

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NHA TRANG**

-----

**NGUYỄN VĂN NHUẬN**

**GIẢI PHÁP NÂNG CAO HIỆU QUẢ KHAI THÁC NGHỀ LƯỚI VÂY  
KẾT HỢP ÁNH SÁNG TẠI TỈNH KHÁNH HÒA**

**TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ**

(Ngành đào tạo: Khai thác thuỷ sản)

**KHÁNH HOÀ – 2023**

Công trình được hoàn thành tại : Trường Đại học Nha Trang

**Người hướng dẫn khoa học :**

**Hướng dẫn 1 : TS. Thái Văn Ngạn**

**Hướng dẫn 2 : TS. Nguyễn Đức Sĩ**

- Phản biện 1 : TS. Nguyễn Long
- Phản biện 2 : TS. Nguyễn Phi Toàn
- Phản biện 3 : TS. Lương Thanh Sơn

Luận án được bảo vệ tại Hội đồng đánh giá luận án Tiến sĩ cấp trường tại Trường Đại học Nha Trang vào lúc ..... giờ .....ngày ..... tháng .....năm 2023.

Có thể tìm hiểu Luận án tại:

Thư viện Quốc gia

Thư Viện Trường Đại học Nha Trang

## MỞ ĐẦU

### 1. Lý do chọn đề tài

Nghề lưới vây kết hợp ánh sáng (LVKHAS) ở nước ta là nghề truyền thống và có lịch sử từ khá lâu (vào những năm 50, 60 của TK XX), phát triển khá nhanh về số lượng tàu thuyền, công suất máy tàu, công suất nguồn sáng, kích thước ngư cụ cũng như công nghệ khai thác trong khoảng 10 năm gần đây. Nhưng hoạt động khai thác lại phần lớn ở các ngư trường quen thuộc, dẫn đến gia tăng áp lực suy giảm nguồn lợi thủy sản vùng ven bờ biển và năng suất khai thác ngày càng thấp.

Nghề LVKHAS tại tỉnh Khánh Hòa cũng có những lợi thế riêng:

Tỷ lệ cá nổi (gồm cá nổi ven bờ, cá nổi di cư) so với cá đáy tại ngư trường ven bờ các tỉnh duyên hải Nam Trung Bộ (trong đó có tỉnh Khánh Hòa) được ước tính: cá nổi chiếm 55 – 60% trữ lượng và cá đáy 40 – 45% trữ lượng. Đây cũng là lợi thế cho phát triển nghề LVKHAS.

Từ một số phân tích nói trên và tiếp tục kế thừa các nghiên cứu trên tàu LVKHAS tại tỉnh Khánh Hòa, nghiên cứu sinh đã thực hiện đề tài luận án tiến sĩ: “*Giải pháp nâng cao hiệu quả khai thác nghề lưới vây kết hợp ánh sáng tại tỉnh Khánh Hòa*” với sự đồng ý của Bộ Giáo dục và Đào tạo, Trường Đại học Nha Trang.

### 2. Mục tiêu nghiên cứu

#### 2.1. Mục tiêu chung

Từ cơ sở khoa học và thực tiễn, xây dựng được các giải pháp nhằm nâng cao hiệu quả khai thác nghề LVKHAS, nhằm hoàn thiện hệ thống lưới vây và chiếu sáng trên tàu LVKHAS tại tỉnh Khánh Hòa.

#### 2.2. Mục tiêu cụ thể

Đánh giá được thực trạng nghề LVKHAS ở tỉnh Khánh Hòa và các tỉnh lân cận. Từ đó, phân tích những tác động của cấu trúc ngư cụ, hệ thống nguồn sáng trên tàu đến hiệu quả khai thác.

Hoàn thiện được về cấu trúc LVKHAS để đánh bắt có hiệu quả, đối tượng chính là cá Ngừ vằn (*Katsuwonus pelamis*)

Hoàn thiện hệ thống chiếu sáng nhằm tiết kiệm nhiên liệu, nâng cao hiệu quả khai thác.

### 3. Đối tượng nghiên cứu

Nghề LVKHAS ở tỉnh Khánh Hòa, tập trung vào đội tàu thuyền có chiều dài trên 15m đang hoạt động đánh bắt ở các vùng nước xa bờ.

### 4. Phạm vi nghiên cứu:

Nghiên cứu về cấu trúc ngư cụ của nghề LVKHAS.

Nghiên cứu sử dụng đèn LED thay thế đèn truyền thống.

Đề xuất một số giải pháp nhằm nâng cao hiệu quả khai thác trong nghề LVKHAS của tỉnh Khánh Hòa

Thời gian nghiên cứu: trong khoảng 2016 đến 2021.

Địa điểm nghiên cứu: tàu LVKHAS của tỉnh Khánh Hòa hoạt động trên ngư trường rộng lớn thuộc nhiều tỉnh thành, nên nghiên cứu tập trung thu thập số liệu ở vùng nước thuộc các tỉnh duyên hải Nam Trung Bộ.

## **5. Nội dung nghiên cứu**

### **5.1. Điều tra thực trạng nghề LVKHAS tỉnh Khánh Hòa và một số tỉnh lân cận**

#### **5.1.1. Thực trạng tàu thuyền, trang thiết bị**

Năng lực tàu thuyền, trang thiết bị;

Cấu trúc ngư cụ;

Ngư trường, mùa vụ, sản lượng khai thác của nghề lưới vây;

Lực lượng lao động, trình độ chuyên môn.

#### **5.1.2. Thực trạng sử dụng nguồn sáng trên tàu**

Trang bị nguồn sáng: Công suất, số lượng bóng đèn, cách bố trí lắp đặt..

Hiệu quả nguồn sáng trên tàu LVKHAS.

### **5.2. Xác định cơ sở khoa học và xây dựng giải pháp nhằm hoàn thiện LVKHAS ở tỉnh Khánh Hòa**

#### **5.2.1. Phân tích các yếu tố cấu trúc lưới vây ảnh hưởng đến hiệu quả khai thác**

#### **5.2.2. Phân tích đánh giá các yếu tố nguồn sáng ảnh hưởng đến hiệu quả khai thác.**

#### **5.2.3. Giải pháp hoàn thiện cấu trúc lưới vây và hệ thống chiếu sáng trên tàu**

### **5.3. Đánh bắt thử nghiệm trên biển**

Theo dõi đánh bắt thử nghiệm trên biển để hoàn thiện về cấu trúc ngư cụ

Theo dõi đánh bắt thử nghiệm trên biển để hoàn thiện về hệ thống chiếu sáng

## **6. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của luận án**

### **6.1. Ý nghĩa khoa học**

Bổ sung nguồn dữ liệu về thực trạng hoạt động khai thác của nghề LVKHAS của tỉnh Khánh Hòa.

Bổ sung dữ liệu và đánh giá khả năng sử dụng đèn LED cho nghề LVKHAS của tỉnh Khánh Hòa.

### **6.2. Ý nghĩa thực tiễn**

Kết quả nghiên cứu của luận án sẽ giúp cho cơ quan quản lý nghề cá tỉnh Khánh Hòa có cơ sở khoa học và thực tiễn, để hoạch định phát triển nghề LVKHAS của tỉnh, nâng cao hiệu quả sản xuất trong nghề cá xa bờ, từ đó giảm cường lực khai thác nguồn lợi hải sản vùng biển ven bờ.

## **CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU**

### **1.1. Tổng quan về điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội, nguồn lợi thủy sản của tỉnh Khánh Hòa**

#### ***1.1.1. Điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội tỉnh Khánh Hòa***

Thuận lợi:

Tài nguyên biển, đảo lớn, phong phú là lợi thế so sánh lớn của tỉnh. Là tỉnh duy nhất có 3 vịnh nổi tiếng mang tầm quốc gia, quốc tế là vịnh Nha Trang, vịnh Vân Phong, vịnh Cam Ranh với nhiều cảnh quan thiên nhiên kỳ thú; các vịnh đều có độ sâu lý tưởng để phát triển các cảng biển lớn; có nguồn lợi thủy hải sản dồi dào v.v. cho phép phát triển mạnh tổng hợp kinh tế biển.

Khó khăn:

Ô nhiễm môi trường đang trở nên trầm trọng trong những năm gần đây; nước thải, chất thải chưa đạt tiêu chuẩn quy định đổ vào kênh rạch thủy lợi đã làm ảnh hưởng nghiêm trọng đến chất lượng nguồn nước phục vụ sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản, nhất là các vùng sản xuất nằm gần các KCN.

#### ***1.1.2. Tiềm năng về nguồn lợi thủy sản, ngư trường và mùa vụ khai thác***

##### ***1.1.2.1. Nguồn lợi thủy sản***

Nguồn thủy sản của Khánh Hòa tập trung chủ yếu ở ngoài khơi nên phương thức khai thác chủ yếu là các tàu lớn, có phương tiện bảo quản để có thể đánh bắt dài ngày. Tại vùng biển Khánh Hòa, các nhà khoa học đã phát hiện được 350 loài san hô, chiếm 40% tổng số loài san hô trên thế giới.

##### ***1.1.2.2. Mùa vụ và ngư trường khai thác thủy sản.***

- Ngư trường ven bờ: bao gồm các vịnh Vân Phong, Nha Trang, Cam Ranh, đầm Nha Phu các vùng lộng, cửa sông và vùng biển ven bờ từ 24 hải lý trở vào.

- Ngư trường xa bờ

+ Theo mùa vụ cá Nam, cá Bắc tàu thuyền đánh bắt xa bờ của tỉnh Khánh Hòa đã vươn xa ra các vùng biển khơi thuộc Vịnh Bắc Bộ ở Biển Đông, tới các quần đảo Trường Sa, Hoàng Sa tới tận vùng Bắc Biển Đông khu vực Đài Loan, Philippin ở biển Tây Nam tới khu vực biển quốc tế giáp Thái Lan, Malaysia, Indonexia.

Về lực lượng khai thác

Toàn tỉnh hiện có 9.791 tàu cá, trong đó tàu có chiều dài từ 15 mét trở lên là 814 tàu. Sản lượng thủy sản khai thác bình quân hàng năm đạt 97.000 tấn.

### **1.2. Tổng quan về các công trình nghiên cứu trong và ngoài nước**

#### ***1.2.1. Các công trình nghiên cứu ngoài nước***

##### ***1.2.1.1. Nghiên cứu về sử dụng nguồn sáng trong nghề LVKHAS***

a) Các nghiên cứu về mối quan hệ giữa nguồn sáng đến tập tính của các loài thủy sản trong nghề LVKHAS

Tập tính của cá trong vùng chiếu sáng phụ thuộc vào những yếu tố môi trường như độ trong của nước, tốc độ dòng chảy, sự trôi dạt tàu, nhiệt độ, ánh sáng trắng...

b) Các nghiên cứu về cách bố trí bóng đèn, công suất nguồn sáng và hiệu quả khai thác của nghề LVKHAS

Một số công trình nghiên cứu của các tác giả nước ngoài chỉ ra rằng:

Việc nâng cao công suất nguồn sáng có thể làm tăng hiệu quả tập trung đàn cá trên diện rộng, nhưng không có hiệu quả để giữ đàn cá quanh nguồn sáng.

Khi dùng đèn chiếu sáng trên mặt nước, thay vì nâng công suất nguồn sáng thì nên nâng độ cao treo đèn sẽ có lợi hơn.

Mối quan hệ giữa cường độ chiếu sáng và hiệu quả hấp dẫn cá được xác định thông qua việc nghiên cứu hiệu quả đánh bắt bằng việc sử dụng công suất điện của các bóng đèn tiêu thụ dùng để phát sáng.

c) Các nghiên cứu về màu sắc ánh sáng, hiệu quả của loại bóng đèn trong nghề LVKHAS

Một số công trình nghiên cứu của các tác giả nước ngoài chỉ ra rằng:

Ánh sáng trắng thu hút các loài cá mập xám (*Mugil Cephalus*), cá tráp đầu vàng (*Sparus Auratus*) và cá tráp sọc (*Lithognathus Mormyrus*) nhưng không hấp dẫn loài cá chêm châu Âu (*Dicentrarchus Labrax*).

Ánh sáng màu hấp dẫn cá mập xám (*M. Cephalus*) và cá chêm châu Âu (*D. Labrax*), đặc biệt là ánh sáng có bước sóng ngắn; tuy nhiên, màu xanh lam và màu xanh lá lại làm cá chêm châu Âu bỏ chạy.

Ánh sáng màu không hấp dẫn cá tráp sọc và cá tráp đầu vàng.

Tiêu hao nhiên liệu phục vụ chiếu sáng đèn halogen kim loại gấp 2,5 lần tàu lắp đặt đèn LED.

Tàu lắp đèn halogen kim loại có lượng khí thải hàng năm gấp khoảng 2,5 lần tàu lắp đèn LED

#### 1.2.1.2. Các nghiên cứu về sử dụng, cải tiến trang thiết bị và ngư cụ

Các tác giả như: MacNeely (1961), Chun-Woo Lee (2011), Cheng Zhou (2013), Liuxiong Xu (2017) tập trung nghiên cứu phát triển cấu trúc lưới vây để tiếp tục khai thác các đối tượng là cá ngừ. Nghiên cứu chú trọng đến việc điều chỉnh độ sâu và tốc độ chìm của lưới trong quá trình khai thác.

#### 1.2.2. Các công trình nghiên cứu trong nước

##### 1.2.2.1. Nghiên cứu về ảnh hưởng của nguồn sáng đến nguồn lợi thủy sản trong nghề LVKHAS

Những công trình của các tác giả trong nước cho thấy:

Quan hệ giữa công suất nguồn sáng và hiệu suất khai thác không rõ ràng.

Tăng cường độ chiếu sáng làm thay đổi vị trí sắp xếp và hình thái võng mạc gây ra sự giảm thị lực mắt cá, mực.

Các yếu tố ảnh hưởng mạnh đến sản lượng khai thác cá nục sò trên tàu lưới vây xa bờ kết hợp ánh sáng ở vùng biển Bắc Trung Bộ, Nam Trung Bộ và Đông Nam Bộ theo phương pháp phân tích lô-gic thông tin là tổng công suất nguồn sáng, độ cao treo đèn và góc treo đèn.

#### *1.2.2.2. Các nghiên cứu về sử dụng, cải tiến trang thiết bị và ngư cụ*

Những công trình nghiên cứu của các tác giả trong nước cho thấy:

Ứng dụng máy dò cá trong nghề lưới vây đã mang lại hiệu quả kinh tế cao và trở thành thiết bị không thể thiếu trong nghề lưới vây khai thác cá ngừ.

Các yếu tố ảnh hưởng đến sự tập trung của cá tại chà cố định gồm: động thực vật phù du, nhiệt độ nước biển, tốc độ dòng chảy, độ sâu, thời gian sử dụng vị trí thả chà, mức độ bổ sung chà, địa hình đáy, vật liệu chà, số lượng tàu dừa.

Xây dựng được quy trình công nghệ khai thác cá ngừ bằng lưới vây đuôi ở vùng biển Việt Nam đạt hiệu quả cao, từ đó tìm ra được tàu lưới vây đuôi và hệ thống thiết bị khai thác phù hợp với điều kiện Việt Nam

### **1.3. Phân tích và đánh giá các công trình nghiên cứu trong và ngoài nước**

#### *1.3.1. Các công trình nghiên cứu của các tác giả ngoài nước*

##### *1.3.1.1. Các công trình nghiên cứu của các tác giả ngoài nước về sử dụng nguồn sáng*

###### a. Về cơ sở lý thuyết và phương pháp nghiên cứu đã được sử dụng

Các công trình nghiên cứu của các tác giả nước ngoài về lĩnh vực đánh cá kết hợp ánh sáng nhân tạo mang lại nhiều thành công cho phát triển nghề cá. Trong đó có rất nhiều công trình xây dựng cơ sở lý thuyết về:

Khả năng nhận biết ánh sáng của cá; tập tính cá trong vùng được chiếu sáng;

Đặc điểm sinh học của cá khi tập trung quanh nguồn sáng;

Những phương pháp tập trung cá, các yếu tố ảnh hưởng đến sự tập trung cá quanh nguồn sáng;

###### b. Về nội dung, kết quả nghiên cứu trong việc giải quyết các vấn đề liên quan

Xác định được hiệu suất của các ngư cụ đánh bắt nghề vây, vó mạn tàu, lưới nâng hình chóp có sử dụng ánh sáng nhân tạo;

Thời gian cá tập trung thành đàn quanh nguồn sáng và sản lượng đánh bắt;

Cách bố trí độ cao treo đèn, góc treo đèn, cường độ nguồn sáng hợp lý.

###### c. Những vấn đề còn tồn tại của các công trình nghiên cứu ngoài nước

Việc phân tích, đánh giá chủ yếu dựa vào hiệu quả chiếu sáng đạt năng suất, sản lượng đánh bắt tại thời điểm thực nghiệm, chưa có những đánh giá chi tiết về mức tiêu hao nhiên liệu cho từng cỡ loại bóng đèn, chi phí nhiên liệu trong hoạt động khai thác thủy sản kết hợp ánh sáng, nhất là mức tiêu hao nhiên liệu dùng để chạy máy phát điện cung cấp cho hệ thống chiếu sáng dẫn dụ cá.

##### *1.3.1.2. Các công trình nghiên cứu của các tác giả ngoài nước về thiết kế, cải tiến ngư*

### *cụ và trang thiết bị*

#### a. Phương pháp nghiên cứu và những kết quả đạt được

Những nghiên cứu liên quan đến cải tiến ngư cụ nghề lưới vây trên thế giới được thực hiện cùng với sự phát triển của công nghệ dò tìm đàn cá và sử dụng ánh sáng vào nghề cá.

#### b. Những tồn tại

Các nghiên cứu đồng bộ về cải tiến vàng lưới và các thiết bị phối hợp, phục vụ khai thác đã được thế giới chú trọng phát triển để nâng cao hiệu quả khai thác và rất phù hợp với khả năng đầu tư, đặc biệt là các nước có nghề cá phát triển. Tuy nhiên, việc thực hiện trên đây là rất cụ thể, mức đầu tư cao, chỉ phù hợp với nghề cá cơ giới. Để phát triển cho nghề cá nhỏ và manh mún cần có những nghiên cứu cụ thể hơn, mang tính thừa kế và phù hợp với truyền thống khai thác.

### **1.3.2. Các công trình nghiên cứu của các tác giả trong nước**

#### *1.3.2.1. Nghiên cứu về sử dụng nguồn sáng*

##### a. Về cơ sở lý thuyết và phương pháp nghiên cứu đã được sử dụng

Mặc dù chưa hình thành một công trình riêng nghiên cứu đầy đủ về về lý thuyết chiếu sáng trong hoàn cảnh tàu thuyền đánh cá ở vùng nhiệt đới, sản phẩm đánh bắt đa loài, nhưng các tác giả kế thừa cơ sở lý thuyết trước đây nhằm làm nền tảng tính toán chế tạo ngư cụ đánh cá kết hợp ánh sáng đạt hiệu quả nhất định, đã làm rõ được phần nào thực trạng của nghề cá kết hợp ánh sáng ở trong nước

##### b. Về nội dung, kết quả nghiên cứu trong việc giải quyết các vấn đề liên quan

Từ năm 2010 đến nay có nhiều công trình nghiên cứu về nguồn sáng của đèn LED nhằm tìm kiếm giải pháp thay thế dần nguồn sáng đèn sợi đốt, đèn huỳnh quang, cao áp kém hiệu quả, gây ô nhiễm môi trường, giảm chi phí năng lượng phát sáng. Nội dung các công trình nghiên cứu này chủ yếu đánh giá mức độ tiết kiệm nhiên liệu.

##### c. Những vấn đề còn tồn tại của các công trình nghiên cứu trong nước

- Việc nghiên cứu về tập tính cá trong vùng chiếu sáng ở nước ta vẫn còn bỏ ngõ nhất là đối với nguồn sáng đèn cao áp có công suất lớn hoạt động khai thác xa bờ.

- Về bố trí, công suất nguồn sáng: Các kết quả về bố trí nguồn sáng chỉ ở mức thống kê toán học, rất ít các nghiên cứu bố trí nguồn sáng bằng thực nghiệm.

- Về màu sắc ánh sáng: Số lượng công trình nghiên cứu về vấn đề này còn ít, chưa có đánh giá tổng thể nghề cá kết hợp ánh sáng trong phạm vi cả nước.

#### *1.3.2.2. Nghiên cứu về cải tiến ngư cụ và trang thiết bị*

##### a. Phương pháp nghiên cứu và những kết quả đạt được

- Ứng dụng máy dò cá trong nghề lưới vây đã mang lại hiệu quả kinh tế cao và trở thành thiết bị không thể thiếu trong nghề lưới vây khai thác cá ngừ.

Nghiên cứu cải tiến vàng lưới: Cải tiến từ vàng lưới vây ánh sáng tỉnh Bình Định



nhằm đánh bắt các đối tượng là các đàn cá lớn.

Các yếu tố ảnh hưởng đến sự tập trung của cá tại chà cố định gồm: động thực vật phù du, nhiệt độ nước biển, tốc độ dòng chảy, độ sâu, thời gian sử dụng vị trí thả chà, mức độ bổ sung chà, địa hình đáy, vật liệu chà, số lượng tàu dừa.

b. Những tồn tại của những công trình nghiên cứu.

Nghiên cứu cải tiến văng lưới vây kết hợp với việc sử dụng máy dò ngang phát hiện đàn cá phù hợp với vùng biển Tây Nam Bộ. Có thể nói đề tài đã giải quyết được sự cần thiết phải áp dụng công nghệ vào khai thác những đàn cá lớn phân bố xa bờ nhằm nâng cao hiệu quả bằng việc hạn chế nhiên liệu trong quá trình khai thác. Tuy nhiên, mẫu lưới thiết kế vẫn chưa phù hợp với vùng nước khai thác, các đối tượng khai thác vẫn là các đàn cá nổi, chưa có phân tích cụ thể cho một số loài.

### ***1.3.3. Lựa chọn và xác định những vấn đề mà NCS sẽ tập trung giải quyết***

Để giải quyết vấn đề nâng cao hiệu quả khai thác và bảo vệ nguồn lợi thủy sản đối với nghề LVKHAS, nghiên cứu sinh kết hợp nghiên cứu trang bị nguồn sáng tương ứng với chiều dài lưới được thả ra, có đầy đủ cơ sở khoa học và đáng tin cậy.

### ***1.3.4. Những điểm kế thừa cho đề tài luận án***

#### ***1.3.4.1. Phương pháp nghiên cứu***

Để thực hiện đề tài luận án, NCS sẽ kế thừa các phương pháp nghiên cứu cơ bản sau đây:

- Phương pháp nghiên cứu tài liệu.
- Phương pháp nghiên cứu phi thực nghiệm
- Phương pháp thống kê mô tả
- Phương pháp thực nghiệm

## CHƯƠNG 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Nội dung nghiên cứu

#### 2.1.1. Điều tra thực trạng nghề lưới vây khơi kết hợp ánh sáng tỉnh Khánh Hòa

Năng lực tàu thuyền, trang thiết bị;

Cấu trúc ngư cụ;

Ngư trường, mùa vụ, sản lượng khai thác của nghề lưới vây;

Lực lượng lao động, trình độ chuyên môn.

#### 2.1.2. Thực trạng sử dụng nguồn sáng trên tàu

Trang bị nguồn sáng: Công suất, số lượng bóng đèn, cách bố trí lắp đặt..

Hiệu quả sử dụng nguồn sáng;

Quan hệ giữa nguồn sáng và sản lượng đánh bắt.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Cách tiếp cận

Tiếp cận logic nhằm kế thừa các nghiên cứu, các tài liệu trong và ngoài nước.

Tiếp cận khoa học: Tập hợp, thu thập, điều tra thực tế để có bộ dữ liệu làm cơ sở khoa học thiết kế lưới, hệ thống giềng rút, hệ thống đèn LED cho phù hợp.

#### 2.2.2. Số liệu thứ cấp

Thu thập các thông tin, tư liệu, số liệu,... từ các công trình đã công bố.

#### 2.2.3. Số liệu sơ cấp

- Các thông tin cần thu thập: Tàu thuyền, trang thiết bị sử dụng trên tàu lưới vây; Hệ thống lưới vây đang sử dụng để khai thác cá ngừ và hiệu quả của nghề lưới vây xa bờ tỉnh Khánh Hòa.

- Xây dựng phiếu điều tra: Với các thông tin trên, đề tài tiến hành xây dựng phiếu điều tra với đầy đủ, chi tiết các nội dung cần khảo sát, phù hợp với nội dung nghiên cứu của đề tài.

- Phương pháp thu thập: Dùng phương pháp phỏng vấn trực tiếp ngư dân theo mẫu điều tra, tập trung vào các đối tượng là chủ tàu hoặc thuyền trưởng và thuyền viên có kinh nghiệm lâu năm trong nghề lưới vây xa bờ.

#### 2.2.4. Phương pháp tính toán thiết kế cải tiến và hoàn thiện cấu trúc lưới vây

##### 2.2.4.1. Nguyên tắc cải tiến

Vàng lưới vây cải tiến được thiết kế chủ yếu cho đối tượng khai thác chính là cá ngừ. Các thông số kỹ thuật của vàng lưới cơ bản dựa vào kích thước, tốc độ di chuyển của đối tượng khai thác và kích thước trung bình của đàn cá;

Vàng lưới vây cải tiến được thiết kế dựa trên nền của lưới vây truyền thống ngư dân đang sử dụng gồm vật liệu, kích thước và quy cách của các phần lưới và trang thiết bị phụ tùng. Số lượng các thành phần này sẽ được cải tiến phù hợp với đối tượng khai thác là cá ngừ;

Vàng lưới vây cải tiến phù hợp với ngư trường khai thác là vùng biển xa bờ tỉnh Khánh Hòa và các vùng biển khơi Việt Nam;

Việc đánh giá các yếu tố ngư cụ ảnh hưởng tới sản lượng khai thác được kế thừa các công trình nghiên cứu trong nước đã được công bố.

#### 2.2.4.2. Cải tiến chiều dài vàng lưới vây

Xác định chiều dài tối ưu cho vàng lưới vây khai thác cá ngừ (L)

Chiều dài lưới vây được tính theo công thức N.N Andreep:

$$L = K(x+r) \quad (2-1), \text{ trong đó:}$$

L: Chiều dài lưới vây (m);

x: Khoảng vượt trước đàn cá (m);

r: Kích thước đàn cá (m);

K: Hệ số, phụ thuộc vào sơ đồ đánh bắt.

#### 2.2.4.3. Cải tiến chiều cao vàng lưới

Xác định chiều cao lưới vàng lưới cải tiến (H)

Chiều cao được xác định qua quan hệ với chiều dài lưới  $\frac{H}{L} = \frac{1}{10} \div \frac{1}{7}$

#### 2.2.4.4. Cải tiến các trang thiết bị phao và chì cho vàng lưới cải tiến

- Trang bị chì:

Theo V.N Mirski, lực chìm tổng quát q cần thiết cho dải lưới dài 1m và chiều cao bằng chiều cao vàng lưới được tính theo công thức sau:

$$q = 0,81 \cdot \frac{H_x^3}{t^2}, \quad (2-2) \text{ trong đó:}$$

$H_x$  là độ sâu chìm cho phép của giềng chì (m),  $H_x = (0,2 \div 0,25) \cdot (t \cdot v_c - x)$

t là thời gian cần thiết để giềng chì chìm đến độ sâu  $H_x$  (s),  $t = t_1 + t_2$

$t_1 = L/2v$  là thời gian thả xong lưới;

$t_2$  là thời gian chuẩn bị thu dây giềng rút, lấy theo kinh nghiệm từ 1 đến 3 phút;

L là chiều dài lưới (m); v là tốc độ tàu khi thả lưới (m).

Lực chìm cần trang bị trên một dải lưới 1m được tính:

$$q_{tb} = q - 0,6 \cdot q_0 \text{ với } q_0 \text{ là lực chìm phần lưới tính toán. } q_0 = \frac{G}{L} \cdot \gamma, \text{ với:}$$

G là trọng lượng lưới (kg); L là chiều dài rút gọn lưới (m);  $\gamma$  là suất chìm của vật liệu

Lực chìm của chì trên một dải lưới 1m được tính:  $q_c = q_{tb} - (q_k + q_{dg})$ , với:

$q_k$  là lực chìm của vòng khuyên (kgf);  $q_{dr}$  là lực chìm của dây, giềng trên một mét lưới (kgf);

Lượng chì cần trang bị (trong không khí) được xác định như sau:

$$\text{Trọng lượng chì} = \frac{\text{lực chìm}}{\text{suất chìm}} \quad (2-3)$$

Tổng lực nổi cho dải lưới dài 1m được tính theo công thức:  $Q_{n0} = k.Q_c$ ,

với:  $Q_c$  là tổng lực chìm trên dải lưới đó (kgf);  $k$  là hệ số dự trữ, dao động từ 1,5 đến 3.

- Trang bị phao:

Tổng lực nổi cho dải lưới dài 1m được tính theo công thức:

$$Q_{n0} = k.Q_c, \text{ với:}$$

$Q_c$  là tổng lực chìm trên dải lưới đó (kgf);

$k$  là hệ số dự trữ, dao động từ 1,5 đến 3.

#### 2.2.4.5. Cải tiến hệ thống dây giềng rút chính

Với kích thước vàng lưới cải tiến đã được thiết kế, chiều dài hệ thống giềng rút chính được tính như sau:

Theo F.I Baranop, khi chưa tính đến lực ma sát giữa vòng khayên với dây rút chính thì lực căng trên dây rút chính được tính theo công thức sau:

$$T_0 = 3 \cdot \frac{d}{a} \cdot L \cdot H \cdot v^2 \quad (2-4), \text{ trong đó:}$$

$\frac{d}{a}$  là tỷ số giữa đường kính chỉ lưới trên kích thước cạnh mắt lưới.

$L$  là chiều dài rút gọn lưới (m);

$H$  là chiều cao rút gọn lưới (m);

$v_{gr}$  là tốc độ thu dây giềng rút chính (m/s).

Trong trường hợp tính đến lực ma sát thì lực căng cực đại tác dụng lên dây giềng rút chính được tính theo công thức:  $T_{max} = T_0 \cdot e^{f \cdot \pi}$ , trong đó  $f$  là hệ số ma sát giữa vòng khayên và dây giềng rút.

Lực đứt của dây giềng rút được tính bằng tích của lực căng cực đại với hệ số an toàn (từ 2 đến 5).

Chiều dài dây giềng rút được tính theo công thức:

$$L_{gr} = L + L_{dtr} + L_b \quad (2-5)$$

#### 2.2.4.6. Số lượng vòng khayên cho vàng lưới cải tiến

Số lượng vòng khayên chính được tính theo công thức:

$$n = \frac{L - (L_1 + L_2)}{l}, \quad (2-6) \text{ với:}$$

$L$  là chiều dài lưới ở giềng chì;

$L_1 = L_2$  là khoảng không lấp vòng khayên ở hai đầu từng và cánh;

$l = 10m$  là khoảng cách giữa 2 vòng khayên;

#### 2.2.4.7. Đo tốc độ chìm của lưới

Tốc độ chìm của vàng lưới được quan tâm chủ yếu chính là tốc độ chìm của giềng chì. Để đo tốc độ chìm của giềng chì, nghiên cứu sử dụng cảm biến đo tốc độ chìm của vật nặng dưới nước.

Thiết bị được buộc chặt vào giềng chì ở vị trí giữa cánh lưới. Vị trí chìm của giềng chì được ghi nhận sau 35 giây.

#### 2.2.5. Phương pháp tính toán và hoàn thiện hệ thống chiếu sáng

Nghiên cứu sử dụng thiết bị đo ánh sáng cầm tay để đo cường độ ánh sáng. Thiết bị đo ánh sáng FLM400 Data (Lux kế) có thang đo đến 400,000 Lux (bốn trăm ngàn lux).

Từ vị trí chiếu sáng trên mặt nước ứng với các khoảng cách 0m; 5m; 10m, 15m, 20m vv... , thả tế bào Sêlen xuống nước theo từng độ sâu khác nhau, đọc giá trị độ rọi tương ứng cho đến khi độ rọi chỉ 0 lux thì kết thúc đo. Số lần đo  $n = 10$  lần.

Sử dụng công thức Bughe  $E_i = E_0 \cdot e^{-\gamma x}$  (2-7)

Trong đó:  $E_i$  - độ rọi ở độ sâu cần tính (lux)

$E_0$  - độ rọi ngay trên mặt nước (lux)

$e$  - cơ số logarit tự nhiên, lấy bằng 2,7

$\gamma$  - hệ số hấp thụ ánh sáng (1/m); phụ thuộc độ trong của nước biển được đo bằng đĩa Secchi.

$x$  - chiều dài quãng đường ánh sáng đạt tới độ sâu cần tìm (m).

$$\sin\beta = \frac{\sin\varphi}{n} \quad (2-8)$$

$$h = x \cos\beta \quad (2-9)$$

Trong đó:  $\varphi$  - Góc tới của tia sáng

$\beta$  - Góc khúc xạ ánh sáng

$n$  - Hệ số khúc xạ giữa môi trường không khí - nước biển, bằng 1,33;

$h$  - độ sâu tia sáng theo phương thẳng đứng (m).

Diện tích chiếu sáng trên mặt nước theo phương nằm ngang được tính từ công thức tính số lượng bóng đèn:

$$n = \frac{E_{TB} \times S \times k}{\Phi} \quad (2-10)$$

Trong đó:  $n$  - số lượng bóng đèn;  $E_{TB}$ : độ rọi trung bình tính theo phương nằm ngang từ vị trí đặt nguồn sáng đến vị trí độ rọi 1 lux.  $S$ : diện tích bề mặt được chiếu sáng theo phương nằm ngang ( $m^2$ );  $k$ : hệ số sử dụng, phụ thuộc hiệu suất quang của bộ đèn và phương án bố trí đèn, thường lấy từ  $2 \div 3$ . Chọn  $k = 2$ .  $\Phi$ : quang thông bóng đèn (lumen).

Thể tích vùng nước được chiếu sáng tính gần đúng theo công thức:

$$V_i = \frac{1}{3} \frac{\pi d_i^2}{4} \cdot h_i \quad (2-11)$$

Trong đó:

$d_i$  - Khoảng cách theo phương nằm ngang tính từ vị trí đặt nguồn sáng đến vị trí Lux kế chỉ 1 lux.

$h_i$  - Độ sâu tính từ mặt nước được chiếu sáng đến vị trí độ rọi bằng 0 lux.

## **2.2.6. Phương pháp tính gần đúng $S$ , $V$ (diện tích, thể tích) chiếu sáng**

### **2.2.6.1. Nguyên tắc thử nghiệm đối chứng**

- Tàu thử nghiệm và tàu đối chứng hoạt động khai thác cùng ngư trường, cùng thời gian. Thuyền trưởng và các thuyền viên có kinh nghiệm trong đánh bắt và bảo quản sản phẩm.

### **2.2.6.2. Thời gian thực nghiệm**

Nghiên cứu được tiến hành thực nghiệm trong 2 năm, với 4 chuyến biển/năm sau khi lắp đèn LED và lưới cải tiến 2.2.6.3. **Nội dung thử nghiệm**

- + Hoàn chỉnh quy trình lắp đặt và hoàn thiện hệ thống đèn LED trên tàu lưới vây.
- + Đo mức độ tiêu hao nhiên liệu giữa tàu sử dụng đèn LED và tàu sử dụng đèn cao áp.
- + Đo độ rọi, hiệu suất sáng của các nguồn sáng trên các tàu.
- + Xác định tốc độ chìm của vàng lưới cải tiến so với vàng lưới truyền thống.
- + Xác định sản lượng và thành phần loài qua các mẻ lưới.
- + Đánh giá hiệu quả khai thác của tàu sử dụng đèn LED, lưới vây cải tiến và tàu sử dụng lưới vây cải tiến.

## **1.3. Phương pháp xử lý số liệu**

Sử dụng phần mềm Microsoft Excel, SPSS 20 để xử lý số liệu lập đồ thị, các hàm thống kê ứng với các giá trị cần thiết để làm cơ sở đánh giá hiệu quả nguồn sáng đèn LED, các yếu tố của cấu trúc ngư cụ so với nguồn sáng và lưới truyền thống của ngư dân đang sử dụng.

## **CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN**

### **3.1. Thực trạng tàu thuyền, ngư cụ và trang thiết bị khai thác**

#### **3.1.1. Thực trạng tàu thuyền lưới vây tại tỉnh Khánh Hòa**

Theo Chi cục thủy sản tỉnh Khánh Hòa đến tháng 02/2020 toàn tỉnh có đến 9.790 tàu khai thác, trong đó có 259 tàu hoạt động bằng nghề lưới vây.

#### **3.1.2. Kích thước tàu**

- Nhóm tàu được đóng bằng vật liệu mới tập trung chỉ ở nhóm tàu dài trên 20m, số tàu ở nhóm kích thước còn lại được đóng bằng gỗ.

Nhờ một số chính sách về đóng tàu mới của Chính phủ, hiện nay tỉnh Khánh Hoà đã có một số tàu cá được đóng mới với kích thước lớn hơn 26m.

#### **3.1.3. Trang bị động lực**

Máy chính: Sử dụng phổ biến là hãng Mitsubishi, Yanmar, Deawoo, ... chủ yếu là máy cũ, đã qua cải hoán và sử dụng, chất lượng còn lại khoảng 60 - 80 % so với máy mới.

#### **3.1.4. Trang thiết bị khai thác**

Trang thiết bị khai thác được ngư dân bố trí trên tàu lưới vây xa bờ có nhiều điểm tương đồng về kiểu máy, vị trí lắp đặt, cách vận hành, v.v. gồm có: Máy tời, Máy thu lưới, Cần câu, Vợt lấy cá.

#### **3.1.5. Trang bị hàng hải và trang bị an toàn trên tàu**

Trang bị thiết bị hàng hải ở nhóm tàu công suất trên 20m trang bị đầy đủ hơn so với nhóm tàu dưới 20m.

Các tàu đều được lắp đặt thiết bị giám sát hành trình.

#### **3.1.6. Thực trạng trang bị ngư cụ nghề lưới vây xa bờ tỉnh Khánh Hòa**

Theo kết quả điều tra, kích thước vàng lưới vây xa bờ tại Khánh Hoà có sự biến động về chiều dài như sau:

Nhóm tàu có chiều dài tàu  $15m \leq L_{max} < 17m$ : Vàng lưới có chiều dài ngắn nhất là 638m, vàng lưới dài nhất là 876m, chiều dài trung bình là 797m. Chiều cao trung bình của thân lưới là 91m.

Nhóm tàu có chiều dài tàu  $17m \leq L_{max} < 20m$ : Vàng lưới có chiều dài trong khoảng 596m tới 911m, trung bình là 746m. Chiều cao trung bình của thân lưới là 101m.

Nhóm tàu có chiều dài tàu trên 20m: Vàng lưới có chiều dài trong khoảng 596m tới 1.226m, trung bình là 890m. Chiều cao trung bình của thân lưới là 112m.

Kích thước mắt lưới ở bộ phận tập trung cá (tùng lưới) ở hầu hết các cỡ tàu đều là 25mm hoặc 20mm. Điều này thể hiện người dân sử dụng cùng loại chỉ lưới ở từng lưới.

#### **3.1.7. Sản lượng khai thác của tàu lưới vây xa bờ Khánh Hòa**

Sản lượng đánh bắt của tàu lưới vây xa bờ trong tỉnh Khánh Hòa được thống kê:

Sản lượng khai thác trung bình trong 1 chuyến biển ở nhóm tàu có chiều dài từ 15m đến dưới 17m là 17.711kg/chuyến

Sản lượng khai thác trung bình trong 1 chuyến biển ở nhóm tàu có chiều dài từ 17m đến dưới 20m là 17.768 kg/chuyến.

Sản lượng khai thác trung bình trong 1 chuyến biển ở nhóm tàu có chiều dài trên 20m là 18.167 kg/chuyến.

Như vậy, năng suất trung bình giữa 2 nhóm tàu từ từ 15m đến dưới 17m và từ 17m đến dưới 20m là tương đương nhau. Trong khi nhóm tàu trên 20 có năng suất trung bình cao hơn.

Điều này có thể thấy rằng nhóm tàu có kích thước lớn, vàng lưới lớn hơn, được trang bị đầy đủ máy móc phục vụ khai thác hơn thì đánh bắt có hiệu quả hơn.

### ***3.1.8. Thực trạng về lao động trên tàu lưới vây xa bờ tỉnh Khánh Hòa***

Thuyền viên làm việc trên các tàu lưới vây xa bờ ở Khánh Hòa tập trung ở độ tuổi 25 đến dưới 45 tuổi chiếm tỷ lệ nhiều nhất, lần lượt là 29,7% và 31,4%, tiếp đó là từ 15 đến dưới 25 tuổi có tỷ lệ là 21,3%, số lượng thuyền viên trên 60 tuổi làm việc trên tàu với tỷ lệ rất nhỏ là 3,1%.

Trình độ học vấn của thuyền viên làm việc trên tàu lưới vây xa bờ ở Khánh Hòa có trình độ học vấn chủ yếu ở bậc tiểu học là 50,1%, tiếp đó là trình độ THCS là 41,5%, trình độ PTTH là 8,4%, trình độ cao đẳng, đại học không có thuyền viên nào.

### ***3.1.9. Tình hình sử dụng nguồn sáng trên tàu lưới vây kết hợp ánh sáng***

#### ***3.1.9.1. Tình hình sử dụng máy phát điện***

Hệ thống máy phát điện phục vụ chiếu sáng trên tàu gồm một máy phụ công suất từ 150 ÷ 350 CV lai một máy phát điện xoay chiều có công suất từ 40 kVA ÷ 80 kVA hoặc dinamo được lai trực tiếp từ máy chính.

#### ***3.1.9.2. Sử dụng nguồn sáng trên tàu lưới vây xa bờ***

Qua điều tra khảo sát trên các tàu lưới vây xa bờ tại Khánh Hòa cho thấy, trên tàu chủ yếu trang bị các loại bóng đèn cao áp, có tàu vừa lắp đèn cao áp vừa lắp đặt đèn LED, không còn tàu nào sử dụng đèn huỳnh quang. Điều này chứng tỏ ngư dân đã tiếp cận đèn LED trong khai thác thủy sản.

## **3.2. Phân tích sự ảnh hưởng của một số yếu tố nguồn sáng và cấu trúc ngư cụ đến hiệu quả khai thác của nghề lưới vây**

### ***3.2.1. Phân tích sự ảnh hưởng của các yếu tố nguồn sáng đến hiệu quả khai thác của nghề vây tại Khánh Hòa***

Sản lượng khai thác khai thác trên các nhóm tàu có tương quan tuyến tính với hiệu suất phát sáng, thể hiện ở sự phụ thuộc của sản lượng khai thác vào hiệu suất phát sáng là 67,5%.

### ***3.2.2. Phân tích sự ảnh hưởng của các yếu tố ngư cụ đến hiệu quả khai thác của nghề vây tại Khánh Hòa***



### 3.2.2.1. Phân tích các yếu tố ngư cụ ảnh hưởng tới sản lượng khai thác

Sản lượng khai thác của nghề LVKHAS phụ thuộc vào nhiều yếu tố, như: ngư trường, mùa vụ, trang thiết bị hàng hải, nguồn sáng, ngư cụ. Kế thừa kết quả từ những công trình đã nghiên cứu, luận án tập trung phân tích 03 yếu tố cơ bản nhất của vàng lưới, gồm: Chiều dài vàng lưới, chiều cao (trung bình) vàng lưới và trọng lượng chì được trang bị trên 100m chiều dài lưới.

### 3.2.1.2. Phân tích tương quan Pearson giữa các yếu tố ngư cụ và sản lượng khai thác

Để tìm mối tương quan giữa các yếu tố ngư cụ và sản lượng khai thác, nghiên cứu sẽ tiến hành phân tích tương quan Pearson để kiểm tra mối quan hệ tuyến tính giữa các biến này. Kết quả như sau:

Chiều cao lưới vây ảnh hưởng nhiều nhất tới sản lượng khai thác.

Tổng trọng lượng chì trang bị cho vàng lưới cũng ảnh hưởng mạnh tới sản lượng khai thác.

Trên thực tế, trong kết cấu vàng lưới vây, vòng khuyên vừa đóng vai trò giữ giềng rút chính hoạt động, đồng thời giữ vai trò như là chì của vàng lưới, làm tăng tốc độ chìm của lưới khi thả.

## 3.3. Giải pháp nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng nguồn sáng trong nghề vây xa bờ tại Khánh Hoà

### 3.3.1. Ứng dụng đèn LED thay thế đèn truyền thống nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng nguồn sáng và tiết kiệm chi phí

Căn cứ vào các tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn loại đèn LED, đồng thời qua khảo sát các loại đèn LED trên thị trường và tham vấn đánh giá chất lượng từ các loại đèn khác nhau. Nghiên cứu chọn loại đèn LED, mỗi loại 35 bộ, đảm bảo được các yêu cầu về kỹ thuật và chất lượng để lắp đặt trên 2 tàu thực nghiệm

### 3.3.2. Cải tiến vàng lưới vây nhằm tăng hiệu quả khai thác

#### 3.3.2.1. Điều tra lưới mẫu

Các vàng lưới vây ngày (có thể kết hợp ánh sáng) ở Bình Định, Bình Thuận có chiều dài khoảng từ 900m đến 1500m, chiều cao rút gọn đầu tùng từ 65m đến 70m và tại vị trí thân lưới từ 120m đến 140m. Một số vàng lưới chuyên khai thác các loại cá ngừ nên sử dụng các loại chì lưới có số hiệu kết cấu và kích thước mắt lưới lớn. Một số loại chì lưới được sử dụng trong vàng lưới PA210<sup>D</sup>/21, PA210<sup>D</sup>/18, PA210<sup>D</sup>/15, PA210<sup>D</sup>/9 với kích thước mắt lưới  $2a = (22\text{mm} \div 50\text{mm})$ .

#### 3.3.2.2. Tính toán cải tiến chiều dài lưới

Chiều dài tính toán các phần lưới cải tiến và lưới mẫu chi tiết trong Bảng 1

**Bảng 1- Tổng hợp tính toán cải tiến chiều dài vàng lưới**

Nội dung		Tầng 1	Tầng 2	Thân	Cánh 1	Cánh 2	Tổng
Chiều dài làm việc (m)	Lưới mẫu	140	140	140	140	175	735
	Lưới thiết kế	140	140	525	140	175	1.120
Chiều dài kéo căng (m)	Lưới mẫu	200	200	200	200	250	1.050
	Lưới thiết kế	200	200	750	200	250	1.600
Chiều dài tăng thêm sau cải tiến (m)	Làm việc	0	0	385	0	0	385
	Kéo căng	0	0	550	0	0	550
Chiều dài kéo căng 1 súc lưới (m)		50	50	50	50	50	
Số súc lưới cần tăng theo chiều dài (súc)		0	0	11	0	0	

Tính toán cải tiến chiều cao lưới:

Chiều cao tính toán các phần lưới cải tiến và lưới mẫu chi tiết trong Bảng 2.

**Bảng 2- Tổng hợp tính toán cải tiến chiều cao vàng lưới**

Nội dung		Tầng 1	Tầng 2	Thân	Cánh 1	Cánh 2
Chiều cao làm việc (m)	Lưới mẫu	48	-	100	-	44,8
	Lưới thiết kế	64	-	140	-	67,2
Chiều cao kéo căng (m)	Lưới mẫu	120	132	147	128	112
	Lưới thiết kế	160	180	203	184	168
Chiều cao tăng thêm sau cải tiến (m)	Làm việc	16	-	40	-	22,4
	Kéo căng	40	48	56	56	56
Chiều cao kéo căng 1 súc lưới (m)		10	12	14	16	28
Số súc lưới cần tăng theo chiều cao (súc)		4	4	4	3,5	2

Tính toán vật liệu, phụ tùng cần thiết cải tiến lưới:

a) Vật liệu áo lưới

Dựa trên kích thước kéo căng hiện tại của lưới mẫu và kết quả tính toán lưới thiết kế, lượng vật liệu lưới cần thiết để cải tiến được thể hiện ở Bảng 3.

**Bảng 3- Tổng hợp vật liệu áo lưới cần cho cải tiến**

Phần lưới cải tiến	Thông số lưới chuẩn					Lượng lưới cần thiết cho cải tiến	
	Chỉ lưới	2a (mm)	L <sub>0</sub> (m)	m (°)	G <sub>i</sub> (kg)	Số súc lưới	Trọng lượng lưới (kg)
Tầng 1	PA 210D/21	25	50	400	38	16	608
Tầng 2	PA 210D/18	30	50	400	29,6	16	473,6
Thân	PA 210D/15	35	50	400	21,4	175,5	3.755,7
Cánh 1	PA 210D/15	40	50	400	18	14	252
Cánh 2	PA 210D/18	70	50	400	22	10	220
Lưới chao	PE 700D/15	30	50	400	86,6	1,20	103,6
Tổng						232,7	5.412,9

## b) Tính toán giềng phao

Từ giá trị L được tính ở trên thay vào công thức, chiều dài giềng phao (giềng băng và giềng luồn) cần trang bị thêm được tính toán là:  $L_{gp} = 405,30m$ .

## c) Tính toán giềng chì, giềng biên, dây rút biên, dây rút chính

Kết quả tính toán từng loại dây cần thiết cho cải tiến được tổng hợp trong Bảng 4.

**Bảng 4- Tổng hợp vật liệu dây để cải tiến vàng lưới**

TT	Tên gọi	Vật liệu	Qui cách	Trọng lượng đơn vị (g/m)	Số lượng	Chiều dài (m)	Trọng lượng (kg)
1	Giềng băng phao	PP	Φ16, (Z)	120,5	1	405,3	48,8
2	Giềng luồn phao	PP	Φ16, (S)	120,5	1	405,3	48,8
3	Giềng băng chì	PP	Φ18, (Z)	159,0	1	428,4	68,1
4	Giềng luồn chì	PP	Φ18, (S)	159,0	1	428,4	68,1
5	Giềng biên từng	PP	Φ16, (Z+S)	120,5	2	17,0	4,1
6	Giềng biên cánh	PP	Φ16, (Z+S)	120,5	2	23,4	5,6
7	Dây rút biên từng	PP	Φ18, 8 tao	173,0	1	17,0	2,9
8	Dây rút biên cánh	PP	Φ18, 8 tao	173,0	1	23,4	4,0
9	Dây rút chính	PP (bọc chì)	Φ40, 8 tao	1.833,0	1	1.500,0	2.749,5
	Tổng						3.000,1

## d) Tính toán vòng khuyên chính

Số lượng vòng khuyên chính được tính như sau:  $n = 150$  vòng.

## e) Vòng khuyên biên:

Tổng số vòng khuyên biên của lưới cải tiến là:  $31+12 = 43$  vòng, tương ứng với trọng lượng là  $43 \times 0,25 = 10,75kg$ .

## f) Trang bị chì

Trọng lượng chì trong không khí cần trang bị cho lưới thiết kế được tính toán là:  $G_{ch} = 591,7kg$ .

Số lượng viên chì  $n_{ch}$  cần trang bị:  $n_{ch} = 1.972$  viên.

Khoảng cách giữa 02 viên chì  $l_{ch}$  được xác định như sau:  $l_{ch} = 58cm$ .

## g) Trang bị phao:

Số lượng phao cần trang bị  $n_{ph}$  cho vàng lưới là:  $n_{ph} = 4.214$  phao.

Khoảng cách giữa hai phao  $l_{ph}$  được xác định:  $l_{ph} = 28cm$ .

Số lượng phao cần thiết trang bị thêm  $n_{ph1} = 1.556$  phao.

### **3.4. Kết quả thực nghiệm trên biển**

#### **3.4.1. Kết quả đo tốc độ chìm của vàng lưới cải tiến**

Từ kết quả đo đặc tốc độ chìm của vàng lưới chưa cải tiến và vàng lưới cải tiến cho thấy, lưới cải tiến có tốc độ chìm nhanh hơn so với lưới cũ từ 3-4 phút tính từ khi bắt đầu thả.

#### **3.4.2. Kết quả đo độ rọi trên mặt nước của tàu sử dụng đèn LED và tàu đối chứng**

Nghiên cứu tiến hành đo đạc tại hiện trường về độ rọi giữa tàu thực nghiệm lắp đặt đèn LED và tàu đối chứng dùng đèn cao áp, cho kết quả: Tổng công suất chiếu sáng của đèn LED chỉ bằng  $\frac{1}{4}$  so với tàu đối chứng (7kW đèn LED so với 24kW của tàu đối chứng), nhưng độ rọi của tàu sử dụng đèn LED lớn hơn 1,41 lần so với tàu đối chứng. Độ rọi lớn nhất của tàu sử dụng đèn LED là 1.753 lux, trong khi đó tàu đối chứng chỉ đạt 1.252 lux. Khoảng cách chiếu sáng trên mặt nước của tàu sử dụng đèn LED đạt giá trị 1 lux là 65 m (tính từ về mỗi mạn), trong khi đó tàu đối chứng chỉ có 45m.

#### **3.4.3. Độ độ rọi dưới nước của nguồn sáng**

Kết quả nghiên cứu thực nghiệm cho thấy độ rọi trên tàu sử dụng đèn LED cao hơn tàu đối chứng. Kết quả :độ sâu lớn nhất còn ánh sáng bên 2 mạn và đuôi của tàu sử dụng đèn LED tương ứng là 40,6 (m) và 36,9 (m), trong khi đó con số này của tàu đối chứng chỉ đạt 35,6 (m) và 30,7 (m). Điều này cho thấy, đèn LED có khả năng chiếu sâu hơn đèn ngư dân đang sử dụng. Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, ánh sáng ở mạn tàu bị khuất nên độ rọi chỉ 5,3m (tàu sử dụng đèn LED) và 4,3m (tàu đối chứng). Tại điểm khảo sát ở khoảng cách 5m tính từ tàu thì độ rọi lớn nhất và sau đó nhỏ dần đến độ rọi trên mặt nước là 1 lux thì độ sâu này bằng 0.

#### **3.4.4. Diện tích và thể tích chiếu sáng hữu ích của nguồn sáng**

Từ kết quả nghiên cứu cho thấy, tàu sử dụng đèn LED rộng gấp 2,28 lần so với tàu đối chứng.

Độ sâu mạn trái và mạn phải của tàu sử dụng đèn LED là 40,6m và phía đuôi tàu là 36,9m. Tổng thể tích chiếu sáng dưới nước của tàu sử dụng đèn LED là: = 124.530 (m<sup>3</sup>)

Độ sâu bên mạn trái và mạn phải của tàu đối chứng là 35,6m và phía đuôi tàu là 30,7m. Tổng thể tích chiếu sáng dưới nước của tàu sử dụng đèn LED là: = 47.568 (m<sup>3</sup>)

Từ kết quả trên cho thấy tổng thể tích chiếu sáng dưới mặt nước của tàu sử dụng đèn LED lớn hơn gấp 2,62 lần so với tàu đối chứng.

#### **3.4.5. Hiệu quả về tiêu thụ nhiên liệu**

Kết quả đo lượng nhiên tiêu hao trong 8 chuyến biển, trong đó có 4 chuyến thực nghiệm trong năm 2020, 4 chuyến thực nghiệm năm 2021, trung bình mỗi chuyến biển các tàu đi đánh bắt 20 ngày trên biển, cho kết quả lượng tiêu hao nhiên liệu trung bình ở

mỗi chuyến biển trên tàu lắp đặt đèn LED chỉ chiếm từ 26,41% tới 29,75% so với tàu đối chứng sử dụng đèn cao áp truyền thống. Hay nói cách khác, đối với tàu sử dụng đèn LED tiết kiệm được lượng nhiên liệu (dầu diesel) từ 70,25% tới 73,59% so với lượng nhiên liệu mà tàu sử dụng đèn cao áp tiêu hao.

#### **3.4.6. Sản lượng, thành phần loài sản phẩm khai thác**

Nghiên cứu tiến hành quan sát và đo đạc qua 8 chuyến biển thử nghiệm, với tổng cộng 28 mẻ lưới ở mỗi tàu cho kết quả về sản lượng khai thác. Kết quả thực nghiệm cho thấy:

Đối với tàu chỉ sử dụng đèn cao áp có sản lượng trung bình (kg/mẻ lưới) đạt 84,73% sản lượng trung bình (kg/mẻ) của tàu sử dụng đèn LED, và 75,63% sản lượng trung bình (kg/mẻ) của tàu sử dụng đèn LED và lưới cải tiến;

Đối với tàu chỉ sử dụng đèn LED có sản lượng trung bình (kg/mẻ lưới) đạt 89,26% sản lượng trung bình (kg/mẻ) của tàu sử dụng đèn LED và lưới cải tiến.;

Nói cách khác, khi sử dụng tàu dụng đèn LED và lưới cải tiến có sản lượng trung bình qua các mẻ lưới cao hơn so với tàu chỉ sử dụng đèn LED và đèn cao áp truyền thống.

## **KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ**

### **1. Kết luận**

Đội tàu LVKHAS đánh bắt tại vùng biển xa bờ tỉnh Khánh Hoà có số lượng tàu ít nhưng có sản lượng hàng năm trên 60.000 tấn, chiếm tỷ trọng lớn về sản lượng khai thác hải sản trong toàn tỉnh.

Đội tàu được trang bị đầy đủ các trang thiết bị phục vụ khai thác thuỷ sản và đảm bảo an toàn hàng hải, đặc biệt 100% tàu đã lắp đặt thiết bị giám sát hành trình.

Các yếu tố cơ bản ảnh hưởng tới sản lượng khai thác trên tàu lưới vây xa bờ tại Khánh Hoà bao gồm các yếu tố về nguồn sáng và cấu trúc ngư cụ (vàng lưới). Ngoài các yếu tố về độ cao nguồn sáng, công suất nguồn sáng, nghiên cứu còn chỉ ra rằng hiệu suất sáng của nguồn sáng cũng ảnh hưởng mạnh tới sản lượng khai thác.

Giải pháp nhằm nâng cao hiệu quả khai thác cho nghề lưới vây xa bờ kết hợp ánh sáng tại Khánh Hoà là sử dụng đèn LED thay thế cho đèn cao áp truyền thống, đồng thời cải tiến vàng lưới vây cho phù hợp với đối tượng khai thác chủ yếu là cá ngừ vằn.

Bằng kết quả thực nghiệm cho thấy, việc sử dụng đèn LED thay thế cho đèn cao áp kết hợp lưới vây được cải tiến trên đội tàu lưới vây xa bờ đã đem lại những kết quả khả thi:

Các chỉ số ánh sáng của đèn LED như quang thông, độ rọi, hiệu suất chiếu sáng, tuổi thọ,... đều vượt trội so với đèn cao áp. Tuy nhiên giá thành của đèn LED còn cao hơn đèn cao áp

Tàu lưới vây sử dụng đèn LED tiết kiệm được lượng nhiên liệu (dầu diesel) từ 70,25% tới 73,59% so với lượng nhiên liệu mà tàu sử dụng đèn cao áp.

Vàng lưới cải tiến có tốc độ chìm nhanh hơn so với vàng lưới cải tiến từ 3-4 phút

Việc cải tiến vàng lưới vây tập trung cho đối tượng khai thác là cá ngừ vằn và các ngừ bờ cần phải đồng bộ theo nguyên tắc thiết kế nhất định, khi đó vàng lưới cải tiến đem lại hiệu quả cao hơn với vàng lưới truyền thống.

Tàu dụng đèn LED và lưới cải tiến có sản lượng trung bình (kg) qua các mẻ lưới cao hơn so với tàu chỉ sử dụng đèn LED và đèn cao áp truyền thống từ 1,22 tới 1,32 lần.

### **2. Kiến nghị**

Cần tiếp tục nghiên cứu các yếu tố về ngư trường, mùa vụ, màu sắc ánh sáng của đèn LED có ảnh hưởng đến sự tập trung cá quanh nguồn sáng, tập trung chủ yếu là cá ngừ vằn

Cần nghiên cứu sử dụng nguồn sáng LED đặt dưới nước, tuyến sáng đặt trên mặt nước theo từng cụm làm cơ sở khoa học để ứng dụng vào thực tiễn.

Cần nghiên cứu cải tiến ngư cụ, trong đó có việc nghiên cứu về vật liệu: áo lưới, giềng rút,.. tốc độ chìm của vàng lưới khi thả, hình dạng làm việc của vàng lưới làm tăng hiệu quả khai thác.

## **DANH MỤC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ**

1. Nguyễn Văn Nhuận, Nguyễn Đức Sĩ “Thực trạng nghề lưới vây xa bờ tỉnh Khánh Hoà” Tạp chí Khoa học – Công nghệ thuỷ sản, số 02-2022, tr 2-9.
2. Nguyễn Văn Nhuận, Nguyễn Hữu Thanh, Thái Văn Ngạn “Nghiên cứu cải tiến lưới vây đánh xa bờ cho đội tàu lưới vây tỉnh Khánh Hòa” Tạp chí Khoa học – Công nghệ thuỷ sản, số số 02-2022, tr.10-20.