

THÔNG BÁO KHOA HỌC

**NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG MÁY TẠO XUNG CHO NGHỀ CÂU TAY CÁ NGỪ KẾT HỢP ÁNH SÁNG**

**RESEARCH TO APPLY TUNA SHOCKER ON TUNA HANDLINES WITH ARTIFICIAL LIGHT FISHERY**

**Nguyễn Trọng Lương<sup>1</sup>, Vũ Kế Nghiệp<sup>1</sup> và Tô Văn Phương<sup>1</sup>**

Ngày nhận bài: 30/9/2019; Ngày phản biện thông qua: 5/12/2019; Ngày duyệt đăng: 14/12/2019

**TÓM TẮT**

Nhóm nghiên cứu đã lựa chọn và trang bị máy tạo xung cho tàu thử nghiệm, đồng thời xây dựng quy trình khai thác phù hợp với thiết bị mới sử dụng trên tàu câu cá ngừ đại dương kết hợp ánh sáng. Trên cơ sở đó, tổ chức đánh bắt thử nghiệm đối sánh với quy trình và thiết bị khai thác mà ngư dân đang sử dụng.

Qua 3 chuyến biển thử nghiệm, từ 6/2018 đến 8/2018, tàu TN đã đánh bắt được 171 con tương ứng với 7.478kg và tàu ĐC đạt 168 con tương ứng 6.630 kg. Tàu TN có sản lượng cao hơn 1,13 lần so với tàu ĐC. Năng suất khai thác trung bình của tàu TN đạt 19,5kg/lưới/ngày cao hơn tàu ĐC là 17,3kg/lưới/ngày. Khi sử dụng máy tạo xung thì tỷ lệ cá bị mất ở tàu TN thấp hơn gần 3 lần so với tàu ĐC và 100% lần sử dụng máy tạo xung thì cá đều bị bắt; Nhiệt độ tâm thân cá giảm xuống đáng kể khi sử dụng máy tạo xung còn lại 27,9°C so với tàu đối chứng là 28,8°C.

Từ khóa: Khai thác thủy sản, cá ngừ đại dương, câu tay cá ngừ đại dương, máy tạo xung.

**ABSTRACT**

The paper presents the research results about testing the tuna electric shock machine (the tuna shocker) on the pilot tuna fishing vessel (the TN vessel). The tuna Shocker has been tested with a suitable fishing procedure that used in the tuna hand-lining vessel with artificial light. From that basis, evaluating and comprising of pilot fishing procedure on the TN vessel and currently fishing procedure on the DC one was implemented.

From 3 pilot fishing trips, from June 2018 to August 2018, the TN vessel fished 171 tunas corresponding with 7,478 kg compared to the DC vessel got 168 Tunas (6,630 kg). The TN vessel has 1.13 times higher yield than the DC vessel. The average CPUE of the TN vessel reached 19.5 kg/hook/day that are higher than of the DC vessel of 17.3 kg/hook/day. When using the tuna shocker, the tuna loss rate on the TN vessel was 3 times lower than the DC one. Particularly, the tuna caught about 100 percent when fishing with the Shocker; the tuna body temperature decreased significantly when using the tuna shocker, just about 27.9 Celsius degree compared to 28.8 Celsius degree on the DC vessel.

Key words: Fishing, tuna, hand-line tuna fishery, tuna shocker

**I. ĐẶT VẤN ĐỀ**

Công nghệ khai thác cá ngừ bằng nghề câu tay kết hợp với máy tạo xung đã được ngư dân Nhật Bản ứng dụng khá lâu và được du nhập vào Việt Nam từ năm 2014 [3]. Mục đích của việc sử dụng máy tạo xung

trong quy trình khai thác nhằm làm tê liệt cá sau khi đã kéo lên gần mặt nước, hạn chế sự giãy giụa và gia tăng nhiệt độ thân cá từ đó xảy ra các hiện tượng biến đổi hóa lý trong cơ thể cá và cuối cùng là giảm chất lượng cá. Nhiệt độ thân cá sau đánh bắt thường rất cao khoảng 26°C và có những con trên 31°C, có nhiều trường hợp đã ghi nhận là 40°C [8],

<sup>1</sup> Viện Khoa học và Công nghệ Khai thác Thủy sản – Trường Đại học Nha Trang

việc sử dụng máy tạo xung kết hợp với xả máu và xử lý đúng quy trình sẽ giúp hạ nhiệt độ thân cá nhanh [10], ngoài ra xả máu cũng giúp giảm sự tích tụ axit lactic, hạn chế quá trình ươn thối của cá [5,9].

Trên cơ sở mô hình máy tạo xung của Nhật Bản, các doanh nghiệp Việt Nam đã nghiên cứu, chế tạo và cung cấp ra thị trường. Đến nay ngư dân đã sử dụng máy tạo xung khá nhiều trên tàu câu tay cá ngừ đại dương và đã mang lại một số kết quả bước đầu trong việc cải thiện chất lượng cá ngừ. Tuy nhiên, chưa có quy trình và hướng dẫn cụ thể nên mỗi tàu sử dụng theo một phương thức khác nhau nên chất lượng cá ngừ được cải thiện không đáng kể.

Do đó, việc nghiên cứu và ứng dụng máy tạo xung trong quy trình khai thác cá ngừ đại dương góp phần cải thiện chất lượng cá ngừ là rất quan trọng. Qua đó, nâng cao hiệu quả kinh tế và thu nhập cho các thuyền viên.

## II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 1. Phương tiện, thiết bị nghiên cứu

#### 1.1. Tàu thuyền

##### 1.1.1. Tàu thử nghiệm (TN)

- Số đăng ký: KH-91738-TS, công suất máy chính: 520CV, hoạt động khai thác cá ngừ đại dương bằng nghề câu tay kết hợp ánh sáng tại vùng biển khơi.

- Máy phụ: 120CV lai máy phát điện (Dinamo) có công suất 37 kVA, điện áp 220/380V và trang bị 17 bóng đèn cao áp, mỗi bóng 1.000W.

- Trang bị đồng bộ các máy móc, thiết bị (máy tạo xung, hầm ngâm hạ nhiệt, hầm bảo quản sản phẩm) phục vụ quá trình thử nghiệm trên biển.

##### 1.1.2. Tàu đối chứng (ĐC)

- Số đăng ký: KH-92657-TS, công suất máy chính: 520CV, hoạt động khai thác cá ngừ đại dương bằng nghề câu tay kết hợp ánh sáng tại vùng biển khơi.

- Máy phụ: 120CV lai máy phát điện (Dinamo) có công suất 37 kVA, điện áp

220/380V và trang bị 17 bóng đèn cao áp, mỗi bóng 1.000W.

- Sử dụng quy trình, công nghệ khai thác, xử lý và bảo quản; máy móc, thiết bị phục vụ khai thác và bảo quản sản phẩm phổ biến ở địa phương và tương đồng với tàu thử nghiệm về công suất máy chính, hệ thống chiếu sáng.

#### 1.2. Ngư cụ

- Tàu đối chứng và tàu thử nghiệm sử dụng ngư cụ giống nhau. Mỗi tàu trang bị 4 cần câu, mỗi cần có 01 dây triền liên kết với 02 theo câu (2 lưỡi).

- Tàu thử nghiệm và tàu đối chứng đều sử dụng lưới câu vòng (lưới câu hình chữ C) trong quá trình tổ chức thử nghiệm.

#### 1.3. Máy tạo xung

Trên tàu TN trang bị máy tạo xung điện do Việt Nam sản xuất có các thông số kỹ thuật như sau:

- Nguồn điện: Từ nguồn AC 220V, 50÷60Hz qua thiết bị chuyển đổi nguồn điện từ xoay chiều (220V-AC) của máy phát điện trang bị trên tàu thành nguồn điện một chiều (24V-DC) – nguồn đầu vào cho máy tạo xung, qua thiết bị kích điện đầu ra của máy tạo xung có cường độ dòng điện từ 10 ÷ 100A.

- Hệ thống dây dẫn, công tắc điều khiển, chuông báo, vòng khuyên tiếp cá.

### 2. Thời gian đánh bắt thử nghiệm

- Chuyển biển 1: 24 ngày, từ 01/6/2018 ÷ 25/6/2018; 15 ngày khai thác.

- Chuyển biển 2: 24 ngày, từ 01/7/2018 ÷ 24/7/2018; 15 ngày khai thác.

- Chuyển biển 3: 24 ngày, từ 31/7/2018 ÷ 23/8/2018; 15 ngày khai thác.

### 3. Phương pháp đánh giá

#### 3.1. Sản lượng khai thác

So sánh sản lượng khai thác giữa tàu TN và tàu ĐC.

#### 3.2. Năng suất đánh bắt

Năng suất cá đánh bắt được tính theo số lượng lưỡi câu trong một đêm, (kg/lưỡi câu/đêm) [7].

### 3.3. Hiệu quả khai thác

Được xác định theo tỷ lệ số lượng cá thu được so với số lượng cá cần câu tương ứng từng phương thức bắt cá và loại máy sử dụng. Các phương thức bắt cá trong thử nghiệm gồm: Câu tay có sử dụng máy tạo xung và câu tay không sử dụng máy tạo xung. Khi đó, hiệu quả khai thác được xác định là:

$$HQ (\%) = \frac{\text{Số cá bị mất (con)}}{\text{Tổng số cá bắt gắp (Bị mất + thu được)}} \times 100\%$$

Trong đó, số lượng cá thu được là các cá thể cá câu được thu lên tàu; tổng số lượng cá bắt gắp bao gồm cá được thu lên tàu và cá bị mất trong quá trình câu (đứt dây, gãy lưỡi câu, ... do cá giãy giụa).

### 3.4. Nhiệt độ thân cá sau khai thác

Sau khi cá được đưa lên tàu sẽ tiến hành cắm nhiệt kế điện tử vào thân cá ở các vị trí khác nhau để xác định nhiệt độ tâm thân cá ở cả 02 hình thức đánh bắt sử dụng máy tạo xung và không sử dụng máy tạo xung làm tê liệt cá.

Số lượng mẫu đo: Toàn bộ cá đánh bắt được trên tàu và tàu ĐC. Mỗi con cá tiến hành đo 3 lần ở 3 vị trí khác nhau và lấy giá trị trung bình của 3 lần đo.

## III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

### 1. Xây dựng quy trình khai thác thử nghiệm có sử dụng máy tạo xung

#### 1.1. Phân tích, lựa chọn máy tạo xung

##### 1.1.1. Máy tạo xung của Nhật Bản

Máy tạo xung do Nhật Bản chuyển giao

cho ngư dân Bình Định vào năm 2014 [3]. Máy tạo xung (tuna shocker) gồm 5 bộ phận chính [6]: (1): Công tắc điều khiển nguồn xung; (2): Hộp điện; (3): Chuông và đèn báo hiệu; (4): Bộ chỉnh dòng và kích điện; (5): Bộ phận tạo xung.

Nguyên lý hoạt động: Khi cá mắc câu được kéo gần tàu khoảng 25 ÷ 35m, thì vòng xung điện được thả xuống theo dây câu và khi vòng xung điện chạm vào mồm đầu cá, thì lập tức bấm công tắc điện, giữ trong khoảng 3 ÷ 5 giây rồi tắt công tắc điện. Xung điện sẽ làm cá bị ngất, không còn giãy giụa và kéo cá lên tàu (tùy khối lượng cá, nếu trọng lượng từ 35 ÷ 100 kg thì điều chỉnh dòng điện ở mức có cường độ 15A, cá lớn hơn 100kg thì sử dụng mức 20A). Khi hoạt động, hộp điện của máy tạo xung có chế độ ngắt tự động, cứ 30 giây máy sẽ ngắt điện trong khoảng 10 giây để đảm bảo an toàn cho người sử dụng. Trong 10 giây tạm thời ngắt điện, nếu bấm công tắc thì hệ thống cũng sẽ không hoạt động [6]. Khi hệ thống hoạt động, tạo ra xung điện thì chuông báo động sẽ kêu và đèn báo hiệu sẽ phát sáng.

Bộ phận tạo xung điện gồm 2 cực (cực âm và cực dương) làm bằng inox hoặc đồng thau. Một cực được làm dạng hình vòng khuyên có chốt khóa mở để luồn dây cước và cực còn lại dạng hình ống, dài 50cm. Hai cực được đầu cách nhau 0,5 mét. Khi có dòng điện đi qua, hai cực sẽ tạo ra xung điện làm tê liệt cá.



Hình 1. Máy tạo xung - Tuna shocker.

### 1.1.2. Máy tạo xung của Việt Nam

Trên cơ sở nguyên lý hoạt động và cấu tạo của máy tạo xung do Nhật Bản sản xuất, Việt Nam đã học hỏi, chế tạo và thử nghiệm thành công máy tạo xung [1,2]. Kết quả điều tra, khảo sát cho thấy, máy tạo xung của Việt Nam sản xuất không sai khác so với máy của Nhật Bản, chất lượng cá ngừ đảm bảo yêu cầu và điểm ưu việt là giá thành thấp. Chính điều này đã giúp ngư dân dễ dàng đầu tư trang bị. Chính vì vậy, chúng tôi đã lựa chọn máy tạo xung do Việt Nam sản xuất để trang bị cho tàu thử nghiệm.

Máy tạo xung có các thông số kỹ thuật chính gồm: Nguồn đầu vào là AC 220V, 50÷60Hz và đầu ra là 24V-DC; hệ thống dây dẫn, công tắc điều khiển, chuông báo, vòng khuyên tiếp cá được thiết kế và chế tạo đảm bảo an toàn cho thuyền viên khi sử dụng, vận hành máy trong điều kiện làm việc trên biển.

## 1.2. Quy trình kỹ thuật khai thác

### 1.2.1. Quy trình khai thác trên tàu TN

Trên cơ sở kết quả điều tra và tham khảo các công trình đã công bố [3], [4], nhóm nghiên cứu đã xây dựng quy trình khai thác trên tàu thử nghiệm gồm có các công đoạn như hình sau:

Chuẩn bị → Chong đèn và câu mồi → Móc mồi và thả câu → Ngâm câu, theo dõi và thay mồi → Thu câu và sử dụng máy tạo xung → Thu cá lên tàu.

### 1.2.2. Quy trình khai thác trên tàu ĐC

Quy trình khai thác cá ngừ bằng nghề câu tay kết hợp ánh sáng trên tàu ĐC gồm các công đoạn như sau:

Chuẩn bị → Chong đèn và câu mồi → Móc mồi và thả câu → Ngâm câu và theo dõi → Thu câu → Thu cá lên tàu

## 1.3. Thuyết minh quy trình kỹ thuật khai thác

### 1.3.1. Công tác chuẩn bị

Sau khi lựa chọn được ngư trường khai thác, các thủy thủ tiến hành chuẩn bị: từ 10 ÷ 15 theo câu, ngư cụ câu mực, kiểm tra hệ thống ánh sáng, cần câu, máy phát điện,

khẩu móc cá, hệ thống ngâm hạ nhiệt, dây câu v.v.

### 1.3.2. Chong đèn và câu mồi

- Từ 17h30' đến 18h00' thuyền trưởng chỉ đạo cho nổ máy và chong đèn chiếu sáng.

- Sau khi chong đèn được khoảng 10 phút thì các thủy thủ trên tàu tiến hành câu mực làm mồi.

### 1.3.3. Móc mồi và thả câu

Sau khi đã câu được mực mồi, thủy thủ tiến hành móc mồi và thả câu. Mực được móc ở đuôi để mực dễ sống và bơi được sau khi thả xuống nước. Trên tàu thả 4 cần, mỗi cần thả 01 dây triên và 2 dây theo câu. Độ sâu thả câu từ 60 ÷ 90m (độ sâu thả câu phụ thuộc vào nhiệt độ tầng mặt của nước biển, nếu nhiệt độ cao thả câu sâu hơn và ngược lại).

### 1.3.4. Ngâm câu, theo dõi câu và thay mồi

Thời gian ngâm câu phụ thuộc vào thời điểm cá cắn câu, nếu cá cắn câu thì tiến hành thu câu ngay. Đối với trường hợp không có cá cắn câu thì sau khoảng 20 ÷ 30 phút tiến hành thu câu để kiểm tra mồi, nếu mồi chết hoặc mất thì tiến hành thay, nếu mồi vẫn còn sống thì thả câu trở lại. Mỗi cần câu sẽ cử một thủy thủ vừa câu mồi và vừa theo dõi.

### 1.3.5. Thu câu và sử dụng máy tạo xung

Sau khi cá cắn câu, các thủy thủ đưa câu về phía trước boong tàu và tiến hành kéo thu dây triên khi đến vị trí nối với theo câu thì mở chốt vòng xung và luồn vào theo câu. Khi chiều dài dây theo còn khoảng 20 ÷ 30m thì thả vòng xung rơi theo theo câu và khi vòng này tiếp xúc với đầu cá thì thủy thủ phụ trách nút điều khiển bấm và giữ công tắc trong khoảng từ 3 ÷ 5 giây, khi cá bị ngắt các thủy thủ khác tiếp tục thu theo câu và kéo cá lên mặt nước.

### 1.3.6. Thu cá lên tàu

Sau khi cá được kéo nhô đầu lên mặt nước, các thủy thủ dùng khẩu móc chính xác vào khe mang ở phần dưới mõm cá để kéo lên boong tàu. Trong quá trình kéo cá lên boong, phải chuẩn bị tấm đệm lót nhằm

hạn chế trầy xước da cá do va đập. Nếu cá còn quá khỏe và liên tục giãy mạnh có thể dùng vỗ đánh vào đầu để cá choáng nhằm hạn chế giãy giụa và chuyển qua công đoạn xử lý.

**2. Kết quả thử nghiệm**

**2.1. Sản lượng khai thác và năng suất khai thác**

Trong 3 chuyến thử nghiệm, bố trí số lượng cần câu, lưỡi câu và các thông số kỹ

thuật khác của ngư cụ, hệ thống chiếu sáng hoàn toàn giống nhau giữa tàu TN và tàu ĐC.

Thông kê sản lượng và năng suất khai thác (CPUE) của 2 tàu trong 3 chuyến biển thử nghiệm được thể hiện ở Bảng 1.

Từ Bảng 1 cho thấy: Tổng sản lượng cá ngừ đại dương tàu TN đánh bắt được 7.478kg và tàu ĐC là 6.630kg. Tàu TN có sản lượng cao hơn 1,13 lần so với tàu ĐC.

**Bảng 1. Năng suất khai thác trung bình của các chuyến thử nghiệm**

Chuyến biển TN	Tàu ĐC		Tàu TN	
	Sản lượng (kg)	CPUE (kg/lưỡi/đêm)	Sản lượng (kg)	CPUE (kg/lưỡi/đêm)
Chuyến biển 1	2.275	17,8	2.597	20,3
Chuyến biển 2	2.264	17,7	2.248	17,6
Chuyến biển 3	2.091	16,3	2.633	20,6
Tổng	6.630		7.478	

Năng suất khai thác trung bình 3 chuyến biển của tàu TN là 19,5kg/lưỡi/đêm, tàu ĐC là 17,3kg/lưỡi/đêm. Tương tự như sản lượng, năng suất khai thác của tàu TN cao hơn 1,13 lần so với tàu ĐC.

Ngoài cá ngừ đại dương, các tàu câu đánh bắt được một số cá khác như cá thu, cá cờ, cá ngừ sọc dưa, dao động từ 450 ÷ 837 kg/tàu/chuyến biển.

**2.2. Hiệu quả khai thác**

Quá trình thử nghiệm đã thống kê số lượng cá cần câu, nhưng bị đứt dây câu và mất cá trong quá trình khai thác. Để thống

kê số lượng cá bị mất, nghiên cứu chỉ ghi nhận được số lượng lượt đứt câu mà không thể tính được sản lượng.

Kết quả thử nghiệm cũng cho thấy rằng, tàu TN có số lượng cá bị mất do đứt dây câu trong quá trình thu dây ít hơn so với tàu ĐC, thể hiện ở Bảng 2. Khi thu cá lên gần mạn tàu, cá thường giật mạnh dây câu để tháo chạy và nếu không sử dụng máy tạo xung thì nguy cơ cá làm đứt dây câu khá nhiều. Điều này cũng cho thấy, việc sử dụng máy tạo xung đã giảm được tình trạng đứt dây câu và mất cá trong quá trình khai thác.

**Bảng 2. Thống kê số lượng cá thu được và bị mất của tàu TN và ĐC**

Chuyến biển TN	Tàu ĐC			Tàu TN		
	Thu được (Con)	Bị mất (Con)	Tỷ lệ (%)	Thu được (Con)	Bị mất (Con)	Tỷ lệ (%)
Chuyến biển 1	56	9	13,8	58	3	4,9
Chuyến biển 2	59	5	7,8	52	2	3,7
Chuyến biển 3	53	7	11,7	61	2	3,2
Tổng (Con)	168	21	-	171	7	-
Trung bình	56	7	11,1	57	2,3	3,9



Từ Bảng 2 cho thấy, trung bình tỷ lệ cá bị mất trong các chuyến biển ở tàu TN là 3,9% thấp hơn gần 3 lần so với tàu ĐC là 11,1%.

Kết quả nghiên cứu đã ghi nhận rằng, các cá thể cá bị mất trên tàu thử nghiệm đều xảy ra khi cá chưa được thu lên gần tàu và các thủy thủ chưa thả vòng xung xuống nước; Khi sử dụng máy tạo xung, 100% số cá đều bị bắt. Điều này thể hiện rằng, việc sử dụng máy tạo xung đã cải thiện đáng kể số lượng cá bị mất trong quá trình khai thác.

Xét về sản lượng khai thác thì việc sử dụng máy tạo xung đã góp phần cải thiện được tình trạng mất cá trong quá trình đánh bắt nên sản lượng và năng suất cũng tăng lên đáng kể. Như vậy, sử dụng máy tạo xung đã làm tăng hiệu quả đánh bắt cho nghề câu tay cá ngừ đại dương.

**2.3. Nhiệt độ thân cá sau khai thác**

Nhiệt độ thân cá thường được tăng lên sau khi kéo cá lên tàu bởi nhiều nguyên

nhân. Trong đó, tình trạng stress của cá tăng lên là nguyên nhân chính làm tăng nhiệt độ. Do đó, nghiên cứu đã sử dụng máy tạo xung nhằm hạn chế cá bị stress, giảm sự giãy giụa nhiều nhằm hạn chế gia tăng nhiệt độ thân cá. Qua đó, hạn chế các biến đổi thịt cá làm giảm chất lượng.

Nhiệt độ thân cá được đo ngay khi cá được gây choáng và đưa lên boong tàu của 168 con trên tàu ĐC và 171 con trên tàu TN trong 3 chuyến biển thử nghiệm, thể hiện ở Bảng 3. Kết quả đo đạc cho thấy, nhiệt độ thân cá đạt cao nhất là 31,5°C ở tàu ĐC, thấp nhất là 26,0°C ở tàu TN. Khi sử dụng máy tạo xung, nhiệt độ thân cá sau khi làm choáng và đưa lên tàu thấp hơn phương thức làm choáng thông thường là sử dụng vỗ đập vào đầu cá.

Từ Bảng 3 cho thấy:

- Trên tàu ĐC, trung bình nhiệt độ thân cá là 28,8°C, cao hơn trên tàu thử nghiệm là 27,9°C.

**Bảng 3. Nhiệt độ thân cá ngay khi kéo lên boong tàu**

Chuyến biển TN	Tàu ĐC			Tàu TN		
	Max	Min	Mean	Max	Min	Mean
Chuyến biển 1	31,5	28,0	29,1	30,0	26,0	27,9
Chuyến biển 2	31,0	27,0	28,7	30,0	26,0	27,9
Chuyến biển 3	31,0	27,0	28,7	29,5	26,0	27,9
Trung bình	31,2	27,3	28,8	29,8	26,0	27,9

Chủ thích: Max: giá trị lớn nhất, Min: Giá trị nhỏ nhất, Mean: Giá trị trung bình.

- Khi sử dụng máy tạo xung (tàu TN), nhiệt độ thân cá chỉ dao động trong khoảng 26,0 ÷ 30,0°C, thấp hơn tàu ĐC là 27,0 ÷ 31,5°C.

Kết quả thử nghiệm ứng dụng máy tạo xung trong nghiên cứu này tương đồng với công trình triển khai tại Bình Định [4]. Điều này cho thấy, giá trị nhiệt độ thân cá giảm xuống khi sử dụng máy tạo xung đảm bảo độ tin cậy.

Như vậy, công nghệ câu tay kết hợp với việc sử dụng máy tạo xung cho phép làm

giảm nhiệt độ trung bình của cá, điều này có ý nghĩa tích cực làm giảm biến đổi của cá sau khi chết, có lợi cho chất lượng và thời hạn bảo quản cá.

**3. Đề xuất quy trình khai thác cá ngừ đại dương có sử dụng máy tạo xung**

**3.1. Cơ sở khoa học**

Kết quả thử nghiệm cho thấy, khi sử dụng máy tạo xung năng suất khai thác trung tàu TN cao hơn 1,13 lần so với tàu ĐC; tỷ lệ cá bị trên tàu TN là 4,1% (đứt câu trước khi thả vòng xung) thấp hơn 3 lần so với tàu ĐC

là 12,5% và 100% lần thả vòng xung thì cá đều bị bắt; nhiệt độ thân cá trên tàu TN thấp hơn trên tàu ĐC.

Như vậy, việc ứng dụng máy tạo xung trong quy trình khai thác cá ngừ đại dương trên tàu câu tay kết hợp ánh sáng đã đáp ứng các mục tiêu và yêu cầu đặt ra như cải thiện sản lượng khai thác thông qua việc giảm tỷ lệ cá mất, hạn chế sự gia tăng nhiệt độ trong khi thời gian thu câu giảm xuống. Do đó, quy trình khai thác cá ngừ có sử dụng máy tạo xung đã được hoàn thiện.

### 3.2. Quy trình khai thác

Quy trình khai thác cá ngừ có sử dụng máy tạo xung cho nghề câu kết hợp ánh sáng được hoàn thiện như sau:

Chuẩn bị → Chong đèn và câu mồi → Móc mồi và thả câu → Ngâm câu, theo dõi và thay mồi → Thu câu và sử dụng máy tạo xung → Thu cá lên tàu.

### 3.3. Một số lưu ý trong quá trình sử dụng máy tạo xung

Sau khi cá cắn câu, các thuyền viên phụ trách thu dây câu và kéo cá lên khoảng 25 ÷ 30 mét thì thuyền viên phụ trách máy tạo xung tiến hành cài vòng xung vào dây thèo và thả vòng xung rơi tự do.

Khi vòng xung tiếp xúc đầu cá, tiến hành bấm và giữ nút điều khiển khoảng 3 ÷ 5 giây rồi tắt công tác điện. Lúc này, xung điện đã làm cá tê liệt, cá không có khả năng trốn chạy hoặc giãy giụa. Cần theo dõi vòng tạo xung rơi xuống và chạm đầu cá mới bấm nút điều khiển, nếu đầu cá chưa tiếp xúc với

vòng xung mà bấm nút, cá sẽ tháo chạy và nguy cơ mất cá rất cao.

Bằng mắt thường quan sát để ước lượng kích thước của cá. Nếu cá có kích thước lớn, cần điều chỉnh dòng điện phù hợp. Thông thường, chỉ cần sử dụng mức 15A là đủ để làm cá tê liệt. Tuy nhiên, đối với những cá thể lớn hơn 100kg thì sử dụng mức 20A.

Cần quan sát và chú ý đến đèn và chuông báo động, nếu chuông báo động kêu và đèn báo hiệu sẽ phát sáng nghĩa là máy tạo xung đang hoạt động, lúc đó cần cẩn thận tránh điện giật.

Sau khi sử dụng, cần che đậy máy cẩn thận vừa đảm bảo tuổi thọ cho máy, vừa đảm bảo tính kín nước nhằm an toàn cho người sử dụng.

## IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

### 1. Kết luận

- Đã xây dựng và hoàn thiện quy trình khai thác cá ngừ kết hợp với máy tạo xung trên tàu câu tay kết hợp ánh sáng.

- Khi sử dụng máy tạo xung năng suất khai thác trung tàu TN cao hơn 1,13 lần so với tàu ĐC; tỷ lệ cá bị trên tàu TN thấp hơn 3 lần so với tàu ĐC và 100% lần thả vòng xung thì cá đều bị bắt; nhiệt độ thân cá có chiều hướng giảm xuống so với phương thức thu cá truyền thống.

### 2. Kiến nghị

Cần ứng dụng máy tạo xung vào quy trình khai thác cá ngừ đại dương, vừa giảm lượng cá hao hụt do đứt dây câu, vừa hạn chế sự gia tăng nhiệt độ thân cá.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

### Tiếng Việt

1. Báo Đất Việt (2016), *Người Việt sáng tạo thiết bị gây tê cá ngừ đại dương*, truy cập ngày 14/7/2018, tại trang web <https://baodatviet.vn/khoa-hoc/khoa-hoc/nguoi-viet-sang-tao-thiet-bi-gay-te-ca-ngu-dai-duong-3278376/>.

2. Báo Phú Yên (2016), *Phạm Duy Phương - kỹ sư “ru ngủ cá ngừ”*, truy cập ngày 14/7/2018, tại trang web <http://baophuyen.com.vn/82/144768/pham-duy-phuong-ky-su--ru-ngu-ca-ngu.html>.
3. Chi cục Thủy sản Bình Định (2017), *Chuyển giao công nghệ, ngư cụ của Nhật Bản để khai thác, tiêu thụ nội địa và xuất khẩu cá ngừ đại dương*.
4. Phan Đăng Liêm (2016), *Nghiên cứu đề xuất các giải pháp nâng cao chất lượng cá ngừ đại dương trên tàu câu tay*, Báo cáo tổng kết đề tài, Viện Nghiên cứu Hải sản.
5. Lê Vĩnh (2005), *Nghiên cứu xây dựng qui trình công nghệ bảo quản cá ngừ đại dương*, Kỳ yếu hội thảo toàn quốc về khai thác, chế biến và dịch vụ hậu cần nghề cá Việt Nam.

### **Tiếng Anh**

6. Japan International Cooperation Agency (JICA) (2008), *Verification survey with the private sector for disseminating Japanese technologies for fishing method and tools to modernize tuna fishing in Viet Nam*, 42 pp.
7. Constantine, Stamatopoulos (2002), *Sample - Based fishery surveys - A technical handbook*, FAO, Rome, 132 pp.
8. Mateo, A., et al. (2006), "Quality analysis of tuna meat using an automated color inspection system", *Journal of Aquaculture Engineering*.
9. Richards, M. P and Hultin, H. O. (2002), "Contributions of blood and blood components to lipid oxidation in fish muscle", *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 50(3), pp. 555-564.
10. SEAFDEC (2005), *Onboard fish handling and preservation technology*, Training Department, 210-238.