

DOI:10.22144/ctu.jsi.2020.053

## CHU KỲ SINH SẢN CỦA BÀO NGƯ BẦU DỤC (*Haliotis ovina* Gmelin, 1791) PHÂN BỐ TẠI ĐẢO NAM DU, TỈNH KIÊN GIANG

Ngô Thị Thu Thảo, Lê Quang Nhã, Lý Văn Khánh, Cao Mỹ Án, Trần Ngọc Hải và Trần Đắc Định  
Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

\*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Ngô Thị Thu Thảo (email: thuthao@ctu.edu.vn)

### Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 21/10/2019

Ngày nhận bài sửa: 08/11/2019

Ngày duyệt đăng: 23/04/2020

### Title:

Gonad development and spawning pattern of disk abalone (*Haliotis ovina*) from Nam Du island, Kien Giang province

### Từ khóa:

Bào ngư bầu dục, chu kỳ sinh sản, đặc điểm sinh học, đường kính trứng, *Haliotis ovina*

### Keywords:

Disk abalone, egg diameter, *Haliotis ovina*, reproductive cycle

### ABSTRACT

Disk abalone (*Haliotis ovina*) is one of gastropod species with high commercial values and important seafood products for consumption in domestic and international markets. Specimens were collected monthly from September 2017 to August 2018 at Nam Du Island, Kien Giang province at the south west coast of Vietnam to investigate the gonadal development and spawning season of this species. A total of 222 abalones were analysed and the results showed that the sexual ratio was approximately 1:1 with 52.3% male and 47.7% female. Gonad index of male abalone was highest in November (3.38) and December (3.70), whereas in female, this index was highest in January (3.83) and February (3.21). The highest diameter of eggs was also recorded in January (83.28  $\mu\text{m}$ ) and February (81.72  $\mu\text{m}$ ). The results of spawning proportions showed that abalone might spawn year-round with the high synchrony occurred in January to March and another in August. The results of this study could provide general information on the process of reproductive biology of disk abalone at the south west coast of Vietnam.

### TÓM TẮT

Bào ngư bầu dục (*Haliotis ovina*) là loài động vật thân mềm chân bụng có giá trị kinh tế cao, là loài hải sản nổi tiếng hiện đang được ưa chuộng tại thị trường nội địa và xuất khẩu. Mẫu bào ngư bầu dục được thu tại đảo Nam Du, tỉnh Kiên Giang, thuộc vùng biển Tây Nam của Việt Nam từ tháng 9 năm 2017 đến tháng 8 năm 2018 để nghiên cứu về sự phát triển tuyến sinh dục và mùa vụ sinh sản. Tổng số 222 cá thể bào ngư đã được thu thập và cho thấy tỷ lệ cá thể đực là 52,3% và cái là 47,7%. Chỉ số thành thực sinh dục của bào ngư đực cao nhất vào tháng 11 và tháng 12 (từ 3,38 đến 3,70), trong khi đó bào ngư cái thành thực sinh dục cao nhất vào tháng 1 và tháng 2 (3,21 - 3,83). Kích thước trứng của bào ngư cái cũng đạt cao nhất vào hai tháng kể trên (83,28 và 81,72  $\mu\text{m}$  tương ứng với tháng 1 và 2). Số liệu về tỷ lệ tham gia sinh sản cho thấy bào ngư ở đảo Nam Du có thể sinh sản quanh năm nhưng mùa vụ tập trung từ tháng 1-3 và vào tháng 8. Kết quả nghiên cứu này cung cấp thông tin quan trọng về đặc điểm sinh học sinh sản của bào ngư bầu dục ở vùng biển Tây Nam của Việt Nam.

Trích dẫn: Ngô Thị Thu Thảo, Lê Quang Nhã, Lý Văn Khánh, Cao Mỹ Án, Trần Ngọc Hải và Trần Đắc Định, 2020. Chu kỳ sinh sản của bào ngư bầu dục (*Haliotis ovina* Gmelin, 1791) phân bố tại đảo Nam Du, tỉnh Kiên Giang. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 56(Số chuyên đề: Thủy sản)(2): 175-183.

## 1 GIỚI THIỆU

Bào ngư là loài động vật thân mềm chân bụng sống ở vùng ven bờ từ vùng triều cho tới vùng hạ triều ở các nước có khí hậu nhiệt đới đến ôn đới. Chúng sống bám trên các giá thể cứng để tìm các loại thức ăn như tảo khuê sống đáy và rong biển. Giống *Haliotis* có khoảng 90 loài trong đó có 15 loài có giá trị kinh tế cao (Sales and Janssens, 2004). Ngoài ra, theo số liệu thống kê gần đây số lượng những loài hoang dã và được sản xuất giống nhân tạo trong giống *Haliotis* đã vượt quá con số 50 loài (Geiger and Poppe, 2000; Mau and Jha, 2018, Cook and Gordon, 2010; Gordon and Cook, 2014). Theo Cook (2016) sản lượng đánh bắt bào ngư trên thế giới đã giảm nghiêm trọng từ 20.000 tấn năm 1970 xuống còn 6.500 tấn vào năm 2015, trong khi đó sản lượng bào ngư nuôi tăng lên 129.287 tấn năm 2015. Số liệu này cho thấy nghề nuôi bào ngư đóng vai trò quan trọng để đáp ứng nhu cầu tiêu thụ sản phẩm trên thị trường thế giới.

Tại vùng biển Việt Nam hiện có bốn loại bào ngư chính, đó là: bào ngư 9 lỗ (*Haliotis diversicolor* Reeve, 1864), bào ngư bầu dục (*Haliotis ovina* Gmelin, 1791), bào ngư vành tai (*Haliotis asinina* Linne', 1758) và bào ngư dài (*Haliotis varia* Linne', 1758), trong đó bào ngư vành tai được cho là có tiềm năng trong nuôi trồng thủy sản do chúng sở hữu kích thước và trọng lượng cơ thể lớn (Nguyễn Chính, 1996). Đã có những nghiên cứu về chu kỳ sinh sản và bước đầu nuôi vỗ, kích thích bào ngư sinh sản nhưng chủ yếu tập trung ở khu vực miền Trung của Việt Nam và chủ yếu là loài bào ngư vành tai (Lê Đức Minh, 1998; 1999) và chưa có nghiên cứu nào được thực hiện trên đối tượng bào ngư bầu dục tại khu vực ven biển Tây Nam Bộ. Kết quả nghiên cứu về đặc điểm sinh học sinh sản là cơ sở khoa học quan trọng cho việc xây dựng chính sách bảo vệ và khai thác bền vững nguồn lợi bào ngư ngoài tự nhiên. Mặt khác việc nghiên cứu đặc điểm sinh học sinh sản của bào ngư sẽ cung cấp những thông tin khoa học quan trọng phục vụ cho sản xuất giống nhân tạo tại khu vực biển Tây Nam của Việt Nam.

## 2 VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Quần đảo Nam Du nằm về phía Đông Nam đảo Phú Quốc trong vịnh Thái Lan, cách bờ biển Rạch Giá 65 hải lý. Quần đảo gồm khoảng 21 đảo lớn, nhỏ và gồm hai dãy đảo song song theo hướng Bắc-Nam, đảo lớn nhất là đảo Nam Du có đỉnh cao 309m (Hình 1). Đảo Nam Du có khí hậu

chí tuyến gió mùa, mùa mưa kéo dài từ tháng 4 đến tháng 10 hàng năm.

Mẫu bào ngư được thu hàng tháng tại đảo Nam Du với tọa độ trung tâm là 9°41'8"B và 104°20'47"E từ tháng 9/2017 đến 8/2018. Địa điểm thu bắt bào ngư là khu vực có nền đáy đá hoặc đá sỏi xung quanh đảo, độ sâu biển động từ 0,2 đến 20m.



Hình 1: Vị trí địa điểm thu mẫu tại đảo Nam Du vùng biển tỉnh Kiên Giang (<https://www.kiengiang.gov.vn/>)

### 2.2 Vật liệu và phương pháp

#### Phương pháp thu mẫu

Mẫu bào ngư tròn phục vụ phân tích được thu với số lượng 20 con/tháng bằng cách thu mua trực tiếp từ thợ lặn hoặc chủ vựa. Khối lượng cả vỏ của bào ngư từ 15 – 50 g/con và được giữ còn sống bằng cách đóng bọc nylon, bơm ô-xy và giữ lạnh (22-24°C) trong quá trình vận chuyển. Sau khi vận chuyển về phòng thí nghiệm tại Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ, bào ngư được rửa sạch, đo chiều dài, chiều rộng, bằng thước kẹp (sai số 0,01mm) cân khối lượng tổng, khối lượng phần mềm và khối lượng vỏ bằng cân điện tử 2 số lẻ (sai số 0,1g).

#### Phương pháp tiêu bản mô học

Sau khi xác định các chỉ tiêu về kích thước và khối lượng, bào ngư được loại bỏ vỏ, dung dịch formaline 10% được tiêm vào tuyến sinh dục và đợi khoảng một phút tiến hành cắt phần chóp tuyến sinh dục có độ dày 0,5cm đem cố định trong formalin 10%, sau đó chuyển sang cồn 70%. Mẫu mô tuyến sinh dục bào ngư sau đó được ngâm với nồng độ cồn tăng dần từ 80% đến 100%, xử lý với xylene rồi tẩm parafin và tiến hành đúc khối. Khối mẫu mô tuyến sinh dục được cắt bằng microtome với độ dày 4 µm. Tiêu bản mẫu mô được nhuộm bằng dung dịch Haematoxylin và Eosin, được dán bằng keo Entarlan

và quan sát dưới kính hiển vi có độ phóng đại 10-40 lần để xác định các giai đoạn phát triển của tuyến sinh dục.

Vì cấu trúc cơ quan sinh sản của bào ngư nằm lẫn với tuyến tiêu hóa do đó không thể tách rời để cân khối lượng và xác định chỉ số tuyến sinh dục (Gonadal Somatic Index, GSI). Trong nghiên cứu này, chỉ số thành thực (GI) của từng cá thể được xác định dựa trên quan sát tiêu bản mô học theo phương pháp của Quayle and Newkirk (1989) với thang giá trị từ 0-4, trong đó 0: pha nghỉ; 1: pha phát triển sớm; 2: pha phát triển muộn, 3: thành thực và 4: sinh sản. Chỉ số thành thực trung bình cho từng tháng thu mẫu và từng nhóm giới tính (đực hoặc cái) được áp dụng theo công thức sau:

$$GI = (\sum ni \times i)/N$$

Trong đó: ni: Số cá thể tương ứng ở giai đoạn i (i dao động từ 0 đến 4) và N: Tổng số cá thể quan sát

Phương pháp đo đường kính trứng của bào ngư cái

Một mẫu nhỏ gần chóp tuyến sinh dục được cắt và cố định bằng formalin 10%, sau đó nghiền

**Bảng 1: Một số chỉ tiêu liên quan đến kích thước và khối lượng của bào ngư bầu dục trong thời gian thu mẫu**

Tháng	Chiều dài (mm)	Khối lượng tổng (g)	Khối lượng thịt (g)	Tỉ lệ KL thịt (%)
9/2017	59,39±8,7'	28,27±12,8'	11,87±5,8'	42,21±5,7'
10	60,42±7,7'	24,17±9,1'	9,82±3,0'	41,62±4,9'
11	57,09±15,8'	30,30±9,7'	13,78±4,4'	45,59±3,0'
12	57,33±16,4'	25,15±7,0'	10,24±2,6'	41,35±5,8'
1/2018	57,23±17,2'	24,50±5,5'	13,64±1,3'	45,52±3,5'
2	56,87±18,0'	24,18±12,5'	10,25±6,1'	47,52±33,7'
3	56,58±18,9'	35,18±13,4'	15,47±6,5'	43,61±5,4'
4	54,71±19,0'	19,52±11,9'	6,44±3,8'	33,04±5,5'
5	53,43±19,9'	27,93±8,3'	12,69±4,1'	45,36±4,7'
6	51,89±21,0'	21,59±8,5'	9,01±3,8'	41,49±4,0'
7	49,25±21,7'	27,66±11,5'	11,40±5,2'	40,73±2,9'
8	50,01±24,2'	21,68±8,1'	8,22±3,2'	38,03±6,7'

**3.2 Đặc điểm hình thái của bào ngư đực và cái**

Bào ngư bầu dục là loài phân tính đực và cái riêng biệt, trong tổng số 222 mẫu bào ngư thu được không phát hiện cá thể lưỡng tính. Khi bào ngư thành thực sinh dục, quan sát sát từ bên ngoài cho thấy, tuyến sinh dục của cá thể đực có màu vàng kem (Hình 2A), trong khi đó tuyến sinh dục cái có màu xanh đen sậm (Hình 2A).

nhuyễn và lấy mẫu để đo đường kính trứng của ít nhất 50 trứng/cá thể bào ngư bằng kính hiển vi có gắn trục vi thị kính ở độ phóng đại bốn lần. Số vạch trên trục vi thị kính được ghi nhận và qui đổi ra đơn vị chiều dài tương ứng khi quan sát tiêu bản. Số liệu trung bình của đường kính trứng bào ngư tròn được thu thập để xác định mùa vụ sinh sản của bào ngư.

**2.3 Phương pháp xử lý số liệu**

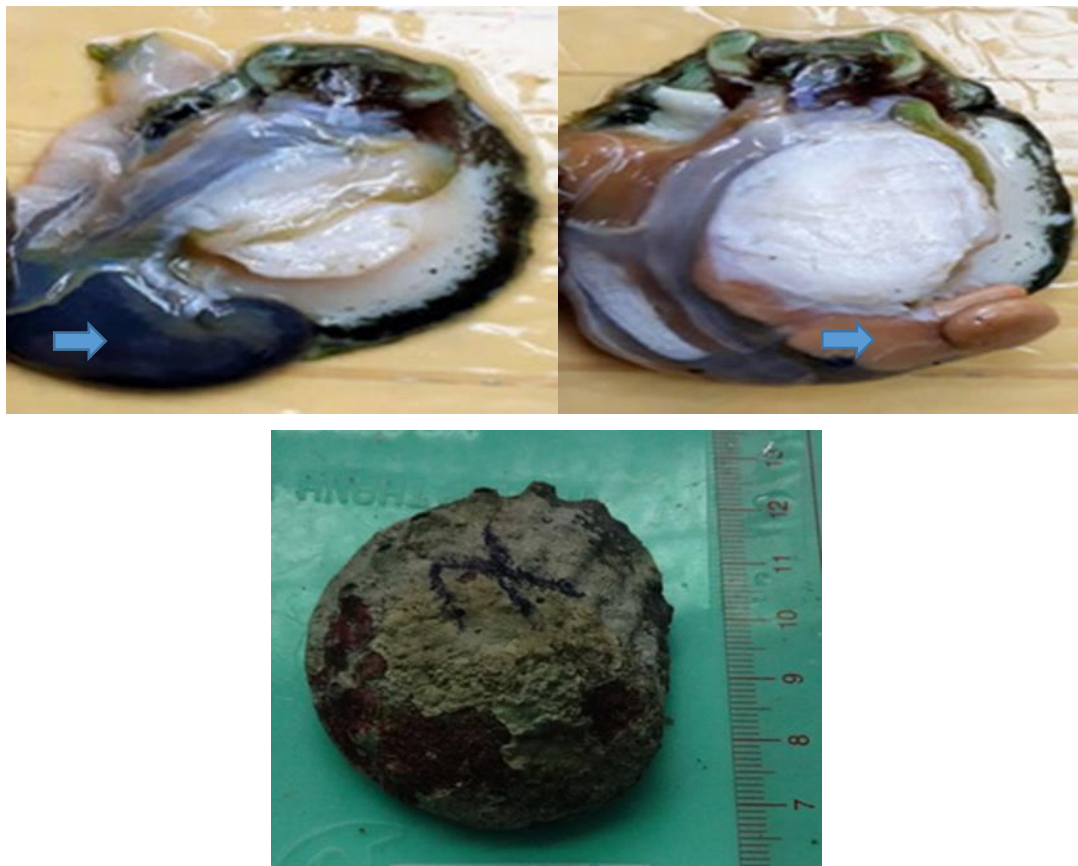
Số liệu được nhập bằng phần mềm Microsoft Excel để tính giá trị trung bình, độ lệch chuẩn và vẽ đồ thị.

**3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

**3.1 Một số đặc điểm hình thái của bào ngư bầu dục tại địa điểm thu mẫu**

Bảng 1 trình bày kết quả về kích thước và khối lượng của bào ngư qua các tháng thu mẫu. Chiều dài của bào ngư ít biến động giữa các tháng thu mẫu, trong đó mẫu bào ngư có chiều dài nhỏ nhất thu vào tháng 7/2018 (49,25±21,78 mm) và cao nhất vào tháng 10/2017 (60,42±7,77 mm). Khối lượng thịt của bào ngư và tỷ lệ thịt ít biến động theo thời gian thu mẫu và ít phụ thuộc vào kích thước của bào ngư, các giá trị này đạt cao vào các tháng 1, 2, 5 và 11.

Tỷ lệ cá thể đực dao động từ 20% đến 70%, những tháng thu được bào ngư đực nhiều là tháng 1, 4 và 6-8 (Bảng 2). Tỷ lệ bào ngư cái dao động từ 30% đến 80% và đạt cao từ tháng 9-11/2017. Trong 222 mẫu bào ngư thu được, tỷ lệ đực là 52,3% và cái là 47,7%. Kết quả nghiên cứu trên bào ngư bầu dục *H. ovina* ở miền Trung Việt Nam của Lê Đức Minh (1998) cho thấy tỷ lệ giới tính đực: cái thu được xấp xỉ 1:1.



**Hình 2: Mặt chân bụng bào ngư cái (A), đực (B) và mặt lưng của bào ngư (C).**

Ghi chú: Dấu hiệu (→) cho thấy nõn sào của bào ngư cái có màu xanh đen và tinh sào của bào ngư đực có màu nâu

Tỷ lệ cá thể đực dao động từ 20% đến 70%, những tháng thu được bào ngư đực nhiều là tháng 1, 4 và 6-8 (Bảng 2). Tỷ lệ bào ngư cái dao động từ 30% đến 80% và đạt cao từ tháng 9-11/2017. Trong

222 mẫu bào ngư thu được, tỷ lệ đực là 52,3% và cái là 47,7%. Kết quả nghiên cứu trên bào ngư bào đực *H. ovina* ở miền Trung Việt Nam của Lê Đức Minh (1998) cho thấy tỷ lệ giới tính đực: cái thu được xấp xỉ 1:1.

**Bảng 2: Kích thước và tỷ lệ giới tính của bào ngư qua các đợt thu mẫu**

Thời gian	Chiều dài (m)	Khối lượng (g)	Số mẫu	Số lượng cá thể		Tỷ lệ (%)	
				Đực	Cái	Đực	Cái
9-2017	59,39±8,79	28,27±12,87	12	4	8	33	67
10	60,42±7,77	24,17±9,12	20	4	16	20	80
11	57,09±15,86	30,30±9,74	20	8	12	40	60
12	57,33±16,48	25,15±7,01	20	10	10	50	50
1-2018	57,23±17,21	24,50±5,51	20	14	6	70	30
2	56,87±18,00	24,18±12,57	29	15	14	52	48
3	56,58±18,95	35,18±13,47	17	9	8	53	47
4	54,71±19,09	19,52±11,95	12	8	4	67	33
5	53,43±19,99	27,93±8,39	19	10	9	50	45
6	51,89±21,07	21,59±8,52	15	9	6	60	40
7	49,25±21,78	27,66±11,52	20	13	7	65	35
8	50,01±24,26	21,68±8,14	18	12	6	67	33

### 3.3 Đặc điểm phát triển tuyến sinh dục

Najmudeen and Victor (2004) và Najmudeen (2007) nghiên cứu các giai đoạn phát triển tuyến sinh dục của bào ngư nhiệt đới *H. aria* và phân chia thành sáu giai đoạn khác nhau bao gồm: giai đoạn trung gian, phát triển sớm, phát triển hoàn chỉnh, thành thực, đang sinh sản và sinh sản xong. Tuy nhiên quan sát sự phát triển của bào ngư bầu dục thu tại đảo Nam Du cho thấy chỉ có thể phân biệt năm giai đoạn phát triển khác nhau của tinh sào (Hình 3), noãn sào (Hình 4) và được mô tả như sau:

#### Đặc điểm phát triển tuyến sinh dục của bào ngư dục

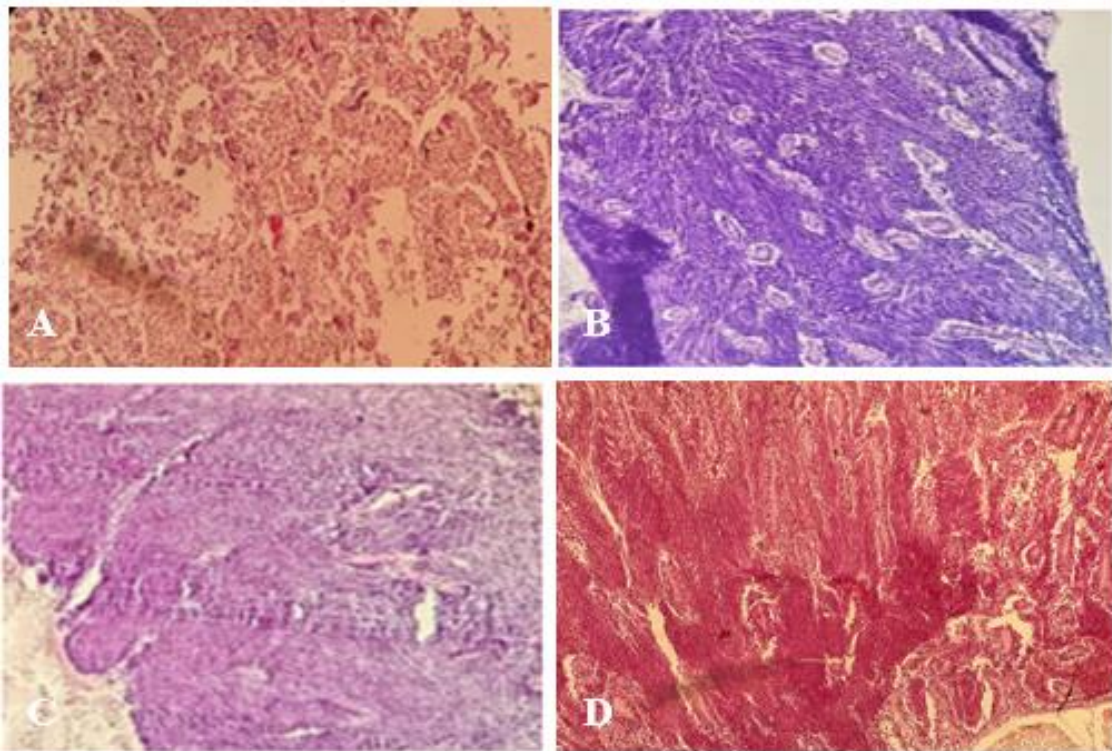
Pha nghỉ (Hình 3A): Tuyến sinh dục có màu sắc, có sự hiện diện của các nang chứa giao tử (follicle).

Tuyến sinh dục ở giai đoạn này gồm các mô liên kết, các chất cần thiết cho quá trình tạo tinh trùng

Pha phát triển sớm (Hình 3B): Tuyến sinh dục bắt màu tím của thuốc nhuộm Haematoxylin, có sự hiện diện của các nang chứa giao tử (follicle) rõ ràng. Tuyến sinh dục ở giai đoạn này gồm các mô liên kết, các chất cần thiết cho quá trình tạo tinh trùng, là những túi nang màu trắng đục.

Pha phát triển hoàn chỉnh (Hình 3C): Tuyến sinh dục có sự hiện diện của các nang chứa giao tử rõ ràng. Tuyến sinh dục ở giai đoạn này có khuynh hướng phình to ra chứa tinh dịch, là những vệt trắng đục chuẩn bị sinh sản.

Pha thành thực (Hình 3D): Các túi nang trở nên trống rỗng, tạo những vệt trắng do một lượng tinh trùng được phóng thích ra bên ngoài.



**Hình 3: Tiêu bản mô học các giai đoạn phát triển tuyến sinh dục của bào ngư dục (độ phóng đại 10×)**

Ghi chú: A. Pha nghỉ, B. Pha phát triển sớm, C. pha phát triển hoàn chỉnh, D. pha thành thực

Đặc điểm phát triển tuyến sinh dục của bào ngư cái

Pha nghỉ (Hình 4A): Tuyến sinh dục chưa rõ ràng, không màu sắc, chưa có sự hiện diện của các nang chứa giao tử (follicle). Giai đoạn này rất khó phân biệt được cá thể đực hoặc cái bằng cách quan

sát hình dạng bên ngoài của tuyến sinh dục hay tiêu bản mô học.

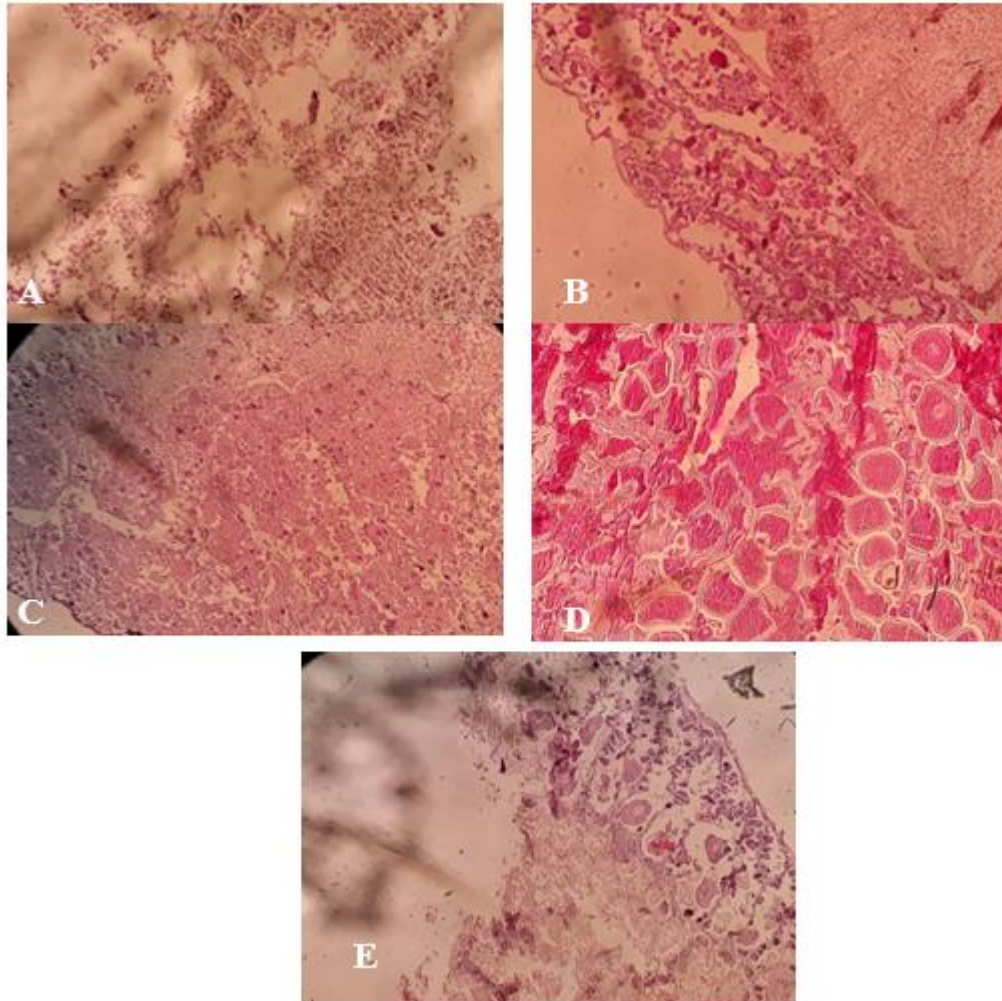
Pha phát triển sớm (Hình 4B): Tuyến sinh dục rõ ràng, có màu hồng của thuốc nhuộm Eosine, có sự hiện diện của các nang chứa giao tử (follicle). Giai đoạn này có thể phân biệt được cá thể đực hoặc cái

bằng cách quan sát hình dạng bên ngoài của tuyến sinh dục hay tiêu bản mô học.

Pha phát triển hoàn chỉnh (Hình 4C): Tuyến sinh dục rõ ràng, trứng phân bố đều trong túi nang nhưng vẫn chưa thấy nhân.

Pha thành thực (Hình 4D): Trứng đạt kích thước tối đa, căng tròn, lấp đầy túi nang chuẩn bị cho sinh sản.

Pha sinh sản (Hình 4E): Các túi nang trống rỗng do trứng được phóng thích ra bên ngoài.



**Hình 4: Tiêu bản mô học các giai đoạn phát triển tuyến sinh dục của bào ngư cái (độ phóng đại 10×)**

Ghi chú: A: pha nghỉ, B: pha phát triển sớm, C: pha phát triển hoàn chỉnh, D: pha thành thực, E: pha sinh sản

### 3.4 Chỉ số thành thực (Gonad Index, GI) và kích thước trứng

Tỷ lệ cá thể đực có tuyến sinh dục ở giai đoạn 3 và 4 (giai đoạn thành thực và sinh sản) chiếm tỷ lệ cao vào tháng 11- 12 và với chỉ số thành thực (GI) tương ứng là  $3,38 \pm 0,52$  và  $3,7 \pm 0,45$  (Bảng 2). Bào ngư cái có chỉ số thành thực cao nhất ở tháng 1 ( $3,83 \pm 0,58$ ) và tháng 2 ( $3,21 \pm 0,83$ ). Bên cạnh đó, khi quan sát các mẫu mô tuyến sinh dục của con đực và con cái vào tất cả các tháng thu mẫu cho thấy trong cùng một tuyến sinh dục có các giai đoạn phát

triển khác nhau. Điều này chứng tỏ sự thành thực sinh dục và hoạt động sinh sản của bào ngư có thể diễn ra quanh năm. Kết quả này tương đồng với những kết quả của Lê Đức Minh (1998, 1999) khi nghiên cứu về đặc điểm sinh học của bào ngư bầu dục *H. ovina* tại khu vực miền Trung của Việt Nam.

Trứng của bào ngư cái đạt kích thước lớn và đồng đều từ tháng 1-4 và tháng 8 (Bảng 2). Trong đó kích thước trứng lớn nhất xuất hiện vào tháng 1/2018 với chiều dài và rộng tương ứng là  $83,28 \pm 8,62 \mu\text{m}$  và  $64,8 \pm 16,25 \mu\text{m}$ . Trứng bào ngư

đạt kích thước nhỏ hơn vào các tháng còn lại trong năm và thấp nhất vào tháng 12/2017 ( $32,72 \pm 9,35 \mu\text{m}$  và  $25,64 \pm 7,19 \mu\text{m}$ ). Kích thước trứng của bào ngư cái vào tháng 1-4 đều gia tăng tương ứng với

chỉ số thành thực. Nghiên cứu của Najmudeen (2007) cho thấy đường kính trứng của bào ngư *H. aria* ở giai đoạn noãn hoàng là  $50 \mu\text{m}$  và tăng đến  $180 \pm 20 \mu\text{m}$  ở giai đoạn thành thực.

**Bảng 2: Biến động chỉ số thành thực và kích thước trứng của bào ngư trong thời gian thu mẫu**

Tháng	Chiều dài (mm)	Khối lượng tổng (g)	Chỉ số (GI)	Kích thước trứng ( $\mu\text{m}$ )	
				Dài	Rộng
<b>Bào ngư đực</b>					
9-2017	$53,62 \pm 11,58$	$20,80 \pm 17,91$	$2,25 \pm 1,50$		
10	$58,26 \pm 6,61$	$27,30 \pm 11,12$	$2,25 \pm 1,26$		
11	$59,14 \pm 3,37$	$26,29 \pm 6,78$	$3,38 \pm 0,52$		
12	$59,15 \pm 4,46$	$27,69 \pm 7,42$	$3,70 \pm 0,45$		
1-2018	$48,62 \pm 5,79$	$13,90 \pm 5,74$	$3,36 \pm 1,00$		
2	$55,83 \pm 8,96$	$27,54 \pm 14,32$	$2,93 \pm 1,73$		
3	$64,37 \pm 8,67$	$36,83 \pm 15,02$	$3,00 \pm 0,50$		
4	$45,78 \pm 12,77$	$14,73 \pm 16,94$	$3,25 \pm 0,50$		
5	$57,79 \pm 4,17$	$27,95 \pm 7,12$	$2,60 \pm 0,83$		
6	$52,44 \pm 7,75$	$22,71 \pm 11,38$	$2,44 \pm 0,82$		
7	$61,69 \pm 5,82$	$29,69 \pm 7,16$	$1,77 \pm 1,70$		
8	$53,95 \pm 7,63$	$22,65 \pm 8,48$	$2,08 \pm 1,73$		
<b>Bào ngư cái</b>					
9-2017	$77,13 \pm 7,93$	$39,06 \pm 11,41$	$0,63 \pm 1,73$	$49,42 \pm 8,39$	$39,14 \pm 5,54$
10	$56,96 \pm 5,41$	$23,39 \pm 8,80$	$0,69 \pm 0,60$	$36,74 \pm 9,26$	$29,50 \pm 7,82$
11	$64,31 \pm 7,11$	$32,98 \pm 11,34$	$2,08 \pm 1,08$	$46,73 \pm 9,07$	$39,51 \pm 7,75$
12	$55,96 \pm 4,45$	$22,60 \pm 5,10$	$1,80 \pm 1,26$	$32,72 \pm 9,35$	$25,64 \pm 7,19$
1-2018	$49,73 \pm 4,97$	$15,88 \pm 5,06$	$3,83 \pm 0,58$	$83,28 \pm 8,62$	$66,40 \pm 8,44$
2	$54,09 \pm 5,55$	$22,54 \pm 10,83$	$3,21 \pm 0,83$	$81,72 \pm 14,81$	$64,80 \pm 16,25$
3	$61,24 \pm 5,55$	$30,98 \pm 11,05$	$2,88 \pm 1,76$	$63,32 \pm 12,11$	$52,16 \pm 11,02$
4	$64,32 \pm 0,13$	$36,23 \pm 0,62$	$3,00 \pm 0,00$	$70,00 \pm 11,66$	$55,28 \pm 10,68$
5	$58,97 \pm 5,29$	$28,26 \pm 10,07$	$2,33 \pm 1,00$	$34,85 \pm 7,14$	$28,08 \pm 5,84$
6	$51,50 \pm 3,95$	$18,50 \pm 5,03$	$1,33 \pm 0,41$	$46,24 \pm 6,96$	$35,44 \pm 6,86$
7	$58,64 \pm 5,80$	$25,19 \pm 8,76$	$1,29 \pm 0,58$	$34,21 \pm 7,41$	$28,69 \pm 5,63$
8	$51,47 \pm 5,67$	$20,71 \pm 1,79$	$1,33 \pm 1,55$	$59,68 \pm 16,36$	$50,32 \pm 15,71$

**3.5 Chu kỳ sinh sản của bào ngư bầu đực tại đảo Nam Du**

Thời gian bào ngư đực tập trung sinh sản kéo dài từ tháng 11/2017 đến tháng 2/2018 với tỷ lệ bào ngư đực ở pha sinh sản đạt cao từ 37,5 đến 70% số cá thể thu được. Vào tháng 8 tỷ lệ con đực tham gia sinh sản cũng đạt đến 33,3% và sau đó giảm dần. Tỷ lệ bào ngư cái tham gia sinh sản tập trung vào tháng 1-3 với tỷ lệ biến động từ 30,0 đến 83,3%, vào tháng 8 tỷ lệ này cũng lên đến 33,3%, tuy nhiên tháng 5-6-7 và tháng 9-10-11 có tỷ lệ bào ngư cái sinh sản rất thấp (10-15%). Từ kết quả trên có thể thấy ở đảo Nam Du, bào ngư đực thành thực sinh dục và sinh sản sớm hơn bào ngư cái, tuy nhiên cả hai nhóm đều

tham gia sinh sản tập trung từ tháng 1-3 và vào tháng 8. Theo kết quả quan trắc môi trường tại đảo Nam Du trong các năm 2016-2017 cho thấy tháng 1-3 có độ mặn trung bình cao ( $32-35 \text{‰}$ ), đồng thời độ kiềm đạt cao nhất trong năm ( $90-120 \text{ mg CaCO}_3/\text{L}$ ). Các yếu tố môi trường quan trọng ảnh hưởng đến hoạt động sinh sản của bào ngư như độ mặn ( $29 \text{‰}$ ), độ trong ( $70 \text{ cm}$ ) và độ kiềm ( $80 \text{ mg CaCO}_3/\text{L}$ ) đều giảm đột ngột vào tháng 8 có thể đã kích thích bào ngư sinh sản vào thời điểm này, tuy nhiên tỷ lệ sống và sinh trưởng của ấu trùng có thể bị ảnh hưởng. Việc thu mẫu theo dõi mật độ và cấu trúc quần thể loài bào ngư *H. ovina* cần được thực hiện trong thời gian tới để hiểu rõ hơn về tình trạng bổ sung quần thể và có cơ sở để bảo vệ nguồn lợi.

**Bảng 3: Tỷ lệ (%) các giai đoạn phát triển tuyến sinh dục của bào ngư theo thời gian thu mẫu tại đảo Nam Du**

Tháng	Chưa PT	PT sớm	Phát triển	Thành thục	Sinh sản
<b>Bào ngư đực</b>					
9-2017	0,0	20,0	30,0	25,0	25,0
10	0,0	25,0	40,0	10,0	25,0
11	0,0	0,0	0,0	62,5	37,5
12	0,0	0,0	0,0	30,0	70,0
1-2018	0,0	7,1	14,3	14,3	64,3
2	0,0	13,3	13,3	30,0	43,3
3	0,0	0,0	11,1	47,8	41,1
4	0,0	0,0	10,0	65,0	25,0
5	0,0	20,0	15,0	55,0	10,0
6	0,0	11,1	33,3	45,6	10,0
7	38,5	7,7	7,7	30,8	15,4
8	33,3	25,0	0,0	16,7	33,3
<b>Bào ngư cái</b>					
9-2017	37,5	32,5	10,0	10,0	10,0
10	27,5	36,3	6,3	20,0	10,0
11	8,3	25,0	16,7	35,0	15,0
12	0,0	10,0	30,0	20,0	30,0
1-2018	0,0	0,0	0,0	16,7	83,3
2	0,0	7,1	0,0	47,1	45,7
3	0,0	12,5	12,5	37,5	37,5
4	0,0	25,0	25,0	30,0	20,0
5	0,0	21,1	34,4	34,4	10,0
6	10,0	36,7	30,3	10,0	13,0
7	22,9	28,6	20,0	14,3	14,3
8	36,7	20,0	0,0	10,0	33,3

Theo Hà Đức Thắng (1996), mùa sinh sản của loài *Halitosis diversicolor* ở Vịnh Bắc Bộ có hai vụ chính là tháng 4 đến tháng 5 và từ tháng 10 đến tháng 11. Trong khi đó, các loài bào ngư *H. ovina*, *H. asinina* và *H. varia* ở vùng biển Khánh Hòa sinh sản rải rác quanh năm và chủ yếu xảy ra từ tháng 1 đến tháng 9 (Lê Đức Minh, 1999). Nhiệt độ là một trong những yếu tố ảnh hưởng đến chu kỳ sinh sản của giống *Haliotis* (Singhagrainwan and Doi, 1992; Capinpin *et al.*, 1998; Moss, 1998; Plant, 2002). Kết quả nghiên cứu của Counihan *et al.* (2001) cho thấy hoạt động sinh sản của bào ngư vành tại *H. asinina* xảy ra đồng thời với nhiệt độ cao nhất trong thủy vực (25,2–27,2°C). Tuy nhiên, bào ngư ở Thái Lan và Philippines không sinh sản vào mùa hè khi mà nhiệt độ nước đạt cao nhất (Singhagrainwan and Doi, 1992; Capinpin *et al.*, 1998). Nhan *et al.* (2010) cho rằng khoảng nhiệt độ biến động từ 25 đến 31°C là thích hợp cho phản ứng hấp thu chất pheromone kích thích bào ngư sinh sản.

#### 4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

##### 4.1 Kết luận

Chiều dài của bào ngư ít biến động giữa các tháng thu mẫu, trong đó mẫu bào ngư có chiều dài nhỏ nhất vào tháng 7/2018 (49,25±21,78 mm) và cao nhất vào tháng 10/2017 (60,42±7,77 mm).

Tổng số 222 cá thể bào ngư *Haliotis ovina* đã được thu thập và cho thấy tỷ lệ cá thể đực là 52,3 % và cái là 47,7 %.

Bào ngư cái có chỉ số thành thục cao nhất ở tháng 1/2018 là 3,83±0,58 và con đực có chỉ số thành thục cao nhất ở tháng 12/2017 là 3,7±0,45.

Kích thước trứng của bào ngư cái đạt cao nhất vào tháng 1 (83,28±8,62 μm) và tháng 2 (81,72±14,81 μm).

Bào ngư đực thành thục sinh dục và sinh sản sớm hơn bào ngư cái, tuy nhiên cả hai nhóm đều tham gia sinh sản tập trung vào từ tháng 1-3 và vào tháng 8.



## 4.2 Đề xuất

Nghiên cứu về thành phần quần thể bào ngư cần được thực hiện trong thời gian 12 tháng nhằm củng cố cơ sở số liệu về mùa vụ sinh sản và nguồn lợi bào ngư nhằm khuyến cáo không đánh bắt bào ngư vào mùa tập trung sinh sản để bảo vệ nguồn lợi.

## LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này nhận được kinh phí từ Dự án VN14-P6 nâng cấp Trường Đại học Cần Thơ với nguồn vốn vay ODA của chính phủ Nhật Bản.

Tác giả chân thành cảm ơn các Thầy, Cô và các em sinh viên Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ đã hỗ trợ trong quá trình thu thập số liệu và phân tích mẫu.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Capinpin, J.R., Encna, V.C. and Bayona, N.C., 1998. Studies on the reproduction biology of the Donkey's ear abalone, *Haliotis asinina* Linne. *Aquaculture*, 166: 141–150.
- Cook, P.A., 2016. Recent trends in worldwide abalone production. *Journal of Shellfish Research*, 35: 581–583.
- Cook, P.A., and Gordon, H.R., 2010. World abalone supply, markets and pricing. *Journal of Shellfish Research*, 29: 569–571.
- Counihan, R.T., McNamara, D.C., Souter, D.C., Jebreen, E.J., Pretson, N.P., Johnson, C.P. and Degnan, B.M., 2001. Pattern, synchrony and predictability of spawning of the tropical abalone *Haliotis asinina* from Heron Reef, Australia. *Marine Ecology Progress Series*, 213: 193–202.
- Geiger, D. and Poppe, G., 2000. *A Conchological Iconography. The Family Haliotidae*. Conch Books, New York, NY, Hackenheim, Germany.
- Gordon, H.R. and Cook, P.A., 2013. World abalone supply, markets and pricing. *Journal of Shellfish Research*, 32(1): 5–7. Doi: 10.2983/35.0320102.
- Lê Đức Minh, 1998. Một số đặc điểm sinh học sinh sản của loài bào ngư bầu dục (*Haliotis ovina* Gmelin) ở vịnh Nha Trang. *Tuyển tập Nghiên Cứu Biển*, tập VIII/1998: 141-147.
- Lê Đức Minh, 1999. Một số dẫn liệu về tuổi và sinh trưởng của loài bào ngư bầu dục (*Haliotis ovina* Gmelin) ở vùng biển Khánh Hòa. *Tuyển tập Nghiên Cứu Biển*, tập IX/1999: 141 – 147.

- Nguyễn Chính, 1996. Một số loài động vật Nhuyễn Thê (Mollusca) có giá trị kinh tế ở biển Việt Nam. Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật Hà Nội: 132 trang.
- Mau, A., and Jha, R., 2018. Aquaculture of two commercially important molluscs (abalone and limpet): Existing knowledge and future prospects. *Reviews in Aquaculture*, 10: 611–625.
- Moss, G.A., 1998. Effect of temperature on the breeding cycle and spawning success of the New Zealand abalone, *Haliotis australis*. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 32: 139–146.
- Najmudeen, T.M., 2007. Gonad maturation of the tropical abalone *Haliotis varia* Linnaeus 1758 (Vestigastropoda: Haliotidae). *Mollusca Research*, 27(3): 140-146.
- Najmudeen, T.M., 2015. Biometric relationships of the Indian abalone *Haliotis varia* Linnaeus 1758 from Mandapam waters of Gulf of Mannar, south-east coast of India. *Indian Journal of Fishery*, 62(3): 146-150.
- Najmudeen, T.M., and Victor, A.C.C., 2004. Reproductive biology of the tropical abalone *Haliotis varia* from Gulf of Mannar, Ass. India, 46 (2): 154 – 161.
- Nhan, H.T., Jung L.H., Ambak, M.A., Watson, G.J. and Siang H.Y., 2010. Evidence for sexual attraction pheromones released by male tropical donkey's ear abalone (*Haliotis asinina*), (L.). *Invertebrate Reproduction and Development*, 54(4): 169–176.
- Plant, R.J., 2002. Conditioning and spawning the greenlip abalone (*Haliotis laevigata*) in an aquaculture facility. Hons. Thesis, University of Melbourne, Australia: 46 pages.
- Quayle, D.B. and Newkirk G.F., 1989. Farming bivalve molluscs methods study and development. *Advances in World Aquaculture*. Published by The World Aquaculture Society Association, Volume I: 294 pages.
- Sales, J. and Janssens, G.P.J., 2004. Use of feed ingredients in artificial diets for abalone: a brief update. *Nutrition Abstracts and Reviews, Series B* (74): 13–21.
- Singhagraiwan, T. and Doi, M., 1992. Spawning pattern and fecundity of the Donkey's ear abalone, *Haliotis asinina* Linne' observed in captivity. *Thai Marine Fisheries Research Bulletin*, 3: 61–69.