

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU THỬ NGHIỆM CỬA THOÁT GHỀ NON CHO NGHỀ LỒNG BẤY GHỀ HÌNH TRỤ TRÒN TRONG BỂ THÍ NGHIỆM

RESULTS OF THE RESEARCH EXPERIMENT ON IMMATURE CRAB VENT FOR ROUND-PILLAR CRAB TRAP IN THE EXPERIMENTAL TANK

Phan Đăng Liêm¹, Hoàng Văn Tính², Nguyễn Long¹

¹. Viện nghiên cứu Hải sản

². Thành phố Nha Trang

Tác giả liên hệ: Phan Đăng Liêm (Email: pdliemrimf@gmail.com)

Ngày nhận bài: 01/06/2022; Ngày phân biện thông qua: 25/06/2022; Ngày duyệt đăng: 29/06/2022

TÓM TẮT

Nguồn lợi thủy sản nói chung và nguồn lợi ghề đang có xu hướng suy giảm, cùng với đó là sự gia tăng khai thác các đối tượng ghề non, ghề có kích thước nhỏ hơn kích thước lần đầu tham gia sinh sản. Vì vậy, việc thực hiện các biện pháp phù hợp để giảm đánh bắt ghề non, ghề có kích thước nhỏ hơn quy định nhằm tăng số lượng ghề đạt kích thước khai thác là điều cần thiết. Một trong những biện pháp được xem xét đó là lắp đặt cửa thoát trên lồng bẫy ghề hình trụ tròn Hải Phòng. Chúng tôi đã thử nghiệm hình dạng, vị trí và kích thước cửa thoát trong bể thí nghiệm. Kết quả nghiên cứu cho thấy, trong các hình dạng cửa thoát thử nghiệm (gồm: hình vuông, hình chữ nhật và hình tròn), hình vuông cho kết quả thoát ghề non tốt nhất; ở 05 vị trí đặt cửa thoát (gồm: Góc dưới của tấm lưới hom, giữa tấm lưới hom, phía trên của tấm lưới hông, phía dưới của tấm lưới hông, tấm lưới trên), vị trí phía dưới của tấm lưới hông cho tỷ lệ thoát ghề non tốt nhất; Qua thử nghiệm cửa thoát hình vuông kích thước 55x55mm cho thấy, chiều rộng mai mà ở đó 50% cá thể bị giữ lại trong lồng $CW_{50\%} = 92,65$ mm, hệ số $S_R = 19,08$, tần suất phân bố kích thước chiều rộng mai ghề lớn hơn 120mm không có cá thể nào thoát ra khỏi lồng, trong khi đó tất cả ghề có chiều rộng mai nhỏ hơn 70mm đều thoát ra khỏi lồng; cửa thoát hình vuông 50x50mm cho thấy, chiều rộng mai mà ở đó 50% cá thể bị giữ lại trong lồng $CW_{50\%} = 88,57$ mm, hệ số $S_R = 19,5$, tần suất kích thước chiều rộng mai ghề lớn hơn 110mm không có cá thể nào thoát ra khỏi lồng và một số cá thể ghề có chiều rộng mai nhỏ hơn 70mm vẫn bị giữ lại trong lồng.

Từ khóa: ghề, cửa thoát, lồng bẫy ghề hình trụ tròn, bể thí nghiệm

ABSTRACT

Marine resources in general and crab resources are on a declining tendency, along with increased fishing of immature crabs. Therefore, it is necessary to take appropriate measures to reduce the fishing of immature crabs and illegal crab sizes to increase the number of legal crabs size. One of the measures considered is to install vents on the round-pillar crab trap. In Hai Phong, We tested the shape, location, and size of the vents in the experimental tank. Research results show that in the experimental vent shapes (including square, rectangle, and circle), the square gives the best results to escape immature crabs; in 05 locations to place the vent (including the lower slope panel of corner and center, the side panel upper and bottom, and the top panel), the side panel bottom position for the best immature crab escape rate; Through testing the square vent with size 55x55mm, it was shown that individual crabs with $CW_{50\%} = 92.65$ mm, coefficient $SR = 19.08$, frequency individual crabs with $CW > 120$ mm did not escape from the trap, while all crabs with $CW < 70$ mm escaped from the trap; The 50x50mm square vent shows that the individual crabs with $CW_{50\%} = 88.57$ mm, the coefficient $SR = 19.5$, the frequency of crabs with $CW > 110$ mm while being trapped. Some individual crabs with $CW < 70$ mm were still trapped in the trap.

Keywords: crabs, vent, round-pillar crab trap, experimental tank

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nghề lồng bẫy ghề hình trụ tròn là một trong những nghề khai thác của ngư dân Hải

Phòng. Tuy nhiên, hiện nay ngư cụ có kết cấu kích thước mắt lưới nhỏ hơn so với quy định cho nên các tàu khai thác đã đánh bắt số lượng

ghẹ non trong các mẻ lưới chiếm tỷ lệ khá lớn, điều này đã tác động không nhỏ đến sự phát triển bền vững nguồn lợi hải sản ở vùng biển Hải Phòng. Qua kết quả nghiên cứu về hiện trạng hoạt động khai thác của nghề lồng bẫy ghẹ trụ tròn Hải Phòng cho thấy, số lượng cá thể ghẹ không đạt kích thước khai thác trung bình chiếm 54,9%. Trong đó, ở mùa gió Đông Bắc tỷ lệ ghẹ không đạt kích thước khai thác là 52,6% và ở mùa gió Tây Nam là 57,2%. Để giảm số lượng ghẹ non có thể cải tiến nhằm tăng tính chọn lọc của ngư cụ chúng tôi thực hiện nội dung nghiên cứu “Thử nghiệm cửa thoát ghẹ non cho nghề lồng bẫy ghẹ hình trụ tròn trong bể thí nghiệm”, đây là một nội dung

của chuyên đề “Kết quả nghiên cứu thử nghiệm khả năng thoát ghẹ non của nghề lồng bẫy trụ tròn ở thành phố Hải Phòng”.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

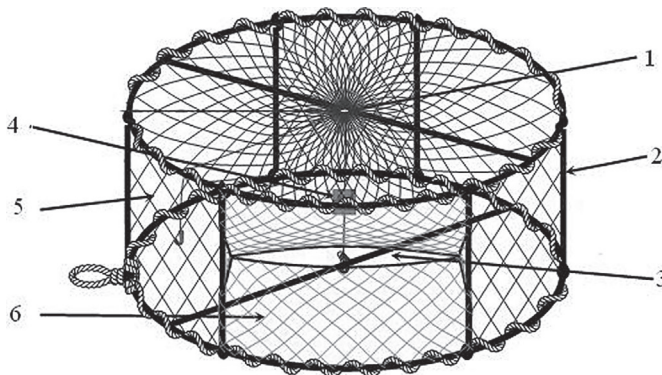
2.1. Thiết bị nghiên cứu

2.1.1. Bể thực nghiệm

Sử dụng bể nuôi ghẹ ở Hải Phòng để nghiên cứu thực nghiệm nhằm xác định hình dạng, vị trí và kích thước của cửa thoát trước khi đưa ra thử nghiệm tại ngoài ngư trường. Bể được làm bằng xi măng, kích thước (chiều dài x chiều rộng x chiều cao) là: 3,0x2,0x1,0m.

3.1.2.3. Mẫu lồng bẫy ghẹ hình trụ

Cấu tạo của lồng bẫy ghẹ hình trụ tròn [2, 5] được sử dụng để tạo cửa thoát như Hình 1.



CHÚ THÍCH:

1. Miệng lồng
2. Khung lồng
3. Cửa hom
4. Hộp mồi
5. Lưới bọc lồng
6. Lưới cửa hom

Hình 1: Bản vẽ tổng thể lồng ghẹ hình trụ tròn cố định.

❖ Thông số và kích thước cơ bản của lồng bẫy ghẹ hình trụ tròn:

TT	Tên gọi	Thông số	Ghi chú
1	- Đường kính đáy lồng (mm)	550,0	
2	- Chiều cao khung lồng (mm)	250,0	
3	- Khối lượng khung lồng (kg)	2,463	Sắt
4	- Lưới bao khung lồng: • Chiều cao lưới kéo căng (mm) • Kích thước mắt lưới (mm)	850 30	
5	- Lưới hom: • Chiều dài kéo căng (mm) • Chiều cao kéo căng (mm) • Kích thước mắt lưới (mm) • Số lượng cửa hom của 01 lồng lưới	980 200 20 3 cửa	

2.1.2. Dụng cụ đo

Cân: Xác định khối lượng của ghẹ trong quá trình điều tra, nghiên cứu.

Thước: Xác định kích thước các đối tượng nghiên cứu.

2.1.2. Thiết bị ghi hình

Camera: Camera gắn tại thành trên bể thử nghiệm để quan sát quá trình ghẹ di chuyển ra khỏi lồng qua cửa thoát trong quá trình nghiên cứu ở bể thử nghiệm.

Máy ảnh: Dùng để ghi lại các hình ảnh điều tra, thử nghiệm và các hoạt động khác của

đề tài trong suốt quá trình triển khai.

2.1.3. Công cụ ghi chép số liệu

- Mẫu phiếu điều tra ghi số liệu thử nghiệm đề tài xây dựng.

- Bút viết ghi số liệu (bút chì, bút lông đánh dấu chống thấm nước,...).

2.1.4. Công cụ xử lý số liệu

- Sử dụng các công cụ thống kê trên phần mềm SPSS và MS Excel 2010 để phân tích, xử lý số liệu.

- Sử dụng phần mềm AutoCAD vẽ và trình bày các bản vẽ kỹ thuật về cấu tạo và thông số kỹ thuật ngư cụ theo tiêu chuẩn Việt Nam và FAO [8].

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp thu thập số liệu

- Số liệu thử nghiệm được thu thập tại bể thí nghiệm theo biểu mẫu thiết kế sẵn. Số liệu thu thập gồm:

+ Số lượng ghẹ có trong mỗi loại lồng bẫy thử nghiệm.

+ Đo kích thước ghẹ bằng thước và đơn vị là milimet.

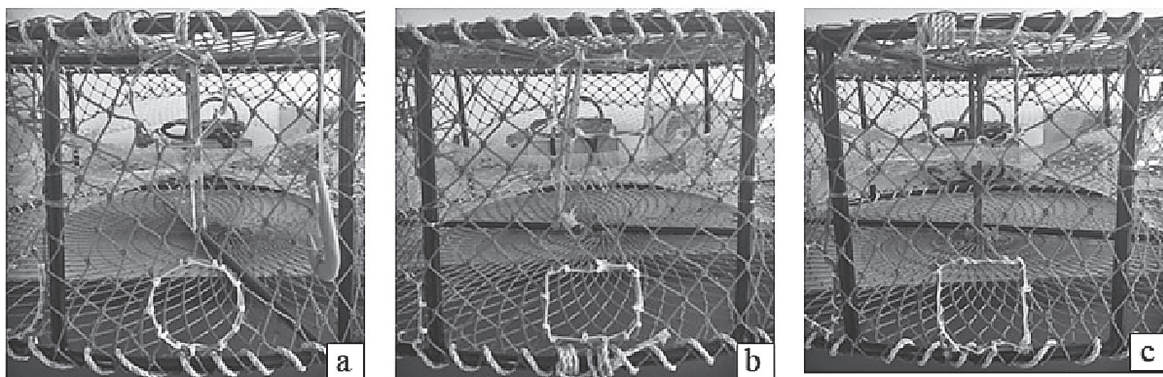
- Ghi chép số lượng ghẹ ra khỏi lồng qua cửa thoát ở bể thí nghiệm nhờ quan sát hình ảnh từ camera.

2.2.2. Tính toán và lựa chọn cửa thoát ghẹ non cho nghề lồng bẫy ghẹ thành phố Hải Phòng

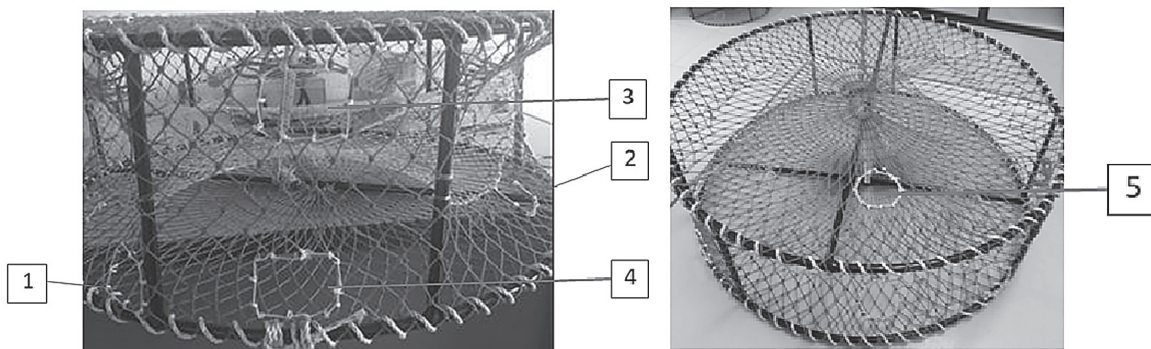
Đề tài tính toán, lựa chọn cửa thoát (hình dạng, vị trí và kích thước) trên cơ sở các yếu tố, gồm: quy định của các văn bản pháp lý, đặc điểm sinh học của đối tượng nghiên cứu hiệu quả kinh tế của nghề lồng bẫy ghẹ; kế thừa phương pháp nghiên cứu của tác giả Anukorn Boutson và cộng sự (2008) khi nghiên cứu loài ghẹ xanh (*Portunus pelagicus*) cho nghề lồng bẫy tại vùng biển Thái Lan. Từ phân tích trên đề tài lựa chọn cửa thoát như sau:

+ Về hình dạng cửa thoát: Đề tài lựa chọn 03 loại hình dạng cửa thoát, gồm: hình tròn, hình chữ nhật, hình vuông để thử nghiệm trong bể thực nghiệm (Hình 2).

+ Về vị trí lắp đặt cửa thoát: Để tiến hành các hoạt động thử nghiệm đề tài chọn 05 vị trí như Hình 3.



Hình 2: Hình dạng cửa thoát (Hình tròn (a), hình chữ nhật (b), hình vuông (c)).



Hình 3: Vị trí lắp đặt các cửa thoát theo hình dạng.

Ghi chú: (1) Góc dưới của tấm lưới hom; (2) Giữa tấm lưới hom; (3) Phía trên của tấm lưới hông; (4) Phía dưới của tấm lưới hông; (5) Tấm lưới trên

+ Về kích thước cửa thoát: Để tính toán kích thước của cửa thoát, đề tài áp dụng theo công thức tính kích thước mắt lưới của nghề lưới rê của tác giả Hoàng Hoa Hồng (2004) [4] như sau:

$$a_r = K_L \cdot L$$

Trong đó:

a_r : là kích thước cạnh mắt lưới, mm

L : là cỡ chiều dài đối tượng muốn đánh bắt, mm

K_L : là hai hệ số tỷ lệ theo chiều dài và theo khối lượng có thể bắt được ghẹ hiệu quả nhất. ($K_L = 0,2 \times C_{max} / L$ (với C_{max} chu vi tiết diện lớn nhất của ghẹ). Theo nghiên cứu của Zhang Jian [12] để ghẹ thoát được ra khỏi lồng thì kích thước của cửa thoát lớn hơn kích thước cạnh mắt lưới 10-20% là tốt nhất. Ngoài ra, trong

Bảng 1: Số lượng ghẹ thử nghiệm trong bể phân theo nhóm chiều rộng mai

TT	Nhóm chiều rộng mai (mm)	Số con (con)	TT	Nhóm chiều rộng mai (mm)	Số con (con)
1	60-70	6	5	101-110	6
2	71-80	6	6	111-120	6
3	81-90	6	7	121-130	6
4	91-100	6	8	131-140	6
Tổng cộng					48

+ Ghẹ sau khi mua về được nuôi giữ trong bể thí nghiệm nuôi 01 ngày trước khi thực hiện các thí nghiệm (mục đích để ghẹ quen với môi trường nước trong bể).

+ Đo chiều rộng mai (CW), chiều dài mai (CL), chiều cao mai (CH) của ghẹ, đánh số thứ tự để tiện theo dõi, quan sát và ghi chép số liệu trong quá trình nghiên cứu.

3) Bố trí thí nghiệm trong bể thí nghiệm:

+ Bố trí thử nghiệm hình dạng và vị trí cửa thoát: Đề tài bố trí 03 lồng bẫy ghẹ có cửa thoát dạng hình vuông, hình chữ nhật và hình tròn vào trong 01 bể (Hình 4); vị trí đặt cửa thoát được đặt ở 05 vị trí khác nhau (Hình 3). Tiến hành cho 48 cá thể ghẹ với 08 nhóm kích thước khác nhau sẽ được bố trí đều vào 03 loại hình dạng lồng khác nhau như trên (mỗi lồng 16

quá trình thử nghiệm có thể chỉnh sửa cửa thoát sao cho phù hợp nhằm nâng cao hiệu quả chọn lọc của ngư cụ và không ảnh hưởng nhiều đến hiệu quả kinh tế của ngư dân.

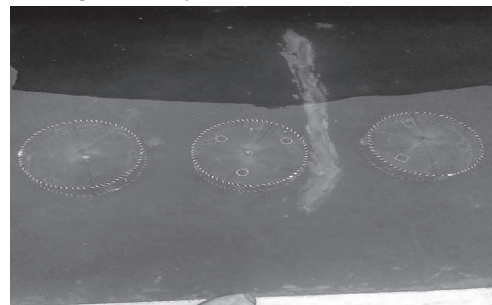
2.2.3. Phương pháp bố trí thử nghiệm

1) Bể thí nghiệm: Bể thí nghiệm được đặt ở ngoài trời và có mái che có kích thước 3,0x2,0x1,0m; nước biển được lọc và sục khí với nhiệt độ từ 28-30°C sau đó cho vào các bể thí nghiệm, độ sâu mực nước trong bể là 50 cm. Như vậy, lồng có chiều cao là 25cm sẽ hoàn toàn ngập nước.

2) Lựa chọn ghẹ thí nghiệm:

+ Lựa chọn 48 cá thể ghẹ trong tổng số ghẹ khai thác được bằng nghề lồng bẫy ghẹ ở Hải Phòng, ghẹ có chiều rộng mai CW = 60 - 140 mm (Đây là các kích thước ghẹ phổ biến mà ngư dân làm nghề lồng bẫy ghẹ hình trụ tròn khai thác được). Chiều rộng mai của 48 con ghẹ, theo nhóm chiều rộng mai như bảng 1.

con, chia đều cho 08 nhóm kích thước từ 60-140mm), số lần thử nghiệm lặp lại là 03 lần. Căn cứ vào thời gian khai thác của nghề lồng bẫy ghẹ khoảng 3-6h/mẻ, đề tài lựa chọn thời gian ngâm lồng trong bể thí nghiệm là 03 giờ cho thí nghiệm này.



Hình 4: Bố trí lồng trong bể thí nghiệm.

+ Bố trí thử nghiệm kích thước cửa thoát:

Sau khi chọn được hình dạng và vị trí cửa thoát, đề tài sẽ tiến hành thử nghiệm 02 loại kích thước cửa thoát trong bể thí nghiệm. Tiến hành cho 32 cá thể ghẹ với 08 nhóm kích thước khác nhau từ 60-140mm, kích thước khác nhau sẽ được bố trí đều vào 02 loại kích thước lồng như trên (mỗi lồng 16 con, với 08 nhóm kích thước khác nhau), số lần thử nghiệm lặp lại là 03 lần. Thời gian ngâm lồng 03 giờ (Bằng với thời gian ngâm lồng của thử nghiệm hình dạng và vị trí cửa thoát).

+ **Bố trí thu số liệu:** Theo dõi quá trình thoát ra của ghẹ ở các cửa thoát đề tài sẽ gắn Camera phía trên mặt bể, ở độ cao phù hợp để đảm bảo có thể quan sát được ghẹ thoát ra ngoài ở cả 03 lồng đặt trong cùng 01 bể. Ghẹ thoát ra ngoài và ở trong lồng ở các loại hình dạng cửa thoát, vị trí cửa thoát thoát và kích thước cửa thoát sẽ được đo kích thước ghi vào biểu ghi số liệu do đề tài thiết kế.

2.2.4. Phương pháp xử lý số liệu

- Tính toán tỷ lệ ghẹ thoát ra ngoài theo công thức [12]:

$$r_L = \frac{\sum N_{NL}}{\sum (N_{NL} + N_{TrL})}$$

Trong đó:

r_L : tỷ lệ ghẹ thoát ra ngoài (%)

N_{TrL} : số lượng cá thể ghẹ ở trong lồng (cá thể)

N_{NL} : số lượng cá thể ghẹ thoát ra ngoài lồng (cá thể)

- *Xác định thành phần sản lượng khai thác:*

$$a + b * CW_{50} = \ln\left(\frac{0,5}{1-0,5}\right) = \ln 1 = 0 \quad \text{suy ra } CW_{50\%} = -\frac{a}{b}$$

Chiều rộng với xác suất 25% (CW_{25}) và 75% (CW_{75}) giữ lại trong lồng, tính theo biểu thức sau:

$$a + b * CW_{75} = \ln\left(\frac{0,75}{1-0,75}\right) = \ln 3 \quad \text{suy ra } CW_{75\%} = \frac{\ln(3)-a}{b}$$

$$a + b * CW_{25} = \ln\left(\frac{0,25}{1-0,25}\right) = \ln 1/3 \quad \text{suy ra } CW_{25\%} = \frac{\ln(1/3)-a}{b}$$

Khoảng độ dài từ CW_{25} - CW_{75} đối xứng qua CW_{50} được gọi là khoảng chọn lọc (SR). SR được xác định theo công thức sau:

$$SR = CW_{75} - CW_{25} = \frac{\ln(3)-a}{b} - \frac{\ln(1/3)-a}{b} = \frac{2 \ln(3)}{b}$$

Từ giá trị CW_{50} , hệ số chọn lọc theo kích thước cửa thoát được tính như sau:

$$S_F = \frac{CW_{50}}{a} \Leftrightarrow a = \frac{CW_{50}}{S_F}$$

Thành phần sản lượng của mỗi loài/nhóm loài được ước tính dựa vào sản lượng của loài đó ở mỗi mẻ lưới. Công thức tính như sau:

$$P_i = \frac{\sum_{j=1}^n Catch_i}{\sum_{j=1}^n Catch}$$

Trong đó:

P_i : là thành phần sản lượng của loài i (%)

n: là số mẻ lưới (mê)

$Catch_j$: là sản lượng của loài i ở mẻ lưới thứ j (kg)

Catch: là tổng sản lượng đánh bắt của mẻ lưới thứ j, kg

- Phương pháp xây dựng đường cong chọn lọc:

Sử dụng mô hình chọn lọc để đánh giá, lựa chọn từng cửa thoát bằng cách xem xét khoảng lựa chọn ($L_{75\%} - L_{25\%}$) và khoảng lựa chọn ($L_{50\%}$). Biểu thức mô tả sự lựa chọn kích thước khai thác của đối tượng khai thác bằng ngư cụ bẫy theo đường cong logarit như sau [9, 10, 11, 12]:

$$S(CW) = \frac{\exp(a + b.CW)}{1 + \exp(a + b.CW)}$$

Trong đó:

$S(CW)$: là xác suất một đối tượng có kích thước CW được giữ lại

CW: là chiều rộng mai ghẹ

a, b: là các tham số (với $a < 0$ và $b > 0$)

$CW_{50\%}$ là chiều rộng mai ghẹ muốn đánh bắt mà ứng với kích thước đó sẽ có 50% số lượng ghẹ bị giữ lại trong lồng của mẻ lưới, được xác định theo công thức sau:

Trong đó:

S_F là hệ số chọn lọc

a là kích thước cửa thoát.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Tính toán cửa thoát cho lồng bẫy ghẹ trụ tròn thành phố Hải Phòng

Dựa vào kết quả điều tra về kích thước mai ghẹ và công thức tính toán. Kết quả tính toán được kích thước cửa thoát cho nghề lồng bẫy ghẹ Hải Phòng như sau:

$$k_L = 0,2 \times C_{\max} / CW = 0,2 \times 230 / 87,3 = 0,527$$

$$a_r = k_L \times CW = 0,527 \times 87,3 \text{ mm} = 46 \text{ mm}$$

$$a_{ct} = (1,1 - 1,2) \times a_r = (1,1 - 1,2) \times 46 = (50 - 55) \text{ mm}$$

Căn cứ vào kết quả tính toán và hiệu quả hoạt động của nghề lồng bẫy ghẹ hình trụ tròn đề tài lựa chọn 02 loại kích thước cửa thoát là $a_{ct} = 50 \text{ mm}$ và $a_{ct} = 55 \text{ mm}$ để tiến hành các

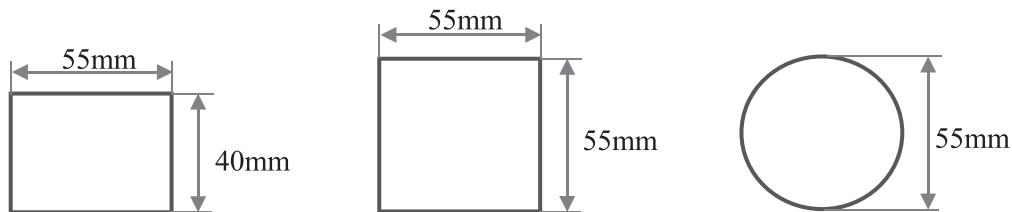
hoạt động thử nghiệm.

3.2. Đánh giá kết quả thử nghiệm trong bể thí nghiệm

3.2.1. Kết quả thử nghiệm hình dạng cửa thoát

a) Lựa chọn hình dạng cửa thoát:

Kế thừa phương pháp nghiên cứu của các tác giả Anukorn Boutson [6], đề tài sử dụng 03 dạng cửa thoát (hình chữ nhật, hình vuông, hình tròn để tiến hành các hoạt động thử nghiệm trong bể thí nghiệm. Các dạng cửa thoát có kích thước như sau: kích thước hình vuông: 55x55mm, kích thước hình chữ nhật 55x40mm, kích thước hình tròn có đường kính 55mm, được thể hiện ở Hình 5.



Hình 5: Vị trí và kích thước các cửa thoát thử nghiệm.

b) Tần suất ghẹ thoát qua các dạng cửa thoát:

Đề tài tiến hành thử nghiệm với các nhóm chiều rộng mai từ 60mm đến 140mm, mỗi nhóm chiều rộng mai có 03 cá thể và lặp lại 03 lần. Kết quả nghiên cứu thử nghiệm trong bể thí nghiệm cho thấy:

- Cửa thoát hình vuông: Tỷ lệ ghẹ thoát ra ngoài trung bình đạt 37,5%. Trong đó, tỷ lệ ghẹ thoát ra ngoài ở nhóm chiều rộng mai từ 60 - 70mm là 100%; nhóm chiều rộng mai từ 71 - 80mm là 83,3%; nhóm chiều rộng mai từ 81 - 90mm là 66,7%; nhóm chiều rộng mai từ 91 - 100mm là 33,3% và nhóm chiều rộng mai từ 101-110 là 16,7%. Tuy nhiên, nhóm chiều rộng mai từ 110mm trở lên không có cá thể ghẹ nào thoát được ra ngoài.

- Cửa thoát hình chữ nhật: Tỷ lệ ghẹ thoát ra ngoài trung bình đạt 35,4%. Trong đó, tỷ lệ ghẹ thoát ra ngoài ở nhóm chiều rộng mai từ 60 - 70mm là 83,3%; tỷ lệ ghẹ thoát ra ngoài ở nhóm chiều rộng mai từ 71 - 80mm và nhóm từ 81 - 90mm là 66,7% cho mỗi nhóm; tỷ lệ ghẹ thoát ra ngoài ở nhóm chiều rộng mai từ 91 -

100mm và nhóm từ 101 - 110mm là 33,3% cho mỗi nhóm. Tuy nhiên, ở nhóm chiều rộng mai từ 120mm trở lên không có cá thể ghẹ nào thoát được ra ngoài.

- Cửa thoát hình tròn: Tỷ lệ ghẹ thoát ra ngoài trung bình đạt 31,3%. Trong đó, tỷ lệ ghẹ thoát ra ngoài ở nhóm chiều rộng mai ghẹ từ 60 - 70mm là 83,3%; ở nhóm chiều rộng mai từ 71 - 80mm là 50%; ở nhóm chiều rộng mai từ 81 - 90mm là 66,7%; ở nhóm chiều rộng mai từ 91 - 100mm là 33,3%; ở nhóm chiều rộng mai từ 101 - 110mm là 16,7%. Tuy nhiên, ở nhóm chiều rộng mai từ 110mm trở lên không có cá thể ghẹ nào thoát ra ngoài lồng.

So sánh tần suất ghẹ thoát ra ngoài giữa các hình dạng cửa thoát cho thấy, tỷ lệ ghẹ thoát ra ngoài cao nhất là cửa thoát hình vuông với 37,5% tổng số cá thể ghẹ, tiếp theo là cửa thoát hình chữ nhật với 35,4% và cửa thoát hình tròn có tỷ lệ thấp nhất, với 31,3%. Như vậy, cửa thoát hình vuông là ưu việt nhất, tiếp đến là cửa thoát hình chữ nhật và thoát kém nhất là cửa thoát hình tròn (Bảng 2).

Bảng 2: So sánh tần suất ghe thoát ra ngoài qua các cửa thoát

Hình dạng cửa thoát	Kích thước (mm)	Diện tích cửa thoát (mm ²)	Tần suất thoát ra ngoài	Tỷ lệ thoát ra ngoài
Hình vuông	55x55	3.025	18	37,5
Hình chữ nhật	40x55	2.200	17	35,4
Hình tròn	Φ55	2.375	15	31,3

c) Phân tích các yếu tố chọn lọc ghe của các loại hình dạng cửa thoát:

Dựa trên tỷ lệ ghe thoát ra ngoài và nhóm chiều rộng mai ghe, sử dụng phương pháp hồi quy tuyến tính xác định được hằng số a và b được xác định theo phương trình:

$$a + b * CW = \ln\left(\frac{r(CW)}{1 - r(CW)}\right)$$

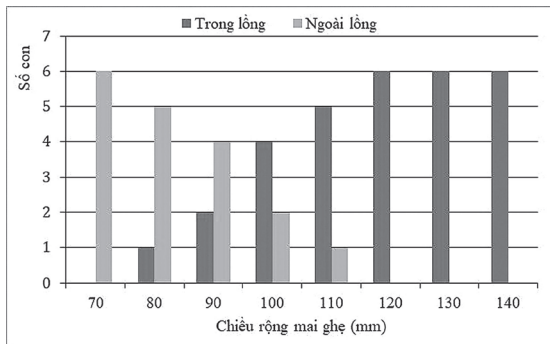
Trên cơ sở hằng số a và b, xác định được chiều dài với xác suất 50% cá thể ghe bị giữ lại trong lồng (CW_{50%}).

Khoảng chọn lọc S_R thể hiện hiệu quả khai thác và bảo vệ nguồn lợi của các lồng có cửa thoát. Với cùng giá trị CW_{50%} thì S_R càng nhỏ

thì hiệu quả càng tốt, nhưng nếu S_R lớn thì lượng cá thể mà kích thước lớn hơn CW_{50%} có khả năng thoát ra khỏi lồng nhiều (gây thất thoát về sản lượng cho ngư dân) và một lượng cá thể có chiều rộng nhỏ hơn CW_{50%} cũng bị giữ lại trong lồng nhiều sẽ làm giảm hiệu quả bảo vệ nguồn lợi.

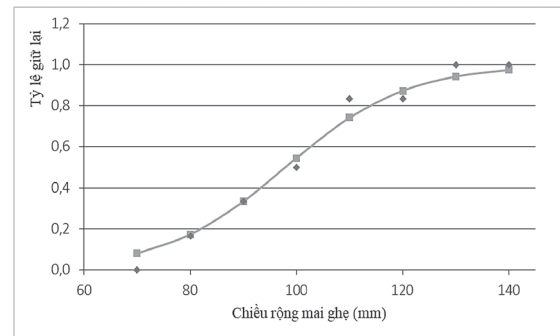
Kết quả thử nghiệm trong bể thí nghiệm cho thấy:

Đối với cửa thoát hình vuông: a = -10,4908, b = 0,1104, CW_{50%} = 95,00 mm, CW_{25%} = 85,05 mm, CW_{75%} = 104,95 mm, S_R = 19,9. Tần suất chiều rộng mai ở trong lồng, ngoài lồng và đường cong chọn lọc của cửa thoát hình vuông được thể hiện ở hình 6.

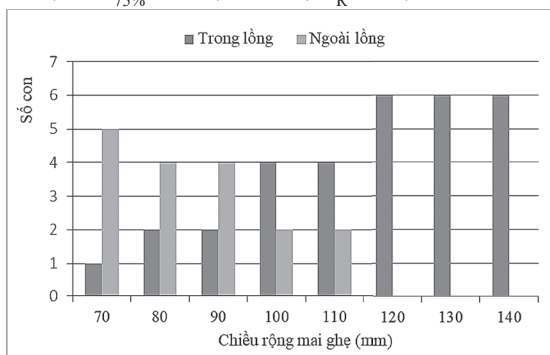


Hình 6: Tần suất ghe trong lồng/ngoài lồng và đường cong chọn lọc của cửa thoát hình vuông.

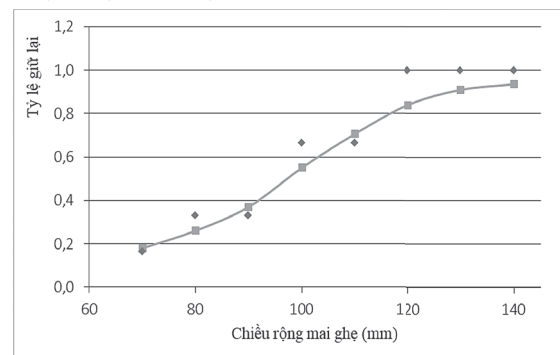
Đối với cửa thoát hình chữ nhật: a = -5,7142, b = 0,0599, CW_{50%} = 95,37 mm; CW_{25%} = 77,04 mm, CW_{75%} = 113,71 mm, S_R = 36,67. Tần suất



chiều rộng mai ở trong lồng, ngoài lồng và đường cong chọn lọc của cửa thoát hình chữ nhật được thể hiện ở hình 7.

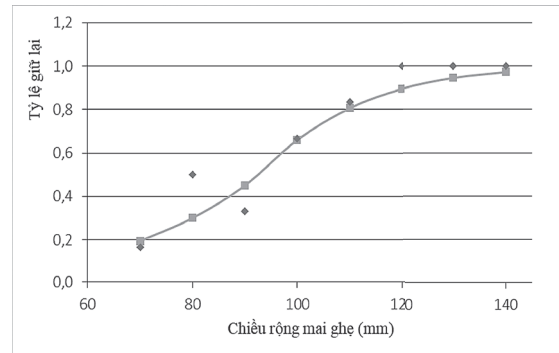
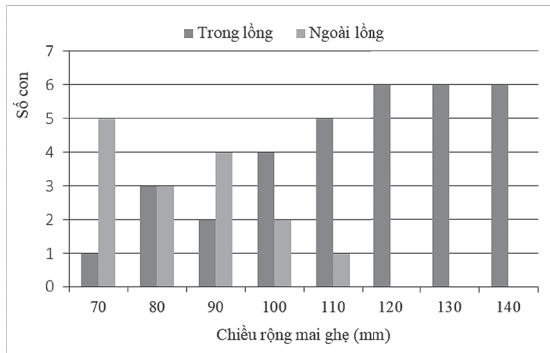


Hình 7: Tần suất ghe trong lồng/ngoài lồng và đường cong chọn lọc của cửa thoát hình chữ nhật.



Đối với cửa thoát hình tròn: $a = -6,4178$, $b = 0,0713$, $CW_{50\%} = 90,00$ mm, $CW_{25\%} = 74,59$ mm, $CW_{75\%} = 105,41$ mm, $S_R = 30,81$. Tần suất

chiều rộng mai ở trong lồng, ngoài lồng và đường cong chọn lọc của cửa thoát hình tròn được thể hiện trong hình 8.



Hình 8: Tần suất ghẹ trong lồng/ngoài lồng và đường cong chọn lọc của cửa thoát hình tròn.

Như vậy, khoảng chọn lọc S_R của cửa thoát hình chữ nhật là cao nhất, tiếp đến là hình tròn và thấp nhất là giá trị S_R của cửa thoát hình vuông. Chiều rộng mai ghẹ mà ở đó 50% cá thể bị giữ lại lồng ($CW_{50\%}$) khi sử dụng cửa thoát hình vuông gần bằng so với chiều rộng nhỏ nhất cho phép khai thác của 02 đối tượng là ghẹ đỏ và ghẹ xanh (đây là 02 loài chính của nghề lồng bẫy ghẹ Hải Phòng), cửa thoát hình chữ nhật và hình vuông đảm bảo $CW_{50\%}$ nhưng khoảng chọn lọc lớn. Qua đó, việc sử dụng cửa thoát hình vuông sẽ có hiệu quả khai thác và bảo vệ nguồn lợi tốt hơn các cửa thoát còn lại.

3.2.2. Kết quả thử nghiệm vị trí lắp đặt cửa thoát

Cửa thoát hình vuông: Tần suất ghẹ thoát ra ngoài là 18 con trong thời gian 03 giờ, vị trí cửa thoát đặt ở phía dưới của tấm lưới hông có tỷ lệ ghẹ thoát ra là 14 con (chiếm 77,8%), tiếp đến vị trí góc dưới của tấm lưới hom là 3 con (chiếm 16,7%) và vị trí giữa tấm lưới hom là 01 con (chiếm 5,5%), các vị trí còn lại không quan sát thấy ghẹ thoát ra ngoài. Chi tiết tỷ lệ ghẹ thoát ra ngoài ở các vị trí được thể hiện ở Bảng 3.

Bảng 3: So sánh tỷ lệ thoát ở các vị trí khác nhau của cửa thoát hình vuông

TT	Vị trí cửa thoát	Tần suất ghẹ thoát ra ngoài (con)	Tỷ lệ ghẹ thoát ra ngoài (%)
1	Góc dưới của tấm lưới hom	3	16,7
2	Giữa tấm lưới hom	1	5,5
3	Phía trên của tấm lưới hông	0	0,0
4	Phía dưới của tấm lưới hông	14	77,8
5	Tấm lưới trên	0	0,0
Tổng		18	100,0

Cửa thoát hình chữ nhật: Tần suất ghẹ thoát ra ngoài là 17 con trong khoảng thời gian 03 giờ, vị trí cửa thoát đặt ở phía dưới của tấm lưới hông có tỷ lệ ghẹ thoát ra nhiều nhất với 11 con (chiếm 64,7%), tiếp đến vị trí góc dưới của tấm lưới hom là 6 con (chiếm 35,3%), các vị trí còn lại không quan sát thấy ghẹ thoát ra ngoài. Chi tiết tỷ lệ ghẹ thoát ra ngoài ở các vị

trí của cửa thoát hình chữ nhật được thể hiện ở Bảng 4.

Cửa thoát hình tròn: Tần suất ghẹ thoát ra ngoài là 15 con trong khoảng thời gian 03 giờ, vị trí cửa thoát đặt ở phía dưới của tấm lưới hông có tỷ lệ ghẹ thoát ra nhiều nhất với 11 con (chiếm 73,3%), tiếp đến vị trí góc dưới của tấm lưới hom là 4 con (chiếm 26,7%), các vị trí còn

Bảng 4: So sánh tỷ lệ thoát ở các vị trí khác nhau của cửa thoát hình chữ nhật

TT	Vị trí cửa thoát	Tần suất ghe thoát ra ngoài (con)	Tỷ lệ ghe thoát ra ngoài (%)
1	Góc dưới của tấm lưới hom	6	35,3
2	Giữa tấm lưới hom	0	0,0
3	Phía trên của tấm lưới hông	0	0,0
4	Phía dưới của tấm lưới hông	11	64,7
5	Tấm lưới trên	0	0,0
Tổng		17	100,0

lại không quan sát thấy ghe thoát ra ngoài. Chi tiết tỷ lệ ghe thoát ra ngoài ở các vị trí của cửa thoát hình tròn được thể hiện ở Bảng 5.

Như vậy, kết quả thử nghiệm trong bể thí nghiệm cho thấy, ở 03 loại cửa thoát, vị trí ở phía dưới của tấm lưới hông cho tỷ lệ ghe thoát

Bảng 5: So sánh tỷ lệ thoát ở các vị trí khác nhau của cửa thoát hình tròn

TT	Vị trí cửa thoát	Tần suất ghe thoát ra ngoài (con)	Tỷ lệ ghe thoát ra ngoài (%)
1	Góc dưới của tấm lưới hom	4	26,7
2	Giữa tấm lưới hom	0	0,0
3	Phía trên của tấm lưới hông	0	0,0
4	Phía dưới của tấm lưới hông	11	73,3
5	Tấm lưới trên	0	0,0
Tổng		15	100,0

ra nhiều nhất, thứ hai là vị trí ở góc dưới của tấm lưới hom. Vị trí ở phía trên của tấm lưới hông và tấm lưới trên không ghi nhận cá thể ghe nào thoát ra ngoài.

3.2.3. Kết quả thử nghiệm kích thước cửa thoát

Qua thử nghiệm hình dạng và vị trí thoát ở trên cho thấy, cửa thoát hình vuông và vị trí đặt cửa thoát ở phía dưới tấm lưới hông cho tỷ lệ thoát ghe non tốt nhất. Chính vì vậy, trong nội dung thử nghiệm kích thước cửa thoát trong bể thí nghiệm đề tài chỉ thử nghiệm 02 loại kích thước cửa thoát hình vuông là: 50x50mm và 55x55mm và ở vị trí phía dưới tấm lưới hông. Kết quả thử nghiệm như sau:

a) Tần suất ghe thoát ra qua các kích thước cửa thoát:

- Cửa thoát hình vuông (55x55mm): Tỷ lệ ghe thoát ra ngoài là 33,3%. Trong đó, tỷ lệ ghe thoát ra ngoài là 33,3%. Trong đó, tỷ lệ ghe thoát ra ngoài ở nhóm chiều rộng mai từ 60 - 70mm là 100%; ở nhóm chiều rộng mai từ 71 - 80mm là 83,3%; ở nhóm chiều

rộng mai từ 81 - 90mm là 50%; ở nhóm chiều rộng mai từ 91 - 100mm là 33,3%. Tuy nhiên, đến nhóm chiều rộng mai ghe từ 100mm trở lên không có cá thể ghe nào thoát ra ngoài lồng.

- Cửa thoát hình vuông (50x50mm): Tỷ lệ ghe thoát ra ngoài là 29,2%. Trong đó, tỷ lệ ghe thoát ra ngoài là 29,2%. Trong đó, tỷ lệ ghe thoát ra ngoài ở nhóm chiều rộng mai từ 60 - 70mm là 83,3%; ở nhóm chiều rộng mai từ 71 - 80mm 83,3%; ở nhóm chiều rộng mai từ 81 - 90mm là 50,0%; ở nhóm chiều rộng mai từ 91 - 100mm là 16,7%. Tuy nhiên, đến nhóm chiều rộng mai ghe từ 100mm trở lên cũng không có cá thể ghe nào thoát ra ngoài lồng.

Như vậy, kết quả thử nghiệm cho thấy, cửa thoát hình vuông kích thước 55x55mm cho tỷ lệ thoát (chiếm 33,3%) tốt hơn so với cửa thoát hình vuông kích thước 50x50mm (chiếm 29,2%). Chi tiết tỷ lệ ghe thoát qua cửa thoát hình vuông kích thước 55x55mm và 50x50mm được thể hiện ở Bảng 6.

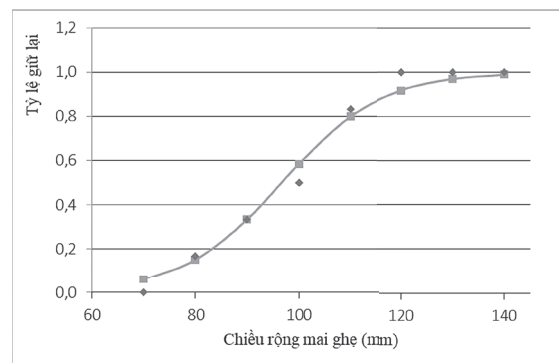
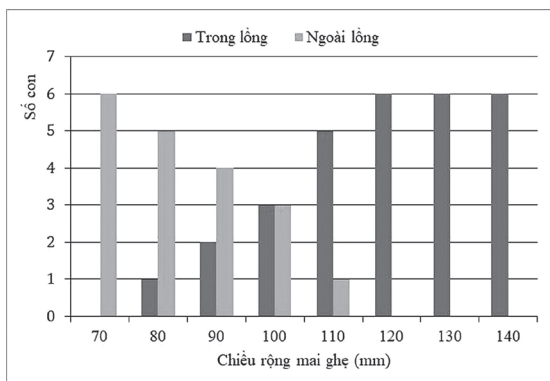
Bảng 6: Tỷ lệ ghẹ thoát ra ngoài qua cửa thoát hình vuông kích thước 55x55mm và 50x50mm

TT	Kích thước cửa thoát (mm)	Tổng số con (con)	Số ghẹ còn lại trong lồng (con)	Số ghẹ thoát ra ngoài lồng (con)	Tỷ lệ ghẹ trong/ngoài lồng	Tỷ lệ thoát (%)
1	55x55	48	32	16	0,67	33,3
2	50x50	48	33	15	0,71	29,2

b) Phân tích các yếu tố chọn lọc ghẹ của các loại cửa thoát hình vuông:

- Cửa thoát hình vuông 55x55mm: Kết quả cho thấy, chiều rộng mai mà ở đó 50% cá thể bị giữ lại trong lồng ($CW_{50\%}$) khi sử dụng cửa thoát hình vuông 55x55mm là $a = -10,6671$, $b = 0,1151$, $CW_{50\%} = 92,65$ mm, $CW_{25\%} = 83,11$

mm, $CW_{75\%} = 102,02$ mm, hệ số $S_R = 19,08$. Bên cạnh đó, qua phân tích tần suất phân bố kích thước cũng cho thấy, ghẹ có chiều rộng mai lớn hơn 120mm không có cá thể nào thoát ra khỏi lồng, trong khi đó tất cả ghẹ có chiều rộng mai nhỏ hơn 70mm đều thoát ra khỏi lồng (hình 9).

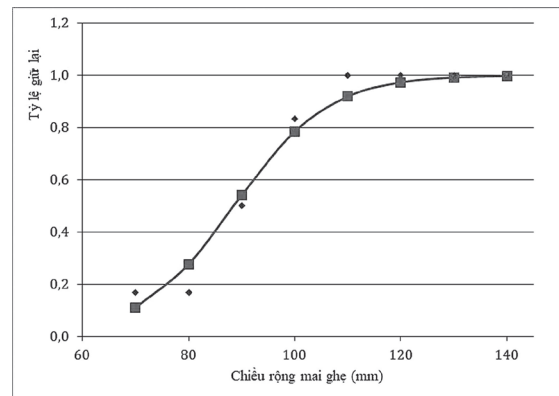
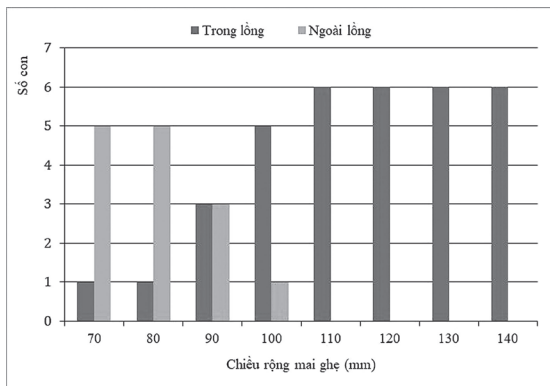


Hình 9: Tần suất ghẹ trong lồng/ngoài lồng, đường cong chọn lọc của cửa thoát hình vuông 60x60mm.

Đối với cửa thoát hình vuông 50x50mm: Chiều rộng mai mà ở đó 50% cá thể bị giữ lại trong lồng ($CW_{50\%}$) khi sử dụng cửa thoát hình vuông 55x55mm, $a = -9,9785$, $b = 0,1127$, $CW_{50\%} = 88,57$ mm, $CW_{25\%} = 78,82$ mm, $CW_{75\%} = 98,32$, hệ số $S_R = 19,5$. Bên cạnh đó, qua nghiên cứu cũng cho thấy, ghẹ có chiều

rộng mai lớn hơn 110mm không có cá thể nào thoát ra khỏi lồng và một số cá thể ghẹ có chiều rộng mai nhỏ hơn 70mm vẫn bị giữ lại ở trong lồng (Hình 10).

So với kích thước lần đầu sinh sản của ghẹ đờ là 87,3 mm [7] và ghẹ xanh là 99,2 mm [3], cửa thoát hình vuông 55x55 mm có $CW_{50\%} =$



Hình 10: Tần suất ghẹ trong lồng/ngoài lồng, đường cong chọn lọc của cửa thoát hình vuông 50x50mm.

92,65mm lớn hơn so với kích thước lần đầu sinh sản ghe đỏ nhưng nhỏ hơn ghe xanh, trong khi đó cửa thoát 50x50 mm thì chiều rộng mai mà ở đó 50% cá thể bị giữ lại lồng $CW_{50\%} = 90,44\text{mm}$ lớn hơn so với kích thước lần đầu sinh sản ghe đỏ nhưng nhỏ hơn rất nhiều so với ghe xanh. Căn cứ vào mô hình chọn lọc, hiệu quả kinh tế của ngư dân, thực tiễn sản xuất đề tài chọn cửa thoát hình vuông kích thước 55x55 mm để tiến hành thử nghiệm tại ngư trường.

IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

- Trong các hình dạng cửa thoát gồm: hình vuông, hình chữ nhật và hình tròn thử nghiệm trong bể thí nghiệm, kết quả cửa thoát hình vuông cho kết quả thoát ghe non tốt nhất.

- Trong 05 vị trí cửa thoát thử nghiệm trong bể thí nghiệm, vị trí phía dưới của tấm lưới hông cho kết quả thoát ghe non tốt nhất.

- Cửa thoát hình vuông kích thước 55x55 mm (tỷ lệ thoát 33,3%, $CW_{50\%} = 92,65\text{ mm}$) cho hiệu quả thoát ghe non tốt hơn cửa thoát có kích thước 50x50 mm (tỷ lệ thoát 29,2%, $CW_{50\%} = 88,57\text{ mm}$).

4.2. Kiến nghị

- Tăng cường tuyên truyền, phổ biến các quy định của pháp luật về khai thác và bảo vệ nguồn lợi hải sản đến ngư dân.

- Cần có thêm các nghiên cứu thử nghiệm ngoài thực địa để đánh giá được toàn diện về khả năng thoát ghe non của cửa thoát, trước khi áp dụng vào thực tiễn sản xuất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

1. Luật thủy sản số 18/2017/QH14 ngày 21 tháng 11 năm 2017.
2. Bộ Khoa học và Công nghệ (2014), TCVN 10466:2021 - Thiết bị khai thác thủy sản - Lồng bẫy - Thông số kích thước cơ bản, kỹ thuật lắp ráp và kỹ thuật khai thác.
3. Vũ Việt Hà (2017), Đánh giá nguồn lợi và nghề khai thác ghe xanh (*Portunus pelagicus*) ở vùng biển Kiên Giang, Việt Nam. Báo cáo tổng kết dự án, Viện Nghiên cứu Hải sản.
4. Hoàng Hoa Hồng (2004), Kỹ thuật khai thác nghề lưới rê, Nhà xuất bản Nông nghiệp thành phố Hồ Chí Minh.
5. Trần Đức Phú (2011), Nghiên cứu cải tiến lồng, bẫy truyền thống tại Ninh Thuận để nâng cao hiệu quả khai thác thủy sản.

Tiếng Anh

6. Anukorn Boutson C.M., Songsri Mahasawasde, Suriyan Tunkijjanukij, Takafumi Arimoto (2008), Use of escape vents to improve size and species selectivity of collapsible pot for blue swimming crab *Portunus pelagicus* in Thailand.
7. Gyanaranjan Dash, Swatipriyanka Sen, Mohammed koya. K et al, (2014). Analysis of fishery and stock of the portunid crab, *Charybdis feriata* (Linnaeus, 1758) from Veraval waters, north-west coast of India.
8. 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.
9. Wileman D. A., Ferro. R. S. T, Millar R. B. (1996), Manual of methods of measuring the selectivity of towed fishing gears, No. 215, ICES Coop, Demark, 126pp
10. Wimalasiri H. B. U. G. M. và Dissanayake D. C. T. (2016), Reproductive biology of the three-spot swimming crab (*Portunus sanguinolentus*) from the west coast of Sri Lanka with a novel approach to determine the maturity stage of male gonads. Department of Zoology, Faculty of Applied Sciences, University of Sri Jayewardenepura, Nugegoda, Sri Lanka.
11. Zhang Peng L.C., Li Wentao, Zhang Xiumei, (2015), Effect of an escape vent in accordion-shaped traps on the catch and size of Asian paddle crabs *Charybdis japonica* in an artificial reef area, Chinese Journal of Oceanology and Limnology.
12. Zhang Jian, Pei Zhanwen, He Pingguo, Shi Jianguo (2020), Effect of escape vents on retention and size selectivity of crab pots for swimming crab *Portunus trituberculatus* in the East China Sea, College of Marine Sciences, Shanghai Ocean University, 999 Huchenghuan Road, Shanghai, 201306, China.