

MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC, SINH SẢN CÁ MẶT QUỶ (*Inimicus sinensis*, Valenciennes 1833) THU ĐƯỢC Ở KHÁNH HÒA VÀ NINH THUẬN

ĐINH THỊ HẢI YẾN

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cá mặt quỷ *Inimicus sinensis* thuộc họ cá Mù Làn thường sinh sống khu vực rạn san hô, thức ăn chủ yếu là các loài động vật nhỏ [1]. Cá mặt quỷ *Inimicus sinensis* là loài cá độc, các nọc độc chủ yếu tập trung ở trên các tia gai. Phân bố chủ yếu khu vực Thái Bình Dương, Ấn Độ Dương và Đại Tây Dương [2]. Cá mặt quỷ *Inimicus sinensis* đặc trưng bởi cấu tạo cơ thể có 2 tia vây ngực biến đổi thành xúc tu giúp cá có thể di chuyển không cần bơi. Cá mặt quỷ *Inimicus sinensis* có khả năng sinh sản nhân tạo đạt hiệu quả cao. Loài này có những đặc điểm giống với loài cá mặt quỷ *Inimicus japonicus* đã nghiên cứu sản xuất giống và nuôi thương phẩm tại Nhật Bản. Cá mặt quỷ *Inimicus sinensis* ngày càng bị suy giảm nghiêm trọng do hoạt động khai thác và sự phát triển mạnh các dịch vụ du lịch, dân sinh [3]. Thực tế cho thấy, cá mặt quỷ ngày càng khan hiếm tại các cảng cá. Vì vậy, việc bảo tồn, quản lý khai thác nguồn lợi loài cá mặt quỷ là rất cấp thiết.

Nghiên cứu về đặc điểm sinh sản có ý nghĩa thực tiễn cao, là cơ sở khoa học cho xây dựng qui trình sinh sản nhân tạo, dự báo thủy sản, xây dựng các biện pháp quản lý [4]. Ở Việt Nam, nghiên cứu về các loài cá mặt quỷ thuộc họ cá mù làn Scorpaenidae còn hạn chế, một số công trình nghiên cứu đã được công bố như: nghiên cứu về số lượng họ Scorpaenidae có khoảng 22 giống, 44 loài [5]; nghiên cứu đặc điểm sinh học sinh sản của loài cá mặt quỷ *Synanceia verrucosa* thuộc họ cá mù làn [6]; nghiên cứu về thử nghiệm sinh sản nhân tạo loài cá mặt quỷ *Synanceia verrucosa* [7]; nghiên cứu giá trị dinh dưỡng nguồn gen của loài cá mặt quỷ *Synanceia verrucosa* [8]. Từ năm 2016 đến 2018, Chi nhánh Ven biển, Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga đã thực hiện đề tài “Nghiên cứu đặc điểm sinh học, sinh sản cá mặt quỷ *Inimicus sinensis* ở Khánh Hòa và Ninh Thuận”. Bài báo này trình bày một số kết quả nghiên cứu của đề tài.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Cá mặt quỷ *Inimicus sinensis*, Valenciennes 1833.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Mẫu cá mặt quỷ *Inimicus sinensis* được thu trực tiếp từ các ghe đánh bắt của các ngư dân khu vực ven biển hòn Một, hòn Tre vịnh Nha Trang (tỉnh Khánh Hòa) và khu vực ven biển Ninh Chữ, vịnh Vĩnh Hy (tỉnh Ninh Thuận) với số lượng 315 mẫu trong thời gian tháng 6 đến tháng 12/2017 và tháng 5 đến tháng 8/2018.

Xác định kích thước bằng thước đo điện tử (sai số 0,001mm):

Chiều dài toàn thân (TL) từ mõm đến hết đuôi cá; Chiều dài chuẩn (SL) từ mõm đến cuối của vây đuôi. Xác định khối lượng bằng cân điện tử (sai số 0,001g): khối lượng cơ thể toàn thân (W); Khối lượng cơ thể không nội quan (w); Khối lượng tuyến sinh dục cá (g).

Xác định hình thái phân loại:

Quan sát kỹ hình thái bên ngoài, mô tả chi tiết từng đặc điểm điểm hình thái bên ngoài như màu sắc vây, số lượng các tia vây. Phân tích, đối chiếu, so sánh theo Fish Base online (2011).

Xác định hệ số thành thực (Gonado Somatic Index):

Là tỷ lệ phần trăm của khối lượng buồng tinh hoặc buồng trứng trên khối lượng thân cá bỏ nội quan, xác định dựa theo phương pháp của Qasim (1973) [9]. Hệ số thành thực được tính theo công thức:

$$GSI (\%) = \frac{g}{w} \times 100$$

Trong đó:

GSI: Hệ số thành thực, %;

g: khối lượng tuyến sinh dục cá, g;

w: khối lượng cá bỏ nội quan, g.

Phân loại buồng trứng bằng phương pháp đo đường kính trứng:

Thu mẫu trứng ở tuyến sinh dục cá giai đoạn III và IV. Cố định bằng dung dịch muối Clorua. Làm tiêu bản sau đó đưa tế bào trứng lên kính hiển vi có gắn trục vi thị kính để xác định kích thước trứng. Xác định kích thước tế bào trứng ở thời điểm cá thành thực sinh dục nhằm làm cơ sở xác định số lần cá sinh sản trong năm.

Sức sinh sản: được xác định bằng số lượng trứng có kích thước lớn nhất của buồng trứng ở giai đoạn IV thu ở 3 điểm đầu, giữa và cuối buồng trứng. Mẫu trứng được cố định trong dung dịch Gilson's fluid để trứng tách rời và tính theo công thức:

$$F = n \times \frac{g}{G}$$

Trong đó:

F: sức sinh sản;

g: khối lượng buồng trứng, g;

G: Khối lượng mẫu trứng được lấy ra để đếm, g;

n: số trứng của mẫu được lấy ra để đếm.

Thông kê số lượng cá thể đực và cá thể cái thu thập được trong mỗi tháng. Không phân biệt được giới tính của cá mặt quỷ khi dựa vào hình thái bên ngoài, vì vậy tất cả các mẫu đều giải phẫu để thu buồng tinh và buồng trứng nhằm xác định giới tính.

Xác định giai đoạn phát triển của tuyến sinh dục cá:

Áp dụng phương pháp Nikolsky (1963) theo thang 6 bậc [10]. Tổ chức học của buồng tinh và buồng trứng được mô tả theo phương pháp của Xakun và Buskaia [11]. Buồng trứng và buồng tinh được làm tiêu bản mô học theo phương pháp của Patki, Bhalchandra & Jeevaji [12] gồm các bước chính: Cố định mẫu buồng tinh và buồng trứng; chuẩn bị mẫu; đúc parafin; cắt lát mẫu; nhuộm Hematoxylin và Eosin; làm trong mẫu. Các tiêu bản được quan sát dưới kính hiển vi Olympus CX 41, chụp ảnh bằng máy ảnh kỹ thuật số Canon EOS 650D.

3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

3.1. Đặc điểm hình thái phân loại của cá mặt quỷ *Inimicus sinensis*



Hình 1. Cá mặt quỷ *Inimicus sinensis*

Cá mặt quỷ *Inimicus sinensis* là loài cá da trơn, màu xám nâu, cơ thể được bao phủ bởi các gai nhọn, tuyến giáp có mụn cóc, đầu phẳng, lõm (hình 1). Mắt, miệng, lỗ mũi tiến lên và hướng ra phía ngoài từ phía sau lưng của đầu, độ dốc của mặt cắt phía trước tạo thành một góc khoảng 45° với trục dọc của cơ thể. Vây lưng có 17-18 tia gai cứng, 7-9 tia gai mềm; vây đuôi gồm 2-4 tia gai cứng và 4-14 tia gai mềm; vây hậu môn có 2 tia gai cứng và 11-13 tia gai mềm; vây chậu gồm 1 xương sống và 3-5 tia gai mềm. Vây ngực gồm 10-12 vây, có 2 vây ngực dài biến đổi thành xúc tu giúp cá di chuyển dọc theo cơ thể. Tại vịnh Nha Trang chúng thường sinh sống khu vực ven đảo hòn Tre, hòn Một, hòn Mun. Ở Ninh Thuận, chúng sinh sống khu vực ven biển Ninh chừ và vịnh Vĩnh Hy.

3.2. Các chỉ số sinh học của cá mặt quỷ *Inimicus sinensis*

Kết quả phân tích 315 mẫu cá mặt quỷ *Inimicus sinensis* thu tại đảo hòn Tre, hòn Một, hòn Mun, Nha Trang và Mỹ Tân, vịnh Vĩnh Hy, Ninh Thuận từ tháng 6 đến tháng 12 năm 2017 và từ tháng 5 đến tháng 8 năm 2018, kết quả thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Các chỉ số sinh học của cá mặt quỷ *Inimicus sinensis*

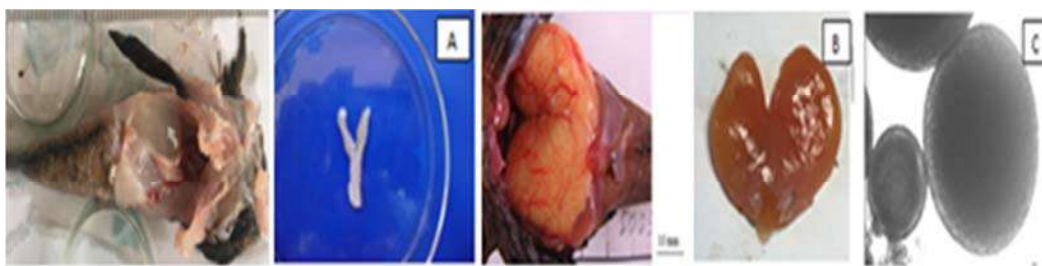
Giới tính	Chiều dài (mm)		Trọng lượng (g)			GSI (%)
	TL	SL	W	w	g	
	Giá trị thấp nhất – cao nhất Giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn (SD)					
Đực n=167	82,00 – 205,00 146,26 ± 17,6	76,00 – 166,00 129.53 ± 15.66	12,16 – 130,14 70,09 ± 22,16	11,10 – 55,10 63,93 ± 21,15	0,01 – 1,96 0,24 ± 0,29	0,05 – 2,65 0,38 ± 0,46
Cái n=148	105,00 – 287,00 171,95 ± 24,51	99,00 – 234,93 152,59 ± 20,48	34,45 – 234,93 114,45 ± 42,18	32,07 – 12,94 97,95 ± 36,02	0,07 – 29,28 6,23 ± 5,18	0,22 – 24,01 6,05 ± 4,31

Ghi chú: TL - chiều dài toàn thân cá; SL - chiều dài chuẩn; W - khối lượng cơ thể cá; w - khối lượng cơ thể cá bỏ nội tạng; g - khối lượng tuyến sinh dục; GSI - hệ số thành thực.

Số liệu bảng 1 cho thấy, kích thước, khối lượng cá mặt quỷ *Inimicus sinensis* đực nhỏ hơn cá cái. Cá đực có kích thước trung bình 146,26 $\pm$ 17,65 mm; khối lượng 70,09 $\pm$ 22,16 g (cá thể lớn nhất có kích thước 205 mm, khối lượng 130,44 g); khối lượng tuyến sinh dục nhỏ 0,24 $\pm$ 0,29 g, hệ số thành thực sinh dục thấp, trung bình 0,38 $\pm$ 0,46%. Cá cái có kích thước trung bình 171,95 $\pm$ 17,65 mm; khối lượng 114,45 $\pm$ 42,18g (cá thể lớn nhất có kích thước 287 mm, khối lượng 234,93 g), khối lượng tuyến sinh dục 6,23 $\pm$ 5,18 g, hệ số thành thực sinh dục cao 6,05 $\pm$ 4,31%. Kết quả cho thấy, cá cái có khả năng sinh sản cao.

3.3. Đặc điểm hình thái tuyến sinh dục

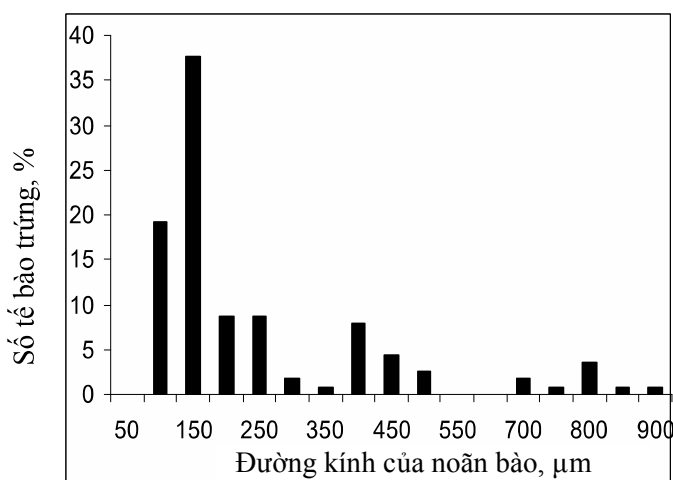
Khi giải phẫu tách rời tuyến sinh dục của cá mặt quỷ cho thấy, tuyến sinh dục của cá mặt quỷ có hình chữ Y, gồm hai nhánh, nằm dưới bóng hơi và trên dạ dày. Phần cuối hai nhánh của tuyến sinh dục được đổ chung vào một ống. Ống này thông ra ngoài qua lỗ sinh dục. Lỗ sinh dục của cá mặt quỷ nằm dưới lỗ hậu môn về phía đuôi. Tuyến sinh dục của cá đực là 2 dải mảnh, màu trắng đục, bàng quang lớn kích thước trung bình là 16,52 x 7,50 mm (n = 4) (hình 2A). Tuyến sinh dục của cá cái khi thành thực chiếm 2/3 thể tích xoang bụng, bên trong chứa các tế bào trứng màu vàng nhạt (hình 2B). Buồng trứng có các noãn bào được gắn kết với nhau trên một mô đệm và kéo dài để phát triển các tế bào mầm, đây là nét đặc trưng của đại diện bộ cá Mù Làn. Trên các mô đệm có các mạch máu đưa dưỡng chất nuôi các noãn bào trứng (hình 2C).



Hình 2. Tuyến sinh dục của cá mặt quỷ *Inimicus sinensis*
(A - Đực; B - Cái; C- noãn bào)

3.4. Phân loại buồng trứng theo kích thước noãn bào trứng

Sự phân bố noãn bào theo đường kính (hình 3) cho thấy đây là loài có buồng trứng không đồng bộ, cá đẻ nhiều lần trong năm. Đường kính tế bào trứng lớn khoảng 900 μm đến 1 mm. Các đặc điểm này tương tự loài *Inimicus japonicus* đã được sinh sản nhân tạo tại Nhật Bản [3].



Hình 3. Phân phối kích thước các noãn bào *Inimicus sinensis*

3.5. Sức sinh sản

Đa số cá mặt quỷ *I. sinensis* thành thực sinh dục ở giai đoạn IV, một số cá thể thành thực ở giai đoạn IV. Cá cái có kích thước 145 mm, khối lượng 42,9 g, tuyến sinh dục thành thực giai đoạn II-III, đây là giai đoạn thành thực đầu tiên. Buồng trứng thành thực ở giai đoạn IV và IV-V có đặc trưng là kích thước tuyến sinh dục lớn bằng 2/3 chiều dài cơ thể. Hệ số thành thực cao, sức sinh sản tuyệt đối (tính theo số lượng noãn bào lớn nhất) trung bình là 15.365 ± 12.279 (lim 5.742 - 48.921, $n=17$) (bảng 2). Kết quả này không khác biệt so với các kết quả nghiên cứu trước đây của Pavlov, Emelyanov (2016). Theo đó, sức sinh sản cá cái (tính theo số lượng noãn bào lớn nhất) trung bình 16172 trứng (lim: 4.233-31.225, $n=7$) [3]. Tuy nhiên, so sánh với kết quả nghiên cứu về loài cá mặt quỷ *Synanceia verrucosa* có sức sinh sản tuyệt đối là 1.580.862 trứng/cá cái [6] thì loài cá mặt quỷ *Inimicus sinensis* có sức sinh sản tuyệt đối nhỏ hơn.

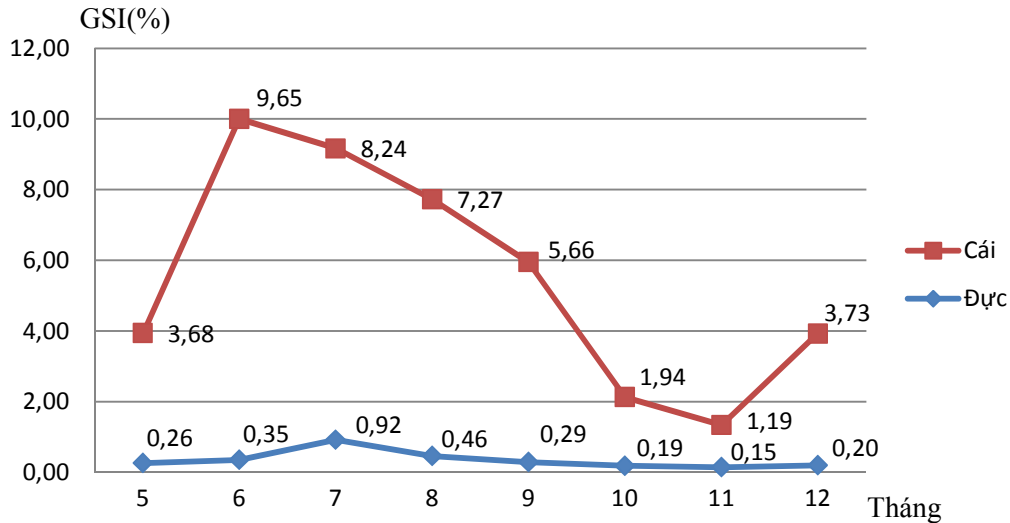
Bảng 2. Sức sinh sản của cá mặt quỷ thực nghiệm so sánh với nghiên cứu [3]

n (con)	Số lượng trứng/cá cái (TB $\pm$ SD)	Min	Max	Thời gian nghiên cứu
17	15.365 $\pm$ 12.279	5742	48921	2017 - 2018
7	16172	4233	31225	2016

Ghi chú: n là số lượng mẫu nghiên cứu tính bằng con; Số liệu được tính bằng giá trị trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn.

3.6. Hệ số thành thực và mùa vụ sinh sản

Khi cá sinh trưởng và phát triển đạt đến kích thước, khối lượng nhất định, đến tuổi thành thực thì tuyến sinh dục mới chín muồi để tiến hành tham gia sinh sản duy trì quần thể tự nhiên của loài. Hệ số thành thực cho ta biết sự chín muồi của sản phẩm sinh dục, là một phần quan trọng bổ sung cho sơ đồ chín muồi sinh dục [11]. Hệ số thành thực của cá mặt quỷ qua các tháng nghiên cứu được trình bày tại hình 4.



Hình 4. Hệ số thành thực cá mặt quỷ trong thời gian nghiên cứu

Qua hình 4 có thể thấy cá mặt quỷ có hệ số thành thực cao ở các tháng 6, 7 và 8 so với các tháng còn lại. Con đực đạt hệ số thành thực cao ở tháng 6 là $0,35 \pm 0,18\%$; tháng 7 là $0,92 \pm 0,87\%$; tháng 8 là $0,46 \pm 0,38\%$. Con cái đạt hệ số thành thực cao ở tháng 6 là $9,65 \pm 4,75\%$; tháng 7 là $8,24 \pm 3,84\%$; tháng 8 là $7,27 \pm 2,99\%$. Kết quả nghiên cứu này tương đồng với kết quả nghiên cứu của Pavlov, Emelyanov (2016). Bên cạnh đó, theo các kết quả điều tra từ ngư dân đánh bắt thì từ tháng 6 đến tháng 8 trong năm sản lượng cá đánh bắt được cũng như kích thước, khối lượng lớn nhất so với các tháng khác. Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu của Võ Thế Dũng cho biết mùa vụ thành thực chính của loài cá mặt quỷ *Synanceia verrucosa* khu vực Nam Trung bộ là từ tháng 3 đến tháng 6. Rất tiếc, kết quả nghiên cứu của chúng tôi chưa có số liệu hệ số thành thực của cá mặt quỷ *Inimicus sinensis* từ tháng 1 đến tháng 4.

3.7. Các giai đoạn phát triển của tuyến sinh dục

Giai đoạn I: Đã phân biệt được đực cái, tuyến sinh dục nhỏ, nằm sát vào phía trong của vách cơ thể. Buồng tinh và buồng trứng giai đoạn này là hai sợi mảnh, trong suốt và không phân biệt được buồng tinh hay buồng trứng bằng mắt thường. Có thể xác định trên kính hiển vi (vật kính 100x/1,25 oil). Tinh nguyên bào đang ở thời kỳ sinh sản và nằm trong vách ống sinh tinh (hình 5A). Noãn bào ở giai đoạn này bao gồm các noãn nguyên bào, noãn nguyên bào đang ở thời kỳ tổng hợp nhân, noãn bào ưa kiềm mạnh, nhân và nguyên sinh chất đều bắt màu tím của Hematoxylin, có độ đậm như nhau (hình 6A).

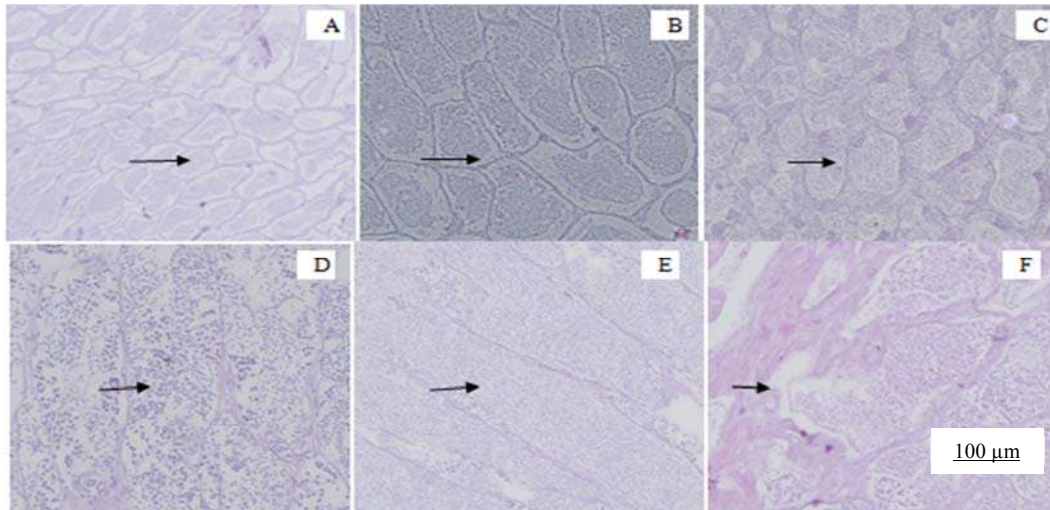
Giai đoạn II (Giai đoạn phát triển): Buồng tinh và buồng trứng bắt đầu phát triển, giai đoạn này kích thước buồng trứng tăng lên và có thể phân biệt buồng tinh và buồng trứng bằng mắt thường. Buồng tinh giai đoạn này có kích thước tăng lên so với giai đoạn I, giai đoạn này có sự xuất hiện của tinh bào (hình 5B). Buồng trứng có màu trắng hơi đục, có lớp màng mỏng, rất khó để nhìn thấy hạt trứng bằng mắt thường. Trong buồng trứng chứa các noãn bào hình đa giác kích thước nhỏ. Giai đoạn này có nhân lớn, nhân thường có hình tròn và chiếm phần lớn thể tích tế bào. noãn bào ưa kiềm bắt màu tím bao quanh nhân, nhân bắt màu tím nhạt hơn, nằm giữa tế bào (hình 6B).

Giai đoạn III (Giai đoạn thành thực): Buồng tinh có kích thước lớn hơn giai đoạn II, buồng tinh có màu trắng đục. Phần trước của buồng tinh có kích thước lớn hơn phần sau. Trên tiêu bản tổ chức học, vẫn chưa xuất hiện buồng sinh tinh rõ ràng, chủ yếu là tinh bào thứ cấp đang trong thời kỳ phân chia thành các tinh tử (hình 5C). Kích thước buồng trứng tăng lên rõ và chiếm thể tích đáng kể trong xoang bụng, buồng trứng có màu vàng nhạt. Có thể thấy rõ các hạt trứng qua lớp màng trong suốt bằng mắt thường, chúng rất nhỏ, khó tách rời khỏi mô liên kết. Các mạch máu to và phân bố thành nhiều nhánh. Lúc này trong trứng xuất hiện các không bào (hình 6C). Noãn bào giai đoạn này có nhân lớn, chiếm gần 1/2 thể tích.

Giai đoạn IV (Giai đoạn chín muồi): Thời kỳ này buồng tinh có kích thước lớn hơn hẳn so với giai đoạn III. Buồng tinh có màu trắng sữa, các mạch máu phát triển. Quan sát trên tiêu bản tổ chức học cho thấy xuất hiện nhiều buồng sinh tinh rõ ràng, chứa các tinh trùng dày đặc (hình 5D). Buồng trứng có kích thước lớn, chiếm diện tích lớn trong xoang bụng, có màu vàng tươi, đậm hơn so với giai đoạn III. Lúc này noãn bào có kích thước lớn, tương đối đồng đều và có thể tách rời. Màng buồng trứng mỏng. Ở giai đoạn này noãn bào có kích thước nhân nhỏ dần, màng nhân tiêu biến (hình 6D).

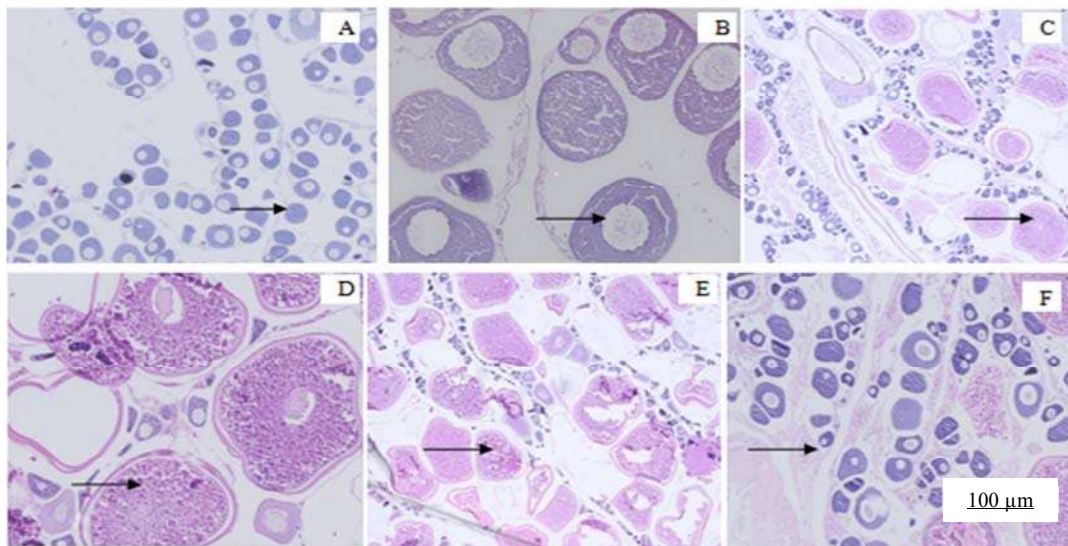
Giai đoạn V (Giai đoạn đẻ trứng): Buồng tinh có màu trắng sữa, mềm và các thùy căng mọng. Quan sát trên tiêu bản tổ chức học cho thấy buồng tinh chứa nhiều tinh trùng (hình 5E). Buồng trứng có màu đậm hơn giai đoạn IV. Lúc này noãn hoàng tích lũy đầy trong tế bào chất, số tiểu hạch trong nhân giảm và tan biến vào dịch nhân (hình 6E).

Giai đoạn VI (Giai đoạn sau khi đẻ): Đây được gọi là giai đoạn thoái hóa buồng trứng. Sau khi đẻ, buồng trứng rỗng, nhẵn nhéo, mềm nhão và bên trong có dịch bầm đỏ. Trong buồng trứng một số tế bào trứng không được đẻ ra, một số trứng ở giai đoạn II, III, IV, V bám chặt vào các mô liên kết, số buồng trứng được thoái hóa và tái hấp thu. Bên cạnh đó vẫn còn có các tế bào dự trữ, một số tế bào chuyển về giai đoạn II, III.



Hình 5. Các giai đoạn của tinh sào cá mặt quỷ *Inimicus sinensis*

Ghi chú: A, B, C, D, E & F lần lượt là tinh sào các giai đoạn I, II, III, IV, V & VI; mũi tên → lần lượt chỉ trứng ứng với các giai đoạn từ I -VI. Tỷ lệ: 100μm



Hình 6. Các giai đoạn của buồng trứng cá mặt quỷ *Inimicus sinensis*

Ghi chú: A, B, C, D, E & F lần lượt là buồng trứng các giai đoạn I, II, III, IV, V & VI; mũi tên → lần lượt chỉ trứng ứng với các giai đoạn từ I -VI. Tỷ lệ: 100μm

4. KẾT LUẬN

Cá mặt quỷ *Inimicus sinensis* khu vực vịnh Nha Trang và Ninh Chữ, vịnh Vĩnh Hy tỉnh Ninh Thuận thu được có kích thước và khối lượng: cá đực có chiều dài 82-205 mm (TB $146,26 \pm 17,65$ mm), cá cái 105-287 mm (TB $171,95 \pm 24,51$ mm); khối lượng 12,16-130,44 g (TB $70,09 \pm 22,16$ g) cá đực và cá cái 34,45-234,93 g (TB $114,45 \pm 42,18$ g).

Trong thời gian nghiên cứu (từ tháng 5 đến tháng 12) cho thấy tỷ lệ thành thực của cá mặt quỷ cái đạt giá trị cao nhất vào tháng 6, chiếm 9,39%; thấp nhất vào tháng 11, chiếm 1,19%. Cá mặt quỷ đực đạt giá trị cao nhất ở tháng 7 là 0,92%, thấp nhất vào tháng 11 là 0,15%.

Tuyến sinh dục trải qua 6 giai đoạn và thành thực ở giai đoạn IV. Đường kính tế bào trứng lớn, khoảng 900 μ m đến 1 mm, cá đẻ quanh năm. Mùa sinh sản chính có thể vào các tháng 6, 7 và 8. Sức sinh sản tuyệt đối trung bình của cá mặt quỷ là 15.365 ± 12.279 (trứng/cá cái), dao động trong khoảng 15.365-16.172 (trứng/cá cái).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Pavlov D.A., *Condition and Health Indicators of Exploited Marine Fishes* (Book review), Marine Biology Research, 2015, **11**(1):110-112, DOI: 10.1080/17451000.2014.904886 (Publishing online 17 Jul. 2014).
2. Morris J.A., Thomas A., Rhyne A.L., Breen N., Akins L., Nash B., *Nutritional properties of the invasive lionfish: A delicious and nutritious approach for controlling the invasion*, Aquaculture, Aquariums, Conservation & Legislation International Journal of the Bioflux Societ, 2011, **4**(1):21-26.
3. Pavlov, Emelyanov, *Репродуктивная биология морских рыб*, Báo cáo kết quả thực hiện năm 2016.
4. Bal D.V., Rao K.V., *Marine fisheries*, Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, 1984, 457 p.
5. Nguyễn Hữu Phụng, *Danh mục cá biển Việt Nam tập 4*, Nhà xuất bản Nông nghiệp, 1999, tr.5-44.
6. Võ Thế Dũng, Lê Thị Thu Hương, Võ Thị Dung, *Một số đặc điểm sinh học sinh sản cá mặt quỷ thu được ở khu vực Nam Trung Bộ*, Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, số 10/2011, tr.68-74.
7. Võ Thế Dũng, Nguyễn Cao Lộc, Lê Thị Thu Hương, Võ Thị Dung, Phạm Quốc Hùng, *Thử nghiệm sinh sản nhân tạo cá mặt quỷ*, Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, số 09/2012, tr.81-85.
8. Võ Thế Dũng, Võ Thị Dung, Dương Văn Sang, Nguyễn Tiến Thành, Huỳnh Ngọc Hoàng Trang, *Một số kết quả đánh giá bước đầu về giá trị dinh dưỡng nguồn gien cá mặt quỷ*, Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, số 18/2014, tr.111-114.

9. Qasim S.Z., *Some implications of the problem of age and growth in marine fishes from the indian waters*, Indian J. Fish., 1973, **20**:351-370.
10. Nikolsky G.V., *The ecology of fishes*. Academic press, London, 1963, 352 p.
11. XaKun O., Buskaia A., *Xác định các giai đoạn phát dục và nghiên cứu chu kỳ sinh dục của cá* (Lê Thanh Lựu, Biên dịch), Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, 1968.
12. Patki L.R., Bhalchandra B.L., Jeevaji I.H., *An introduction to microtechnique*, S. Chand & Company, Ltd. Ram Nagar, New Delhi 110055, 1989, 28-78p.

SUMMARY

SOME REPRODUCTIVE BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SPOTTED GHOU (*Inimicus sinensis*, Valenciennes 1833) IN THE SEA AREAS OF KHANH HOA AND NINH THUAN PROVINCES

Biological characteristics of Spotted Ghou fish (*Inimicus sinensis*, Valenciennes 1883), were fished in the waters of Khanh Hoa and Ninh Thuan provinces, Vietnam during the period from July to December 2017 and 2018 has been studied. The results showed that male fishes had average size of $146.26 \pm 17.65\text{mm}$ (from 82 to 205mm) in length and $70.09 \pm 22.16\text{g}$ (from 12.16 to 130.44g) in weight; female fishes had average size $171.95 \pm 24.51\text{mm}$ (from 105 to 287 mm) in length and $114.45 \pm 42.18\text{g}$ (from 34.45 to 234.93g) in weight. The sex ratio of *Inimicus sinensis* is 1: 2; fecundity is from 15,365 to 16,172 eggs / female. Ovaries develop through 6 stages and stage IV is the maturity stage. The eggs of *Inimicus sinensis* are round and large, the egg diameter is in range of 900-1000 μm and *Inimicus sinensis* spawn throughout the year. The main spawn season (high gonadosomatic index) is in June, July and August.

Keywords: Inimicus sinensis, reproductive characteristics, Nha Trang Bay, Ninh Thuan, đặc điểm sinh sản, vịnh Nha Trang, Ninh Thuận.

Nhận bài ngày 12 tháng 11 năm 2018

Phản biện xong ngày 10 tháng 12 năm 2018

Hoàn thiện ngày 26 tháng 12 năm 2018

Chi nhánh Ven Biển, Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga