tổn thất sản phẩm thủy sản sau khai thác**

Kết quả nghiên cứu xác định các nguyên nhân chủ yếu tác động đẩy nhanh quá trình biến đổi chất lượng thủy sản dẫn đến tổn thất sau thu hoạch, gồm:

- Tác động của kỹ thuật khai thác đến tổn thất: Thời gian kéo lưới quá dài, thủy sản bị dập nát trong quá trình đánh bắt.
- Tác động của trang thiết bị, dụng cụ bảo quản đến tổn thất: chất lượng hầm bảo quản tốt không tác động đến chất lượng thủy sản bảo quản. Lưới kéo sử dụng túi PE chứa đựng thủy sản bảo quản chất đóng trong hầm ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng thủy sản bảo quản do tiếp xúc tác nhân lạnh kém, sản phẩm bị đè nén, dập nát, vi sinh vật phát triển mạnh đẩy nhanh các quá trình biến đổi chất làm thủy sản trong hầm giảm chất lượng nhanh chóng.
- Tác động của quy trình, công nghệ bảo quản đến tổn thất: Phương pháp ướp đá xay và chất đóng thủy sản trong hầm có ưu điểm đơn giản, dễ áp dụng, chi phí đầu tư thấp. Tuy nhiên thời gian bảo quản để giữ được chất lượng thủy sản tối đa 12 ngày nếu nhiệt độ thủy sản trong hầm giữ được  $0^{\circ}\text{C}$  (FAO, 1994 & Huss, 1995).
- Tác động của quy trình xử lý và bảo quản đến tổn thất: Các công đoạn phân loại, rửa, xếp khay, bảo quản đều có tác động trực tiếp đến tổn thất chất lượng sản phẩm. Như: không có dụng cụ che nắng trong quá trình xử lý thủy sản trên boong, nước rửa cá có nhiệt độ chênh lệch với thân nhiệt cá, không phủ đá xay lên bề mặt thủy sản để duy trì nhiệt độ thấp trong quá trình phân loại... xếp cá vào khay, xếp khay vào hầm không đúng cách, không có không gian đối lưu, làm giảm hiệu quả tiếp xúc tác nhân lạnh, cá bị đè nén, dập nát ...

Tóm lại, nguyên nhân chủ yếu gây tổn thất sản phẩm thủy sản sau khai thác trên tàu xa bờ Bến Tre do: (1) Tác động của kỹ thuật khai thác đến tổn thất; (2) Tác

động của trang thiết bị, dụng cụ bảo quản đến tổn thất; (3) Tác động của quy trình, công nghệ bảo quản đến tổn thất; (4) Tác động của vấn đề vệ sinh an toàn thực phẩm đến tổn thất. Trong đó, yếu tố tác động của quy trình, công nghệ bảo quản là chủ yếu.

### **3.3. Đề xuất giải pháp giảm tổn thất thủy sản sau khai thác trên tàu cá xa bờ**

#### **3.3.1. Giải pháp ứng dụng quy trình công nghệ lạnh kết hợp**

##### **3.3.1.1. Mô tả công nghệ lạnh kết hợp**

Công nghệ bảo quản lạnh kết hợp bao gồm công nghệ lạnh ngâm và công nghệ lạnh thấm là công nghệ tiên tiến được ứng dụng để bảo quản thủy sản trên tàu khai thác xa bờ. Công nghệ này được Viện Nghiên cứu Hải sản nghiên cứu, thử nghiệm thành công trên tàu lưới kéo xa bờ năm 2016.

**Công nghệ lạnh ngâm:** Là công nghệ bảo quản thủy sản bằng cách ngâm hạ nhiệt trong hầm nước biển lạnh tuần hoàn hoặc không tuần hoàn, sau đó chuyển cá sang hầm bảo quản.

**Công nghệ lạnh thấm:** Là phương pháp làm lạnh thấm thấu, truyền hơi lạnh qua nước đá ở nhiệt độ thấp để làm chậm quá trình tan chảy, giữ nước đá luôn ở thể rắn trong thời gian dài, do đó giảm được đáng kể lượng nước đá mang theo.

##### **3.3.1.2. Hạn chế của công nghệ lạnh kết hợp đã áp dụng**

- Dàn lạnh được làm bằng ống đồng và thiết kế dạng xương cá, được gắn tại mặt trên của hầm bảo quản, do đó: (1) quá trình bảo quản thủy thủ thường xuyên va chạm với đường ống thường bị sự cố gãy đường ống và thất thoát khí ga; (2) do sử dụng lạnh rơi, nên sản phẩm lạnh không đều (chỉ tập trung trên bên mặt).

- Nguồn điện cung cấp cho thiết bị lạnh qua hệ thống phát điện trích lực từ máy chính không ổn định tần số, các thiết bị trong hệ thống lạnh hoạt động không chuẩn thường xảy ra sự cố, gây gián đoạn quá trình bảo quản, có khả năng gây hư hỏng toàn hệ thống lạnh.

- Hệ thống cảm biến nhiệt hoạt động chưa tốt, xảy ra tình trạng đóng băng cục bộ trong sản phẩm bảo quản.

##### **3.3.1.3. Hoàn thiện công nghệ lạnh kết hợp áp dụng trên tàu cá xa bờ tỉnh Bến Tre**

Sử dụng dàn lạnh có quạt gió đối lưu và lắp tại góc trong của hầm bảo quản. Sơ đồ bố trí như hình 3.19. Trang bị hệ thống phát điện độc lập 3 pha, công suất 10 kW;

- Cài đặt chế độ hoạt động cảm biến trong tủ điện về thời gian xả băng theo chu kỳ 2,0 giờ/lần để hạn chế tình trạng đóng băng cục bộ tại hệ thống lạnh.

Chi tiết một số thiết bị chính của hệ thống lạnh, thể hiện dưới bảng 3.17

Bảng 3.17: Hệ thống thiết bị lạnh trên tàu cá

| TT | Danh mục thiết bị     | Yêu cầu kỹ thuật                                                                                 |
|----|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Máy nén Pitton        | Công suất 5,5 kW;<br>Nhiệt độ ngưng tụ +35°C; Nhiệt độ bay hơi -12°C.                            |
| 2  | Máy bơm nước          | Công suất 1,0 kW;                                                                                |
| 3  | Dàn lạnh              | Vật liệu: Inox;                                                                                  |
| 4  | Bình ngưng tụ         | Chuyên dùng cho nước biển                                                                        |
| 5  | Bình tách và chứa dầu | Dung tích (0,01 - 0,02) m <sup>3</sup> ; Áp suất tối đa 1,5 MPa.<br>Nhiệt độ từ -50°C đến 100°C. |
| 6  | Bình tách lỏng        | Φ = 8 - 12 cm; Áp suất tối đa 1,5 MPa.<br>Nhiệt độ từ -50°C đến 40°C.                            |
| 7  | Tủ điện điều khiển    | Điện áp định mức: 220-240V, 50-60Hz/ 380V, 50-60Hz; Cấp bảo vệ: IP3x                             |

### 3.3.2. Giải pháp ứng dụng công nghệ lạnh ngâm trên tàu cá xa bờ tỉnh Bến Tre

#### 3.3.2.1. Mô tả công nghệ lạnh ngâm

**Công nghệ lạnh ngâm:** Là công nghệ bảo quản thủy sản bằng cách ngâm hạ nhiệt trong hầm nước biển lạnh tuần hoàn hoặc không tuần hoàn, sau đó chuyển cá sang hầm bảo quản.

#### 3.3.2.2. Hạn chế của công nghệ lạnh ngâm đã áp dụng

Công nghệ lạnh ngâm có hiệu quả tốt khi áp dụng cho nghề lưới rê và nghề lưới chụp mực xa bờ. Đối tượng là các loài thủy sản có giá trị kinh tế cao, công nghệ này áp dụng cho đối tượng cá thu và mực ống - đối tượng chính của 02 nghề lưới rê và lưới chụp. Khi áp dụng trên tàu lưới kéo và tàu lưới vây tại tỉnh Bến Tre có hạn chế: (1) Đối tượng có giá trị kinh tế cao rất đa dạng và sản lượng nhiều; (2) Chưa xác định được dung dịch nước biển lạnh (tỷ lệ nước đá xay: nước biển).

#### 3.3.2.3. Hoàn thiện công nghệ lạnh ngâm áp dụng trên tàu cá xa bờ tỉnh Bến Tre

Để phù hợp với năng suất khai thác (kg/mẻ) của nghề lưới kéo và nghề lưới vây xa bờ tỉnh Bến Tre, nhóm nghiên cứu xác định năng suất khai thác của nghề lưới vây và nghề lưới kéo trên cơ sở số liệu đánh giá hiện trạng công nghệ bảo quản trên tàu cá xa bờ tại mục 3.1 và báo cáo tình hình khai thác thủy sản tháng 12 năm 2019, như sau:

(1) Lưới kéo: năng suất khai thác bình quân khoảng 200 kg/mẻ, đối tượng thủy sản có giá trị kinh tế cao. Do đó, sử dụng 01 bồn ngâm 1.000 lít (tỷ lệ dung dịch nước biển lạnh/thủy sản là 3:1, tương đương 600 lít nước biển lạnh với 200 kg thủy sản).

(2) Lưới vây: năng suất khai thác bình quân 400 kg/mẻ, đối tượng có giá trị kinh tế cao. Do đó, sử dụng tối thiểu 02 bồn ngâm 1.000 lít (tỷ lệ dung dịch nước biển lạnh/thủy sản là 3/1, tương đương 600 lít nước biển lạnh với 200 kg thủy sản).

Xác định tỷ lệ tạo dung dịch nước biển lạnh đạt  $-1^{\circ}\text{C}$ : Sử dụng nước đá xay/nước biển là 2/1. Có nghĩa là trong 600 lít nước biển lạnh cần có 400 kg nước đá xay và 200kg nước biển với nồng độ 30-35‰.

### ***3.3.3. Giải pháp cải tiến phương pháp bảo quản bằng ướp đá xay theo truyền thống***

Kết quả phân tích nguyên nhân tác động đến chất lượng sản phẩm thủy sản sau khai thác cho thấy, trong điều kiện chưa áp dụng các quy trình công nghệ bảo quản mới, ngư dân có thể cải tiến phương pháp bảo quản ướp đá xay truyền thống trên tàu lưới kéo xa bờ, cụ thể như sau:

- *Giai đoạn chuẩn bị*: Sử dụng dụng cụ che mưa, nắng (dù, bạt ...) cho thủy sản trong quá trình xử lý trên boong;

- *Bước phân loại*: Phủ một lớp đá dày khoảng 10 cm lên thủy sản để hạn chế sự tăng nhiệt của thủy sản trong công đoạn xử lý, phân loại, đồng thời hạ nhiệt ban đầu của thủy sản trước khi xử lý, bảo quản.

- *Bước xếp thủy sản vào khay*:

- + Sử dụng khay nhựa chứa đựng thủy sản có giá trị kinh tế thay thế túi PE;
- + Xếp thủy sản vào khay không quá đầy, sao cho khi phủ lớp đá xay lên thì vừa bằng bề mặt khay;

- Kiểm tra hàm bảo quản hàng ngày, bổ sung đá xay duy trì độ lạnh ổn định;

- Thời gian bảo quản thủy sản trên biển không quá 10 ngày.

### ***3.3.4. Giải pháp về cơ chế, chính sách***

Tỉnh Bến Tre cần có chính sách riêng của địa phương, phù hợp với điều kiện thực tế hoạt động sản xuất của ngư dân, dễ thực hiện, tính khả thi cao, giúp ngư dân dễ dàng tiếp cận, ứng dụng các quy trình kỹ thuật, công nghệ, trang thiết bị mới, tiên tiến. Một số chính sách đề xuất như sau:

- Chính sách hỗ trợ/miễn phí chuyển giao quy trình công nghệ bảo quản thủy sản sau khai thác;

- Chính sách hỗ trợ ngư dân nghề lưới kéo đầu tư trang bị khay nhựa chứa đựng thủy sản bảo quản thay thế túi PE;

- Chính sách hỗ trợ lãi suất vốn vay đầu tư cải tạo hàm bảo quản cách nhiệt bằng PU, trang bị hệ thống thiết bị lạnh trên tàu cá xa bờ; đầu tư kho lạnh chuyên dùng bảo quản sản phẩm thủy sản; vốn lưu động trong hoạt động thu mua, vận chuyển, sơ chế thủy sản khai thác trên biển.

### ***3.3.5. Giải pháp về tăng cường tập huấn, tuyên truyền phổ biến, áp dụng công nghệ, khoa học kỹ thuật mới trong bảo quản sản phẩm thủy sản sau khai thác và công tác đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm***

- Cơ quan quản lý nhà nước chuyên ngành thường xuyên tập huấn, tuyên truyền phổ biến, chuyển giao, áp dụng công nghệ, khoa học kỹ thuật mới; phổ biến, hướng

dẫn chủ tàu, cơ sở nậu vựa và các thành phần có liên quan xây dựng và áp dụng các tiêu chuẩn về an toàn vệ sinh thực phẩm theo quy định hiện hành.

- Thường xuyên tổ chức kiểm tra, thanh tra đột xuất, định kỳ đối với tàu cá, cơ sở nậu vựa, cảng cá ... trong việc thực hiện các quy định của Nhà nước về đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm, xử lý nghiêm các hành vi vi phạm theo quy định hiện hành.

### **3.4. Xây dựng thí điểm mô hình ứng dụng giải pháp giảm tổn thất sản phẩm thủy sản sau khai thác trên tàu cá xa bờ**

#### **3.4.1. Lựa chọn tàu cá ứng dụng mô hình**

##### *3.4.1.1. Tiêu chí lựa chọn tàu tham gia mô hình*

- *Nghề hoạt động khai thác:* nghề lưới kéo và nghề lưới vây
- *Tàu cá:* Chiều dài tàu từ 15m trở lên, công suất máy chính lớn hơn 250CV;
- *Hầm bảo quản:* tối thiểu 03 hầm bảo quản trên tàu và hầm bảo quản đã cải tạo bằng vật liệu PU tối thiểu 01 hầm.

- *Hiệu quả khai thác:* có hiệu quả cao trong đánh bắt thủy sản tại địa phương;

- *Nhu cầu công nghệ:* Mong muốn áp dụng các công nghệ mới vào sản xuất.

##### *3.4.1.2. Tàu cá tham gia thực hiện mô hình công nghệ bảo quản sản phẩm*

Dựa vào các tiêu chí lựa chọn tàu cá tham gia thực hiện mô hình, lựa chọn được 03 tàu cá làm nghề lưới vây và lưới kéo để áp dụng công nghệ lạnh kết hợp và công nghệ lạnh ngâm, chi tiết được thể hiện dưới Bảng 3.18.

*Bảng 3.18: Tàu cá tham gia thực hiện mô hình*

| TT | Thông tin         | Mô hình 1                           | Mô hình 2                           | Mô hình 3                           |
|----|-------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1  | Nghề hoạt động    | Lưới vây                            | Lưới kéo                            | Lưới kéo                            |
| 2  | Số đăng ký        | BT-98687-TS                         | BT-99189-TS                         | BT-95021-TS                         |
| 3  | Công suất (CV)    | 550                                 | 1031                                | 918                                 |
| 4  | Chiều dài tàu (m) | 25,0                                | 27,7                                | 24,5                                |
| 5  | Lao động (người)  | 17                                  | 18                                  | 18                                  |
| 6  | Chủ tàu           | Nguyễn Văn Quyền                    | Võ Thành Đấu                        | Võ Văn Thi                          |
| 7  | Địa chỉ áp dụng   | Ấp An Lợi, xã An Thủy, huyện Ba Tri | Ấp 3, xã Bình Thắng, huyện Bình Đại | Ấp 4, xã Bình Thắng, huyện Bình Đại |
| 8  | Công nghệ áp dụng | Lạnh ngâm                           | Lạnh ngâm                           | Lạnh kết hợp                        |

##### *3.4.1.3. Trang thiết bị và thời gian hoạt động của mô hình*

Các chuyến biển áp dụng công nghệ bảo quản, được thực hiện vào năm 2020. Cụ thể trang thiết bị và thời gian hoạt động của mô hình, thể hiện dưới bảng 3.19.

*Bảng 3.19: Dụng cụ, thiết bị trang bị và thời gian thực hiện mô hình trên tàu cá*

| TT | Thông tin                                                               | Mô hình 1<br>BT-98687-TS | Mô hình 2<br>BT-99189-TS | Mô hình 3<br>BT-95021-TS |
|----|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1  | Thùng ngâm hạ nhiệt (dung tích 1.000 lít)                               | 01 cái                   | 01 cái                   | 01 cái                   |
| 2  | Thời gian hoạt động                                                     | 21 ngày                  | 23 ngày                  | 23 ngày                  |
| 3  | Sản lượng khai thác                                                     | 38.500 kg                | 25.767 kg                | 24.510 kg                |
| 4  | Hệ thống lạnh:<br>- Công suất 5,5kW;<br>- Công suất bảo quản (8-10) tấn | -                        | -                        | 01 hệ thống              |

Các trang thiết bị sử dụng cho công nghệ lạnh ngâm và lạnh kết hợp đều có trên thị trường Việt Nam.

*Đối với thùng ngâm hạ nhiệt:* trên thị trường có nhiều loại với dung tích lớn hơn rất nhiều. Tuy nhiên, vì đặc điểm của tàu cá là hạn chế về không gian nên nhóm nghiên cứu sử dụng loại 1.000 lít và đặt trên mặt boong thao tác nhưng không ảnh hưởng đến không gian thao tác thu thả lưới và phân loại sản phẩm trên tàu cá, đặc biệt đối với không gian thao tác hạn chế của tàu lưới vây;

*Đối với công nghệ lạnh kết hợp:* Việc bố trí hệ thống lạnh tại hầm máy và hầm bảo quản (không gian hạn chế), được nhóm nghiên cứu đã lựa chọn kết cấu máy và bố trí hợp lý, sao cho không ảnh hưởng và thay đổi thao tác trước đây của thủy thủ.

#### **3.4.2. Chất lượng sản phẩm thủy sản bảo quản bằng công nghệ lạnh ngâm và công nghệ lạnh kết hợp trên tàu cá**

Kết quả áp dụng công nghệ lạnh kết hợp, công nghệ lạnh ngâm cho các đối tượng khai thác trên tàu lưới vây và lưới kéo cụ thể như sau: Công nghệ lạnh kết hợp bước đầu áp dụng cho đối tượng cá đồng; Công nghệ lạnh ngâm bước đầu áp dụng cho đối tượng cá bạc má và mực nang. Tổng hợp đánh giá chất lượng sau 20 ngày bảo quản được thể hiện dưới bảng 3.21.

*Bảng 3.21: Mức độ tổn thất thủy sản sau 20 ngày bảo quản khi áp dụng công nghệ*

| Đối tượng thủy sản | Mức độ tổn thất chất lượng thủy sản sau 20 ngày bảo quản |                   |                |                   |                |                   |
|--------------------|----------------------------------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|
|                    | Khối lượng                                               |                   | Cảm quan (%)   |                   | Protein (%)    |                   |
|                    | Bảo quản thông thường                                    | Áp dụng công nghệ | Bảo quản thông | Áp dụng công nghệ | Bảo quản thông | Áp dụng công nghệ |

|           |      |      |        |       |        |       |
|-----------|------|------|--------|-------|--------|-------|
|           |      |      | thường |       | thường |       |
| Mực nang  | 7,69 | 6,90 | 63,60  | 34,20 | 19,40  | 17,46 |
| Cá đồng   | 8,42 | 7,60 | 65,10  | 24,65 | 8,64   | 7,78  |
| Cá bạc má | 8,00 | 7,20 | 61,20  | 42,65 | 10,62  | 9,56  |

Qua bảng 3.21 cho thấy, chất lượng thủy sản (mực nang, cá đồng, cá bạc má) về cảm quan tăng lên, tỷ lệ hao hụt về trọng lượng và Protein giảm, sau 20 ngày bảo quản, một số chỉ tiêu cụ thể:

*Chỉ tiêu cảm quan:* Có giảm sau 20 ngày bảo quản, tuy nhiên chất lượng cảm quan của các đối tượng cao hơn so với phương pháp bảo quản bằng đá xay truyền thống của ngư dân. Trong đó, cá bạc má đạt 114,7 điểm (bảo quản đá xay 77,6 điểm); mực nang đạt 131,6 điểm (bảo quản đá xay chỉ 72,8 điểm) và cá đồng đạt 150,7 điểm (bảo quản đá xay chỉ 69,8 điểm)

*Chỉ tiêu protein:* Sau 20 ngày bảo quản, protein giảm khoảng 10% so với phương pháp bảo quản bằng đá xay. Trong đó, sản phẩm cá bạc má giảm 1,06%; mực nang giảm 1,94% và cá đồng giảm 0,86% so với ban đầu.

*Chỉ tiêu khối lượng (trọng lượng):* Sau 20 ngày bảo quản sự hao hụt trọng lượng của các đối tượng được thể hiện ở bảng 3.27. Mẫu mực nang có hao hụt trọng lượng là 6,9%; mẫu cá đồng 7,6%, mẫu cá bạc má 7,2%.

Như vậy, khi áp dụng công nghệ trên tàu lưới kéo và lưới vây đã tăng chất lượng của thủy sản, bình quân hơn 20% so với phương pháp bảo quản bằng nước đá xay.

### 3.4.3. Hiệu quả áp dụng công nghệ

#### 3.4.3.1. Chi phí hoạt động của tàu cá

Chi phí chuyển biến khi áp dụng công nghệ lạnh ngâm và công nghệ lạnh kết hợp tăng lên do chi phí nước đá xay dùng tạo dụng dịch nước biển lạnh, được thể hiện dưới bảng 3.22 và bảng 3.23.

Bảng 3.22: Chi phí chuyển biến của tàu khi chưa áp dụng công nghệ

| TT | Chi phí hoạt động     | BT-98687-TS<br>(1.000 đồng) | BT-99189-TS<br>(1.000 đồng) | BT-95021-TS<br>(1.000 đồng) |
|----|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1  | Nhiên liệu            | 120.000                     | 360.000                     | 440.000                     |
| 2  | Nước đá xay           | 14.400                      | 78.000                      | 90.000                      |
| 3  | Lương thực, thực phẩm | 16.667                      | 50.000                      | 16.667                      |

|      |              |         |         |         |
|------|--------------|---------|---------|---------|
| 4    | Chi phí khác | 120.000 | 120.000 | 120.000 |
| Tổng |              | 271.067 | 608.000 | 666.667 |

*Bảng 3.23: Chi phí chuyển biển của tàu khi áp dụng công nghệ*

| TT   | Chi phí hoạt động     | BT-98687-TS<br>(1.000 đồng) | BT-99189-TS<br>(1.000 đồng) | BT-95021-TS<br>(1.000 đồng) |
|------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1    | Nhiên liệu            | 120.000                     | 360.000                     | 450.000                     |
| 2    | Nước đá xay           | 24.400                      | 90.600                      | 67.500                      |
| 3    | Lương thực, thực phẩm | 16.667                      | 50.000                      | 16.667                      |
| 4    | Chi phí khác          | 120.000                     | 120.000                     | 120.000                     |
| Tổng |                       | 281.067                     | 620.600                     | 652.167                     |

Qua bảng 3.22 và 3.23 cho thấy, chi phí chuyển biển hoạt động của tàu áp dụng công nghệ cao hơn so với trước đây, trong đó:

- Công nghệ lạnh ngâm: chi phí tăng lên do nước đá xay sử dụng để làm dung dịch nước biển lạnh, đối với tàu lưới vây chi phí tăng lên khoảng 10,0 triệu đồng và tàu lưới kéo cao hơn tàu lưới vây, chi phí khoảng 12,6 triệu đồng.

- Công nghệ lạnh kết hợp: chi phí giảm đi do tỷ lệ hao hụt nước đá xay trong quá trình bảo quản giảm, nhưng tăng chi phí sử dụng nhiên liệu do sử dụng hệ thống lạnh. Tổng chi phí tăng lên khoảng 10,0 triệu đồng.

*Như vậy, khi sử dụng công nghệ lạnh ngâm hay công nghệ lạnh thấm trên tàu cá xa bờ tỉnh Bến Tre, chi phí hoạt động chuyển biển tăng lên khoảng 10,0 -12,6 triệu đồng, chi phí tăng thêm khi sử dụng công nghệ chấp nhận được đối với hoạt động của tàu cá, nếu chất lượng thủy sản loại A tăng lên và cho hiệu quả kinh tế của chuyển biển tăng lên. Đây sẽ là cơ sở để đánh giá khả năng đầu tư công nghệ mới cho tàu cá.*

#### 3.4.3.2. Hiệu quả kinh tế của mô hình

Doanh thu bình quân của tàu sử dụng công nghệ lạnh ngâm và lạnh kết hợp tăng lên so với trước đây, được thể hiện dưới bảng 3.24 và bảng 3.25.

*Bảng 3.24: Doanh thu chuyển biển áp dụng công nghệ lạnh ngâm trên tàu lưới vây*

| TT | Thành phần sản lượng | BT-98687-TS<br>(1.000 đồng) | BT-99189-TS<br>(1.000 đồng) | BT-95021-TS<br>(1.000 đồng) |
|----|----------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1  | Cá bạc má            | 50.176                      | 95.651                      | 41.197                      |
| 2  | Cá chỉ vàng          | 37.983                      | 48.121                      | 35.333                      |

|   |           |         |         |         |
|---|-----------|---------|---------|---------|
| 3 | Cá mắt lô | 503.100 | 60.147  | 441.890 |
| 4 | Cá ngân   | 57.543  | 62.891  | 61.031  |
| 5 | Cá nưừ    | 19.003  | 436.115 | 27.147  |
| 6 | Cá nục    | 80.000  | 104.132 | 75.000  |
|   | Tổng      | 747.805 | 807.057 | 681.598 |

*Bảng 3.25: Doanh thu chuyển biến áp dụng công nghệ lạnh ngâm trên tàu lưới vây*

| TT | Thành phần sản lượng | BT-98687-TS<br>(1.000 đồng) | BT-99189-TS<br>(1.000 đồng) | BT-95021-TS<br>(1.000 đồng) |
|----|----------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1  | Cá xô                | 58.295                      | 101.845                     | 48.243                      |
| 2  | Mực nang             | 40.546                      | 50.125                      | 38.133                      |
| 3  | Mực khô              | 503.100                     | 63.445                      | 472.719                     |
| 5  | Cá đồng              | 66.160                      | 63.319                      | 68.801                      |
| 6  | Cá chợ               | 21.804                      | 456.636                     | 31.377                      |
| 7  | Cá phân              | 80.000                      | 109.133                     | 75.000                      |
|    | Tổng                 | 769.905                     | 844.503                     | 734.273                     |

Qua bảng 3.24 và 3.25 nhận thấy:

*(1) Hiệu quả mô hình lạnh ngâm*

*Lưới vây:* khi sử dụng công nghệ lạnh ngâm trên tàu lưới vây và bảo quản bằng phương pháp thông thường của ngư dân (đá xay truyền thống) thì chất lượng sản phẩm loại A, loại B và loại C tăng lên, không có sản phẩm chất lượng loại D, ước tính doanh thu tăng thêm khoảng 37,4 triệu đồng/chuyến biển. Chi phí nước đá bảo quản tăng lên, ước tính khoảng 10,0 triệu đồng/chuyến biển so với tàu lưới vây không sử dụng phương pháp lạnh ngâm. Do đó lợi nhuận tăng thêm khi sử dụng công nghệ lạnh ngâm ước tính khoảng 27,4 triệu đồng/chuyến biển.

*Lưới kéo:* khi sử dụng công nghệ lạnh ngâm trên tàu lưới kéo và bảo quản bằng phương pháp thông thường của ngư dân (đá xay truyền thống) thì chất lượng sản phẩm loại A, loại B và loại C tăng lên, không có sản phẩm chất lượng loại D, ước tính doanh thu tăng thêm khoảng 22,1 triệu đồng/chuyến biển. Chi phí nước đá bảo quản tăng lên, ước tính khoảng 12,6 triệu đồng/chuyến biển so với tàu lưới kéo không sử dụng phương pháp lạnh ngâm. Do đó lợi nhuận tăng thêm ước tính khoảng 9,5 triệu đồng/chuyến biển.

*(2) Hiệu quả mô hình lạnh kết hợp:*

Tổng chi phí chuyển biến thử nghiệm của tàu lưới kéo khi lắp đặt hệ thống thiết bị bảo quản lạnh là 652,2 triệu đồng, giảm so với chưa lắp hệ thống thiết bị lạnh. Lý do, khi trang bị công nghệ lạnh kết hợp (hệ thống lạnh, bồn ngâm hạ nhiệt và hầm bảo quản cách nhiệt PU), tàu lưới kéo đã tiết kiệm được khoảng 30% số lượng nước đá xay mang theo.

Tổng doanh thu của chuyến biển (23 ngày) là 734,3 triệu đồng; trong đó doanh thu tăng thêm 52,7 triệu đồng. Nguyên nhân do, chất lượng sản phẩm loại A, loại B và loại C tăng lên, không có sản phẩm chất lượng loại D.

Tổng hợp bảng 1 và bảng 2 nhận thấy, lợi nhuận chuyến biển tăng thêm khoảng 63,2 triệu đồng nhờ vào chất lượng thủy sản tăng và tiết kiệm được nước đá xay.

#### **3.4.4. *Hạch toán đầu tư công nghệ bảo quản***

##### **3.4.4.1. *Mô hình lạnh ngâm***

- Chi phí đầu tư: 10 triệu (tàu đã có hầm PU);
- Lợi nhuận chuyến biển: 27,29 triệu đồng (lưới vây); 9,39 triệu đồng (lưới kéo);

Đối với tàu xa bờ đã được trang bị hầm bảo quản bằng PU, sau 01 chuyến biển có thể thu hồi vốn đầu tư công nghệ và mang lại lợi nhuận ban đầu.

##### **3.4.4.2. *Mô hình công nghệ lạnh kết hợp:***

- Chi phí đầu tư: 508 triệu đồng (tàu đã có hầm PU); 621,63 triệu đồng (tàu chưa có hầm PU); Lợi nhuận chuyến biển: 53,39 triệu đồng (tàu đã có hầm PU); 51,65 triệu đồng (tàu chưa có hầm PU); Thời gian hoàn vốn: 10 đến 12 tháng.

### **3.5. Quy trình công nghệ bảo quản sản phẩm thủy sản (cá, mực) trên tàu cá xa bờ tỉnh Bến Tre**

#### **3.5.1. *Quy định chung***

##### **3.5.1.1. *Đối tượng và phạm vi áp dụng***

Đối tượng áp dụng: các loài cá có giá trị kinh tế.

Phạm vi áp dụng: Tàu cá có chiều dài từ 15m trở lên.

##### **3.5.1.2. *Giải thích thuật ngữ***

- Hệ thống thiết bị lạnh: gồm máy nén (Công suất lạnh 15 KW; Moto 5,5 KW; Nhiệt độ ngưng tụ +35°C; Nhiệt độ bay hơi -12°C), bình ngưng tụ, bình bay hơi, bình làm lạnh, dàn lạnh, van điều chỉnh nhiệt độ.

- Hệ thống lạnh thấm: là hệ thống (máy nén, bình ngưng tụ, bình bay hơi, dàn lạnh, van điều chỉnh nhiệt độ) dùng cho hầm bảo quản lạnh trên tàu cá.

- Bồn ngâm lạnh: là bồn nhựa cách nhiệt PolyUrethan (PU) dùng để chứa hỗn hợp nước biển (30-35%) và nước đá xay.

- Phương pháp bảo quản lạnh thấm: là quá trình giữ nhiệt độ tâm thủy sản ở nhiệt độ -1°C trong quá trình bảo quản sản phẩm trên biển.

- Phương pháp ngâm lạnh thủy sản: là quá trình hạ nhiệt độ tâm cá/mực từ nhiệt độ không khí (26°C) xuống từ 0°C đến -0,5°C trong nước biển lạnh.

- Công nghệ lạnh kết hợp: là sử dụng kết hợp phương pháp ngâm lạnh và phương pháp bảo quản lạnh thấm.

#### **3.5.2. *Yêu cầu về kỹ thuật***

##### **3.5.2.1. *Yêu cầu về tàu, thiết bị và công nghệ áp dụng***

- (1) Tàu cá: Tàu cá có chiều dài từ 15 m trở lên.

(2) Công nghệ áp dụng trên tàu cá: Bảo quản cá/mực bằng công nghệ lạnh kết hợp và công nghệ lạnh ngâm trên tàu cá xa bờ.

(3) Hệ thống thiết bị bảo quản cá/mực

- Hệ thống thiết bị lạnh: Như mục 3.5.1.2 phần giải thích thuật ngữ.

- Bồn ngâm hạ nhiệt độ mực/cá: Cấu tạo bằng vật liệu cách nhiệt Foam PU, dung tích 1.000 lít bằng vật liệu PU, lắp đặt trên mặt boong tàu phía mạn trái, sát với cabin tàu.

- Hệ thống điện: Gồm máy phát điện áp 3 pha 4 dây 380 ÷ 420V, tần số 50 Hz, dòng điện khởi động 150A, kết nối với hệ thống thiết bị lạnh thông qua biến tần và hiển thị các thông số yêu cầu trên tủ điều khiển (tủ điện)

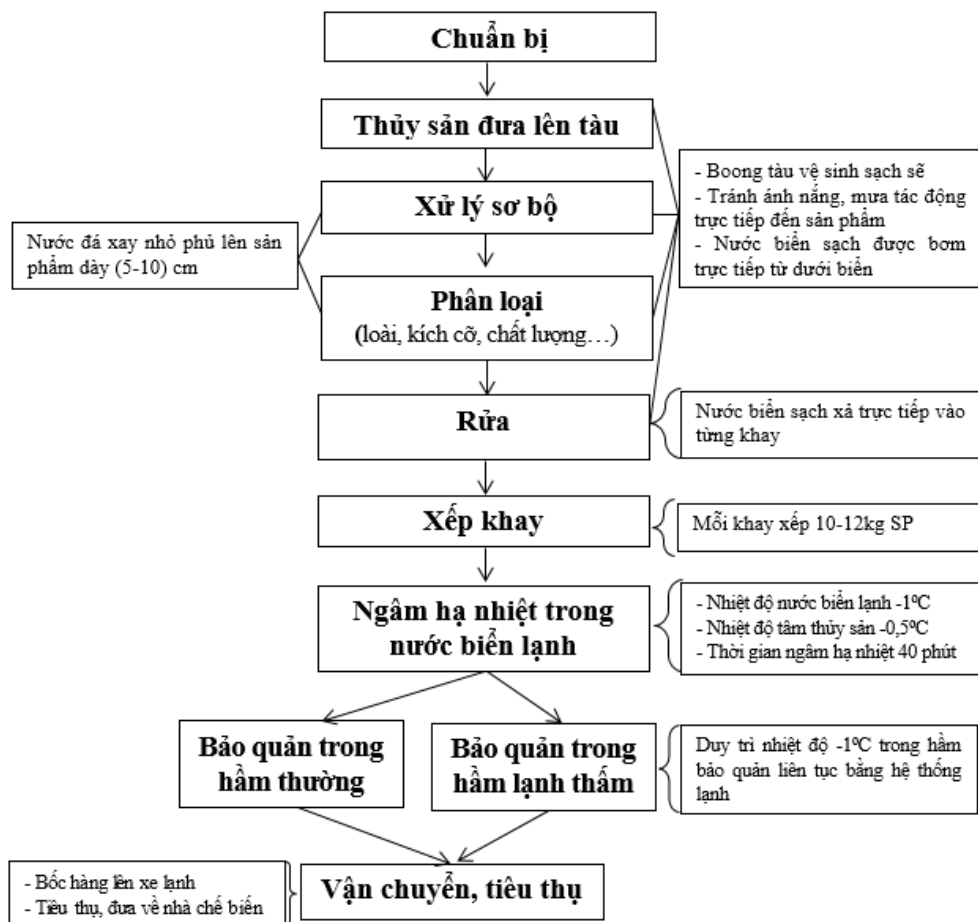
(4) Yêu cầu vận hành hệ thống thiết bị lạnh:

- Có sơ đồ hệ thống lạnh và quy trình vận hành hệ thống thiết bị bảo quản;

- Dưới hầm máy niêm yết sơ đồ mạch điện của hệ thống thiết bị lạnh;

- Người vận hành hệ thống thiết bị lạnh: Có kiến thức hệ thống thiết bị lạnh, kỹ thuật vận hành và cách lập nhật ký vận hành.

### 3.5.2.2. Sơ đồ Quy trình bảo quản sản phẩm khai thác trên tàu cá xa bờ



Hình 3.23: Sơ đồ quy trình

### 3.5.2.3. Diễn giải sơ đồ quy trình

(1) Chuẩn bị

- Chuẩn bị dung dịch nước biển
- + Vệ sinh bồn ngâm hạ nhiệt;
- + Bơm 200 lít nước biển vào bồn ngâm hạ nhiệt (1.000 lít) và lấy 400kg đá xay trong hầm bảo quản;
- + Đo nồng độ muối đảm bảo ở 30 - 35‰.
- + Dung dịch nước biển lạnh 600 lít (tỷ lệ nước biển/nước đá xay: 200kg/400kg).
- + Khay nhựa (khay 11kg) rửa sạch bằng nước biển.
- Kiểm tra hệ thống thiết bị lạnh (đối với công nghệ lạnh kết hợp)
- + Nhật ký vận hành máy của chuyển biển lần trước;
- + Kiểm tra mức nhớt của máy nén phải đúng mức quy định. Thông thường từ 1/2 đến 3/4 mắt kính thăm dầu.
- + Điện áp vào: đảm bảo không lệch và mất pha.
- + Valve (chặn nén mở, chặn hút) trên hệ thống phải ở trạng thái làm việc .
- + Cài đặt nhiệt độ hầm: hạn chế máy nén bị khởi động liên tục.
- Cài đặt hệ thống lạnh thăm (Đối với công nghệ lạnh kết hợp)
- + Chức năng cảm biến nhiệt độ ED108 đã có chế độ mặc định và không cần điều chỉnh nếu không cần thiết. Để nhiệt độ hầm cá đạt yêu cầu  $-2^{\circ}\text{C}$ , tiến hành cài đặt theo các bước sau:

*Bước 1:* Cài đặt giới hạn nhiệt độ dưới E1. Nhấn và giữ phím SET khoảng 3 giây. Màn hình sẽ hiện E1 thể hiện giới hạn dưới. Nhấn phím mũi tên lên - xuống và đặt nhiệt độ  $-2^{\circ}\text{C}$ . Nhấn phím SET để chuyển qua E2.

*Bước 2:* Cài đặt giới hạn nhiệt độ trên E2. Tiếp tục, nhấn phím mũi tên lên - xuống và đặt nhiệt độ là  $0^{\circ}\text{C}$ . Tiếp tục nhấn phím SET để chuyển sang E3

*Bước 3:* Cài đặt khoảng biến nhiệt độ E3 (độ trễ nhiệt độ). Tiếp tục nhấn phím mũi tên lên - xuống và đặt nhiệt độ  $E3 = 2$ .

Tương tự với 03 bước trên đối với các tham số F, H và C, để được một hệ thống điều khiển tự động phục vụ các yêu cầu cần thiết khác.

- Khởi động máy phát điện (Đối với công nghệ lạnh kết hợp): Khởi động động cơ diesel, đóng cầu dao cấp điện vào bảng, kiểm tra đồng hồ điện áp/đồng hồ tần số đồng thời kéo dây ga động cơ đến khi đạt điện áp 220V, tần số báo ở 50 Hz thì dừng lại, khóa ga.

- Khởi động hệ thống thiết bị lạnh (Đối với công nghệ lạnh kết hợp): Khi điều chỉnh nguồn điện ổn định (tần số 50-60Hz và điện áp đạt 220V), bắt đầu quan sát tủ điều khiển. Bật từ chế độ OFF sang ON.

- Tắt hoạt động hệ thống bình thường (Đối với công nghệ lạnh kết hợp)

+ Kiểm tra nhiệt độ trên máy và trong hầm đảm bảo ở  $-1^{\circ}\text{C}$ .

+ Bật nút từ vị trí “ON” sang vị trí “OFF”) cho hệ thống lạnh thắm sau đó tắt toàn bộ hệ thống. Chờ 1/2 phút.

+ Khi sự cố khẩn cấp cần tiến hành ngay lập tức tắt aptomat cấp nguồn cho máy ở tủ điện.

(2) Thuỷ sản đưa lên tàu: Trước khi đưa sản phẩm thuỷ sản lên tàu, rửa sạch boong tàu và lót tấm đệm cao su mỏng trên mặt boong để tránh sự lây nhiễm của vi sinh vật. Sau đó, cầu đút cá lên boong tàu, thao tác thực hiện nhẹ nhàng tránh va đập mạnh.

(3) Xử lý sơ bộ: Thuỷ sản vừa mới đưa lên trên boong tàu, dùng vòi nước biển sạch xịt trực tiếp vào thuỷ sản để rửa sạch bùn, cát và nhớt cá. Sau đó phủ lên trên thuỷ sản 1 lớp đá xay nhỏ dày 5 - 10 cm để hạ nhiệt độ sơ bộ thuỷ sản và luôn giữ sản phẩm ở nhiệt độ thấp trong quá trình xử lý tiếp theo. Đồng thời kéo dù che mưa, nắng phủ kín mặt boong chuẩn bị cho công đoạn phân loại.

(4) Phân loại: Thuỷ thủ dùng xẻng nhựa xúc thuỷ sản cho vào từng khay, sau đó phân loại theo từng nhóm như: mực ống, cá chọn và nhóm cá xô (cá loài cá nhỏ). Sau khi phân loại, thuỷ thủ vệ sinh boong tàu bằng nước biển sạch.

(5) Rửa: Khi khay chứa đầy thuỷ sản chuyển nhanh sang công đoạn rửa. Công đoạn này, một thuyền viên giữ khay thuỷ sản và một người dùng vòi nước biển cho vào khay cá để loại bỏ nhớt và tạp chất, người giữ khay liên tục xóc khay cá để nhanh sạch.

(6) Ngâm hạ nhiệt thuỷ sản: Thùng ngâm có nước biển lạnh ở nhiệt độ  $-1,0^{\circ}\text{C}$  trước khi thuỷ sản được đưa vào. Sau khi phân loại xong cá/mực được rửa sạch bằng nước biển trước khi đưa vào bồn ngâm, với tỷ lệ thuỷ sản và dung dịch nước biển là 3:1, sau 40 phút nhiệt độ tâm cá đạt  $-0,5^{\circ}\text{C}$ . Cho cá/mực ra khỏi thùng ngâm, kết thúc công đoạn ngâm hạ nhiệt.

(7) Bảo quản sản phẩm: Sau khi đưa cá/mực ra khỏi thùng ngâm, để khay cá/mực trên mặt boong cho ráo nước trong khay, thời gian nhanh khoảng 1-3 phút (bằng thời gian mở nắp hầm và chuẩn bị đá cay để thực hiện công tác bảo quản trong hầm).

- Bảo quản sản phẩm trong hầm lạnh thấm (Đối với công nghệ lạnh kết hợp):

+ Trước khi chuyển thủy sản xuống hầm, hệ thống lạnh được vận hành trước khoảng 1h để hạ nhiệt độ không khí trong hầm xuống đến nhiệt độ  $-1^{\circ}\text{C}$ . Đáy hầm được xếp một lớp đá cây.

+ Xếp khay: xếp theo từng hàng nằm ngang, rải một lớp đá trên các khay thủy sản dày 3 - 5 cm. Cứ như vậy, xếp một lớp đá một lớp khay thủy sản cho đến khi đầy hầm. Lớp khay trên được xếp theo hình chữ thập so với lớp khay dưới để tránh cá bị đè nén. Trên cùng phủ một lớp đá dày 3 - 5 cm và đậy kín nắp hầm. Nhiệt độ hầm bảo quản luôn giữ ở nhiệt độ  $-1^{\circ}\text{C}$  trong suốt quá trình bảo quản nhờ tủ điện điều khiển tự động.

- Bảo quản sản phẩm trong hầm cá (Truyền thống): Các thao tác tương tự như cách bảo quản thủy sản của ngư dân. Tuy nhiên, cần rải lớp đá trên các mặt khay dày hơn của ngư dân khoảng 5-10cm.

Trong quá trình bảo quản, mỗi ngày cần kiểm tra hầm bảo quản 01 lần để phát hiện kịp thời sự cố và xử lý. Sau khi bảo quản thủy sản xong các dụng cụ và mặt boong phải được vệ sinh sạch sẽ. Mỗi ngày cần bơm nước hầm máy 01 lần để tránh cho nước dâng lên vào hầm bảo quản thủy sản.

(8) Vận chuyển, bốc hàng tại bến cá, cảng cá:

Khi tàu về bến cá hoặc cảng cá, chuyển thủy sản dưới hầm bảo quản lên xe lạnh để vận chuyển về cơ sở chế biến thủy sản, chợ cá...(Hình 3.28).

Khi tàu bốc hết sản phẩm, phải vệ sinh hầm bảo quản và boong tàu sạch sẽ, kết thúc quá trình bảo quản của chuyến biển. Cần khử trùng hầm tàu bằng thuốc sát trùng, sau đó mở nắp hầm để thoáng, khô, bay hết mùi rồi đóng kín nắp hầm.

## CHƯƠNG IV: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

### 4.1. Kết luận

- (1) *Hiện trạng công nghệ bảo quản thủy sản sau khai thác trên tàu xa bờ tỉnh Bến Tre*
  - 100% hầm bảo quản trên tàu lưới vây và tàu lưới kéo xa bờ đều được cách nhiệt bằng vật liệu PU;
  - Bảo quản thủy sản trên tàu cá: chủ yếu là phương pháp ướp đá xay, trong đó 83% tàu lưới kéo sử dụng túi nhựa PE chứa cá.
  - Vấn đề VSATTP trên tàu cá, chưa được quan tâm, 100% tàu chưa có nội quy VSATTP trên tàu.
- (2) *Về mức độ tổn thất chất lượng thủy sản trên tàu xa bờ tỉnh Bến Tre*
  - Chất lượng cá/mực được bảo quản tốt ở thời gian 10 ngày.
  - Tổn thất chất lượng thủy sản trên tàu lưới kéo, lưới vây ở mức cao. Trong đó, tổn thất về khối lượng là 8,42% và giá trị cảm quan là 63,6%.
- (3) *Đã xác định được 04 nguyên nhân dẫn đến tổn thất chất lượng trong quá trình bảo quản, bao gồm:* (i) Tác động của kỹ thuật khai thác đến tổn thất; (ii) Tác động của trang thiết bị, dụng cụ bảo quản đến tổn thất; (iii) Tác động của quy trình, công nghệ bảo quản đến tổn thất; (iv) Tác động của vấn đề vệ sinh an toàn thực phẩm đến tổn thất.
- (4) *Đã đề xuất được 04 giải pháp giảm tổn thất sau thu hoạch cho tàu cá xa bờ tỉnh Bến Tre, bao gồm:* (i) Ứng dụng quy trình công nghệ lạnh kết hợp và công nghệ lạnh ngâm; (ii) Cải tiến phương pháp bảo quản bằng đá xay; (iii) Giải pháp về cơ chế chính sách; (iv) giải pháp tăng cường công tác tập huấn và tuyên truyền.
- (5) *Đã xây dựng được quy trình công nghệ bảo quản lạnh ngâm và công nghệ lạnh kết hợp trên tàu cá xa bờ tỉnh Bến Tre, trong đó:* (i) Quy trình công nghệ lạnh ngâm đã giảm được 20% tổn thất về khối lượng và 30,6% giá trị cảm quan so với phương pháp truyền thống của ngư dân; (ii) Quy trình công nghệ lạnh kết hợp đã giảm được tỷ lệ tổn thất về khối lượng khoảng 35% và 34,3% về giá trị cảm quan so với phương pháp bảo quản truyền thống của ngư dân; (iii) 02 quy trình bảo quản phù hợp với điều kiện sản xuất trên biển của ngư dân, dễ hiểu và dễ áp dụng.
- (6) *Xây dựng được 03 mô hình (01 mô hình lạnh kết hợp và 02 mô hình lạnh ngâm):* tăng chất lượng bảo quản khoảng hơn 20% và lợi nhuận chuyển biến tăng lên, dao động từ 9,5 - 63,2 triệu đồng/chuyến biển.

### 4.2. Kiến nghị

Kết quả nghiên cứu của đề tài, đã chứng minh được công nghệ áp dụng đã nâng cao chất lượng thủy sản sau đánh bắt, do đó trong thời gian tới cần thực hiện dự án chuyển giao công nghệ, trong đó:

- (1) Quy trình công nghệ lạnh ngâm: thực hiện từ 04 - 06 mô hình (ưu tiên tàu lưới kéo). Trong đó, Mô hình ứng dụng công nghệ lạnh ngâm hỗ trợ mỗi tàu tham gia 01 thùng ngâm hạ nhiệt 1000 lít và 300 khay nhựa.
- (2) Quy trình công nghệ lạnh kết hợp: thực hiện từ 02 - 03 mô hình (ưu tiên tàu lưới kéo). Trong đó, hỗ trợ mỗi tàu tham gia 01 thùng ngâm hạ nhiệt dung tích 1.000

lít, 300 khay nhựa, 30% kinh phí lắp đặt phần thiết bị lạnh cho 01 hầm bảo quản có dung tích (20-30)m<sup>3</sup>.

#### **4.3. Đề xuất kế hoạch áp dụng kết quả nghiên cứu**

Sau khi Đề tài được nghiệm thu, đề nghị Sở Khoa học và Công nghệ chuyển giao kết quả nghiên cứu của Đề tài cho Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn triển khai ứng dụng trong lĩnh vực khai thác thủy sản trên địa bàn tỉnh, đề xuất:

- Từ năm 2021, đưa vào kế hoạch tập huấn, tuyên truyền hàng năm của ngành Nông nghiệp và phát triển nông thôn nội dung tuyên truyền phổ biến 02 Quy trình công nghệ bảo quản (lạnh ngâm và lạnh thấm) trên tàu cá xa bờ;

- Xây dựng kế hoạch chuyển giao công nghệ bảo quản (lạnh ngâm và lạnh thấm) trên tàu cá xa bờ tỉnh Bến Tre, nhân rộng mô hình ứng dụng công nghệ bảo quản lạnh trên tàu cá xa bờ trong giai đoạn 2021 - 2025, trong đó ưu tiên đối với tàu cá nghề lưới kéo, tập trung vào các tàu đã có hầm bảo quản cách nhiệt PU và ứng dụng Mô hình lạnh ngâm do chi phí đầu tư thấp, quy trình áp dụng đơn giản, hiệu quả cao./.

## **PHỤ LỤC 1: MÔ HÌNH NGÂM HẠ NHIỆT ĐỘ SẢN PHẨM THỦY SẢN TRÊN TÀU CÁ XA BỜ**

### **1. Tàu lưới rê - thành phố Vũng Tàu**

#### *(a) Giới thiệu mô hình:*

Mô hình thực hiện trên tàu số đăng ký BV-96666-TS và BV-98866-TS;

Chủ tàu: Nguyễn Đình Ngọc;

Địa chỉ: Phường 2, thành phố Vũng Tàu;

Công nghệ áp dụng: Công nghệ lạnh ngâm;

Thời gian thực hiện mô hình: Từ 2017 đến nay.

#### *(b) Hiệu quả của mô hình:*

Sau khi áp dụng quy trình bảo quản có công đoạn ngâm hạ nhiệt đã giúp chất lượng cảm quan sản phẩm thủy sản của mỗi chuyến biển tăng lên. Trong đó, cá thu: loại A tăng lên 13%, loại B tăng 10%; cá ngừ: loại A tăng lên 12%, loại B tăng 15%.

Theo nhận định của chủ tàu BV-96666-TS và BV-98866-TS, doanh thu trung bình mỗi chuyến biển tăng 11,9% do cá chất lượng loại A và loại B tăng lên. Hiện nay, ngoài 02 tàu lưới rê ứng dụng công đoạn ngâm hạ nhiệt trong quá trình nghiên cứu, mô hình này đang được ứng dụng hiệu quả cho đội tàu lưới rê xa bờ của thành phố Vũng Tàu.

### **2. Tàu lưới chụp mực - Thành phố Hải Phòng**

ThS. Phạm Văn Long (2017) đã xây dựng thành công mô hình ứng dụng công nghệ xử lý, bảo quản mực ống trên tàu khai thác xa bờ của Liên Tập đoàn đánh cá biển Nam Triệu và đã đạt được một số kết quả nổi bật như sau: Sản phẩm mực ống bảo quản sau 25 ngày theo 2 phương pháp bảo quản trong hầm thường và bảo quản trong hầm PU đạt các yêu cầu về chất lượng cảm quan, hóa học, vi sinh vật theo TCVN 5652: 1992 và Quyết định 46/2007/QĐ-BYT. Mực ống sau quá trình bảo quản đảm bảo các yêu cầu về chất lượng dùng làm thực phẩm cho người; Việc ứng dụng mô hình công nghệ lạnh ngâm kết hợp với ngâm phụ gia thực phẩm giúp lợi nhuận sau mỗi chuyến biển tăng lên một đáng kể, lợi nhuận tăng lên trung bình 224.856.000 đồng/chuyến biển, giá trị mực ống tăng lên trên 20% so với phương pháp bảo quản truyền thống của ngư dân.

## PHỤ LỤC 2: MÔ HÌNH LẠNH KẾT HỢP TRÊN TÀU LƯỚI KÉO TẠI TỈNH BÌNH THUẬN

### (a) Giới thiệu mô hình:

Mô hình thực hiện trên tàu lưới kéo số đăng ký BTh-99567-TS và BTh-99046-TS.

Chủ tàu: Bạch Lòng;

Địa chỉ: thị xã La Gi, tỉnh Bình Thuận;

Công nghệ áp dụng: Công nghệ lạnh kết hợp;

Thời gian thực hiện mô hình: Từ năm 2016 đến nay.

### (b) Hiệu quả mô hình:

- Chi phí của chuyến biển thử nghiệm khi lắp đặt hệ thống thiết bị bảo quản lạnh được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1: Chi phí của chuyến biển khi lắp đặt hệ thống thiết bị bảo quản lạnh

| TT | Nội dung                       | ĐV tính | Số lượng | Đơn giá (1.000đ) | Thành tiền (1.000đ) |
|----|--------------------------------|---------|----------|------------------|---------------------|
| 1  | Tiền dầu Diesel                | Lít     | 26.000   | 12,5             | 325.000             |
| 2  | Tiền nhớt                      | Thùng   | 520      | 55               | 28.600              |
| 3  | Tiền nhân công (Thủy thủ)      | Người   | 19       | 8.000            | 152.000             |
| 4  | Tiền nhân công (máy trưởng)    | Người   | 1        | 10.000           | 10.000              |
| 5  | Tiền nhân công (Thuyền trưởng) | Người   | 2        | 16.000           | 32.000              |
| 6  | Mua Nước đá (01 cây đá=45kg)   | Cây     | 600      | 17               | 13.600              |
| 7  | Mua Lương thực, thực phẩm      | Chuyến  | 1        | 40.000           | 40.000              |
| 8  | Chi phí khác:.....             | chuyến  | 1        | 10.000           | 10.000              |
|    | <b>Cộng</b>                    |         |          |                  | <b>611.200</b>      |

Tổng chi phí của chuyến biển thử nghiệm của tàu lưới kéo đôi (BTh-99567-TS, BTh-99046-TS) khi lắp đặt hệ thống thiết bị bảo quản lạnh là **611.200.000** đồng.

Trong thực tế còn có chi phí cố định bao gồm các khoản: Chi phí đóng tàu (vỏ tàu, máy tàu, ngư lưới cụ, máy định vị, bộ đàm...); chi khấu hao, chi sửa chữa định kỳ, chi bảo hiểm...; nhưng để đơn giản trong tính toán, nên không đưa số liệu vào.

- Chi phí của chuyến biển khi chưa có hệ thống thiết bị bảo quản lạnh được thể hiện ở bảng 2:

Bảng 2: Chi phí của chuyến biển khi chưa có hệ thống thiết bị bảo quản lạnh

| TT | Nội dung        | ĐV tính | Số lượng | Đơn giá (1.000đ) | Thành tiền (1.000đ) |
|----|-----------------|---------|----------|------------------|---------------------|
| 1  | Tiền dầu Diesel | Lít     | 25.760   | 12,5             | 322.000             |
| 2  | Tiền nhớt       | Lít     | 515      | 55               | 28.325              |

| TT | Nội dung                       | ĐV<br>tính | Số<br>lượng | Đơn giá<br>(1.000đ) | Thành tiền<br>(1.000đ) |
|----|--------------------------------|------------|-------------|---------------------|------------------------|
| 3  | Tiền nhân công (Thủy thủ)      | Người      | 19          | 8.000               | 152.000                |
| 4  | Tiền nhân công (máy trưởng)    | Người      | 1           | 10.000              | 10.000                 |
| 5  | Tiền nhân công (Thuyền trưởng) | Người      | 2           | 16.000              | 32.000                 |
| 6  | Mua Nước đá (01 cây đá=45kg)   | Cây        | 1.500       | 17                  | 25.500                 |
| 7  | Mua Lương thực, thực phẩm      | Chuyến     | 1           | 40.000              | 40.000                 |
| 8  | Chi phí khác                   | chuyến     | 1           | 10.000              | 10.000                 |
|    | <b>Cộng</b>                    |            |             |                     | <b>619.825</b>         |

Tổng chi phí của chuyến biển của tàu lưới kéo đôi (số đăng ký BTh 99567 và BTh 99046) khi chưa có hệ thống thiết bị bảo quản lạnh là **619.825.000** đồng.

*- Doanh thu của chuyến biển thử nghiệm*

Trong các chuyến thử nghiệm (2 chuyến), Đề tài chỉ lựa chọn những loại cá có giá trị kinh tế cao bảo quản bằng công nghệ lạnh thẩm. Còn cá tạp được bảo quản theo cách truyền thống của ngư dân. Giá bán sản phẩm của tàu thử nghiệm cao hơn giá sản phẩm của tàu đối chứng từ 4.000 đ - 16.000đ/kg (không tính cá tạp) tùy từng loại cá. Doanh thu của chuyến biển thử nghiệm được thể hiện tại bảng 3:

Bảng 3: Doanh thu của chuyến biển thử nghiệm

| TT | Tên sản phẩm        | Đơn vị | Số<br>lượng | Giá bán<br>(1.000 đ) | Thành<br>tiền<br>1.000 đ | Giá bán<br>đối chứng<br>(1.000đ) | Chênh<br>lệch<br>1.000đ | Doanh<br>thu<br>tăng lên |
|----|---------------------|--------|-------------|----------------------|--------------------------|----------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1  | Cá đù               | Kg     | 983         | 30,0                 | 29.490                   | 22                               | 8                       | 7.864                    |
| 2  | Cá thu              | Kg     | 956         | 60,0                 | 57.360                   | 46                               | 14                      | 13.384                   |
| 3  | Cá mòi              | Kg     | 1.350       | 15,0                 | 20.250                   | 10                               | 5                       | 6.750                    |
| 4  | Cá chét (cá nhụ)    | Kg     | 552         | 60,0                 | 33.120                   | 45                               | 15                      | 8.280                    |
| 5  | Cá sạo chấm (cá lò) | Kg     | 480         | 30,0                 | 14.400                   | 22                               | 8                       | 3.840                    |
| 6  | Cá hổ               | Kg     | 632         | 15,0                 | 9.480                    | 11                               | 4                       | 2.528                    |
| 7  | Cá tráo             | Kg     | 491         | 20,0                 | 9.820                    | 13                               | 7                       | 3.437                    |
| 8  | Cá chim đen         | Kg     | 513         | 50,0                 | 25.650                   | 38                               | 12                      | 6.156                    |
| 9  | Mực nang            | Kg     | 1.745       | 74,0                 | 129.130                  | 61                               | 13                      | 22.685                   |
| 10 | Mực ống             | Kg     | 1.086       | 110,0                | 119.460                  | 95                               | 15                      | 16.290                   |
| 11 | Tôm                 | Kg     | 79          | 180,0                | 14.220                   | 140                              | 40                      | 3.160                    |
| 12 | Cá Chi vàng         | Kg     | 452         | 20,0                 | 9.040                    | 13                               | 7                       | 3.164                    |
| 13 | Cá đục              | Kg     | 279         | 70,0                 | 19.530                   | 56                               | 14                      | 3.906                    |
| 14 | Cá nhồng            | Kg     | 308         | 28,0                 | 8.624                    | 20                               | 8                       | 2.464                    |
| 15 | Cá chọn khác        | Kg     | 2.834       | 16,0                 | 45.344                   | 12                               | 4                       | 11.336                   |

| TT        | Tên sản phẩm            | Đơn vị | Số lượng      | Giá bán<br>(1.000 đ) | Thành tiền<br>1.000 đ | Giá bán<br>đối chứng<br>(1.000đ) | Chênh lệch<br>1.000đ | Doanh thu<br>tăng lên |
|-----------|-------------------------|--------|---------------|----------------------|-----------------------|----------------------------------|----------------------|-----------------------|
| <b>I</b>  | <b>Cộng cá chọn</b>     |        | <b>12.740</b> |                      | <b>544.918</b>        |                                  |                      | <b>105.244</b>        |
| 16        | Cá tạp (cá phân)        | Kg     | 54.085        | 5,5                  | 297.468               | 5,5                              | 0                    | 0                     |
| <b>II</b> | <b>Tổng cộng (I+II)</b> |        | <b>66.825</b> |                      | <b>842.386</b>        |                                  |                      |                       |

Tổng doanh thu của 01 chuyến biển: Số lượng **66.825** kg, doanh thu **842.386.000** đồng; trong đó doanh thu tăng thêm do bán cá chọn là **105.244.000** đồng, như vậy doanh thu từ chuyến biển tăng lên 19,3% so với doanh thu từ cá chọn và tăng lên 12,5% so với doanh thu của toàn chuyến biển (cộng cả cá tạp). Từ bảng trên cho ta thấy rằng doanh thu của chuyến biển tăng lên là do cá chọn được bảo quản bằng công nghệ kết hợp (hạ nhiệt bằng nước biển lạnh và bảo quản trong hầm bằng lạnh thẩm).