

7370-18

2009

VIỆN NGHIÊN CỨU HẢI SẢN
PHÒNG NCCN KHAI THÁC

ĐỀ TÀI:

**NGHIÊN CỨU CẢI TIẾN VÀ ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ MỚI TRONG
NGHỀ CÂU CÁ NGỪ ĐẠI DƯƠNG Ở VÙNG BIỂN
MIỀN TRUNG VÀ ĐÔNG NAM BỘ**

Chủ nhiệm đề tài: TS. Nguyễn Long

BÁO CÁO CHUYỂN ĐI

**KẾT QUẢ KHẢO SÁT TRÊN TÀU CÂU CÁ NGỪ ĐẠI DƯƠNG
KH95543TS TỪ THÁNG 6 ĐẾN THÁNG 7/2006**

KS. Phạm Văn Long

Hải Phòng, tháng 10/2006

MỤC LỤC

	Trang
1. MỞ ĐẦU.....	1
2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....	1
2.1. Thiết bị phục vụ nghiên cứu.....	1
2.1.1. Tàu thuyền.....	1
2.1.2. Trang thiết bị phục vụ khai thác và hàng hải.....	2
2.1.3. Ngư cụ.....	2
2.1.4. Các thiết bị khai thác khác.....	3
2.2. Phương pháp nghiên cứu.....	4
2.2.1. Đối tượng nghiên cứu.....	4
2.2.2. Phạm vi nghiên cứu.....	4
2.2.3. Phương pháp thu thập và xử lý số liệu.....	5
2.2.4. Phương pháp xác định độ sâu ngậm môi.....	5
3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU.....	6
3.1. Quy trình tổ chức khai thác.....	6
3.1.1. Công tác chuẩn bị.....	6
3.1.2. Thả câu.....	6
3.1.3. Ngậm câu.....	7
3.1.4. Thu câu.....	8
3.1.5. Bắt cá, sơ chế và bảo quản sản phẩm.....	9
3.2. Kết quả xác định độ sâu ngậm môi.....	9
3.3. Kết quả khai thác.....	10
3.3.1. Sản lượng và thành phần loài.....	10
3.3.2. Tần suất bắt gập và năng suất khai thác ở các dải độ sâu.....	11
3.3.3. Tần suất bắt gập cá ngừ đại dương ở các nhóm chiều dài.....	13
3.3.4. Hiệu quả kinh tế.....	15
4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	15
4.1. Kết luận.....	15
4.2. Kiến nghị.....	16
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	17
PHỤ LỤC.....	18

1. MỞ ĐẦU.

Nghề câu cá ngư đại dương xuất hiện ở nước ta từ khoảng hơn chục năm trở lại đây. Lúc đầu do những ngư dân tỉnh Phú Yên học tập được từ các tàu câu của Đài Loan. Nghề câu cá ngư đại dương thực sự phát triển khi sản phẩm thịt cá ngư được xuất khẩu ra nước ngoài. Do giá trị xuất khẩu cao nên nghề này nhanh chóng lan sang các tỉnh Bình Định, Khánh Hoà và một số công ty khai thác cá ngư đại dương ở TP.HCM và Vũng Tàu. Như vậy nghề câu cá ngư đại dương ở nước ta hình thành và phát triển một cách tự phát. Do đó tất yếu cần có những công trình nghiên cứu khoa học nhằm hoàn thiện qui trình kỹ thuật khai thác, nâng cao năng suất và hiệu quả khai thác. Trên cơ sở đó đã triển khai đề tài “Nghiên cứu cải tiến và ứng dụng công nghệ mới trong nghề câu cá ngư đại dương ở vùng biển Miền Trung và đông Nam Bộ” nhằm đưa ra những mô hình khai thác mang lại hiệu quả tối ưu và phương pháp khai thác đạt kết quả tốt nhất.

Để thực hiện một trong những nội dung nghiên cứu, đề tài đã sử dụng tàu câu cá ngư KH95543TS triển khai một chuyến nghiên cứu ở vùng biển ngoài khơi của tỉnh Phú Yên, Khánh Hoà từ ngày 23/6/2006 đến ngày 16/7/2006. Báo cáo này trình bày kết quả nghiên cứu về qui trình tổ chức khai thác, kỹ thuật khai thác, độ sâu ngâm môi, và chiều dài đối tượng khai thác.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.

2.1. Thiết bị phục vụ nghiên cứu

2.1.1. Tàu thuyền

Trong chuyến biển khảo sát, Đề tài đã sử dụng tàu KH95543TS có công suất 105 CV. Tàu được đóng theo kiểu dân gian của địa phương, có khả năng hoạt động được nhiều nghề khai thác khác nhau.

Kết cấu máy chính và thiết bị đẩy ở phía đuôi tàu. Mạn tàu thấp nên dễ dàng trong thao tác thả, thu câu. Boong tàu rộng được chia làm hai ngăn, mặt boong phẳng, thoáng thuận tiện trong thao tác và để ngư cụ. Phía trên mặt boong bố trí một cây đà từ đầu cabin đến trụ mũi để gắn ròng rọc thu cá và trang bị hệ thống ánh sáng để phục vụ khai thác về đêm.

Cabin được bố trí ở gần đuôi, trên hầm máy, sàn cabin cao hơn mặt boong rất thoáng mát. Trên nóc cabin dùng để chứa các bọc đựng dây câu chính và phao tròn. Vị trí của thuyền trưởng ở tư thế ngồi lái, có góc quan sát rộng, dễ dàng điều khiển tàu

đồng thời có thể nhìn thấy tất cả các vị trí của thủy thủ khi làm việc để tiến hành chỉ huy trực tiếp.

Các hầm bảo quản sản phẩm, hầm đựng ngư cụ được bố trí từ đầu cabin đến mũi tàu. Các hầm chứa nhiên liệu, nước ngọt được bố trí về phía lái (dưới cabin). Có 4 hầm bảo quản sản phẩm, trong đó 3 hầm dùng để bảo quản các sản phẩm khai thác chính, hầm còn lại dùng để bảo quản môi (cá chuồn, mực...). Các hầm bảo quản sản phẩm rộng 1,2m, được lót ván đáy và được ghép những tấm xốp cách nhiệt xung quanh.

***Dưới đây là các thông số kỹ thuật cơ bản của tàu nghiên cứu:**

- Chiều dài lớn nhất: 14,4 m
- Chiều rộng lớn nhất: 3,9 m
- Chiều cao: 1,85 m
- Sức chở tối đa: 21,8 Tấn
- Công suất: 105 CV
- Máy chính: 6YANMAR (6CH)
- Số vòng quay: 2300 vòng/phút

2.1.2. Trang thiết bị phục vụ khai thác và hàng hải.

Các trang thiết bị phục vụ khai thác, hàng hải trên tàu KH95543TS bao gồm:

1. Neo hải quân
2. Neo dù
3. La bàn từ
4. Máy định vị vệ tinh JRC
5. Máy đàm thoại tầm xa ICOM 707
6. Máy đàm thoại tầm gần SUPER STAR 2400
7. Máy thu dây câu chính

2.1.3. Ngư cụ.

Ngư cụ trang bị trên tàu nghiên cứu gồm hai loại: vàng câu cá ngừ đại dương và vàng lưới rê cá chuồn.

• **Ngư cụ chính: Vàng câu cá ngừ đại dương.**

Vàng câu trang bị trên tàu nghiên cứu là vàng câu bán công nghiệp, được lắp ráp từ nhiều bộ phận tạo nên vàng câu có chiều dài kéo căng 75.600 m và có các thông số kỹ thuật cơ bản sau:

- Dây triền 75.600 m PA MONO ϕ 3,50
- Dây thẻo 1.100 * 27 m PA MONO ϕ 1,80

- Dây phao tròn 120 * 21 m PP 4 tao $\phi 5$
- Phao tròn: số lượng 120 phao, đường kính $\phi 300$
- Dây phao cờ 11 * 21 m PP 4 tao $\phi 5$
- Khoảng cách hai thẻo: 63 m
- Số lượng lưới câu: 1.100 lưới

• **Ngư cụ phụ: Lưới rê cá chuẩn**

Vàng lưới rê cá chuẩn dùng để khai thác cá chuẩn sử dụng làm môi câu cá ngừ đại dương. Nó được lắp ghép từ 37 tấm lưới có kích thước 120m * 45° ; 2a = 32 mm .

- Chiều dài vàng lưới: 4.440 m
- Số lượng tấm lưới: 37 tấm
- Chiều dài rút gọn tấm lưới: 120 m
- Chiều cao kéo căng tấm lưới: 1,44 m
- Kích thước mắt lưới: 2a = 32 mm
- Vật liệu chỉ lưới: PA mono $\phi 0,35$
- Hệ số rút gọn giếng phao: $u_p = 0,83$
- Hệ số rút gọn giếng chì: $u_c = 0,69$

2.1.4. Các thiết bị khai thác khác

- **Rổ câu:** được đan từ vật liệu tre, dùng để đựng dây triên và dây thẻo
 - + Rổ triên có chiều cao H = 1,1 m ; đường kính miệng rổ d = 1,1 m
 - + Rổ thẻo có chiều cao H = 0,8 m ; đường kính miệng rổ d = 0,85 m
- **Bàn đập ống nhôm:** dùng để đập ống nhôm cố định khuyết ở các mối liên kết
- **Dụng cụ bắt cá:** gồm có khâu, móc, cây lao.

Bảng 1: Thống kê vật liệu cấu tạo vàng câu

TT	Tên bộ phận	Số lượng	Vật liệu	Quy cách	Σ C. dài (m)
1	Dây triên	1	PA	MONO $\phi 3,5$	75.600
2	Dây thẻo	1.100	PA	MONO $\phi 1,8$	29.700
3	Dây phao tròn	120	PP	$\phi 5$	2.520
4	Dây phao cờ	11	PP	$\phi 5$	231
5	Phao tròn	120	PVC	$\phi 300$	-
6	Phao cờ và cờ	11	PVC	$\phi 300$	-
7	Lưới câu	1.100	Inox	54x24x28	-

8	Khóa bấm	1.100	Inox	L100; ϕ 4	–
9	Khóa xoay	3.300	Inox	L40; ϕ 2	–
10	ống dập	2.200	Al	L20; ϕ 6	–
11	Giỏ đựng dây triển	2	PL	H1100; ϕ 1100	–
12	Giỏ đựng dây thèo	3	PL	H800; ϕ 850	–

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Đối tượng nghiên cứu

- **Cá ngừ vây vàng (*Thunnus albacares*):** Là loài cá nổi lớn phân bố trên toàn thế giới ở các vùng biển nhiệt đới và cận nhiệt đới. Chúng thường tập trung ở những vùng nước có rạn đá ngầm. Nhiệt độ thích hợp từ $(15 \div 31)^{\circ}\text{C}$ và độ sâu từ $(0 \div 250)\text{m}$. Loài này có kích thước tối đa 239 cm và trọng lượng lên đến 200 kg. Chúng có tập tính di cư đại dương với tốc độ rất nhanh. Thức ăn chủ yếu của loài cá này là cá, giáp xác và mực. [Theo Seafdec. Pelagic longline].

ở vùng biển nước ta cá ngừ vây vàng thường tập trung ở vùng biển miền Trung và đông Nam Bộ. Mùa vụ khai thác từ tháng 11 đến tháng 7 năm sau. Trong đó sản lượng khai thác được ở vụ cá Nam cao hơn vụ Bắc.

- **Cá ngừ mắt to (*Thunnus obesus*)** là loài cá di cư đại dương. Chúng sống ở những vùng biển nhiệt đới và cận nhiệt đới. Phần lớn chúng sinh sống ở vùng Thái Bình Dương. Cá ngừ mắt to có kích thước tối đa 250 cm, trọng lượng tối đa 210 kg. Chúng là loài cá nổi sống ở độ sâu từ $(0 \div 250)\text{m}$, với nhiệt độ từ $(13 \div 29)^{\circ}\text{C}$, nhiệt độ tập trung cao từ $(17 \div 22)^{\circ}\text{C}$. Chúng thường sống thành đàn, thức ăn là các loài cá nổi nhỏ, động vật chân đầu và giáp xác.[Theo Seafdec. Pelagic longline].

Ở vùng biển nước ta cá ngừ mắt to thường tập trung cao ở vùng biển ngoài khơi các tỉnh Bình Định, Phú Yên, Khánh Hoà. Mùa vụ khai thác từ tháng 11 đến tháng 7 năm sau. Sản lượng khai thác chính ở vụ Bắc.

2.2.2. Phạm vi nghiên cứu

Trong chuyến biển khảo sát, đề tài đã sử dụng tàu KH95543TS đánh bắt ở vùng biển ngoài khơi của tỉnh Khánh Hoà, Phú Yên có tọa độ : $\varphi = 12^{\circ}29'N \div 13^{\circ}39'N$; $\lambda = 111^{\circ}13'E \div 112^{\circ}46'E$. Thời gian chuyến biển từ ngày 23/6/2006 đến ngày 16/7/2006 tàu KH95543TS đã đánh bắt được tổng cộng 13 mẻ câu (xem chi tiết ở phụ lục 1).

2.2.3. Phương pháp thu thập và xử lý số liệu

Số liệu của các mẻ câu được ghi chép cẩn thận vào các form như thời gian, vị trí thả, thu các mẻ câu, nhiệt độ nước biển ở các dải độ sâu... Với mỗi cá thể câu được đều được ghi lại chính xác vị trí theo có cá mắc câu, đồng thời tiến hành đo chiều dài, ước lượng trọng lượng tương đối.

Từ các form số liệu các mẻ câu thu thập được trên biển tôi tiến hành xử lý theo các nhóm số liệu để tạo cơ sở thuận lợi cho việc đánh giá. Bao gồm số liệu về thời gian và vị trí đánh bắt, sản lượng và thành phần loài, năng suất khai thác ở các dải độ sâu. Đánh giá hiệu quả khai thác ở các dải độ sâu dựa vào năng suất khai thác của vàng câu. Từ đó tìm ra được độ sâu khai thác cho năng suất cao nhất.

- Năng suất khai thác được tính theo công thức sau:

$$CPUE_i = \frac{C_i}{E_i} \times 100$$

Trong đó: - $CPUE_i$: Năng suất khai thác ở dải độ sâu i (Kg/100 lưới câu)

- C_i : Sản lượng khai thác được ở dải độ sâu i (Kg)

- E_i : Số lượng lưới câu thả ở dải độ sâu i (Lưới câu)

- Hiệu quả kinh tế:

Lợi nhuận chuyển biển = Doanh thu - Chi phí

Trong đó: - Doanh thu là tổng số tiền bán sản phẩm trong chuyển biển

- Chi phí là tổng các khoản chi phí cho chuyển biển như: nhiên liệu, nước đá, thực phẩm ...

- Lợi nhuận của chuyển biển được chia đôi: chủ tàu hưởng 50%, người lao động hưởng 50%

2.2.4. Phương pháp xác định độ sâu ngâm môi.

Trong quá trình làm việc trên biển chiều dài vàng câu luôn nhỏ hơn chiều dài kéo căng của nó. Cho nên đoạn dây triền ở giữa hai phao luôn võng xuống thành một cung. Để xác định được độ sâu ngâm môi thì cần phải xác định được độ võng của cung (f). Việc xác định độ võng f dựa vào các bước sau:

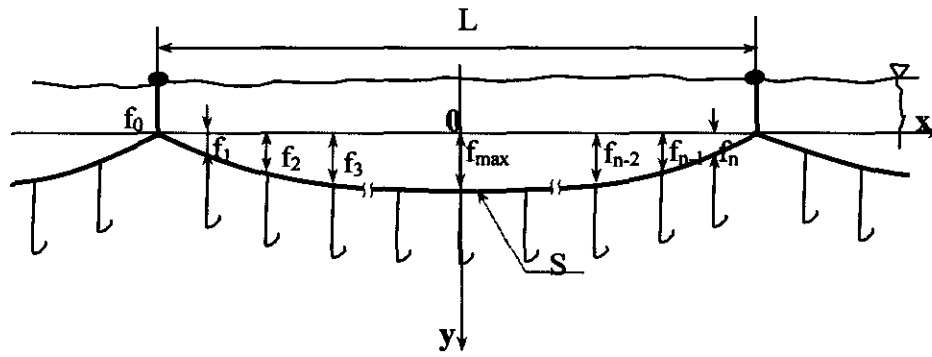
+ Xác định tốc độ tàu, tốc độ thả dây triền hoặc xác định vị trí đầu, cuối vàng câu thả.

+ Xác định số thẻo câu giữa hai phao.

+ Xác định khoảng cách hai phao (L) khi vàng câu làm việc trên biển.

+ Xác định chiều dài dây triền giữa hai phao (S).

+ Xác định tỷ số L/S . Tra bảng các nhân tố dây treo tìm được độ võng f_{max} .



Hình 1: Sơ đồ tính toán độ sâu ngàm mỗi.

Các độ võng còn lại: $f_1 = f_n$; $f_2 = f_{n-1}$; $f_3 = f_{n-2}$; $f_4 = f_{n-3}$... được xác định dựa vào biểu đồ thực nghiệm.

Độ sâu ngàm mỗi :

$$H_i = f_i + L_{théo} + L_{phao}$$

Trong đó: H_i - Độ sâu ngàm mỗi của thèo cầu thứ i (m)

f_i - Độ võng của thèo cầu thứ i (m)

$L_{théo}$ - Chiều dài dây thèo (m)

L_{phao} - Chiều dài dây phao (m)

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU.

3.1. Quy trình tổ chức khai thác.

Quy trình tổ chức khai thác của tàu KH95543TS bao gồm: công tác chuẩn bị, thả câu, ngàm câu, thu câu, sơ chế và bảo quản sản phẩm.

3.1.1. Công tác chuẩn bị.

Việc đầu tiên cần xác định ngư trường khai thác. Việc xác định này dựa vào kinh nghiệm của thuyền trưởng, thông thường mẻ câu trước câu được cá thì mẻ câu sau sẽ thả theo vết của mẻ câu trước. Chọn hướng thả câu dựa vào hướng gió, hướng nước ở thời điểm thả. Chọn số lượng thèo câu giữa hai phao dựa vào vị trí cá ăn ở mẻ trước và dựa vào tốc độ dòng chảy.

Công tác chuẩn bị bao gồm: sắp xếp rổ trên, rổ thèo, phao tròn, phao cờ, mỗi câu vào đúng vị trí quy định ở mạn trái boong tàu. Các thủy thủ vào vị trí chờ lệnh của thuyền trưởng.

3.1.2. Thả câu.

Khi thả câu cần có 8 người làm việc liên tục theo dây truyền. Các thủy thủ phối hợp ăn khớp với nhau trong từng công đoạn.

Nhiệm vụ của từng người như sau:

+ **Thuyền trưởng 1** : Là người chỉ huy trực tiếp.

Có nhiệm vụ điều khiển tàu theo hướng thả câu đã định. Nếu xảy ra sự cố rối dây thì giảm tốc độ, dừng tàu hoặc quay tàu lại để xử lý gỡ rối.

+ **Thủy thủ 2** : Có nhiệm vụ mắc mồi.

+ **Thủy thủ 3** : Lấy lưới câu từ nẹp câu đưa cho thủy thủ 2 mắc mồi, và lấy dây thèo ra khỏi rổ cho khỏi rối.

+ **Thủy thủ 4** : Có nhiệm vụ thả dây triền.

+ **Thủy thủ 5** : Lấy dây giáp thèo từ rổ thèo đưa cho thủy thủ 6.

+ **Thủy thủ 6** : Lấy giáp triền ra khỏi cây xiên giáp. Liên kết giáp triền với giáp thèo hoặc với dây phao, rồi đưa cho thủy thủ 4 thả.

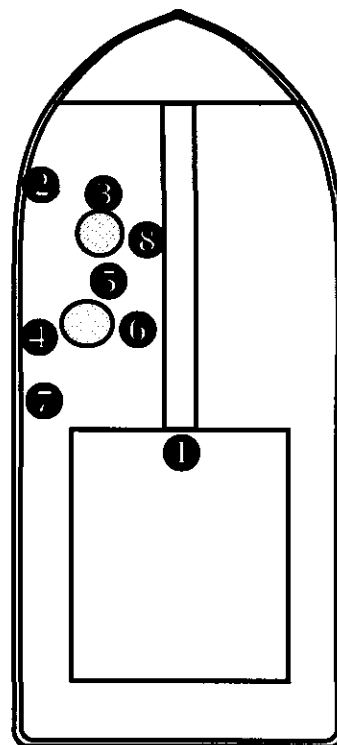
+ **Thủy thủ 7** : Có nhiệm vụ liên kết phao với dây phao. Đưa phao tròn cho thủy thủ 6 thả. Và có trách nhiệm thả phao cờ. Ngoài ra thủy thủ 7 còn tham gia xử lý các sự cố.

+ **Thủy thủ 8** : Có nhiệm vụ sửa chữa và làm bổ xung một số thèo câu mới, chuyển các bọc dây triền và phao tròn ở trên nóc cabin xuống boong tàu.

Trong quá trình thả câu tất cả thủy thủ có nhiệm vụ phối hợp với nhau nhịp nhàng, thao tác nhanh, chính xác. Khi thủy thủ 4 thả dây triền đến gần giáp triền thì thủy thủ 6 đưa giáp triền đã liên kết với giáp thèo cho thủy thủ 4. Đồng thời thủy thủ 2 thả lưới câu đã mắc mồi. Quy trình thả cứ liên tục cho đến khi vàng câu được thả xong.

3.1.3. Ngâm câu.

Sau khi thả xong phao cờ cuối vàng câu. Thuyền trưởng cho tàu chạy lên trước vàng câu để giữ cho khoảng cách từ tàu đến phao cờ cuối vàng câu không quá xa. Trong quá trình ngâm câu thủy thủ thường xuyên quan sát khoảng cách từ tàu đến phao



Hình 2 : Sơ đồ thả câu

cờ cuối vàng câu. Nếu khoảng cách này quá xa thì phải chạy tàu lên đón đầu trước vàng câu.

Quá trình ngâm câu của tàu KH95543TS thường từ 4 đến 8 giờ. Đây là khoảng thời gian hợp lý theo kinh nghiệm của ngư dân. Nếu ngâm câu lâu sẽ ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm. Còn ngâm câu với thời gian ngắn sẽ ảnh hưởng đến năng suất khai thác của mẻ câu.

Trong thời gian ngâm câu, thủy thủ tranh thủ làm bổ xung số thẻo câu đã bị mất, hư hỏng ở mẻ câu trước. Sắp xếp dụng cụ, dọn dẹp mặt boong để chuẩn bị thu câu.

3.1.4 Thu câu.

Thu câu được tiến hành theo nguyên tắc thả sau thu trước. Dẫn đến thời gian ngâm câu sẽ không đều cho cả vàng.(đầu vàng câu có thời gian ngâm nhiều hơn cuối vàng câu).

Nhiệm vụ của từng người khi thu câu:

+ **Thuyền trưởng 1** : Có nhiệm vụ điều khiển tàu theo hướng thu câu. Giảm tốc độ hoặc dừng tàu trong trường hợp thu phao cờ, gặp sự cố rớt dây câu hoặc có cá mắc câu.

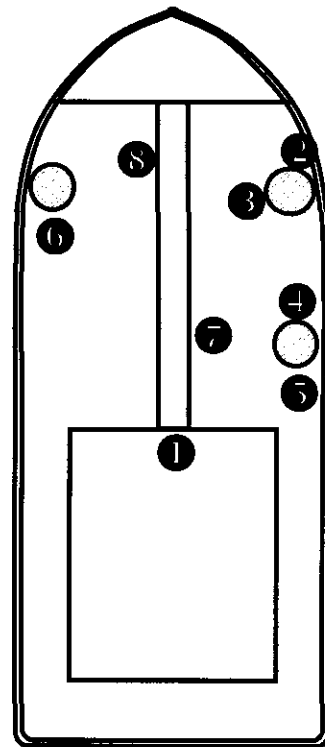
+ **Thủy thủ 2** : Có nhiệm vụ điều khiển tốc độ thu câu của máy thu phù hợp với tốc độ tàu, hướng dây triền vào puly và tang ma sát. Gạt dây giáp thẻo, dây phao ra khỏi tang ma sát và đưa cho thủy thủ 3.

+ **Thủy thủ 3** : Có nhiệm vụ gỡ mối liên kết giữa dây giáp triền và dây giáp thẻo, đưa dây thẻo cho thủy thủ 4 và đồng thời gắn giáp triền vào cây xiên giáp. Ngoài ra thủy thủ 3 có nhiệm vụ sắp xếp dây triền trong rổ triền sao cho các vòng dây không bị rối, xoắn, đảo trật tự. Và xử lý gỡ rối dây.

+ **Thủy thủ 4, 5** : Có nhiệm vụ thu những thẻo câu an toàn.

+ **Thủy thủ 6** : Có nhiệm vụ thu những thẻo có cá mắc câu và những thẻo câu bị hỏng.

+ **Thủy thủ 7** : Có nhiệm vụ thu phao tròn, thu phao cờ.



Hình 3: Sơ đồ thu câu

+ **Thủy thủ 8** : Có nhiệm vụ sửa chữa những thẻo câu bị hỏng, xử lý gỡ rối, bắt cá và sơ chế cá.

3.1.5. Bắt cá, sơ chế và bảo quản sản phẩm.

Khi một thẻo câu nào đó có cá mắc câu thì thuyền trưởng giảm tốc độ và cho tàu quay ngược lại để bắt cá. Thủy thủ 3 có nhiệm vụ lừa cá lên mặt nước, vào sát mạn tàu. Thuyền trưởng dùng khâu móc vào phần dưới đầu cá. Một thủy thủ khác dùng móc kéo cá móc vào mang cá. cá được kéo lên ngang mạn tàu. Dùng võ đập vào đầu cá cho cá chết rồi kéo cá lên boong để sơ chế.

Thủy thủ 8 có nhiệm vụ sơ chế và bảo quản. Cá được chặt vây lưng, vây bụng, vây đuôi. Dùng dao rạch một đường khoảng 10 cm ở hậu môn cá để cắt ruột. Sau đó cắt mang và lấy nội tạng ra ngoài. Sau khi cá được rửa sạch thì tiến hành đưa cá xuống hầm bảo quản. Nhồi nước đá xay vào trong bụng và mang cá, đặt cá nằm úp tự nhiên, mỗi con cách nhau khoảng 10 cm. Phủ dây đá xay lên kín thân cá. Mỗi lớp cá cách nhau khoảng 10 cm. Cần liên tục kiểm tra hàng ngày tình trạng bảo quản.

3.2. Kết quả xác định độ sâu ngâm môi.

Như đã trình bày ở mục 2.2.4, độ sâu ngâm môi được xác định bằng cách tính tỷ số L/S sau đó tra bảng các nhân tố dây treo (Nguyễn Văn Động, 1995. Cơ sở lý thuyết và thiết kế ngư cụ) tìm được độ võng lớn nhất f_{max} . Từ các số liệu L, S, f_{max} đã biết của từng trường hợp, tiến hành vẽ đường cong L trên giấy kỹ thuật theo đúng tỷ lệ ta tìm được các độ võng còn lại cho từng trường hợp. Kết quả tìm được sẽ được kiểm tra một lần nữa trên phần mềm Auto Cad bằng cách vẽ đường cong L trên hệ ô lưới Grid.

Kết quả tính toán độ sâu ngâm môi được trình bày ở bảng 2:

Bảng 2: Độ sâu ngâm môi của các loại thẻo câu trong từng trường hợp.

Số thẻo giữa 2 phao	Vị trí thẻo	Độ võng f (m)	Độ sâu ngâm môi (m)
11	1; 11	43	91
	2; 10	82	130
	3; 9	111	159
	4; 8	135	183
	5; 7	146	194
	6	151	199
13	1; 13	45	93
	2; 12	85	133

	3; 11	118	166
	4; 10	144	192
	5; 9	161	209
	6; 8	170	218
	7	176	224
15	1; 15	47	95
	2; 14	87	135
	3; 13	120	168
	4; 12	148	196
	5; 11	169	217
	6; 10	185	233
	7; 9	197	245
	8	202	250

Từ kết quả tính toán độ sâu ngậm môi ở bảng 2, ta xác định được độ sâu ăn môi của từng con cá bắt được trong chuyến nghiên cứu (xem chi tiết ở phụ lục 2a, 2b).

3.3. Kết quả khai thác.

Trong chuyến biển khảo sát tàu KH95543TS đã đánh bắt được 13 mẻ câu. Sản lượng toàn chuyến đạt 1.912 kg. Trong đó sản lượng cá ngừ đạt 1.396 kg, chiếm 73,01%. Đây là kết quả khai thác tương đối cao đối với một tàu câu bán công nghiệp.

3.3.1. Sản lượng và thành phần loài.

Trong 13 mẻ câu bắt gặp tổng cộng 6 loài. Trong đó họ cá thu ngừ (*Scombridae*) có 2 loài là cá ngừ vây vàng (*Thunnus albacares*) và cá ngừ mắt to (*Thunnus obesus*). Họ cá cờ (*Istiophoridae*) bắt gặp một loài là cá cờ đen (*Makaira indica*). Họ cá nhám (*alopiidae*) bắt gặp một loài là cá nhám đuôi dài (*Alopias pelagicus*). Họ cá thu rắn (*Gempylidae*) bắt gặp 2 loài là cá thu rắn (*Gempylus serpens*) và cá giả thu (*Lepidocybium flavobrunneum*)

Bảng 3: Thành phần loài và sản lượng trong chuyến nghiên cứu.

TT	Tên loài	Số lượng (con)	Tỷ lệ số lượng (%)	Sản lượng (kg)	Tỷ lệ sản lượng (%)
1	Họ cá thu ngừ	27	72,97	1.396	73,01
	Cá ngừ mắt to	13	35,14	622	32,53
	Cá ngừ vây vàng	14	37,84	774	40,48

2	Họ cá cờ	6	16,22	440	23,01
	Cá cờ đen	6	16,22	440	23,01
3	Họ cá nhám	1	2,70	50	2,62
	Cá nhám đuôi dài	1	2,70	50	2,62
4	Họ cá thu rấn	3	8,11	26	1,36
	Cá giả thu	3	8,11	26	1,36
Σ	-	37	100,00	1.912	100,00

Từ bảng 3 cho thấy sản lượng cá ngừ đại dương chiếm gần 3/4 sản lượng toàn chuyến. Trong đó sản lượng cá ngừ vây vàng cao nhất chiếm 40,48%. Tổng sản lượng cá ngừ đại dương chiếm 73,01% tổng sản lượng chuyến biển. Đây là loài cá có giá trị kinh tế cao và là đối tượng khai thác chính. Sản lượng cá ngừ đại dương quyết định đến hiệu quả kinh tế chuyến biển.

Sản lượng cá khác chiếm 26,99%. Trong đó chủ yếu là cá cờ (chiếm 23,01%). Các loài cá còn lại chiếm sản lượng không đáng kể. Cá nhám chiếm 2,62%; cá giả thu chiếm 1,36% sản lượng toàn chuyến. Sản lượng cá khác thấp là do có một số loài có kích thước nhỏ hơn nhiều so với cá ngừ đại dương. Ngoài ra theo kinh nghiệm của ngư dân thì sản lượng cá khác thường thấp hơn vào những tháng cuối vụ.

Tần suất bắt gặp cá ngừ đại dương trong chuyến nghiên cứu là 27/37 con chiếm 72,97%. Trong đó tần suất bắt gặp cá ngừ vây vàng là 14 con chiếm 37,84%; cá ngừ mắt to là 13 con chiếm 35,14%. Tần suất bắt gặp hai loài này xấp xỉ bằng nhau. Đối với cá khác tần suất bắt gặp trong chuyến biển là 10/37 con, chiếm 27,03%. Như vậy tần suất bắt gặp cũng gần tương đương với sản lượng khai thác. Ở đây tần suất bắt gặp cá ngừ đại dương đạt cao nhất, còn lại cá khác chỉ chiếm hơn 1/4, trong đó tập trung chủ yếu là cá cờ.

3.3.2. Tần suất bắt gặp và năng suất khai thác ở các dải độ sâu.

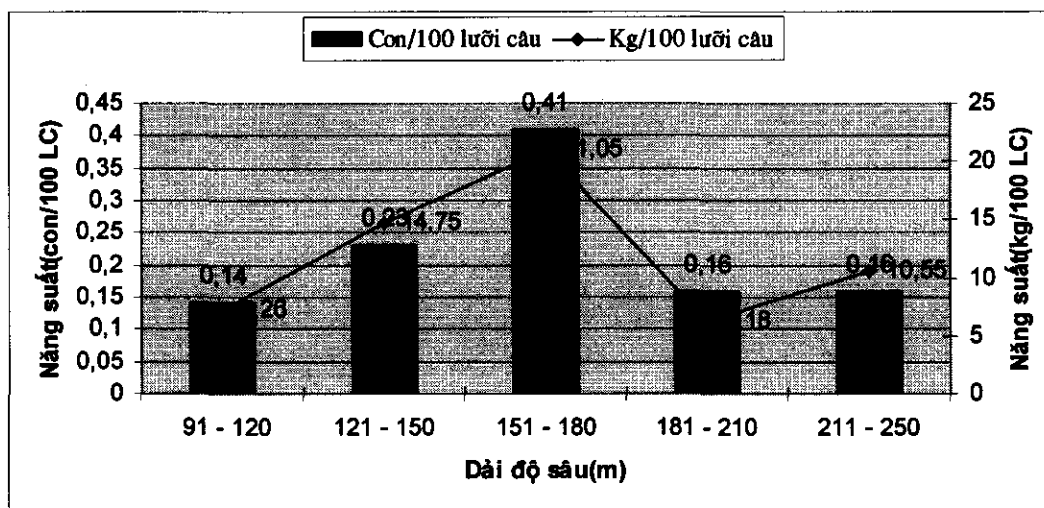
Trong tổng số 13 mẻ câu, đề tài đã đánh bắt được 1.912 kg cá các loại, năng suất khai thác đạt 14,78kg/100 lưới câu; 0,29con/100 lưới câu. Trong đó sản lượng cá ngừ đại dương là 1.396 kg và 516 kg cá khác. Năng suất khai thác trong toàn chuyến đối với cá ngừ đại dương đạt 10,79kg/100 lưới câu; 0,21 con/100 lưới câu. Trong đó cá ngừ vây vàng đạt 5,98kg/100 lưới câu; 0,11 con/100 lưới câu. Cá ngừ mắt to đạt 4,81kg/100 lưới câu; 0,10 con/100 lưới câu. Năng suất khai thác đối với cá khác đạt 3,99kg/100 lưới câu; 0,08 con/100 lưới câu. Kết quả này cho thấy năng suất khai thác cá ngừ đại dương trong chuyến nghiên cứu tương đối cao gấp 2,7 lần năng suất khai thác cá khác.

Trong đó năng suất khai thác cá ngừ vây vàng cao hơn năng suất khai thác cá ngừ mắt to 1,2 lần.

Kết quả thống kê cho thấy các loài khai thác được ở độ sâu từ (91 ÷ 245)m. Trong đó cá ngừ đại dương khai thác được ở độ sâu từ (91 ÷ 224)m. Độ sâu ăn môi trường bình của cá ngừ vây vàng là 152m ; cá ngừ mắt to là 173m. Do đặc điểm của việc bố trí thí nghiệm nên trong báo cáo này tôi chia các dải độ sâu ngâm mỗi cách nhau 30m để thuận lợi cho việc phân tích, đánh giá (xem chi tiết tại phụ lục 4a, 4b).

Bảng 4: Năng suất khai thác ở các dải độ sâu

Độ sâu (m)	Nhiệt độ nước biển (°C)	Số lưới câu thả (lưới)	Năng suất khai thác					
			Cá ngừ vây vàng		Cá ngừ mắt to		Σ	
			Con/100 lưới câu	Kg/100 lưới câu	Con/100 lưới câu	Kg/100 lưới câu	Con/100 lưới câu	Kg/100 lưới câu
91 ÷ 120	21,7 ÷ 19,4	2205	0,09	4,31	0,05	2,95	0,14	7,26
121 ÷ 150	19,4 ÷ 18,4	2205	0,18	11,57	0,05	3,18	0,23	14,75
151 ÷ 180	18,4 ÷ 18,0	2205	0,23	11,75	0,18	9,30	0,41	21,05
181 ÷ 210	18,0 ÷ 17,7	5045	0,04	1,78	0,12	4,40	0,16	6,18
211 ÷ 250	-	1280	0,08	5,86	0,08	4,69	0,16	10,55



Hình 4: Đồ thị năng suất khai thác cá ngừ đại dương ở các dải độ sâu.

Kết quả bảng 4 cho thấy. Năng suất khai thác cá ngừ vây vàng đạt cao nhất ở độ sâu (151 ÷ 180)m , đạt 11,75kg/100 lưới câu; 0,23 con/100 lưới câu. Năng suất thấp nhất ở độ sâu (181 ÷ 210)m, chỉ đạt 1,78kg/100 lưới câu; 0,04 con/100 lưới câu. Ngoài ra ở hai dải độ sâu (151 ÷ 180)m và (121 ÷ 150)m thì năng suất khai thác cá ngừ vây vàng đạt xấp xỉ nhau.

Năng suất khai thác cá ngừ mắt to đạt cao nhất ở dải độ sâu (151 ÷ 180)m, đạt 9,3 kg/100 lưới câu; 0,18 con/100 lưới câu. Và thấp nhất ở độ sâu (91 ÷ 120)m, đạt 2,95 kg/100 lưới câu; 0,05 con/100 lưới câu. Ở các dải độ sâu còn lại ta thấy năng suất khai thác gần bằng nhau (bảng 3).

Tổng hợp kết quả cho thấy năng suất khai thác cá ngừ đại dương ở dải độ sâu (151 ÷ 180)m cao nhất đạt 21,05 kg/100 lưới câu; 0,41 con/100 lưới câu. Sau đó đến dải độ sâu (121 ÷ 150)m ; (211 ÷ 250)m ; (91 ÷ 120)m ; và cuối cùng năng suất khai thác đạt thấp nhất ở dải độ sâu (181 ÷ 210)m . Như vậy có thể kết luận ở dải độ sâu (151 ÷ 180)m cho kết quả khai thác tốt nhất.

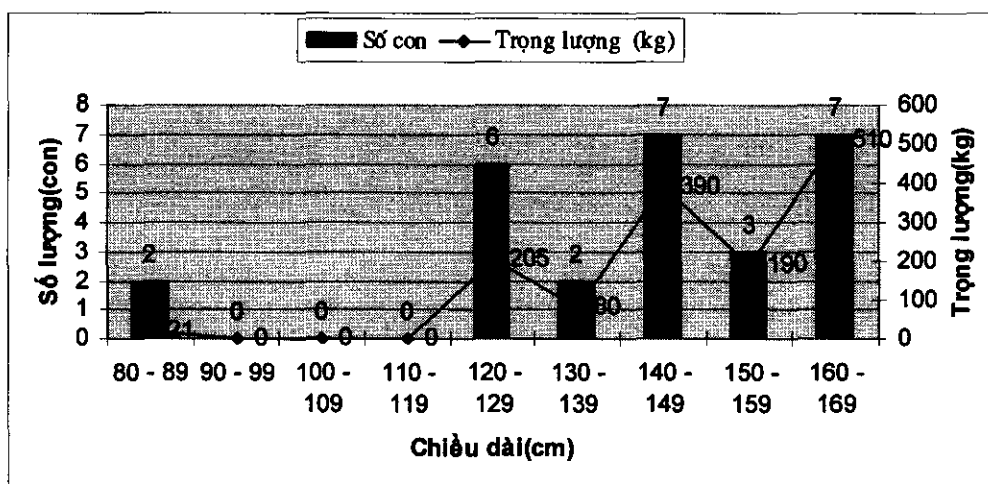
Đồng thời kết hợp với kết quả đo nhiệt độ nước biển ở các dải độ sâu cho thấy ở dải nhiệt độ từ (18,0 ÷ 18,4)°C, tương ứng với độ sâu (151 ÷ 180)m cho kết quả khai thác tốt nhất. Và ở dải nhiệt độ từ (17,7 ÷ 18,0)°C cho kết quả khai thác thấp nhất. Vấn đề này tôi đưa vào trong báo cáo chuyến đi chỉ mang tính chất tham khảo. Chưa có đủ cơ sở đánh giá chính xác về sự ảnh hưởng của nhiệt độ đến năng suất khai thác cá ngừ đại dương.

3.3.3. Tần suất bắt gặp cá ngừ đại dương ở các nhóm chiều dài.

Tất cả những con cá ngừ đại dương câu được trong chuyến nghiên cứu đều được đo chiều dài (FL, cm). Chiều dài trung bình của từng cá thể được đo từ mõm đến chẻ vây đuôi. Tổng hợp kết quả nghiên cứu ở phần này cho thấy. Cá ngừ vây vàng khai thác được trong chuyến nghiên cứu có chiều dài từ (88 ÷ 167)cm; cá ngừ mắt to có chiều dài từ (89 ÷ 161)cm. Chiều dài và trọng lượng cá ngừ đại dương tỷ lệ thuận với nhau. Cá ngừ đại dương đủ tiêu chuẩn xuất khẩu có trọng lượng ≥ 30 kg(cá ngừ loại 1) có giá trị kinh tế rất cao. Còn cá có trọng lượng < 30 kg(cá ngừ loại 2) chỉ bán ở thị trường trong nước, giá trị kinh tế thấp. Tương ứng với trọng lượng 30 kg trở lên thì chiều dài cá ngừ mắt to tương ứng từ 120 cm trở lên; cá ngừ vây vàng từ 125 cm trở lên. Trong phần báo cáo này tôi chia chiều dài cá ngừ ra thành 9 nhóm, với mỗi nhóm cách nhau 10 cm .

Bảng 5: Sản lượng ở các nhóm chiều dài

TTC	hiều dài (cm)	Cá ngừ vây vàng		Cá ngừ mắt to		Σ	
		Số con	Trọng lượng (kg)	Số con	Trọng lượng (kg)	Số con	Trọng lượng (kg)
1	80 ÷ 89	1	9	1	12	2	21
2	90 ÷ 99	0	0	0	0	0	0
3	100 ÷ 109	0	0	0	0	0	0
4	110 ÷ 119	0	0	0	0	0	0
5	120 ÷ 129	0	0	6	205	6	205
6	130 ÷ 139	2	80	0	0	2	80
7	140 ÷ 149	4	205	3	185	7	390
8	150 ÷ 159	2	120	1	70	3	190
9	160 ÷ 169	5	360	2	150	7	510
Σ		14	774	13	622	27	1.396



Hình 5: Đồ thị sản lượng và tần suất bắt gặp ở các nhóm chiều dài.

Từ bảng 5 ta thấy số lượng cá ngừ vây vàng cao nhất ở nhóm chiều dài (160 ÷ 169)cm là 5 con, chiếm 18,52%. Sau đó đến nhóm chiều dài (140 ÷ 149)cm bắt gặp 4 con, chiếm 14,81%. Ở các nhóm chiều dài (90 ÷ 99)cm; (100 ÷ 109)cm; (110 ÷ 119)cm; (120 ÷ 129)cm không bắt gặp cá thể nào.

Số lượng cá ngừ mắt to bắt gặp nhiều nhất ở nhóm chiều dài (120 ÷ 129)cm có 6 con, chiếm 22,22%. Sau đó đến nhóm chiều dài (140 ÷ 149)cm bắt gặp 3 con, chiếm 11,11%. Ở các nhóm chiều dài (90 ÷ 99)cm; (100 ÷ 109)cm; (110 ÷ 119)cm không bắt gặp đối tượng nào.

Thống kê chung cả hai đối tượng cho thấy tần suất bắt gặp cá ngừ đại dương cao nhất ở hai nhóm chiều dài (160 ÷ 169)cm, (140 ÷ 149)cm mỗi nhóm đều bắt gặp 7 con, chiếm 25,96%; sản lượng ở nhóm chiều dài (160 ÷ 169)cm là 510/1.396kg, chiếm 36,53%; sản lượng ở nhóm chiều dài (140 ÷ 149)cm là 390/1.396kg, chiếm 27,94%. Kế đến là nhóm chiều dài (120 ÷ 129)cm bắt gặp 6 con, chiếm 22,22%; sản lượng ở nhóm này là 205/1.396kg, chiếm 14,69%. Ở 3 nhóm chiều dài (90 ÷ 99)cm ; (100 ÷ 109)cm; (110 ÷ 119)cm không bắt gặp đối tượng nào.

3.3.4. Hiệu quả kinh tế.

Tổng sản lượng trong chuyến biển là 1.912kg cá các loại. Trong đó sản lượng cá ngừ đại dương đạt 1.396kg; sản lượng cá cờ, cá nhám, cá giả thu đạt 516kg. Đây là trọng lượng thực tế. Khi bán sản phẩm khai thác, từng cá thể sẽ bị trừ đi từ 1 đến 2 kg và trừ trọng lượng nội tạng. Tổng doanh thu cả chuyến biển đạt 108.000.000 đồng.

Chi phí chuyến biển bao gồm: chi phí về nhiên liệu, lương thực, mồi câu,... Tổng chi phí là 60.902.000 đồng (xem chi tiết tại phụ lục 5)

Như vậy lợi nhuận chuyến biển = Doanh thu - Chi phí
= 108.000.000 đồng - 60.902.000 đồng = 47.098.000 đồng.

Lợi nhuận này được chia đôi: chủ tàu hưởng 50%, người lao động hưởng 50%.

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.

4.1. Kết luận.

Từ những số liệu thu thập được trong chuyến nghiên cứu tôi đưa một số kết luận sau:

- Tàu câu cá ngừ đại dương của ngư dân Nha Trang là tàu câu bán công nghiệp. Kết cấu nhỏ, chưa thể khai thác dài ngày trên biển.
- Các trang thiết bị khai thác còn thô sơ. Quy trình khai thác chủ yếu dựa vào sức lao động của con người.
- Sản phẩm sau thu hoạch được bảo quản bằng đá xay, dẫn đến chất lượng sản phẩm sụt giảm.
- Sản lượng cá ngừ đại dương đạt 1.396 kg, chiếm 73,01%. Trong đó:
 - + Sản lượng cá ngừ vây vàng đạt 774 kg, chiếm 40,48%.
 - + Sản lượng cá ngừ mắt to đạt 622 kg, chiếm 32,53%.
- Năng suất khai thác chung đạt 14,78 kg/100 lưới câu.
- Năng suất khai thác cá ngừ đại dương đạt 10,79 kg/100 lưới câu.

- + Năng suất khai thác cá ngừ vây vàng đạt 5,98 kg/100 lưới câu.
- + Năng suất khai thác cá ngừ mắt to đạt 4,81 kg/100 lưới câu.
- Cá ngừ đại dương khai thác được ở dải độ sâu từ (91 ÷ 224)m. Độ sâu ăn mỗi trung bình của cá ngừ vây vàng là 152m; cá ngừ mắt to là 173m.
- Ở dải độ sâu (151 ÷ 180)m cho năng suất khai thác cá ngừ đại dương tốt nhất, đạt 21,05kg/100 lưới câu.
- Cá ngừ đại dương khai thác được trong chuyến nghiên cứu có chiều dài từ (88÷167)m. Tần suất bắt gặp cao nhất ở hai nhóm chiều dài (140 ÷ 149)cm và (160 ÷ 169)cm , mỗi nhóm đều bắt gặp 7 con, chiếm 25,96%.

4.2. Kiến nghị.

- Cần khuyến khích ngư dân nâng cấp tàu thuyền, trang thiết bị phục vụ khai thác và ngư cụ nhằm nâng cao hiệu quả khai thác và thay thế bớt sức lao động của con người.
- Xây dựng mô hình tổ chức khai thác theo mô hình đội tàu câu công nghiệp, tổ chức dịch vụ hậu cần nghề cá trên biển.
- Cần tiếp tục triển khai các dự án nghiên cứu trữ lượng nguồn lợi, dự báo ngư trường cá ngừ đại dương. Trên cơ sở đó, cần qui hoạch số lượng tàu thuyền hoạt động trên các ngư trường. Đảm bảo khai thác hợp lý nguồn lợi cá ngừ đại dương.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Văn Động, Trường ĐH Thủy sản, Giáo trình Lý thuyết chọn lọc ngư cụ.
2. Nguyễn Văn Động (1995), Cơ sở lý thuyết và thiết kế ngư cụ.
3. Nguyễn Trọng Thảo (2000), Vật liệu và công nghệ chế tạo ngư cụ.
4. Seafdec (10/2003), Pelagic longline

PHỤ LỤC

Phu lục 1: Thời gian và vị trí thực hiện các mẻ câu

Phu lục 2a: Kết quả khai thác cá ngừ đại dương

Phu lục 2b: Kết quả khai thác cá khác(cá Cờ, cá Nhám, ...)

Phu lục 3a: Thông số chiều dài, độ vồng vàng câu

Phu lục 3b: Số lượng lưới câu làm việc ở các dải độ sâu

Phu lục 4a: Năng suất khai thác cá ngừ đại dương ở các dải độ sâu

Phu lục 4b: Năng suất khai thác cá khác ở các dải độ sâu

Phu lục 5: Doanh thu, chi phí chuyển biển

Phu lục 6a: Bản vẽ chi tiết lắp ráp vàng câu.

Phu lục 6b: Bản vẽ tổng thể vàng câu

Phụ lục 1: Thời gian và vị trí thực hiện các mẻ câu

Mã số	Ngày	Thả câu						Thu câu				
		Hướng thả (°)	V _{thả} (kt)	Giờ thả		Vị trí thả		V _{thu} (kt)	Giờ thu		Vị trí thu	
				Bắt đầu	Kết thúc	Bắt đầu	Kết thúc		Bắt đầu	Kết thúc	Bắt đầu	Kết thúc
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
01	24.6.2006	30	7,2	09.51	15.00	12.44.24N 111.37.63E	13.16.09N 111.55.79E	5,4	18.58	03.32	13.15.61N- 111.56.18E	12.42.19N 111.40.95E
02	25.6.2006	30	6,4	07.42	12.57	12.44.86N 111.37.57E	13.12.90N 111.54.61E	5,4	19.16	03.27	13.13.58N- 111.55.48E	12.39.90N 111.39.53E
03	26.6.2006	30	6,9	07.43	13.19	12.44.48N 111.38.13E	13.17.23N 111.58.44E	4,8	19.11	03.29	13.16.27N- 112.00.56E	12.42.50N 111.42.31E
04	27.6.2006	30	6,3	07.54	13.21	12.39.87N 111.52.02E	13.03.93N 112.15.21E	5,3	18.45	04.52	13.01.17N- 112.16.71E	12.35.26N 111.49.82E
05	28.6.2006	45	6,5	07.52	12.48	12.33.98N 111.49.37E	12.58.35N 112.09.93E	-	19.15	05.33	12.55.67N- 112.10.98E	12.29.57N 111.46.57E
06	29.6.2006	45	6,5	08.32	13.29	12.33.92N 111.49.35E	12.58.30N 112.09.50E	5,7	18.58	04.45	12.55.99N- 112.08.76E	-
07	30.6.2006	45	6,4	08.04	13.22	12.34.30N 111.49.30E	12.59.45N 112.11.83E	5,5	19.20	04.57	12.56.14N- 112.11.09E	-
08	01.7.2006	45	6,2	08.50	13.36	12.33.56N 111.49.76E	12.56.28N 112.10.01E	5,3	19.37	05.30	12.53.42N- 112.08.43E	12.34.47N 111.42.71E
09	03.7.2006	30	6,8	08.10	12.06	12.40.89N 111.56.72E	13.01.09N 112.12.85E	5,3	18.36	01.51	12.57.81N- 112.12.19E	12.38.98N 111.54.52E
10	10.7.2006	45	7,5	09.00	13.33	12.55.81N 111.24.64E	13.22.90N 111.48.01E	-	19.25	05.36	13.24.70N- 111.54.56E	13.12.05N 111.40.48E
11	11.7.2006	45	6,6	08.40	14.21	13.13.10N 112.03.81E	13.39.37N 112.31.49E	4,3	19.21	05.47	13.37.34N- 112.34.90E	-
12	12.7.2006	60	7,0	09.33	12.50	13.08.81N 112.27.38E	13.23.17N 112.43.44E	3,7	19.19	06.10	13.20.06N- 112.45.64E	-
13	14.7.2006	30	7,4	09.07	12.39	13.01.30N 111.13.92E	13.24.58N 111.25.52E	4,2	19.18	05.27	13.30.85N- 111.29.68E	-

Phụ lục 2a: Kết quả khai thác cá ngừ đại dương

Mã số	Số lưới câu thả (lưới)	Số thẻo giữa 2 phao	Cá ngừ vây vàng						Cá ngừ mắt to					
			Số con	Trọng lượng (kg)	Chiều dài (cm)	Tình trạng khi thu	Vị trí thẻo	Độ sâu cá ăn (m)	Số con	Trọng lượng (kg)	Chiều dài (cm)	Tình trạng khi thu	Vị trí thẻo	Độ sâu cá ăn (m)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
01	1.050	13	1	60	156	Sống	3	166	1	65	148	Sống	1	93
02	1.050	13	1	65	160	Sống	3	166	1	75	161	Sống	9	209
									1	60	146	Sống	7	224
03	1.050	11												
04	1.050	11	1	75	167	Chết	2	130	1	12	89	Sống	4	183
									1	35	128	Sống	4	183
									1	60	147	Sống	3	159
05	1.050	11	1	50	147	Chết	7	194	1	35	125	Sống	3	159
			1	50	146	Chết	3	159	1	35	125	Sống	5	194
			1	60	156	Chết	2	130	1	75	160	Sống	3	159
			1	40	136	Chết	11	91						
			1	50	146	Chết	2	130						
06	1.050	11	1	75	164	Sống	3	159						
07	1.050	11							1	70	155	Sống	2	130
08	980	11							1	35	126	Chết	9	159
									1	35	124	Sống	5	194
09	830	11												
10	1.100	11	1	70	163	Sống	2	130	1	30	128	Sống	6	199
			1	40	136	Sống	5	194						
11	1.100	13	1	55	148	Sống	13	93						
12	750	15	1	9	88	Sống	3	168						
13	830	13	1	75	165	Sống	7	224						
Σ	12.940		14	774	-	-		152	13	622	-	-	-	173
-	-	-	Σ Số lượng = 27(con)						Σ Trọng lượng = 1.396(kg)					

Phụ lục 2b: Kết quả khai thác cá khác(cá Cờ, cá Nhám, ...)

Mã số	Số lưới câu thả (lưới)	Cá cờ				Cá nhám				Cá giả thu			
		Số con	Trọng lượng (kg)	Tình trạng khi thu	Độ sâu cá ăn (m)	Số con	Trọng lượng (kg)	Tình trạng khi thu	Độ sâu cá ăn (m)	Số con	Trọng lượng (kg)	Tình trạng khi thu	Độ sâu cá ăn (m)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
01	1.050					1	50	Sống	224	1	8	Sống	209
02	1.050												
03	1.050												
04	1.050												
05	1.050	1	70	Sống	91								
06	1.050	1	80	Sống	130								
07	1.050	1	60	Sống	130								
08	980												
09	830	1	90	Sống	194								
		1	70	Sống	194								
10	1.100												
11	1.100												
12	750									1	8	Sống	233
										1	10	Chết	245
13	830	1	70	Sống	218								
Σ	12.940	6	440	-	160	1	50	-	224	3	26	-	229
-	-	Σ Số lượng = 10(con)				Σ Trọng lượng = 516(kg)							

Phụ lục 3a: Thông số chiều dài, độ võng vàng cầu

Mê số	Chiều dài làm việc L(m)	Chiều dài vàng cầu kéo căng S(m)	Tỷ số L/S (I)	Tỷ số L/S (II)	Số lưới cầu thả	Số theo giữa 2 phao	f_{max} (m)	Chiều dài kéo căng 2 phao S(m)	Khoảng cách 2 phao TB L(m)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
3	71.376	72.164	0,99	0,94	1.050	11	151	756	673
4	61.894	72.164	0,86	-	1.050	11			
5	59.042	72.164	0,82	-	1.050	11			
6	58.579	72.164	0,81	-	1.050	11			
7	62.542	72.164	0,87	-	1.050	11			
8	56.356	72.164	0,78	0,92	980	11			
9	47.874	57.044	0,84	-	830	11			
10	66.265	75.600	0,88	-	1.100	11	176	882	785
11	70.672	74.631	0,95	-	1.100	13			
1	67.894	71.239	0,95	0,95	1.050	13			
2	65.579	71.239	0,92	0,87	1.050	13	202	1008	897
13	48.171	56.312	0,86	-	830	13			
12	39.892	50.400	0,79	-	750	15	-	-	-
Σ	-	-	0,86	0,91	-	-			
TBT			0,89		-	-	-	-	-

Phụ lục 3b: Số lượng lưới câu làm việc ở các dải độ sâu

Mã số	Số thẻo giữa 2 phao (thẻo)	Số lưới câu làm việc ở các dải độ sâu (lưới)					Σ
		(91 ÷ 120)m	(121 ÷ 150)m	(151 ÷ 180)m	(181 ÷ 210)m	(211 ÷ 250)m	
1	13	162	162	162	322	242	1.050
2	13	162	162	162	322	242	1.050
3	11	191	191	191	477	0	1.050
4	11	191	191	191	477	0	1.050
5	11	191	191	191	477	0	1.050
6	11	191	191	191	477	0	1.050
7	11	191	191	191	477	0	1.050
8	11	178	178	178	446	0	980
9	11	151	151	151	377	0	830
10	11	200	200	200	500	0	1.100
11	13	169	169	169	339	254	1.100
12	15	100	100	100	100	350	750
13	13	128	128	128	254	192	830
Σ	-	2.205	2.205	2.205	5.045	1.280	12.940

Phụ lục 4a: Năng suất khai thác cá ngừ đại dương ở các dải độ sâu

Độ sâu (m)	Nhiệt độ nước biển (°C)	Số lưới câu thả (lưới)	Năng suất khai thác											
			Cá ngừ vây vàng				Cá ngừ mắt to				Σ			
			Số con	Con/100 lưới câu	Trọng lượng (kg)	Kg/100 lưới câu	Số con	Con/100 lưới câu	Trọng lượng (kg)	Kg/100 lưới câu	Số con	Con/100 lưới câu	Trọng lượng (kg)	Kg/100 lưới câu
91 + 120	21,7 + 19,4	2.205	2	0,09	95	4,31	1	0,05	65	2,95	3	0,14	160	7,26
121 + 150	19,4 + 18,4	2.205	4	0,18	255	11,57	1	0,05	70	3,18	5	0,23	325	14,75
151 + 180	18,4 + 18,0	2.205	5	0,23	259	11,75	4	0,18	205	9,30	9	0,41	464	21,05
181 + 210	18,0 + 17,7	5.045	2	0,04	90	1,78	6	0,12	222	4,40	8	0,16	312	6,18
211 + 250	-	1.280	1	0,08	75	5,86	1	0,08	60	4,69	2	0,16	135	10,55
Σ	-	12.940	14	0,11	774	5,98	13	0,10	622	4,81	27	0,21	1396	10,79

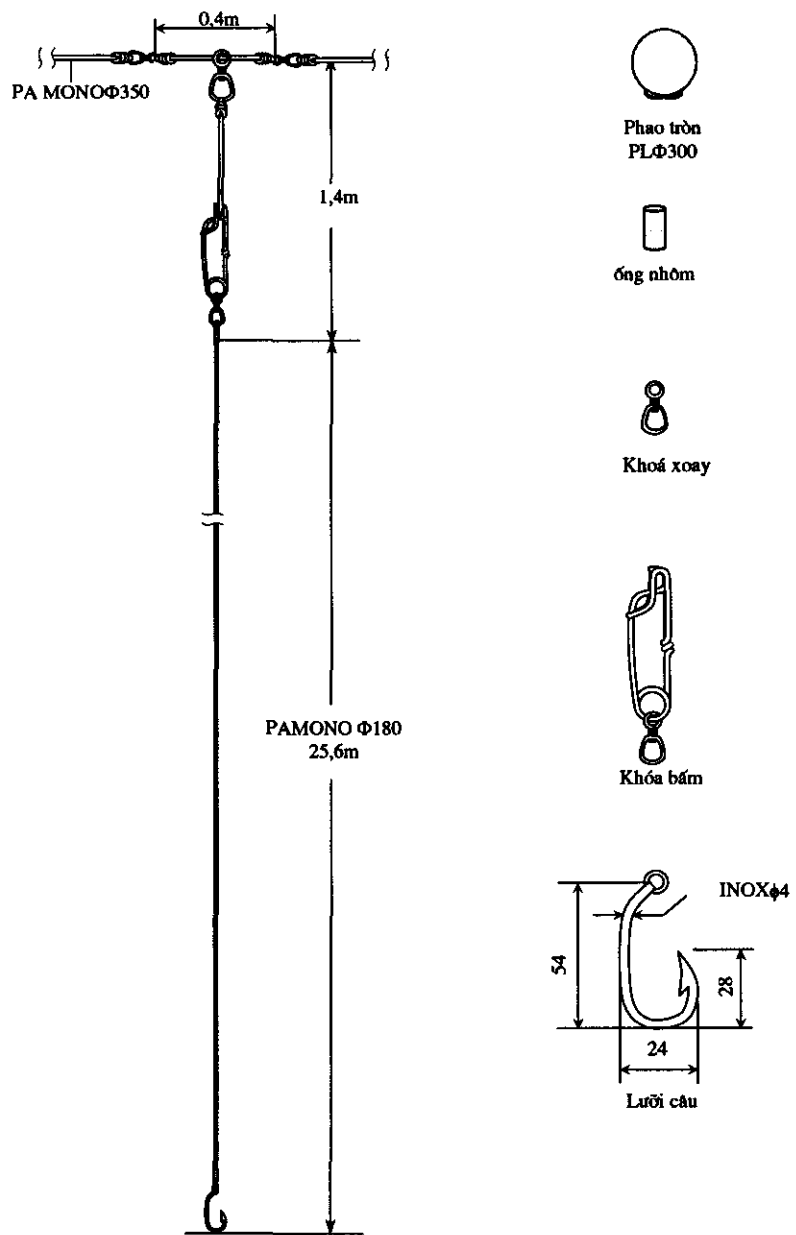
Phụ lục 4b: Năng suất khai thác cá khác ở các dải độ sâu

Độ sâu (m)	Nhiệt độ nước biển (°C)	Số lưới câu thả (lưới)	Năng suất khai thác			
			Số con	Con/100 lưới câu	Trọng lượng (kg)	Kg/100 lưới câu
91 ÷ 120	21,7 ÷ 19,4	2205	1	0,05	70	3,18
121 ÷ 150	19,4 ÷ 18,4	2205	2	0,09	140	6,35
151 ÷ 180	18,4 ÷ 18,0	2205	0	0,00	0	0,00
181 ÷ 210	18,0 ÷ 17,7	5045	3	0,06	168	3,33
211 ÷ 250	-	1280	4	0,31	138	10,78
Σ	-	12.940	10	0,08	516	3,99

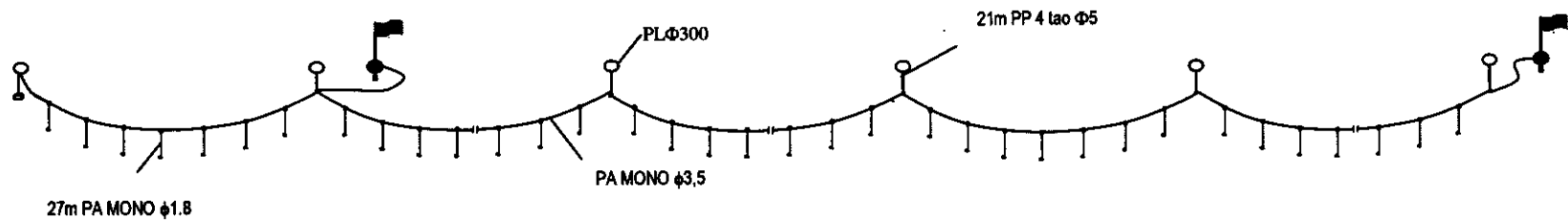
Phụ lục 5 : Doanh thu, chi phí chuyển biển

CHI PHÍ						DOANH THU
TT	Danh mục	Đơn vị	Số lượng	Đơn giá (đồng)	Thành tiền (đồng)	Thành tiền (đồng)
1	Dầu	Lít	4.166	8.160	33.995.000	
2	Đá	Cây	515	10.000	5.150.000	
3	Lương thực, thực phẩm	-	-	-	4.679.000	
4	Vật liệu thay thế	-	-	-	4.604.000	
5	Mồi câu	Kg	580	7.500	4.350.000	
6	Khác	-	-	-	8.124.000	
-	Tổng	-	-	-	60.902.000	108.000.000

Phụ lục 6a: Bản vẽ chi tiết lắp ráp vàng cầu.



Phụ lục 6b: Bản vẽ tổng thể vàng cầu.



Phụ lục 6a: Bản vẽ chi tiết lắp ráp vàng cầu.

