

ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC SINH SẢN CỦA CÁ LỊCH ĐỒNG (*Ophisternon bengalense*)**Cao Mỹ Ân*, Lý Văn Khánh, Đặng Thụy Mai Thy, Lê Quốc Việt, Ngô Thị Thu Thảo*****Trường Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ*****Tác giả liên hệ: cman@ctu.edu.vn*

Ngày nhận bài: 30.10.2024

Ngày chấp nhận đăng: 19.02.2025

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định đặc điểm sinh học sinh sản của lịch đồng (*Ophisternon bengalense*). Tổng cộng 360 mẫu lịch đồng được thu từ tháng 5/2023 đến tháng 4/2024 tại xã Tắc Vân, thành phố Cà Mau, tỉnh Cà Mau. Mẫu sau thu thập được chuyển về phân tích tại phòng thí nghiệm của Trường Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ. Kết quả cho thấy, hệ số điều kiện của lịch đồng cao nhất vào tháng 4 và tháng 10 (0,0012%). Quan sát mẫu mô học cơ quan sinh sản của lịch đồng cho thấy đây là loài lưỡng tính. Tỷ lệ giới tính trung bình trong quần thể tự nhiên của lịch đồng là đực : lưỡng tính : cái là 35,6% : 4,5% : 58,8%. Hệ số tích lũy năng lượng giảm thấp ở tháng 3, 4 và 10 (1,78-1,79). Hệ số thành thực sinh dục của lịch đồng đạt giá trị cao nhất vào tháng 3, 4 và 10 với các giá trị tương ứng là 1,29; 1,47 và 1,27. Tuy nhiên, tỷ lệ thành thực của lịch đồng đạt cao nhất vào tháng 4 và tháng 10 (46,7%). Sức sinh sản tuyệt đối của lịch đồng dao động từ 100-540 trứng/cá thể và sức sinh sản tương đối dao động từ 1,12-10,8 trứng/g. Đường kính trứng trung bình ở giai đoạn III là 1,99mm và giai đoạn IV là 4,40mm.

Từ khóa: Lịch đồng, tỷ lệ giới tính, sinh học sinh sản.

Reproductive Biology Characteristics of Mangrove Bengal Eel (*Ophisternon bengalense*)**ABSTRACT**

The biological reproductive properties of the mangrove Bengal eel (*Ophisternon bengalense*) were investigated using samples taken once a month (30 samples) during a 12-month period in Tac Van commune, Ca Mau province. Samples were collected and transported to the College of Aquaculture of Can Tho University for analysis. In April and November, the maximum condition factor (CF) was 0.0012 g/cm. This finding confirms that mangrove Bengal eel is a hermaphroditic species. The typical sex ratio in wild populations of male, hermaphrodite, and female was 35.6%, 4.5%, and 58.8%, respectively. The lowest energy accumulation coefficient (HSI) occurred in March, April, and October (1.78-1.79%). The highest gonad index was observed in March, April, and October (1.29, 1.47, and 1.27, respectively), however, the highest maturity rate occurred in April and October (46.7%). Absolute fecundity of mangrove Bengal eel ranged from 100 to 540 eggs/female. The relative fecundity ranged from 1.12-10.8 eggs per gram of body weight. The average egg diameter in stage III was 1.99mm, while in stage IV was 4.40.

Keywords: Mangrove Bengal eel, reproduction, sex ratio.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Lịch đồng hay lạch đồng (*Ophisternon bengalense* Jonh McClelland, 1844) là một loài thuộc họ Synbranchidea, có đặc điểm là lưỡng tính, sống và đẻ trứng trong hang, không có vây ngực và bụng, hô hấp bằng mang và qua lớp biểu bì. Đây là loài có giá trị dinh dưỡng cao, thịt ngon, được nhiều người ưa thích và có giá trị kinh tế cao. Lịch đồng chủ yếu được khai

thác từ tự nhiên. Những năm gần đây, nguồn lợi lịch đồng bị suy giảm do khai thác quá mức, vì vậy đây là đối tượng cần được chú ý nhằm góp phần đa dạng loài nuôi ở Đồng bằng sông Cửu Long. Hiện nay, chưa có các nghiên cứu về lịch đồng. Để phát triển đối tượng này, việc nghiên cứu đặc điểm sinh học, sinh sản là rất cần thiết, các kết quả nghiên cứu sẽ đóng góp cơ sở dữ liệu, góp phần tìm hiểu thêm về đối tượng thủy sản có giá trị kinh tế này, tiến tới xây dựng qui

trình nuôi và sản xuất giống nhân tạo trong tương lai gần.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thời gian và địa điểm

Thí nghiệm được thực hiện từ tháng 05/2023 đến tháng 04/2024, mẫu được thu tại xã Tắc Vân, thành phố Cà Mau, tỉnh Cà Mau và được phân tích tại Phòng thí nghiệm của Trường Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ.

2.2. Đối tượng nghiên cứu

Lịch đồng (*O. bengalense*) có khối lượng dao động 18,6-211 g/con.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Thu mẫu

Mẫu lịch đồng được thu ngẫu nhiên với kích cỡ khác nhau từ ngư dân đánh bằng bằng cách thụt và câu trong các hang tại 3 điểm thủy vực như ao rạch, kênh mương và sông nước lợ ở xã Tắc Vân, thành phố Cà Mau, tỉnh Cà Mau với số lượng 30 con/đợt, định kỳ 1 lần/tháng và thu liên tục trong 12 tháng để phân tích một số chỉ tiêu về sinh học và sinh sản. Mẫu lịch đồng được trữ sống và chuyển đến Phòng Thí nghiệm của Trường Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ để phân tích.

2.3.2. Phân tích số liệu

Mẫu lịch đồng được giải phẫu để cân đo các chỉ tiêu khối lượng ban đầu, khối lượng không nội tạng, chiều dài tổng, chiều dài đầu, chiều dài đuôi, chiều dài ruột và khối lượng tuyến sinh học.

Mối tương quan giữa chiều dài và khối lượng của lịch đồng xác định theo công thức: $W = aL^b$, trong đó a, b là hệ số tăng trưởng (King, 2007).

Hệ số điều kiện (CF: Conditional Factor): $CF (\%) = W/L^3 \times 100$.

Trong đó: W: Khối lượng thân (g); L: Chiều dài tổng (cm); a, b: hệ số tăng trưởng

Tỷ lệ đực = Số lịch đực/Số lịch thu

Tỷ lệ cá cái = Số lịch cái/Số lịch thu

Tỷ lệ thành thực (%) = $(\text{Số lịch thành thực}/\text{số lịch thu}) \times 100$

Xác định hệ số tích lũy năng lượng (HSI, %) (Intanurfemi & cs., 2015)

$HSI (\%) = (\text{Khối lượng gan}/\text{Khối lượng tổng lịch}) \times 100$

Xác định hệ số thành thực (Gonadosomatic Index - GSI) là chỉ số chỉ mùa vụ sinh sản của lịch đồng. Lịch đồng có tuyến sinh học ở giai đoạn 3 được xác định là thành thực sinh dục theo King (2007).

$GSI (\%) = (\text{Khối lượng tuyến sinh dục}/\text{Khối lượng thân không có nội quan}) \times 100$

Sức sinh sản tuyệt đối:

$F = (\text{Số lượng trứng trong mẫu đại diện} \times \text{Khối lượng buồng trứng})/\text{Khối lượng mẫu}$

Sức sinh sản tương đối: $F_a = \text{Sức sinh sản tuyệt đối}/\text{Khối lượng tổng}$

Xác định các giai đoạn thành thực của tuyến sinh dục:

Quan sát hình thái: quan sát các đặc điểm về ngoại hình, màu sắc lỗ sinh dục, hình dạng bụng, chiều dài toàn thân, khối lượng toàn thân. Giải phẫu lịch đồng để xác định đặc điểm hình thái và cấu tạo của tuyến sinh dục.

Dùng phương pháp phân tích mô học để xác định giai đoạn thành thực của tuyến sinh dục, mẫu mô tuyến sinh dục được phân tích theo phương pháp mô học của Chinabut & cs. (1991). Mẫu sau khi mổ được cố định trong dung dịch AFA trong 48 giờ, sau đó chuyển sang cồn 70%. Mẫu tuyến sinh dục được xử lý qua các giai đoạn: loại nước, làm trong mẫu và tẩm paraffin, sau đó mẫu được đúc khối, cắt với độ dày 5-6µm và nhuộm hematoxyline và eosin. Tiêu bản được quan sát dưới kính hiển vi ở độ phóng đại lần lượt 10X, 20X và 40X, chụp các tiêu bản đặc trưng. Các giai đoạn phát triển của tuyến sinh dục được xác định dựa vào quan sát đặc điểm bằng mắt thường kết hợp với tiêu bản mô học căn cứ vào 6 giai đoạn phát triển tuyến sinh dục theo bậc thang thành thực sinh dục của Nikolsky (1963).

Dường kính trứng được xác định bằng cách đếm mẫu buồng trứng ở 3 vị trí đầu, giữa và

cưỡi. Đường kính trứng được đo 30 trứng/noãn sào bằng kính hiển vi có gắn thước vi, mỗi giai đoạn đo 10 mẫu trứng.

Mùa vụ sinh sản được xác định dựa vào kết quả quan sát tuyến sinh dục và hệ số thành thực của các mẫu thu theo định kỳ. Giới tính của lịch đồng được xác định dựa vào kết quả quan sát tuyến sinh dục và mô học các mẫu lịch thu mẫu từ tự nhiên theo tháng.

2.4. Xử lý số liệu

Số liệu thu thập được tính toán tần suất xuất hiện, giá trị trung bình và độ lệch chuẩn (SD) bằng phần mềm Microsoft Excel 2013.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Hình thái giải phẫu của lịch đồng

Lịch đồng có thân hình tròn giống lươn, đầu dẹt với một khe mang giống như khe duy nhất mở ra ở phía dưới gáy. Mồm của loài này ngắn, miệng khá to, rạch miệng hơi cong. Mỗi bên có hai lỗ mũi nằm cách xa nhau. Mắt nằm phía trước của chiều dài hàm, nhô ra và trong, khe mang hẹp, giới hạn ở mặt bụng. Lịch đồng không có vảy, mồm tròn không sắc, hàm và vòm miệng có những hàm răng nhỏ, có nhiều chất nhầy trên bề mặt da. Vây lưng và vây hậu môn tiêu giảm và tạo thành các nếp gấp da ở nửa sau của cơ thể, không có vây ngực và vây bụng, đuôi dẹp.

Cơ thể của lịch đồng có màu sắc khác nhau, thường là màu đen, nâu nhạt, màu vàng ở bên trên, mặt bụng có màu trắng, nâu nhạt hoặc vàng với những chấm nhỏ sậm màu ở khắp cơ thể và đôi khi có ở mặt bụng.

Quan sát các đặc điểm về ngoại hình, màu sắc lỗ sinh dục, hình dạng bụng, chiều dài toàn thân, khối lượng toàn thân rất khó xác định

được cá thể đực cái. Giải phẫu lịch đồng để xác định cấu tạo của tuyến sinh dục đực cái.

3.2. Tương quan giữa chiều dài và khối lượng lịch đồng

Từ kết quả khảo sát mối tương quan giữa chiều dài và khối lượng thân lịch đồng được xác định qua 12 tháng thu thập với 360 mẫu (chiều dài dao động từ 35,5-59 cm/con và khối lượng tương ứng dao động từ 18,6-211,7 g/con), nghiên cứu đã thiết lập được phương trình hồi qui tăng trưởng có công thức là $W = 0,0011L^{2,98117}$ với các hệ số tăng trưởng $a = 0,0011$; $b = 2,98117$ và hệ số tương quan $R^2 = 0,8265$ (Hình 3). Kết quả này cho thấy giữa chiều dài và khối lượng của lịch đồng có mối tương quan chặt chẽ với nhau và đây là tương quan thuận, điều này có nghĩa là khi chiều dài của lịch đồng tăng lên thì khối lượng cũng tăng theo, tuy nhiên khối lượng của lịch đồng tăng chậm hơn so với chiều dài. Nghiên cứu này cũng tương đồng với nghiên cứu trên lươn đồng (*Motopertus albus*) của Lý Văn Khánh & cs. (2008), lươn đồng cũng có mối tương quan chặt chẽ giữa chiều dài và khối lượng đối với cá thể ở giai đoạn có chiều dài từ 9,1-77cm.

3.3. Hệ số điều kiện (CF, %)

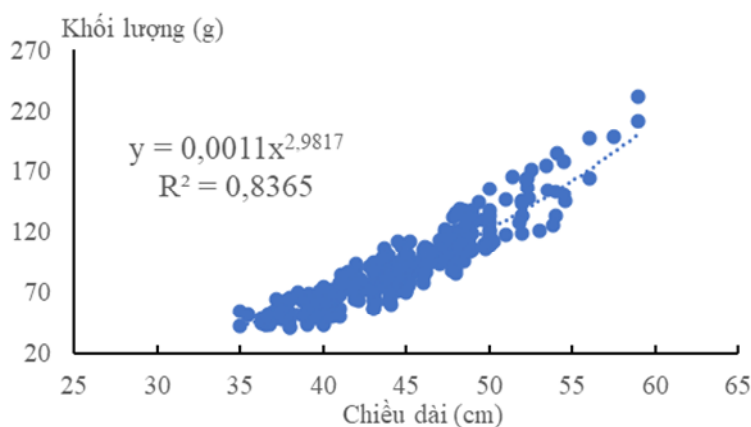
Hệ số điều kiện (CF) của lịch đồng ghi nhận tăng từ tháng 3 và đạt cao nhất vào tháng 4, sau đó giảm đến tháng 7 và tiếp tục tăng từ tháng 8 đến tháng 10 (0,0012%), những tháng cuối năm, hệ số CF có giảm nhưng không đáng kể. Kết quả này cho thấy, lịch đồng có sự gia tăng về khối lượng cơ thể (trong đó có tuyến sinh dục) và chuẩn bị tích lũy dinh dưỡng cho quá trình sinh sản.



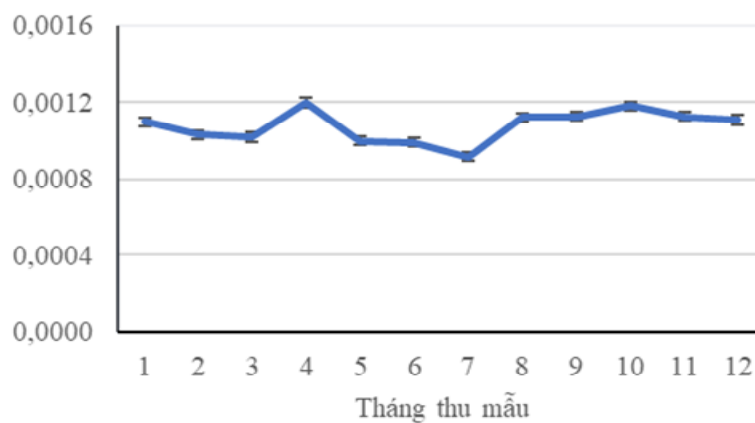
Hình 1. Hình thái thái bên ngoài của lịch đồng



Hình 2. Hình thái giải phẫu của lịch đồng



Hình 3. Tương quan giữa chiều dài và khối lượng của lịch đồng



Hình 4. Hệ số điều kiện (CF) của lịch đồng qua các tháng

Theo King (1995), hệ số điều kiện CF càng cao thì thời gian đẻ trứng càng gần. Kết quả này cũng tương tự với kết quả nghiên cứu của Lý Văn Khánh & cs. (2008), lươn đồng tham gia sinh sản vào tháng 3 và tháng 9 hàng năm, tương ứng với hệ số điều kiện cũng tăng cao vào các tháng này.

3.4. Tỷ lệ giới tính của lịch đồng trong quần thể tự nhiên

Kết quả thu được trên 360 mẫu lịch đồng trong thời gian 12 tháng đã xác định được trung bình tỷ lệ đực : lưỡng tính : cái là 36,4% : 4,7% : 58,9%. Trong đó, tỷ lệ đực cao nhất là tháng 7, 8 và tháng 12 (46,7% và 43,3%) và thấp nhất ở

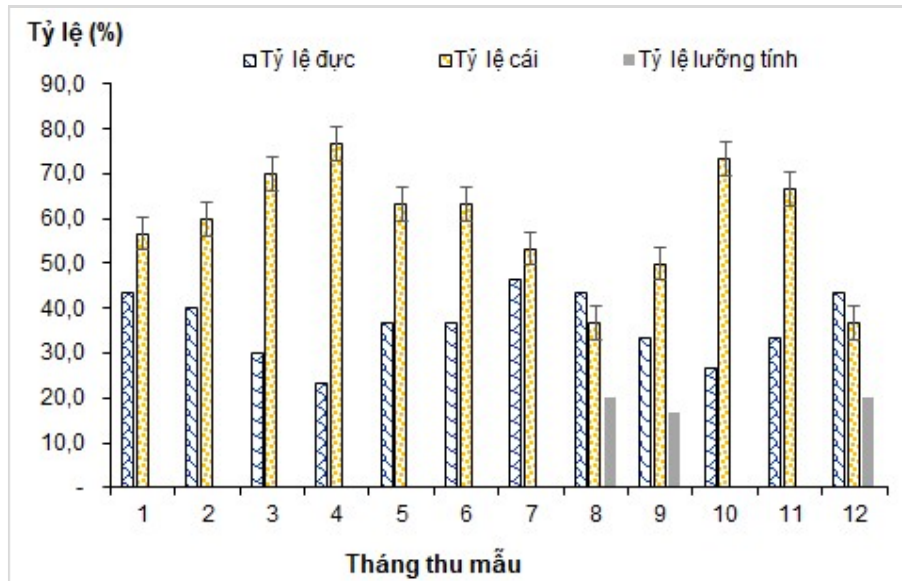
tháng 4 (23,3%). Tỷ lệ cái cao nhất ở tháng 4 (76,7%) và tháng 10 (73,3%) và thấp nhất ở tháng 8 và tháng 12 (36,7%). Chỉ có tháng 8, 9 và tháng 12 xuất hiện cá thể lưỡng tính (16,7% và 20%) (Hình 4).

Bảng 1 cho thấy, có sự chênh lệch với tỷ lệ lịch đực và tỷ lệ cái ở các nhóm kích thước, ở nhóm < 50g và < 100g (36-50cm) bắt gặp con cái nhiều hơn chiếm 60,9% và 62,9%, trong khi đó ở kích cỡ > 100g (48-54cm) con đực chiếm ưu thế hơn chiếm 51,5%. Nhóm kích cỡ < 100g bắt gặp cá thể lưỡng tính (7,1%), có thể đây là kích cỡ chuyển tính của lịch đồng. Cũng như những loài động vật thủy sản có đặc điểm lưỡng tính, cá thể lịch đồng trong quá trình phát triển tuyến sinh dục có sự thay đổi từ giới tính cái chuyển sang giới tính đực. Ở lịch đồng, kích cỡ ghi nhận có sự xuất hiện của cá thể lưỡng tính là 50-94 g/con và chiều dài 37-50 cm/con. Nghiên cứu của Võ Đức Nghĩa & cs. (2015) cho thấy lươn đồng (*M. albus*) cũng là loài lưỡng tính, có tỷ lệ giới

tính trong quần thể tự nhiên của các cá thể đực/lưỡng tính/cái tương ứng là 37,03; 18,53 và 44,44%. Các tác giả cho thấy, kích cỡ có sự xuất hiện của các cá thể lưỡng tính có chiều dài là 27-53,9cm chiếm 31,08% và nhóm 54-70cm chiếm 6,45%.

3.5. Hệ số tích lũy năng lượng (HSI)

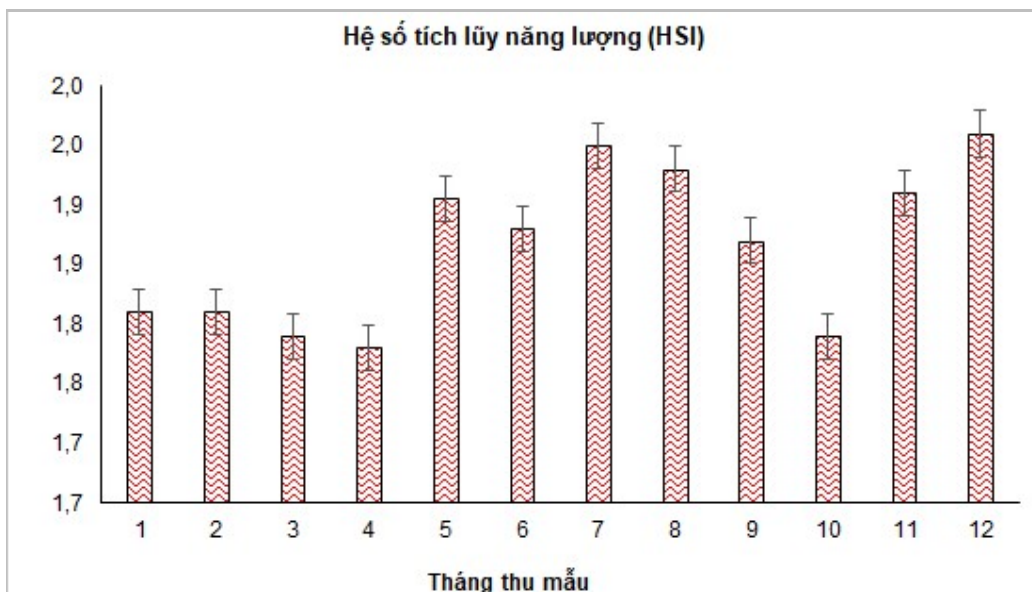
Hệ số tích lũy năng lượng của lịch đồng tăng cao ở các tháng 5-8 và tháng 11-12 (1,88-1,96). Hệ số tích lũy năng lượng giảm thấp ở tháng 3, 4 và 10 (1,78-1,79). Đây là thời gian tích cực tích lũy vật chất dinh dưỡng để chuẩn bị cho sự phát triển tuyến sinh dục. Theo Phạm Minh Thành & Nguyễn Văn Kiểm (2009), sự lớn lên của tế bào sinh học được quyết định bởi sự chuyển hóa dinh dưỡng nội tại trong cơ thể. Vì vậy, khi cơ thể ở giai đoạn có hệ số thành thực sinh dục lớn thì hệ số tích lũy năng lượng giảm thấp và ngược lại.



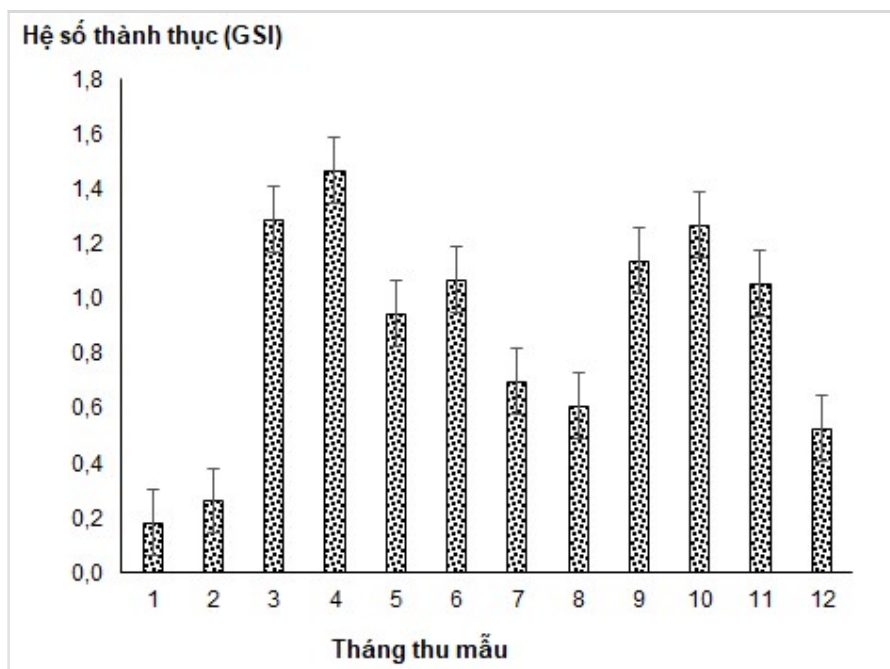
Hình 5. Tỷ lệ giới tính trong quần thể tự nhiên lịch đồng qua các tháng thu mẫu

Bảng 1. Tương quan giữa các nhóm kích thước và tỷ lệ giới tính của lịch đồng

Chiều dài (cm)	Khối lượng (g)	Đực	Lưỡng tính	Cái	Tổng	Tỷ lệ (%)
36-40	36-49,5	9		14	23	39,1 : 0 : 60,9
37-50	50-94	72	17	151	240	30 : 7,1 : 62,9
48-54	100-231	50		47	97	51,5 : 0 : 48,5
Tổng		131	17	212	360	36,4 : 4,7 : 58,9



Hình 6. Hệ số tích lũy năng lượng của lịch đồng qua các tháng



Hình 7. Hệ số thành thực (GSI) của lịch đồng qua các tháng

3.6. Hệ số thành thực sinh dục (GSI)

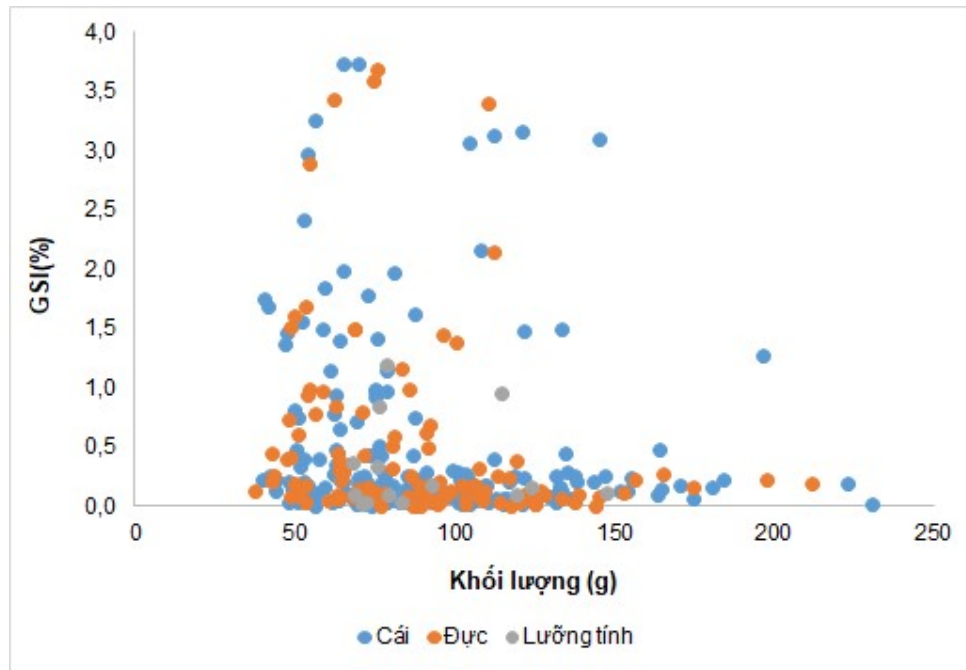
Hệ số thành thực sinh dục của lịch đồng có sự biến động lớn từ tháng 3-6 và tháng 9-11, trong đó các tháng có GSI đạt giá trị cao nhất là tháng 3, 4 và 9, 10 (> 1,20%) và thấp vào các tháng 1, 2

và 12 (0,18-0,53%). Kết quả cho thấy mùa vụ sinh sản của lịch đồng có thể diễn ra hai đợt trong năm, trong đó vụ sinh sản đầu tiên kéo dài từ tháng 3 đến tháng 6 và vụ thứ hai từ tháng 9 đến tháng 11. Kết quả này tương tự như kết quả nghiên cứu của Lý Văn Khánh & cs. (2008) về mùa vụ sinh

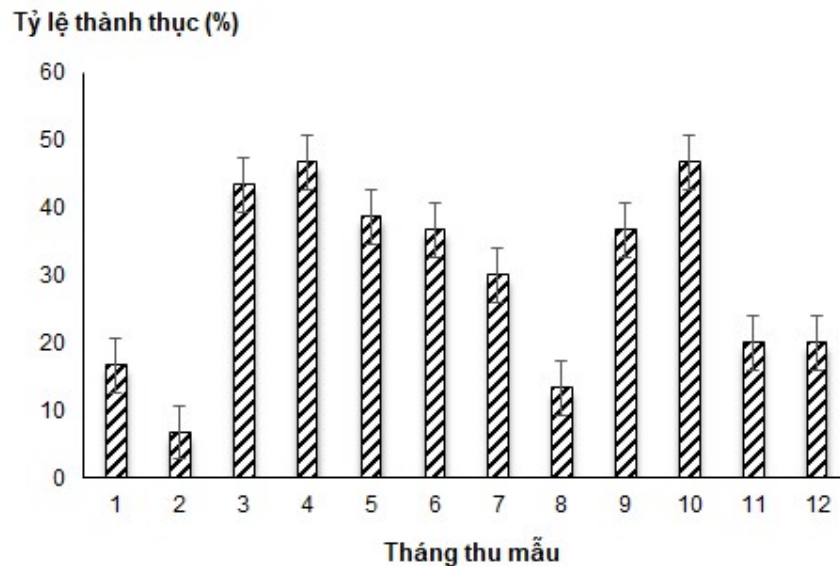
sản của lươn đồng, trong đó lươn đồng có hệ số thành thực cao tập trung ở tháng 3 và tháng 9, tuy nhiên tháng 3 có GSI đạt cao nhất (6,74%).

Mẫu lịch đồng đực và cái có hệ số thành thực cao tập trung trong khoảng khối lượng 50-100g (Hình 7). Lịch đồng có khối lượng < 50g có 26 cá thể, trong đó số cá thể thành thực ở giai

đoạn 3, 4 là 11 cá thể và giai đoạn 1,2 là 15 cá thể. Lịch đồng có khối lượng 50-100g có 223 cá thể, trong đó số cá thể thành thực ở giai đoạn thành thực 3 và 4 là 71 và giai đoạn 1,2 là 142 cá thể. Lịch đồng có khối lượng > 100g có 31 cá thể, số cá thể thành thực ở giai đoạn 3,4 là 29 cá thể và ở giai đoạn 1,2 là 2 cá thể.



Hình 8. Tương quan khối lượng với hệ số thành thực (GSI) của lịch đồng



Hình 9. Tỷ lệ thành thực của lịch đồng qua các tháng thu mẫu

3.7. Tỷ lệ thành thực

Tỷ lệ thành thực là điều kiện để đánh giá được mùa vụ sinh sản. Kết quả cho thấy, tháng có tỷ lệ thành thực cao là từ tháng 3-6 và tháng 9-11, tuy nhiên cao nhất là tháng 4 và tháng 10 (46,7%). Tương tự như nghiên cứu của Võ Đức Nghĩa & cs. (2015) trên lươn đồng, vào tháng 4 tần số xuất hiện giai đoạn IV ở lươn đục và lươn cái là khá cao, chứng tỏ tháng 4, là tháng bắt đầu mùa sinh sản của lươn đồng.

3.8. Sức sinh sản

Kết quả ở bảng 2 cho thấy sức sinh sản tuyệt đối của lịch đồng trung bình là 195,7 trứng/cá thể và có sự biến động theo kích thước con cái: cao nhất là 540 trứng/cá thể (trọng lượng > 80g) và thấp nhất là 100 trứng/cá thể (trọng lượng > 50-60g). Sức sinh sản tương đối của lịch đồng trung bình là 2,72 trứng/g và trong đó cao nhất là 10,8 trứng/g (trọng lượng > 80g) và thấp nhất là 1,12 trứng/g (trọng lượng > 50-60g). Võ Đức Nghĩa & cs. (2015) nghiên cứu trên lươn đồng cũng thu được kết quả là sức sinh sản tuyệt đối cao nhất (638,67 trứng/cá thể) ở nhóm có chiều dài từ 54-70cm; sức sinh sản tương đối của lươn đồng dao động từ 3,54-7,89 trứng/gam và sức sinh sản tuyệt đối lớn nhất có thể bắt gặp là 750 trứng/cá thể có kích thước 55,5cm và trọng lượng 180g. Theo Phạm Thanh Liêm & Trần Đắc Định (2004), sức sinh sản của các loài động vật thủy sản có thể biến đổi theo loài và phụ thuộc vào tuổi cá, kích thước cơ thể và điều kiện môi trường.

3.9. Đường kính trứng

Đường kính trứng của lịch đồng tăng theo các giai đoạn thành thực của buồng trứng. Trung bình đường kính trứng giai đoạn II là 0,49mm. Trung bình đường kính trứng ở giai đoạn III là 1,99mm và giai đoạn IV là 4,4mm. Tuy nhiên kích cỡ trứng có sự khác nhau giữa các cá thể lịch đồng, nguyên nhân có thể do ảnh hưởng từ kích thước, khối lượng và độ tuổi của từng cá thể khác nhau. Kết hợp với quan sát mẫu trứng khi giải phẫu cho thấy trên cùng một buồng trứng có rất nhiều giai đoạn khác nhau.

Trung bình, đường kính trứng của lịch đồng

đạt cao nhất tháng 3 và 10 lần lượt là 2,13mm và 1,95mm (Hình 9). Kết quả này cho thấy lịch đồng có 02 đợt sinh sản trong năm, nhưng đường kính trứng cao nhất vào tháng 3. Bảng 3 cũng cho thấy kích thước trứng của lịch đồng tăng tương ứng với các giai đoạn thành thực và đạt lớn nhất ở giai đoạn IV (4,40mm).

Hình 10 cho thấy biến động đường kính trứng của lịch đồng theo thời gian thu mẫu trong một năm. Theo đó, trong vụ sinh sản thứ nhất, đường kính trứng của lịch tăng dần từ tháng 1 và đạt cao nhất vào tháng 4, các tháng sau đó giảm dần. Ở vụ sinh sản thứ hai, đường kính trứng của lịch cái tăng dần từ tháng 8 và đạt cao nhất vào tháng 10. Kết hợp bảng 3 và hình 10 cho phép nhận định vào các tháng sinh sản tập trung (tháng 4 và tháng 10) đường kính trứng đạt cao nhất, tương ứng với số cá thể lịch cái đạt thành thực ở giai đoạn IV là cao nhất.

3.10. Các giai đoạn phát triển tuyến sinh dục

Quá trình khảo sát đặc điểm phát triển tuyến sinh dục lịch đồng cái (buồng trứng) và dục (tinh sào) cho thấy tuyến sinh dục của lịch đồng cũng tương tự như hình thái tuyến sinh dục của những loài cá có xương.

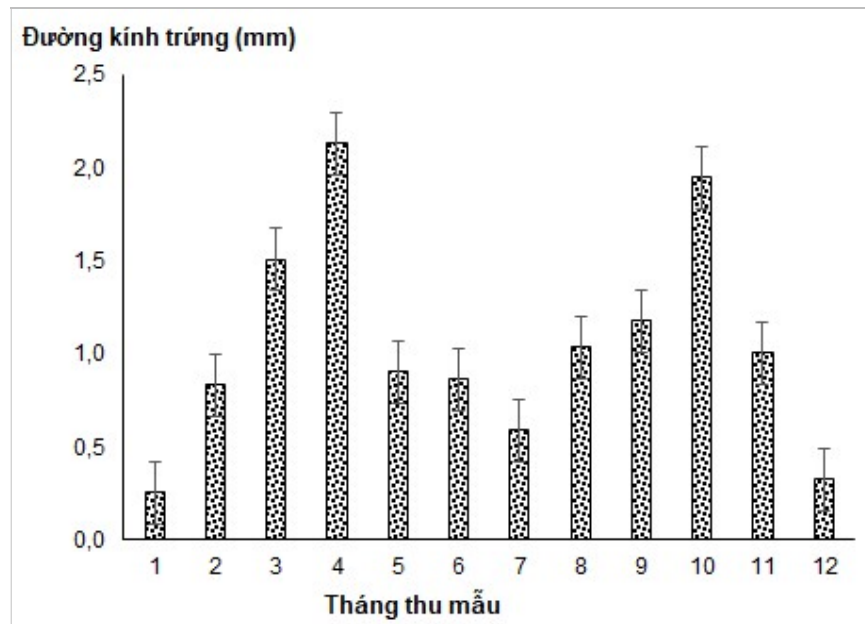
Đặc điểm phát triển của noãn sào lịch đồng: Giai đoạn I: Noãn sào dạng sợi nhỏ và mảnh, màu trắng trong, nằm sát sống lưng và trên bóng hơi, khó phân biệt bằng mắt thường. Giai đoạn II: Noãn sào có kích thước lớn hơn do các mô liên kết phát triển; số lượng mạch máu tăng làm cho buồng trứng có màu hồng; Không thể nhìn thấy tế bào trứng riêng biệt bằng mắt thường, đa số noãn bào thuộc thời kỳ sinh trưởng của pha 2. Giai đoạn III: Buồng trứng tăng nhanh thể tích, mạch máu và mô liên kết rất phát triển. Tế bào trứng có thể nhìn thấy bằng mắt thường nhưng rất khó tách rời từng trứng riêng biệt; Noãn bào gia tăng nhanh kích thước do quá trình tích lũy noãn hoàng. Thời kỳ này có sự hình thành vỏ noãn bào. Giai đoạn IV: Mạch máu kém phát triển hơn giai đoạn III, noãn sào đạt kích thước lớn nhất, có màu vàng; hạt trứng tròn, căng dễ khỏi tấm trứng; Đã hoàn thành quá trình tích lũy noãn hoàng, có hiện tượng phân cực, túi mầm dịch chuyển về cực động vật; Hệ số thành thực cao nhất.

Bảng 2. Sức sinh sản của lịch đồng

Chiều dài (cm)	Nhóm khối lượng (g)	Sức sinh sản tuyệt đối (trứng/cá thể)	Sức sinh sản tương đối (trứng/g)	Số cá thể
36-40	42,8-49,9	157,9 ± 42,2	3,69 ± 1,21	10
37-50	50,0-89,0	186,2 ± 113,2	2,78 ± 1,54	22
48-54	104-145	190,9 ± 115,8	2,30 ± 1,62	8

Bảng 3. Đường kính trứng của lịch đồng (mm) tương ứng với các giai đoạn phát triển của noãn sào

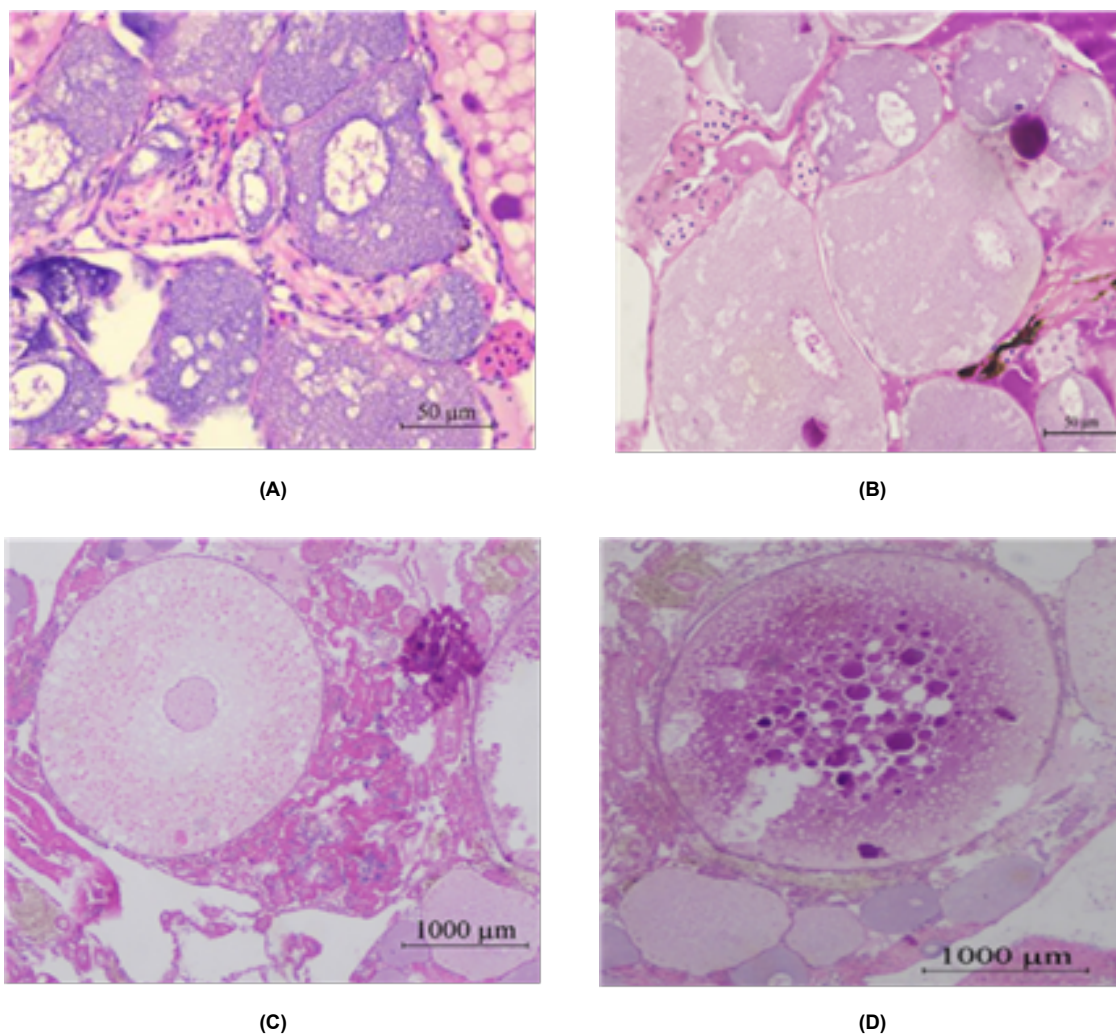
Giai đoạn	I	II	III	IV
Trung bình ± SD (mm)	0,02 ± 0,002	0,49 ± 0,13	1,99 ± 0,52	4,40 ± 0,40
Min-Max	0,02-0,03	0,29-0,78	1,04-2,79	3,1-5,28

**Hình 10. Đường kính trứng của lịch đồng qua các tháng thu mẫu**

Đặc điểm phát triển của tinh sào lịch đồng: Giai đoạn I: Tinh sào chưa phát triển, chưa phân biệt được đực cái, là sợi nhỏ và mảnh; Trên tiêu bản mô, có thể thấy tinh nguyên bào và tinh bào nằm trong các bào nang đang ở thời kỳ sinh sản. Giai đoạn II: Tinh sào có dạng mỏng có màu hồng nhạt; Thấy rõ các túi sinh tinh, các tế bào sinh dục là các tinh nguyên bào và tinh bào đang ở thời kỳ sinh sản và sinh trưởng. Giai đoạn III: Tinh sào có màu trắng hồng, cuối giai đoạn này có màu trắng ngà; Trong ống dẫn tinh chứa đầy các bào nang với các tinh bào ở cùng

giai đoạn phát triển; Tinh bào có tinh nguyên bào, tinh bào cấp 1, tinh bào cấp II, tinh tử và tinh trùng. Giai đoạn IV: Quá trình tạo tinh kết thúc, trong ống tinh chứa đầy tinh trùng đã chín muồi đã thoát ra khỏi bào nang và các tinh nguyên bào là nguồn dự trữ cho các chu kỳ sau; Ở giai đoạn này tinh trùng dễ dàng thoát ra khi có tác động mạnh.

Đặc điểm phát triển tuyến sinh dục của lịch đồng lưỡng tính: giai đoạn tuyến sinh dục lưỡng tính có cả noãn sào và tinh sào trong cùng một tuyến sinh dục (Hình 13).



Hình 11. Cấu trúc mô tuyến sinh dục của lịch đồng cái
(Giai đoạn I (A), Giai đoạn II (B), Giai đoạn III (C), Giai đoạn IV (D))

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1. Kết luận

Lịch đồng là loài lưỡng tính, giới tính cái xuất hiện ở những cá thể có kích thước nhỏ.

Mối tương quan chiều dài và khối lượng lịch đồng khá chặt chẽ, hệ số điều kiện (CF) cao nhất vào tháng 4 và tháng 10 (0,0012%).

Trong khoảng khối lượng cá thể từ 42,8-145 g/con, tỷ lệ giới tính trung bình của lịch đồng là đực : lưỡng tính : cái : là 35,6% : 4,5% : 58,8%.

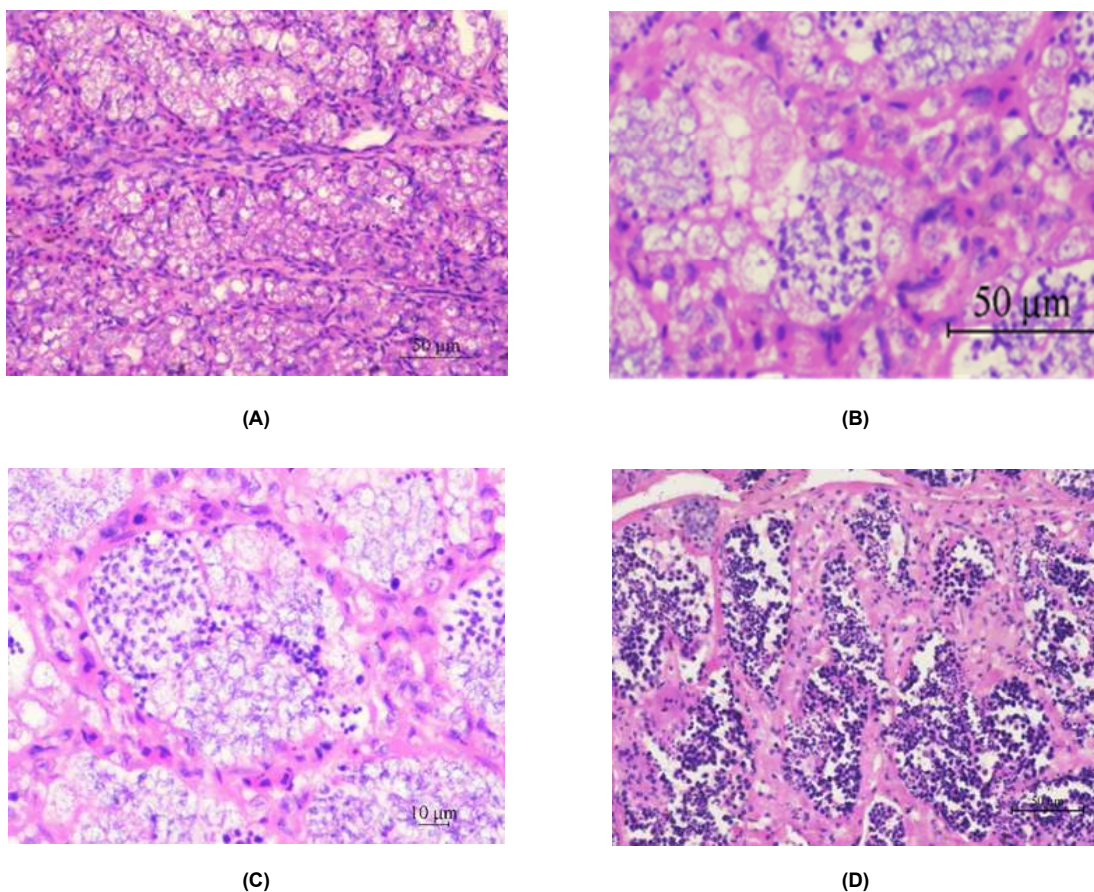
Hệ số tích lũy năng lượng giảm thấp ở tháng 3, 4 và 10 (1,78-1,79). Hệ số thành thực sinh dục

của lịch đồng đạt giá trị cao nhất vào tháng 3, 4 và 10 (lần lượt 1,29; 1,47 và 1,27). Tỷ lệ thành thực cao nhất là tháng 4 và tháng 10 (46,7%).

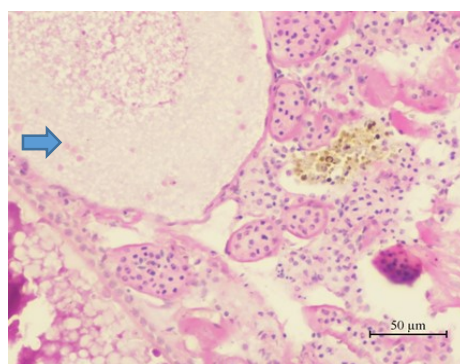
Sức sinh sản trung bình của lịch đồng là 195,7 trứng/cá thể và 2,62 trứng/g cá thể. Đường kính trứng trung bình ở giai đoạn III và IV là 1,99mm 4,40mm.

4.2. Đề xuất

Tiếp tục nghiên cứu về đặc điểm sinh lý và hormone sinh dục để phân biệt giữa các nhóm giới tính và xác định kích cỡ cũng như thời gian chuyển đổi giới tính của lịch đồng.



Hình 12. Cấu trúc mô tuyến sinh dục của lịch đồng đực
(Giai đoạn I (A), Giai đoạn II (B), Giai đoạn III (C), Giai đoạn IV (D))



Hình 13. Cấu trúc mô tuyến sinh dục
của lịch đồng lưỡng tính bao gồm noãn bào được bao quanh bởi các nang chứa tinh bào

LỜI CẢM ƠN

Đề tài được thực hiện bằng nguồn kinh phí đề tài nghiên cứu khoa học cấp cơ sở của Trường

Đại học Cần Thơ “Đặc điểm sinh học sinh sản của lịch đồng (*Ophisternon bengalense*) ở vùng nước lợ tỉnh Cà Mau” (Mã số đề tài T2023-163). Nhóm tác giả xin cảm ơn các sinh viên và đồng

nghiệp Trường Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ đã hỗ trợ trong quá trình nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Chinabut S., Limsuwan C. & Kitsawat P. (1991). Histology of the walking catfish, *Clarias batrachus*. AAHRI. International Development Research Centre. 96p.
- King M. (1995). Fisheries biology, Assessment and management. Fishing news books. 341p.
- King M. (2007). Fisheries biology, Assessment and management. Blackwell publishing Ltd, Oxford, UK: 382pp. doi.org/10.1002/978111868038.
- Lý Văn Khánh, Phan Thị Thanh Vân, Nguyễn Hương Thùy & Đỗ Thị Thanh Hương (2008). Nghiên cứu đặc điểm sinh học dinh dưỡng và sinh sản của lươn đồng (*Monopterus albus*). Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ. (1): 100-111.
- Nikolsky G.V. (1963) (Mai Đình Yên & Trần Đình Trọng dịch). Sinh thái học cá. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội.
- Phạm Minh Thành & Nguyễn Văn Kiểm (2009). Cơ sở khoa học và kỹ thuật sản xuất cá giống. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội. 215tr.
- Phan Thị Thanh Vân (2006). Nghiên cứu đặc điểm sinh học sinh sản lươn đồng (*Monopterus albus*). Luận văn thạc sĩ, Trường Đại học Cần Thơ. 82tr.
- Phạm Thanh Liêm & Trần Đắc Định (2004). Phương pháp nghiên cứu sinh học cá. Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ. 80tr.
- Võ Đức Nghĩa, Lê Thị Thu An & Trần Vinh Phương (2015). Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học sinh sản của lươn đồng (*Monopterus albus* Zuiew, 1793) tại Thừa Thiên Huế. Tạp chí Khoa học, Đại học Huế. 104(5): 139-151.