

THÔNG BÁO KHOA HỌC

**ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG CHỌN LỌC CỦA NGHỀ LƯỚI ĐÁY KHAI THÁC TÔM RÀO (*Metapenaeus ensis*) KHI SỬ DỤNG ĐỤT LƯỚI MẮT LƯỚI HÌNH THOI VÀ TẮM LỌC MẮT LƯỚI HÌNH VUÔNG**

**EVALUATION OF THE SELECTIVITY OF DIAMOND AND SQUARE MESH IN STOW NET FISHERY TO CATCH SHRIMP (*Metapenaeus ensis*)**

**Nguyễn Trọng Lương<sup>1</sup>, Vũ Kế Nghiệp<sup>1</sup>**

Ngày nhận bài: 2/1/2019; Ngày phản biện thông qua: 15/3/2019; Ngày duyệt đăng: 20/3/2019

**TÓM TẮT**

Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu thử nghiệm khả năng chọn lọc của lưới đáy khai thác tôm rảo bằng các đọt lưới có hình dạng mắt lưới và kích thước cạnh mắt lưới khác nhau. Nghiên cứu đã sử dụng phương pháp nghiên cứu thử nghiệm đối chứng để đánh giá khả năng chọn lọc giữa các mẫu lưới mới (M2) có kích thước mắt lưới theo quy định, M3 và M4 sử dụng tấm lọc có mắt lưới hình vuông lắp trên đọt lưới và lưới đáy truyền thống (M1 - có kích thước mắt lưới nhỏ hơn quy định). Các tham số chọn lọc được xác định theo phương pháp của Wileman.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, khi sử dụng M2, M3 và M4 thì sản lượng tôm rảo giảm tương ứng là 10,83%; 14,93% và 24,33% so với ngư cụ truyền thống (M1) trong khi tổng sản lượng khai thác giảm không đáng kể, lần lượt là 3,55%; 9,25% và 20,57% tổng sản lượng thủy sản đánh bắt. Số lượng cá thể tôm rảo thoát ra khỏi mẫu lưới M2, M3 và M4 lần lượt là 17,15%; 25,08% và 25,77% cá thể so với M1. Chiều dài tôm rảo với xác suất 50% bị giữ lại trong lưới ( $L_{50}$ ) của các mẫu lưới M1, M2, M3 và M4 lần lượt là 4,12cm; 4,78cm; 5,55cm và 6,06cm. Bên cạnh đó, khi sử dụng kích thước cạnh mắt lưới như nhau thì mắt lưới hình vuông có khả năng chọn lọc cao hơn hình thoi.

Từ khóa: Tôm rảo, lưới đáy, kích thước mắt lưới, chọn lọc của ngư cụ.

**ABSTRACT**

The article presents the research results of the selective ability of stow net shrimp fishery by codends with different mesh shapes and mesh sizes. The study used a controlled trial method to evaluate the ability to select between the codend with the mesh size fitness of government's regulation (M2), the bycatch reduction device (M3 and M4) by square mesh and traditional stow net (M1 – the mesh size smaller than the government's regulation). The selectivity parameters were evaluated by Wileman's method.

Research results show that, when using M2, M3 and M4, the catches of shrimp decreased by 10.83%, 14.93% and 24.33% compared to traditional fishing gear (M1) while the total catches of fishing operation is not significantly reduced, respectively 3.55%, 9.25% and 20.57% of catches. The number of individual shrimps escaping from the codends M2, M3 and M4 is 17.15%, 25.08% and 25.77% compared to M1. The length of shrimps with the probability of 50% being trapped in the codend ( $L_{50}$ ) of M1, M2, M3 and M4 is 4.12cm, 4.78cm, 5.55cm and 6.06cm respectively. In addition, square meshes have a higher selectivity than diamond mesh codend when the mesh size is the same.

Key words: *Metapenaeus ensis*, stow net shrimp fishery, mesh size, fishing gear selectivity.

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

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đầm Nại có 7 nghề hoạt động khai thác thủy sản, gồm: lưới rê 3 lớp, câu vàng, te, lờ dây, lưới đáy, cào sò và khai thác hào. Các loại ngư cụ ở đầm Nại có kích thước mắt lưới nhỏ, khả năng chọn lọc kém và đánh bắt tận thu như te, lờ dây, lưới rê 3 lớp và đặc biệt là lưới đáy – chắn ngang cửa đầm, ngoài đánh bắt tận thu còn hạn chế sự di chuyển của cá từ đầm ra vịnh Phan Rang và ngược lại [4,5].

Lưới đáy có nguyên lý đánh bắt tương tự lưới kéo, tức là lọc nước lấy cá. Điểm khác biệt là lưới kéo đáy di chuyển trong quá trình hoạt động, hệ thống lưới lùa sát nền đáy, huỷ hoại rạn san hô, thảm cỏ biển; gây hại môi trường sống của các loài thủy sản còn lưới đáy thì đứng yên nhờ dòng chảy đưa tôm cá đi vào miệng đáy. Theo nguyên lý này thì lưới đáy có thể đánh bắt tất cả những loài hải sản theo dòng nước đi vào phạm vi miệng đáy. Do lưới đáy thường có kích thước mắt lưới ở đụt nhỏ nên có thể đánh bắt cả tôm, cá con và như thế là gây hại nguồn lợi thủy sản.

Trong số 14 đối tượng đánh bắt chính của nghề lưới đáy thì tôm rảo (*Metapenaeus ensis*) có sản lượng cao thứ 2, sau cá mai và chiếm 12,1% tổng sản lượng. Bên cạnh đó, giá trị kinh tế của tôm rảo cao hơn rất nhiều so với các loài thủy sản khác [3]. Tuy nhiên, sản lượng tôm rảo liên tục giảm sút nhanh trong thời gian vừa qua, từ 5,5 tấn (năm 2012) còn 2 tấn (năm 2016), trung bình giảm 11,1%/năm. Tôm rảo là đối tượng có giá trị kinh tế cao, thị trường tiêu thụ rộng, sản lượng khá lớn trong cơ cấu sản phẩm khai thác, nhưng đang đứng trước nguy cơ suy giảm nhanh và kích thước bị đánh bắt nhỏ nên đã làm ảnh hưởng đáng kể đến thu nhập của ngư dân.

Chính vì vậy, việc nghiên cứu thử nghiệm thiết bị lọc tôm rảo cho nghề lưới đáy nhằm bảo vệ và phát triển nguồn lợi tôm, đồng thời cho thoát ra ngoài các cá thể chưa đủ kích thước khai thác của các loài thủy sản khác và qua đó giúp phục hồi nguồn lợi thủy sản tại đầm Nại là cần thiết.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 1. Vật liệu nghiên cứu

#### 1.1. Ngư cụ

Nghiên cứu sử dụng đồng thời 4 miệng lưới đáy của ngư dân, cố định tại khu vực cửa đầm Nại (câu Tri Thủy) để tiến hành thử nghiệm. Các miệng lưới đáy thử nghiệm có thông số kỹ thuật hoàn toàn giống nhau. Trên 4 miệng lưới, đồng thời lắp đặt đụt và thiết bị lọc khác nhau nhằm đánh giá khả năng chọn lọc của từng thiết bị.

- Đụt 1: Đụt lưới ngư dân đang sử dụng có dạng mắt lưới hình thoi và kích thước mắt lưới  $2a = 12\text{mm}$  (ký hiệu là M1).

- Đụt 2: Đụt lưới mới có dạng mắt lưới hình thoi và kích thước mắt lưới  $2a = 18\text{mm}$  (ký hiệu là M2). Đây là kích thước mắt lưới nhỏ nhất được phép sử dụng cho nghề lưới đáy [1,2].

- Đụt 3: Sử dụng tấm lọc mắt lưới hình vuông, có cạnh  $a = 9\text{mm}$  (ký hiệu là M3). Tấm lọc được lắp đặt trên lưng của đụt lưới ngư dân đang sử dụng (M1), có 116 cạnh mắt lưới theo chiều dọc và 107 cạnh theo chiều ngang, chiếm 48,8% diện tích làm việc của tấm lưng.

- Đụt 4: Sử dụng tấm lọc mắt lưới hình vuông, có cạnh  $a = 11\text{mm}$  (ký hiệu là M4). Tấm lọc được lắp đặt trên lưng của đụt lưới ngư dân đang sử dụng (M1), có 95 cạnh mắt lưới theo chiều dọc và 87 cạnh theo chiều ngang, chiếm 45,6% diện tích làm việc của tấm lưng.

Các đụt lưới được lắp đặt thêm đụt ngoài (bao đụt) nhằm thu giữ các cá thể thoát ra khỏi đụt trong (M1, M2, M3 và M4).

#### 1.2. Tàu thuyền phục vụ nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng tàu cá của ngư dân hoạt động nghề lưới đáy tại đầm Nại, số đăng ký: NT00360TS; công suất máy chính 15CV; chiều dài 8,50m và chiều rộng 2,55m.

### 2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.1. Bố trí thí nghiệm

Các mẻ lưới được thực hiện đồng thời về thời gian, ngư trường, nhân lực, phương tiện và cấu trúc ngư cụ. Quá trình thử nghiệm đã thực hiện đánh bắt 40 mẻ lưới, mỗi miệng đáy 10 mẻ lưới. Số lượng cá thể tôm rảo thu thập đưa

vào tính toán trung bình 78 cá thể tôm/mê lưới.

Thời gian thử nghiệm: Từ ngày 4/8/2016 đến 20/8/2016.

Địa điểm thử nghiệm: Ngư cụ được cố định tại khu vực gần cầu Tri Thủy, đầm Nai, tỉnh Ninh Thuận.

2.2. Thu thập số liệu thử nghiệm

Sản phẩm khai thác được tách riêng theo đọt trong và đọt ngoài, sau đó rửa sạch và cân tổng sản lượng của từng mê lưới.

Các cá thể tôm rảo được tách ra khỏi nhóm sản phẩm khai thác. Thu 100% sản lượng tôm rảo để xác định kích thước và khối lượng từng cá thể.

Kích thước tôm được đo theo chiều dài toàn thân, từ đốt cuối đuôi đến hố mắt bằng thước bằng và làm tròn đến giá trị 0,5cm gần nhất theo hướng dẫn của Sparre [7]. Khối lượng được xác định bằng cân điện tử Ohaus, sai số 0,001g.

Việc xác định kích thước đối tượng khai thác được thực hiện theo hướng dẫn của Sparre [7] và Bộ NN&PTNT [1,2].

2.3. Xác định các tham số chọn lọc

Xác định các tham số chọn lọc được thực hiện theo phương pháp của Wileman [8] được biểu diễn theo phương trình logarit (1).

$$r(L) = \frac{\exp(a+bxL)}{1 + \exp(a+bxL)} \quad (1)$$

Trong đó, L là phân lớp chiều dài đối tượng nghiên cứu; a và b là các hằng số, được xác định thông qua số liệu thực nghiệm và r(L) là tỷ lệ chọn lọc.

Tỷ lệ chọn lọc r(L) là tỷ số giữa số lượng tôm ứng với chiều dài L bị giữ lại trong đọt lưới, được tính theo công thức (2) [7,8].

$$r(L) = \frac{N_{ĐT}}{(N_{ĐT} + N_{ĐN})} \quad (2)$$

Trong đó, N<sub>ĐT</sub> là tổng số cá thể cá bị giữ lại ở đọt trong (ĐT) và N<sub>ĐN</sub> là tổng số cá thể cá thoát ra khỏi đọt trong nhưng bị giữ lại ở

đọt ngoài (ĐN).

Biến đổi (1) về dạng tuyến tính, ta có phương trình (3).

$$a + b \times L = \ln\left(\frac{r(L)}{1 - r(L)}\right) \quad (3)$$

Phương trình (3) có dạng tuyến tính, với a là hệ số chặn và b là hệ số góc. Số lượng tôm bị giữ lại trong đọt sẽ tăng khi chiều dài tôm tăng lên vì thế b sẽ lớn hơn 0 và tỷ lệ cá bị giữ lại trong đọt khi chiều dài L = 0 sẽ là 0% [6-8].

Khi đó, chiều dài chọn lọc của tôm với xác suất 25% (L<sub>25</sub>), 50% (L<sub>50</sub>), và 75% (L<sub>75</sub>) cá thể bị giữ lại trong đọt lưới được tính theo biểu thức (4), (5) và (6) như sau:

$$L_{25} = \frac{\ln(1/3)-a}{b} \quad (4) \quad L_{50} = -\frac{a}{b} \quad (5)$$

$$L_{75} = \frac{\ln(3)-a}{b} \quad (6)$$

Khoảng chọn lọc (SR) và hệ số chọn lọc (SF) được xác định theo biểu thức (7) và (8) như sau:

$$SR = L_{75} - L_{25} \quad (7) \quad SF = \frac{L_{50}}{KTML} \quad (8)$$

Trong đó, KTML là kích thước mắt lưới tại bộ phận giữ cá.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

1. Sản lượng và năng suất đánh bắt thử nghiệm

Kết quả đánh bắt 40 mê lưới thử nghiệm các mẫu lưới M1, M2, M3 và M4 được thống kê theo đọt trong (ĐT) và đọt ngoài (ĐN) thể hiện ở bảng 1.

Từ bảng 1 cho thấy:

- Năng suất đánh bắt trung bình của các mẫu lưới (M1, M2, M3 và M4) tương đương nhau, dao động từ 3,58 ÷ 3,74kg/mê. Kích thước cạnh mắt lưới ở đọt càng lớn thì tỷ lệ (%) sản lượng ở đọt trong giảm và đọt ngoài tăng. Khi sử dụng mắt lưới hình thoi, 2a = 12mm (M1), có 3,76% sản lượng thoát ra ngoài; 2a = 18mm

Bảng 1. Thống kê sản lượng khai thác của các mẫu lưới thử nghiệm

Chi số khảo sát	M1		M2		M3		M4	
	ĐT	ĐN	ĐT	ĐN	ĐT	ĐN	ĐT	ĐN
SL theo đọt lưới (kg)	35,80	1,40	33,20	2,62	32,55	4,87	27,61	8,88
Tỷ lệ sản lượng theo đọt lưới (%)	96,24	3,76	92,69	7,31	86,99	13,01	75,67	24,33
Tổng sản lượng (kg)	37,20		35,82		37,42		36,48	
Năng suất trung bình (kg/mê)	3,72		3,58		3,74		3,65	

(M2), có 7,31% sản lượng thoát ra ngoài. Khi chèn tấm lọc mắt lưới hình vuông,  $a = 9\text{mm}$  (M3) và  $a = 11\text{mm}$  (M4), tỷ lệ sản lượng thoát ra ngoài tương ứng là 13,01% và 24,33%.

- Khả năng thoát cá nhỏ ra khỏi đọt trong đối với tấm lọc mắt lưới hình vuông  $a = 11\text{mm}$  là cao nhất, tiếp đến là M3, M2 và thấp nhất là M1. Kích thước cạnh mắt lưới càng lớn thì sản lượng đánh bắt được giữ lại trong đọt lưới càng giảm. Nếu xem tổng sản lượng thu được ở đọt

trong của M1 là 100%, thì sản lượng đánh bắt của M2, M3 và M4 lần lượt là 96,45%; 90,75% và 79,43%.

Khi sử dụng M2, M3 và M4 thì tỷ lệ sản phẩm có kích thước nhỏ thoát ra ngoài lần lượt là có 3,55%; 9,25% và 20,57% sản lượng đánh bắt.

**2. Sản lượng tôm rảo thoát ra ngoài**

Kết quả khảo sát về sản lượng và số cá thể tôm rảo của 40 mẻ lưới thử nghiệm được thống kê và thể hiện ở bảng 2 và bảng 3.

**Bảng 2. Sản lượng tôm rảo thoát ra ngoài theo từng mẫu lưới**

Chi số khảo sát	M1		M2		M3		M4	
	ĐT	ĐN	ĐT	ĐN	ĐT	ĐN	ĐT	ĐN
Sản lượng theo đọt lưới (kg)	1,50	0,12	1,30	0,29	2,26	0,65	1,57	0,73
Tỷ lệ sản lượng theo đọt lưới (%)	92,59	7,41	81,76	18,24	77,66	22,34	68,26	31,74
Tổng sản lượng (kg)	1,62		1,59		2,91		2,30	

Từ bảng 2 cho thấy: Sản lượng tôm rảo thoát ra ngoài càng cao khi kích thước mắt lưới càng lớn. Tỷ lệ thoát cao nhất là mẫu M4, với

31,74%; tiếp đến là mẫu M3 là 22,34%; mẫu M2 là 18,24% và thấp nhất là mẫu M1, với 7,41% sản lượng.

**Bảng 3. Số cá thể tôm rảo thoát ra ngoài theo từng mẫu lưới**

Chi số khảo sát	M1		M2		M3		M4	
	ĐT	ĐN	ĐT	ĐN	ĐT	ĐN	ĐT	ĐN
Số lượng cá thể (con)	628	162	495	299	740	620	505	435
Tỷ lệ cá thể theo đọt lưới (%)	79,49	20,51	62,34	37,66	54,41	45,59	53,72	46,28
Tổng số cá thể (con)	790		794		1.360		940	

Khi sử dụng M2, M3 và M4 thì tỷ lệ tôm rảo nhỏ thoát ra ngoài lần lượt là 10,83%; 14,93% và 24,33% sản lượng.

Từ bảng 3 cho thấy: Số lượng cá thể tôm rảo thoát ra ngoài cao khi kích thước mắt lưới càng lớn. Tỷ lệ thoát cao nhất là mẫu M4, với 46,28%; tiếp đến là mẫu M3 là 45,59%; mẫu M2 là 37,66% và M1 thấp nhất là 20,51% cá thể.

Khi sử dụng M2, M3 và M4 thì tỷ lệ số lượng tôm rảo có kích thước nhỏ hơn kích thước cho phép khai thác [1,2] thoát ra ngoài lần lượt là 17,15%; 25,08% và 25,77% cá thể.

Khi sử dụng kích thước cạnh mắt lưới như nhau nhưng hình dạng mắt lưới khác nhau thì tỷ lệ sản lượng và số cá thể tôm rảo thoát ra khác nhau rõ rệt. M2 và M3 đều có  $a = 9\text{mm}$ , nhưng diện tích mắt lưới  $M3 > M2$  nên tỷ lệ tôm nhỏ thoát ra khỏi đọt lưới M3 cao hơn M2 là 1,22 lần về sản lượng (bảng 2) và 1,21 lần về

số lượng cá thể (bảng 3), điều này phù hợp với lý thuyết và thực tiễn sản xuất. Bên cạnh đó, tôm rảo thoát ra nhiều hơn khi sử dụng dạng mắt lưới hình vuông (M3). Điều này thể hiện sự tương thích giữa hình dạng của mắt lưới trong quá trình làm việc với thiết diện ngang thân tôm. Như vậy, nếu muốn tăng khả năng chọn lọc của lưới đáy đối với tôm rảo thì nên sử dụng mắt lưới hình vuông ở đọt lưới.

**3. Phân bố chiều dài của tôm rảo**

Thống kê số lượng cá thể theo phân lớp chiều dài tôm rảo ở ĐT và ĐN trong quá trình thử nghiệm được thể hiện ở bảng 4.

Từ bảng 4 cho thấy: phân lớp chiều dài tôm đánh bắt được ở các mẫu lưới từ  $3,0 \div 9,0\text{cm}$ . Trong đó, tôm rảo có chiều dài phổ biến ở khoảng từ  $3,5 \div 7,5\text{cm}$ ; tôm rảo đạt kích thước cho phép khai thác (8,5cm) rất ít, 71/3.884 cá thể, chiếm 1,8% số tôm bắt gặp. Như vậy, tỷ lệ tôm rảo đạt kích thước cho phép khai thác ở

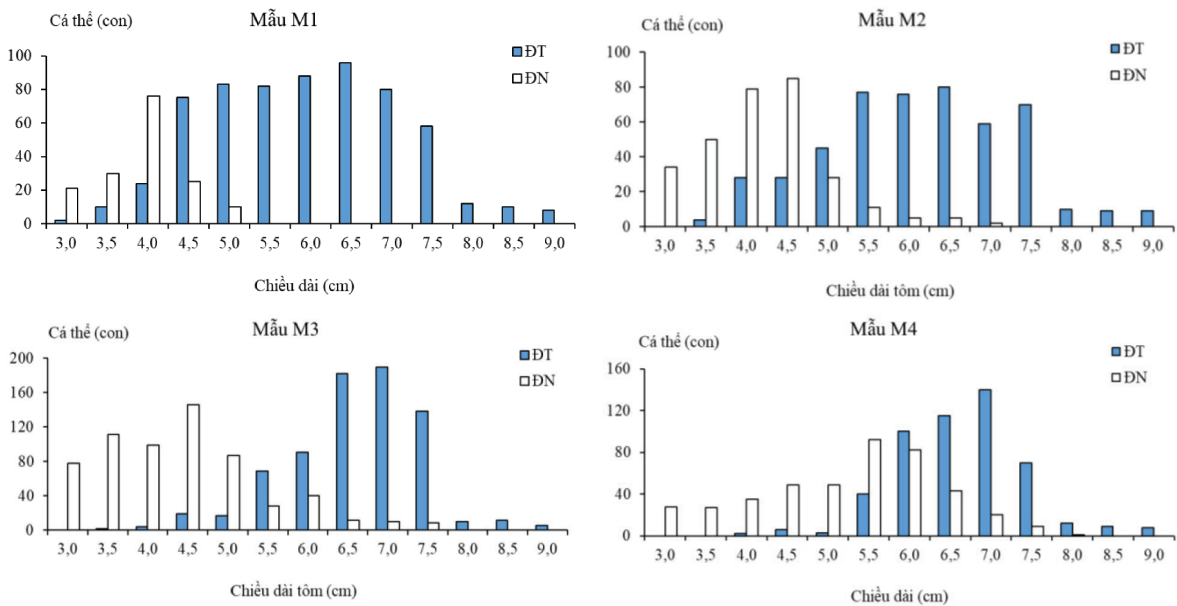
**Bảng 4. Thống kê số lượng cá thể tôm rảo theo chiều dài ở các mẫu lưới**

L (cm)	M1		M2		M3		M4	
	ĐT (con)	ĐN (con)	ĐT (con)	ĐN (con)	ĐT (con)	ĐN (con)	ĐT (con)	ĐN (con)
3,0	2	21	0	34	0	78	0	28
3,5	10	30	4	50	2	111	0	27
4,0	24	76	28	79	4	99	2	35
4,5	75	25	28	85	19	146	6	49
5,0	83	10	45	28	17	87	3	49
5,5	82	0	77	11	69	28	40	92
6,0	88	0	76	5	91	40	100	82
6,5	96	0	80	5	182	12	115	43
7,0	80	0	59	2	190	10	140	20
7,5	58	0	70	0	138	9	70	9
8,0	12	0	10	0	10	0	12	1
8,5	10	0	9	0	12	0	9	0
9,0	8	0	9	0	6	0	8	0
Tổng (con)	628	162	495	299	740	620	505	435

các mẻ lưới thử nghiệm rất thấp. Điều này thể hiện mức độ đánh bắt tận thu của ngư dân rất cao, đã làm ảnh hưởng rất lớn đến khả năng sinh sản và bổ sung nguồn lợi. Muốn trữ lượng nguồn lợi tôm rảo phát triển ổn định, cần phải bảo vệ tôm chưa đủ kích thước khai thác cho

đến lúc chúng tham gia sinh sản tối thiểu một đến hai lần trước khi đánh bắt nhằm tái tạo quần đàn tự nhiên.

Phân bố chiều dài và số lượng cá thể tôm rảo ở ĐT và ĐN của các mẫu lưới M1, M2, M3 và M4 được thể hiện ở hình 1.



**Hình 1. Phân bố chiều dài và số lượng cá thể tôm rảo theo các mẫu lưới**

Từ hình 1 cho thấy:

- Mẫu lưới M1 có khả năng giữ tôm ở ĐT với chiều dài từ 3,0 ÷ 9,0cm và tôm có chiều dài 5,0cm vẫn có thể thoát ra khỏi đọt lưới.
- Mẫu lưới M2 có khả năng giữ tôm ở ĐT

với chiều dài từ 3,5 ÷ 9,0cm và tôm có chiều dài 7,0cm vẫn có thể thoát ra khỏi đọt lưới.

- Mẫu lưới M3 có khả năng giữ tôm ở ĐT với chiều dài từ 3,5 ÷ 9,0cm và tôm có chiều dài 7,5cm vẫn có thể thoát ra khỏi đọt lưới.

- Mẫu lưới M4 có khả năng giữ tôm ở ĐT với chiều dài từ 4,0 ÷ 9,0cm và tôm có chiều dài 8,0cm vẫn có thể thoát ra khỏi đọt lưới.

Như vậy, khi tăng kích thước cạnh mắt lưới hoặc thay đổi hình dạng mắt lưới sẽ làm tăng khả năng trốn thoát và loại bỏ tôm rảo có kích thước nhỏ ra khỏi ngư cụ, góp phần bảo vệ nguồn lợi tôm chưa đủ kích thước khai thác.

**Bảng 5. Các tham số chọn lọc của lưới đáy đối với tôm rảo**

Mẫu lưới	Hằng số (a)	Hằng số (b)	R <sup>2</sup>	L <sub>25</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>75</sub>	SR
M1	- 9,1835	2,2265	0,9273	3,63	4,12	4,62	0,99
M2	- 8,3452	1,7473	0,9496	4,15	4,78	5,40	1,26
M3	- 10,6130	1,9139	0,9442	4,97	5,55	6,12	1,15
M4	- 9,1301	1,5046	0,9386	5,34	6,07	6,80	1,46

Từ bảng 5 cho thấy:

- Hệ số R<sup>2</sup> lớn thể hiện mối tương quan giữa các biến số chặt chẽ. Do đó, tỷ lệ tôm bị giữ lại ứng với các phân lớp chiều dài cá thể đảm bảo độ tin cậy với mức 95%.

- Chiều dài tôm rảo với xác suất 50% bị giữ lại trong lưới (L<sub>50</sub>) của các mẫu lưới M1, M2, M3 và M4 lần lượt là 4,12cm; 4,78cm; 5,55cm và 6,07cm. Điều này cho thấy, kích thước mắt lưới càng lớn thì chiều dài tôm bị giữ lại trong đọt lưới càng lớn, nghĩa là số lượng cá thể tôm có kích thước nhỏ thoát ra càng nhiều, khi đó khả năng chọn lọc càng cao do đó khả năng bảo vệ nguồn lợi thủy sản càng tốt.

- SR khá nhỏ ở các mẫu lưới. Mẫu lưới M1 có SR nhỏ nhất, ở mức 0,99cm và lớn nhất là mẫu lưới M4 ở mức 1,46cm; mẫu M2 và M3 dao động từ 1,15 ÷ 1,26cm. SR càng nhỏ, hiệu

**4. Các tham số chọn lọc**

**4.1. Chiều dài chọn lọc và khoảng chọn lọc (SR)**

Từ số liệu đánh bắt thử nghiệm (bảng 4), ta xác định được tỷ lệ tôm bị giữ lại r(L) theo công thức (2); hằng số a, b và hệ số R<sup>2</sup> theo phương trình (3), làm cơ sở để xác định các tham số L<sub>25</sub>, L<sub>50</sub>, L<sub>75</sub> và SR. Kết quả tính toán được thể hiện ở bảng 5.

quả khai thác và bảo vệ nguồn lợi càng tốt, nhưng nếu SR lớn thì lượng cá thể mà chiều dài lớn hơn L<sub>50</sub> có khả năng thoát ra khỏi lưới nhiều (gây thất thoát về sản lượng cho ngư dân) và một lượng cá thể có chiều dài nhỏ hơn L<sub>50</sub> cũng bị giữ lại trong lưới nhiều sẽ làm giảm hiệu quả bảo vệ nguồn lợi.

**4.2. Hệ số chọn lọc (SF)**

Trong 4 mẫu lưới thử nghiệm, mẫu M1 được sử dụng để thu thập dữ liệu đối chứng nhằm so sánh với kết quả đánh bắt của các mẫu lưới M2, M3 và M4. Do đó, nghiên cứu chỉ xác định SF của các mẫu lưới mà thiết kế, có cùng kích thước cạnh mắt lưới (M2 và M3) để làm cơ sở cho việc lựa chọn dạng và kích thước mắt lưới. Kết quả tính hệ số chọn lọc được thể hiện ở bảng 6.

Từ bảng 6 cho thấy: SF của tôm rảo khai

**Bảng 6. Hệ số chọn lọc theo dạng mắt lưới**

Dạng mắt lưới	Kích thước cạnh mắt lưới (mm)	SF
Hình thoi	9	2,65
Hình vuông	9	6,16

thác đã được xác định ứng với từng dạng mắt lưới (mắt lưới hình thoi 2,65 và hình vuông là 6,16). Như vậy, SF phụ thuộc vào dạng mắt lưới. Mắt lưới hình vuông có SF lớn hơn so với hình thoi.

**4.3. Đường cong chọn lọc**

Sau khi xác định được các hằng số a và b (bảng 5), thay giá trị này vào phương trình (1) [8], sẽ thiết lập được các phương trình đường cong chọn lọc tương ứng với mẫu lưới M1, M2, M3 và M4 như sau:

Mẫu M1  $r(L) = \frac{\exp(2,2265 \times L - 9,1835)}{1 + \exp(2,2265 \times L - 9,1835)}$

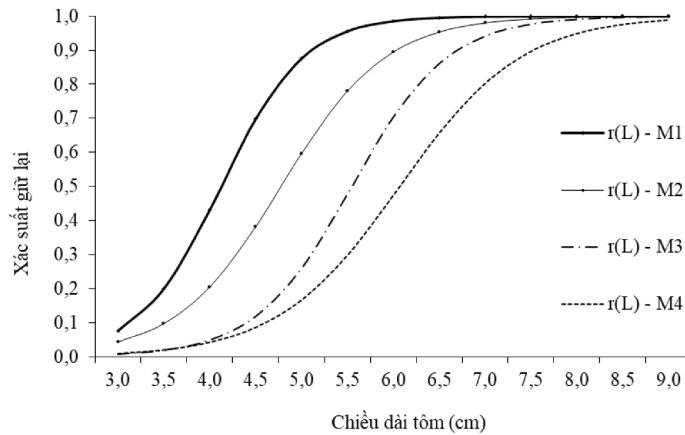
Mẫu M2  $r(L) = \frac{\exp(1,7473 \times L - 8,3452)}{1 + \exp(1,7473 \times L - 8,3452)}$

Mẫu M3  $r(L) = \frac{\exp(1,9139 \times L - 10,613)}{1 + \exp(1,9139 \times L - 10,613)}$

Mẫu M4  $r(L) = \frac{\exp(1,5046 \times L - 9,1301)}{1 + \exp(1,5046 \times L - 9,1301)}$

Từ những phương trình ở trên, ta có các giá trị của đường cong chọn lọc theo các mẫu lưới

M1, M2, M3 và M4 của tôm rảo, khi đó đồ thị chọn lọc được thiết lập và thể hiện ở hình 2.



**Hình 2. Đường cong chọn lọc tôm rảo của các mẫu lưới**

Từ hình 2 cho thấy:

- Trong điều kiện thử nghiệm giống nhau về tốc độ dòng chảy, thời gian hoạt động và ngư cụ thì khả năng chọn lọc được xem như không bị ảnh hưởng bởi các yếu tố ngoại cảnh. Do đó, khả năng chọn lọc đối tượng đánh bắt theo kích thước phụ thuộc hoàn toàn vào kích cỡ và dạng mắt lưới.

- Mẫu lưới M4 có  $L_{50}$  lớn nhất trong số 4 mẫu lưới thử nghiệm. Kích thước mắt lưới càng lớn, điểm  $L_{50}$  trên đường cong chọn lọc càng lệch sang bên phải (chiều dài mà tại đó có xác suất 50% cá thể bị giữ lại), nghĩa là chiều dài đối tượng khai thác bị giữ lại trong đọt lưới lớn hơn và ngược lại. Khi đó, các cá thể tôm có kích thước nhỏ có thể thoát ra khỏi đọt lưới.

- Mắt lưới hình vuông (M3) có khả năng chọn lọc cao hơn mắt lưới hình thoi (M2) mặc dù kích thước cạnh mắt lưới như nhau. Như vậy, nếu sử dụng đọt lưới với mắt lưới hình vuông thì khả năng chọn lọc của ngư cụ theo kích thước tôm rảo được cải thiện hơn so với mắt lưới hình thoi.

- Mẫu lưới của ngư dân đang sử dụng có khả năng chọn lọc rất thấp, tôm rảo có  $L_{50}$  chỉ đạt mức 4,12cm, nhỏ hơn rất nhiều so với quy định hiện hành của Nhà nước ( $L \geq 85\text{mm}$ ) [1].

- Khi tăng kích thước mắt lưới hình thoi hoặc thay mắt lưới hình thoi bằng mắt lưới hình vuông (có a giống nhau) sẽ làm tăng khả năng chọn lọc đối với tôm rảo khai thác bằng nghề lưới đáy.

Trên cơ sở kết quả thử nghiệm, nhóm tác giả đã đưa ra một số vấn đề thảo luận như sau:

- Hệ số chọn lọc (SF) thu được từ quá trình thử nghiệm có thể sử dụng để xác định kích thước mắt lưới ứng với chiều dài nhất định của tôm rảo mà tại đó chúng ta mong muốn giữ lại hoặc cho thoát ra ngoài ở mức tỷ lệ nào đó. Trên cơ sở này, có thể tiếp cận để quy định kích thước hoặc độ mở mắt lưới tối thiểu được phép sử dụng tại bộ phận giữ cá (đọt lưới).

- Đến nay, Chính phủ Việt Nam đã ban hành các văn bản quản lý hoạt động khai thác thủy sản. Trong đó, Thông tư số 02/2006/TT-BTS, ngày 20/3/2006 và Thông tư số 62/2008/TT-BNN, ngày 20/5/2008 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn đã quy định kích thước mắt lưới tối thiểu được phép sử dụng và kích thước tối thiểu của các loài thủy sản kinh tế sống trong các vùng nước tự nhiên được phép khai thác. Như vậy, xét về cơ sở pháp lý thì hoàn toàn có thể kiểm soát kích thước mắt lưới và kích thước sản phẩm khai thác của nghề lưới đáy.

**IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ**

**1. Kết luận**

- Kích thước tôm rảo đánh bắt bằng nghề lưới đáy ở đầm Nai nhỏ, dao động từ 3,0 ÷ 9,0cm. Trong đó, có 98,2% cá thể bị đánh bắt khi chưa đủ kích cỡ quy định.

- Kích thước cạnh mắt lưới ở đọt và thiết bị lọc càng lớn thì khả năng cho tôm thoát ra

ngoài có chiều dài càng lớn, mẫu M1 là 5,0cm; mẫu M2 là 7,0cm; mẫu M3 là 7,5cm và mẫu M4 là 8,0cm.

- Kích thước cạnh mắt lưới giống nhau nhưng hình dạng mắt lưới khác nhau thì khả năng chọn lọc không giống nhau. Mẫu M3 có khả năng chọn lọc tốt hơn M2 đối với tôm rảo.

- Nghiên cứu đã xác định được các tham số chọn lọc của nghề lưới đáy đối với tôm rảo (chiều dài chọn lọc, khoảng chọn lọc, hệ số chọn lọc và đường cong chọn lọc).

- Lắp đặt thiết bị lọc M3, sẽ bảo vệ được 25,08% lượng cá thể tôm rảo chưa đủ kích

thước khai thác trong khi ngư dân chỉ giảm 9,25% tổng sản lượng đánh bắt. Sản lượng cá thoát ra ngoài chỉ là cá con – là đối tượng cần được bảo vệ nhằm bổ sung và phát triển nguồn lợi thủy sản cho tương lai.

## 2. Kiến nghị

- Tiếp tục nghiên cứu khả năng chọn lọc cá non cho nghề lưới đáy, làm cơ sở khoa học cho việc lựa chọn kích thước mắt lưới phù hợp tại đọt lưới đáy.

- Để bảo vệ và phát triển nguồn lợi tôm rảo ở đầm Nại, cần kiểm soát chặt chẽ kích thước mắt lưới tại đọt lưới và kích cỡ sản phẩm khai thác.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

### Tiếng Việt

1. Bộ NN&PTNT, 2008. *Thông tư số 62/2008/TT-BNN*, ngày 20/5/2008 về sửa đổi, bổ sung một số nội dung của *Thông tư số 02/2006/TT-BTS* ngày 20/3/2006 của Bộ Thủy sản.
2. Bộ Thủy sản, 2006. *Thông tư số 02/2006/TT-BTS* ngày 20/3/2006 hướng dẫn thi hành Nghị định số 59/2005/NĐ - CP ngày 4/5/2005 về điều kiện sản xuất, kinh doanh một số ngành nghề thủy sản.
3. Nguyễn Trọng Lương, 2018. *Giải pháp khai thác hợp lý nguồn lợi thủy sản tại đầm Nại, huyện Ninh Hải, tỉnh Ninh Thuận*, Luận án Tiến sĩ, Viện Khoa học và Công nghệ Khai thác Thủy sản, Trường Đại học Nha Trang.
4. Nguyễn Trọng Lương, Nguyễn Đức Sĩ và Lê Xuân Tài, 2017. "Nghiên cứu sản lượng của các nghề khai thác thủy sản tại đầm Nại, tỉnh Ninh Thuận", *Tạp chí Khoa học - Công nghệ thủy sản*, (4), tr. 56-63.
5. Nguyễn Trọng Lương, Nguyễn Đức Sĩ và Lê Xuân Tài, 2017. "Thực trạng ngư cụ hoạt động khai thác thủy sản tại đầm Nại, tỉnh Ninh Thuận", *Tạp chí Khoa học - Công nghệ thủy sản*, (3), tr. 49-56.

### Tiếng Anh

6. Aquaprojects Inc., 1995. *Methodology manual: Measurement of fishing gear selectivity*, Cat. No. Fs23-277/1995E, ICES Coop, Canada, 266 pp.
7. Sparre, Per and Venema, Siebren C., 1989. **Introduction to tropical fish stock assessment**, FAO Fisheries Technical Paper 306/1 Rev. 2, FAO - FIAT PANIS, Rome, 407 pp.
8. Wileman, D. A., et al, 1996. *Manual of methods of measuring the selectivity of towed fishing gears*, ed. 215, No., ICES Coop, Demark, 126 pp.