

NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC DINH DƯỠNG VÀ SINH SẢN CỦA LƯƠN ĐỒNG (*Monopterus albus*)

Lý Văn Khánh¹, Phan Thị Thanh Vân², Nguyễn Hương Thùy³ và Đỗ Thị Thanh Hương³

ABSTRACT

Rice eel (Monopterus albus) were collected monthly from Can Tho city and An Giang province (30 samples/month) during year cycle to study the feeding strategy and the reproductive physiology. The samples were transported to the laboratory at the College of Aquaculture and Fisheries, Cantho University for analysis. After the morphological characterization were performed, an incision on the ventral body wall was made, the gonad was gently pulled out and weighed for determination of the gonadosomatic index (GSI), a small portion of the gonadal tissue was fixed in Bouin's solution for histological examination.

Results show that relative length of gut index was 0.65 indicating that ricefield eels are carnivorous. The body length of female rice eels were <30 cm, of the male >50 cm and of the hermaphrodite ones from 40 to 50 cm. The gonads of the hermaphrodite rice eels contained both secondary spermatocytes and previtellogenic oocytes. These observations suggest that the rice eel is protogynous hermaphrodite which develops initially as female and then change sex as a functional male. The spawning season occurred in March and September. The highest GSI of the female, hermaphrodite and male rice eels were 9.12%. Mean fecundity ranged from 143-6813 eggs/female and egg diameter was 1.48 mm.

Key words: *Monopterus albus, rice eel, feeding, reproductive, fecundity*

Title: *Study on feeding habit and reproductive biology of rice eel (Monopterus albus)*

TÓM TẮT

Đặc điểm sinh học dinh dưỡng và sinh sản của lươn đồng (Monopterus albus) đã được nghiên cứu qua các mẫu lươn được thu định kỳ mỗi tháng một lần (30 mẫu) trong vòng 1 năm tại thành phố Cần Thơ và tỉnh An Giang. Mẫu lươn được chuyển về phòng thí nghiệm của Khoa Thủy sản để phân tích. Sau khi quan sát một số chỉ tiêu về hình thái, lươn được giải phẫu lấy tuyến sinh dục và tiến hành cắt mô xác định giới tính, các giai đoạn thành thực sinh dục, mùa vụ sinh sản và đường kính trứng.

Chỉ số RLG (relative length of gut) dao động từ 0,25 – 1,03 và trung bình là 0,65. Từ kết quả này có thể khẳng định lươn là loài ăn động vật. Lươn đồng có chiều dài <30 cm là lươn cái và >50 cm chủ yếu là lươn đực. Lươn lưỡng tính có chiều dài nằm giữa 30-50cm. Quan sát mô học tuyến sinh dục lưỡng tính cho thấy tồn tại tinh nguyên bào, tinh tử và trứng ở các giai đoạn 1, 2 và 3. Sự chuyển đổi từ cái sang lưỡng tính rồi đực chỉ xảy ra trên cùng một tuyến sinh dục của lươn. Mùa vụ sinh sản của lươn đồng tập trung vào tháng 3 và tháng 9 trong năm. Hệ số thành thực của lươn đồng cao nhất (9,12%) tập trung ở nhóm lươn có chiều dài nhỏ 30-40 cm và thấp nhất (2,92%) ở nhóm có chiều dài từ 40-50 cm. Sức sinh sản tuyệt đối của lươn đồng đạt từ 143 - 6813 trứng/lươn cái và sức sinh sản tương đối từ 4828 - 65771 trứng/kg lươn cái. Lươn cái có khả năng sinh sản tốt ở chiều dài 40 - 50 cm. Đường kính trứng trung bình ở giai đoạn 4 là 0,5 mm, giai đoạn 5 là 1,48 mm.

Từ khóa: *Monopterus albus, lươn đồng, dinh dưỡng, sinh sản, sức sinh sản*

¹ Bộ môn Hải sản, Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

² Khoa Thủy sản, Trường Đại học An Giang

³ Bộ môn dinh dưỡng và Chế biến Thủy sản, Khoa Thủy sản, Đại học Cần Thơ

1 GIỚI THIỆU

Lươn đồng có tên khoa học là *Monopterus albus*, tên tiếng Anh là Asian Swamp Eel (Rice Eel), thuộc họ Synbranchidae. Lươn sống tự nhiên ở Đông và Nam Châu Á, sống chủ yếu ở các thủy vực nước ngọt như trong ao, kênh, rạch, các dòng sông lớn, trong ruộng lúa hay ở đầm lầy, lươn cũng có thể sống ở trong các thủy vực hơi mặn, lợ (<http://www.fishbase.org>). Lươn có kích thước lớn trung bình từ 25-40 cm. Lươn sống và đẻ trứng trong hang, có cơ quan hô hấp phụ là da và màng nhầy xoang miệng hầu nên có thể chịu được hàm lượng oxy thấp, giàu chất hữu cơ. Lươn là loài ăn động vật chủ yếu là cá, tép, tôm, cua... Giá trị dinh dưỡng của lươn khá cao, là món ăn bình dân ở thôn quê, nhưng lại là món ăn cao cấp ở thành thị và là đối tượng xuất khẩu có giá trị kinh tế cao. Nghiên cứu về lươn trên thế giới đã được chú ý từ lâu, nhưng các nghiên cứu về các đặc điểm sinh học, sinh sản nhân tạo, dinh dưỡng và nuôi thương phẩm của lươn vẫn chưa nhiều.

Lươn đồng cũng như các loài cá khác, trước đây chủ yếu được khai thác từ tự nhiên, những năm gần đây đã nổi lên phong trào nuôi lươn đồng ở nhiều nơi với quy mô gia đình. Con giống chủ yếu được lấy từ tự nhiên với những kích thước khác nhau. Lươn được nuôi trong ao đất hoặc bể xi măng với đáy bùn dày để lươn đào hang, làm tổ hay với dây nylon để làm giá thể. Việc nuôi lươn đã góp phần tăng thu nhập gia đình và bảo vệ nguồn lươn tự nhiên.

Lươn đồng là một đối tượng nuôi nước ngọt đang được chú ý để phát triển nhằm góp phần đa dạng hóa đối tượng nuôi ở Đồng Bằng Sông Cửu Long (ĐBSCL) nói riêng và Việt Nam nói chung. Tuy nhiên, nguồn giống lươn cung cấp cho nghề nuôi hiện nay vẫn còn phụ thuộc vào nguồn giống tự nhiên. Để phát triển đối tượng này việc nghiên cứu sinh sản nhân tạo là rất cần thiết. Song trước hết, cần phải có những nghiên cứu cơ bản về đặc điểm sinh học, đặc biệt là sinh học dinh dưỡng và sinh sản để làm nền tảng cho các nghiên cứu tiếp theo mang tính kỹ thuật. Chính vì thế, “Nghiên cứu đặc điểm sinh học dinh dưỡng và sinh sản lươn đồng (*Monopterus albus* Zuiew, 1793)” là nội dung nghiên cứu quan trọng nhằm cung cấp dữ liệu cơ bản và góp phần thúc đẩy nghề sản xuất giống và nuôi lươn đồng.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Mẫu lươn đồng được thu ngoài tự nhiên trong các ao, kênh, ruộng lúa ở thành phố Cần Thơ và tỉnh An Giang từ tháng 07/2005 đến tháng 06/2006.

2.2 Phương pháp thu và phân tích mẫu

Mẫu lươn được thu ngẫu nhiên với các kích thước khác nhau từ ngư dân đánh bắt bằng lờ, lợp, dón, chát ụ rơm (lục bình) trong ao, kênh, ruộng lúa với số lượng 30 con/đợt, định kỳ mỗi tháng thu một lần để phân tích một số chỉ tiêu về sinh học dinh dưỡng và sinh học sinh sản. Mẫu lươn được làm chết tại chỗ và chuyển về phòng thí nghiệm để phân tích.

Quan sát các đặc điểm về ngoại hình, màu sắc, lỗ sinh dục, hình dạng bụng của lươn và đặc điểm của tuyến sinh dục bằng mắt thường dựa theo 6 bậc thang thành thực của Nikolsky (1963) kết hợp với tiêu bản mô học để xác định các giai đoạn phát triển của tuyến sinh dục. Từ đó dự đoán mùa vụ sinh sản theo sự phát triển của buồng trứng.

Mẫu lươn 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, khối lượng tuyến sinh dục.

Xác định tính ăn dựa vào tỷ lệ tương quan giữa chiều dài ruột và chiều dài tổng. Giá trị RLG (*relative length of gut*) được tính bằng tỉ lệ giữa chiều dài ruột (L_r) và chiều dài tổng (L_t) (Al-Hussainy, 1949)

$$RLG = \frac{\text{Chiều dài ruột}}{\text{Chiều dài tổng}}$$

Cố định tuyến sinh dục bằng dung dịch Bouin trung tính và sau đó đưa về phòng thí nghiệm Khoa Thủy Sản để phân tích. Sử dụng phương pháp mô học của Drury và Wallington (1980) và Kiernan (1990) để phân tích cấu tạo vi thể của tuyến sinh dục lươn đồng. Trứng lươn được cố định trong dung dịch Bouin 24 giờ, trải qua quá trình loại nước, làm trong mẫu và ngấm paraffin. Sau đó mẫu mô được đúc khối và cắt ở độ dày 5µm. Những lát cắt được nhuộm với Hematoxylin và eosin. Quan sát và mô tả các giai đoạn phát triển của tuyến sinh dục theo kết quả phân tích tiêu bản mô.

Xác định sức sinh sản theo công thức tính sau:

Hệ số thành thực (*maturity index* hay *gonadosomatic index* - GSI) là một chỉ số để dự đoán mùa vụ sinh sản của lươn.

$$GSI = \frac{\text{Khối lượng tuyến sinh dục}}{\text{Khối lượng lươn}} \times 100$$

Sức sinh sản tuyệt đối (F): được xác định theo Bagenal và Braum (1968)

$$F = \frac{nG}{g}$$

Trong đó: F: Sức sinh sản tuyệt đối

G: Khối lượng buồng trứng.

g: Khối lượng trung bình của mẫu trứng được lấy ra để đếm.

n: Số trứng trung bình của mẫu trứng được lấy ra để đếm.

Mẫu buồng trứng được lấy ra để đếm ở 3 vị trí đầu, giữa và cuối. Đường kính trứng được xác định bằng thước vi thị kính trên kính hiển vi. Đo 30 trứng/buồng trứng. Mỗi giai đoạn đo 10 mẫu.

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

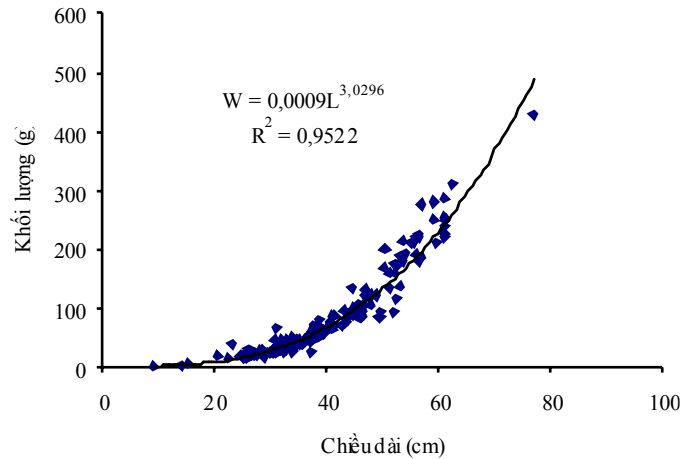
2.3 Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu được thu thập và tính giá trị trung bình, độ lệch chuẩn, tối đa và tối thiểu. Sử dụng phần mềm Excel.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Mối tương quan giữa chiều dài và khối lượng

Qua số liệu thu thập các chỉ tiêu hình thái lươn đồng (*Monopterus albus*) trong một năm, mối tương quan giữa chiều dài và khối lượng thể hiện qua phương trình hồi qui $W = 0,0009L^{3,0296}$ với hệ số tương quan $R^2 = 0,9522$ (Hình 1).



Hình 1: Tương quan giữa chiều dài và khối lượng

3.2 Tính ăn

Kết quả phân tích tỉ lệ giữa chiều dài ruột (L_r) và chiều dài tổng (L_t) được thể hiện qua Bảng 1.

Bảng 1: Kết quả phân tích tỉ lệ giữa chiều dài ruột (L_r) và chiều dài tổng (L_t)

Các chỉ tiêu đo	Trung bình
L_r	$24,7 \pm 5,95$ cm
L_t	$38,3 \pm 10,8$ cm
L_r/L_t (RLG)	$0,65 \pm 0,10$

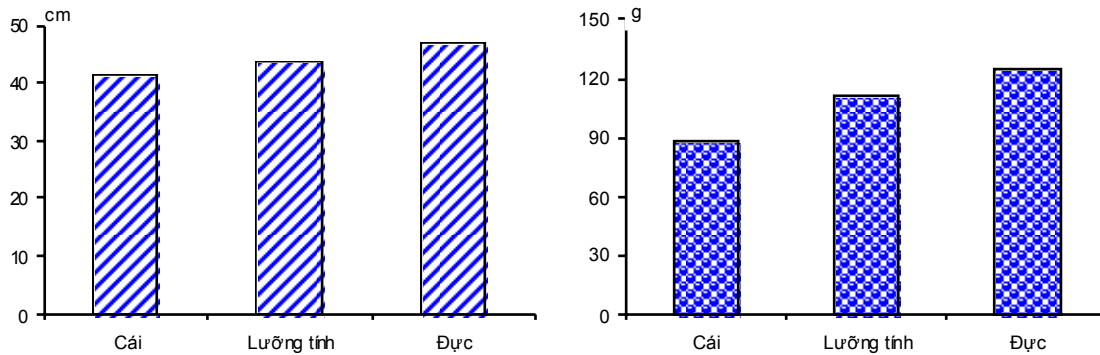
Qua kết quả bảng trên cho thấy chỉ số RLG dao động từ 0,25 – 1,03, trung bình là 0,65. Theo nhận định của Nicolsky (1963): $L_r/L_t \leq 1$: cá ăn tạp thiên về động vật, $L_r/L_t = 1-3$: cá ăn tạp, $L_r/L_t \geq 3$: ăn tạp thiên về thực vật. Từ đó có thể dự đoán lươn đồng là loài ăn tạp thiên về động vật.

Mặt khác, lươn đồng có miệng rộng, độ mở của miệng rất to, răng sắt bén, dạ dày có dạng hình ống dài và vách dày nằm dọc theo chiều dài cơ thể nên lươn đồng là loài ăn động vật và có thể ăn những thức ăn có kích thước lớn. Quan sát thức ăn trong ống tiêu hóa cho thấy hầu hết thức ăn trong ống tiêu hóa là cá, cua và tép. Kết hợp đặc điểm hình thái bên ngoài, hình dạng ống tiêu hóa, thành phần thức ăn có trong ống tiêu hóa và chỉ số RLG chứng tỏ lươn là loài ăn động vật.

3.3 Đặc điểm ngoại hình phân biệt giới tính

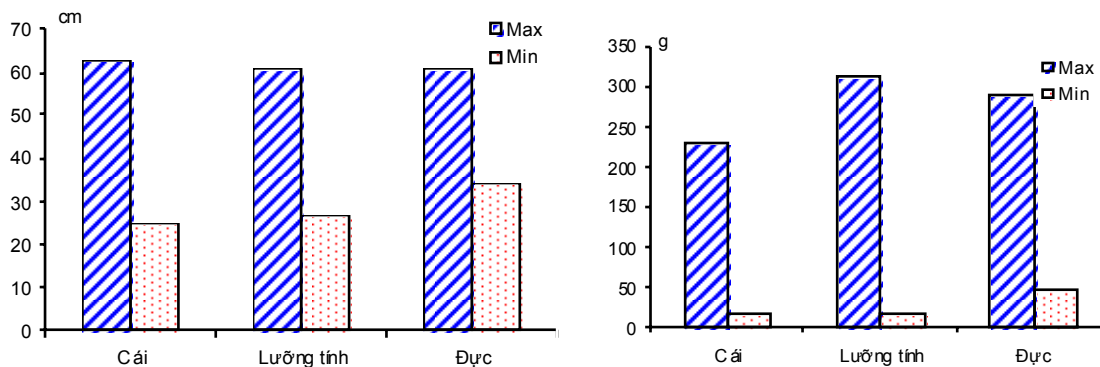
Kết quả phân tích mẫu bằng cách quan sát trực tiếp cho thấy ở lươn đồng không có sự sai khác về hình thái bên ngoài giữa con đực và cái. Do đó tất cả các mẫu lươn đồng đều được giải phẫu để thu tuyến sinh dục và tiến hành cắt mô để xác định chính xác giới tính của lươn.

Kết quả phân tích giới tính lươn qua các tháng thu mẫu bằng phương pháp cắt mô tuyến sinh dục cho thấy chiều dài và khối lượng ở nhóm giới tính cái nhỏ nhất và nhóm giới tính đực lớn nhất được thể hiện qua Hình 2 và Hình 3.



Hình 2: Chiều dài lươn đồng ở các nhóm giới tính Hình 3: Khối lượng lươn đồng ở các nhóm giới tính

Chiều dài lớn nhất ở các nhóm giới tính không có sự khác biệt, chiều dài lớn nhất ở con cái là 63 cm, ở con lưỡng tính và con đực là 61 cm. Ở nhóm giới tính cái chiều dài lớn nhất lớn hơn ở nhóm giới tính đực và lưỡng tính, nhưng chiều dài nhỏ nhất ở nhóm giới tính đực (34 cm) lớn hơn ở nhóm giới tính cái (25 cm) và nhóm lưỡng tính (27 cm) (Hình 4).

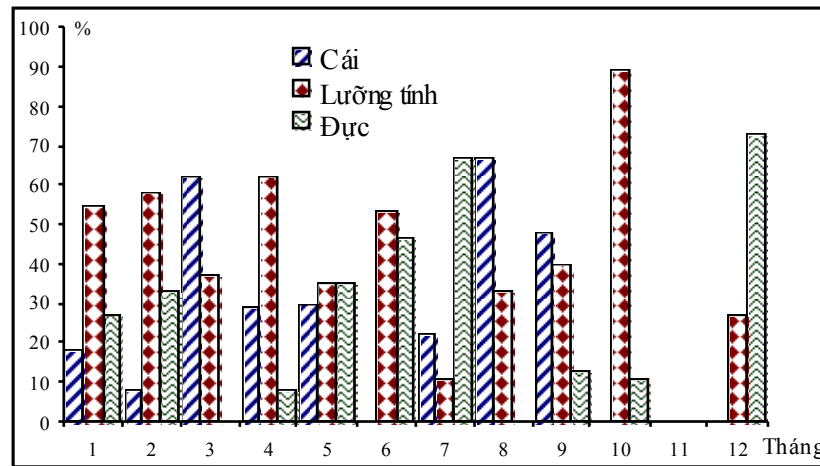


Hình 4: Chiều dài lươn đồng tối đa và tối thiểu ở các nhóm giới tính

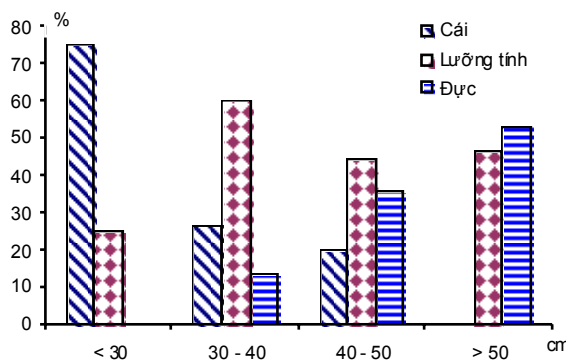
Hình 5: Khối lượng lươn đồng tối đa và tối thiểu ở các nhóm giới tính

Cũng như chiều dài, khối lượng nhỏ nhất ở nhóm giới tính đực (47,0 g) lớn hơn ở nhóm giới tính cái (16,2 g) và nhóm lưỡng tính (18,5 g) nhưng khối lượng lớn nhất ở nhóm lưỡng tính (310 g) lớn hơn nhóm giới tính đực (290 g) và nhóm giới tính cái (230 g) (Hình 5).

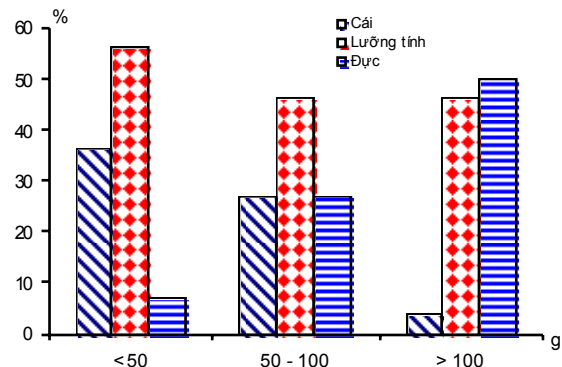
Qua kết quả quan sát mô học tuyến sinh dục cho thấy hầu hết các tháng đều xuất hiện cả 3 nhóm giới tính cái, lưỡng tính và đực (Hình 6). Lươn cái không thấy xuất hiện trong mẫu thu tháng 10, tháng 12 và tháng 6. Lươn đực không xuất hiện vào tháng 3 và đặc biệt tháng 11 không thể quan sát thấy tuyến sinh dục của lươn. Trong các tháng có đủ 3 nhóm giới tính thì lươn lưỡng tính luôn có tỷ lệ cao hơn, lươn cái chiếm tỷ lệ cao vào tháng 3 và lươn đực có tỷ lệ cao ở tháng 7. Theo Phạm Trang và Phạm Báu (2000) lươn đồng có kích thước dưới 26 cm đều là lươn cái, từ 26 – 54 cm có thể là đực, cái, và lưỡng tính, trên 54 cm đều là lươn đực.



Hình 6: Tỷ lệ lươn đồng ở các nhóm giới tính qua cắt mô



Hình 7: Tỷ lệ nhóm giới tính theo chiều dài



Hình 8: Tỷ lệ nhóm giới tính theo khối lượng

Tỷ lệ giới tính ở các nhóm chiều dài khác nhau được trình bày ở Hình 7, ở nhóm chiều dài >50 cm vẫn còn lươn cái và lưỡng tính với tỷ lệ thấp. Kết quả này tương đối khác so với với nhận định của Phạm Trang và Phạm Báu (2000).

Sự thay đổi giới tính theo khối lượng cũng thể hiện rõ ràng như chiều dài (Hình 8). Kết quả cho thấy sự khác nhau về tỷ lệ đực:cái ở nhóm khối lượng <50 g và >100 g. Ở nhóm có khối lượng <50 g tỷ lệ cái cao hơn đực, ngược lại nhóm khối lượng >100 g tỷ lệ đực cao hơn cái.

3.4 Các giai đoạn phát triển của tuyến sinh dục

3.4.1 Các giai đoạn phát triển noãn sào

Sự thành thục của noãn sào đực chia làm 6 giai đoạn dựa trên kết quả quan sát mô học và đực mô tả như sau:

Giai đoạn 1: Noãn sào rất nhỏ, mảnh, trong suốt, rất khó phân biệt đực tinh sào hay noãn hoàn bằng mắt thường. Trong noãn sào xuất hiện nhiều tế bào thuộc thời kỳ đầu sinh trưởng nguyên sinh chất, tế bào có nhiều góc cạnh, kích thước nhỏ. Tế bào chất ưa kiềm mạnh, nhân nhỏ tròn, bắt màu tím nhạt. Số tiểu hạch ít (Hình 9).

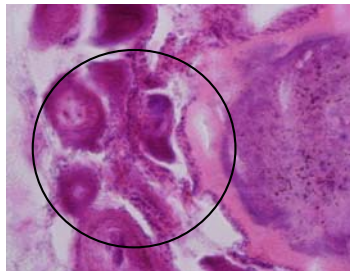
Giai đoạn 2: Noãn sào gia tăng kích thước và có thể phân biệt tuyến sinh dục đực, cái bằng mắt thường. Tuyến sinh dục có kích cỡ nhỏ, màu hơi hồng. Màng tuyến sinh dục mỏng, rất khó thấy hạt trứng bằng mắt thường. Trong noãn sào chứa các tế bào ở cuối thời kỳ sinh trưởng nguyên sinh chất, tế bào chất ưa kiềm yếu hơn giai đoạn 1, các tiểu hạch di chuyển ra ngoài màng nhân (Hình 10).

Giai đoạn 3: Kích thước noãn sào gia tăng rõ, noãn sào có màu vàng nhạt, trên noãn sào đã có mạch máu phân bố. Có thể thấy rõ các hạt trứng trong noãn sào bằng mắt thường. Chúng rất nhỏ, khó tách rời khỏi các tấm trứng. Thời kỳ này các noãn bào bắt đầu chuyển sang giai đoạn sinh trưởng chất dinh dưỡng, do đó noãn bào lớn lên rõ nhờ sự tích lũy chất dinh dưỡng. Tế bào chất còn ưa kiềm nhưng còn rất yếu. Noãn hoàng xuất hiện nhiều hơn, tạo thành một lớp dày và bắt màu hồng của eosin rõ (Hình 11).

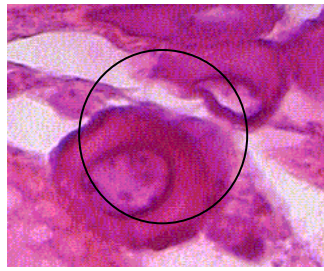
Giai đoạn 4: Noãn sào có kích thước lớn, có màu vàng tươi, hơi đậm hơn so với noãn sào ở giai đoạn 3. Mạch máu phân bố trên noãn sào nhiều hơn, các hạt trứng to và tương đối đồng đều. Vào cuối giai đoạn này có thể nhìn thấy nhân của trứng bằng mắt thường. Trong noãn sào tổ chức liên kết ít, mạch máu phát triển, màng noãn sào mỏng, có số ít tế bào ở thời kỳ đầu, và cuối sinh trưởng nguyên sinh chất. Đa số tế bào ở thời kỳ lớn nguyên sinh noãn hoàng (Hình 12).

Giai đoạn 5: Noãn sào có kích thước rất lớn, có màu sắc đậm hơn so với giai đoạn 4. Trong noãn sào, chủ yếu là các tế bào trứng đã kết thúc thời kỳ lớn noãn hoàng và chuẩn bị cho thời kỳ để sắp tới. Noãn hoàng tích lũy đầy trong tế bào chất, số tiểu hạch trong nhân giảm và từ từ tan biến vào dịch nhân (Hình 13).

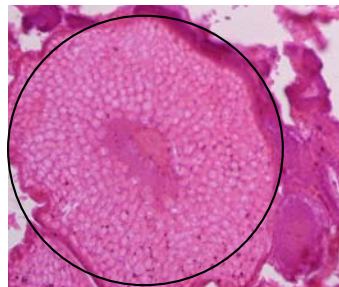
Giai đoạn 6: Sau khi lươn đẻ xong, tuyến sinh dục teo lại, mềm nhão, màng tuyến sinh dục nhăn nheo, mạch máu phát triển đều, bên trong có dịch bầm đỏ. Trong noãn sào một số tế bào trứng không được đẻ ra và một số trứng nhỏ bám chặt vào tấm trứng, tổ chức liên kết và mạch máu nhiều, số noãn bào đang thoái hoá và được tái hấp thu, bên cạnh đó vẫn còn có tế bào dự trữ, một số tế bào chuyển về giai đoạn 2.



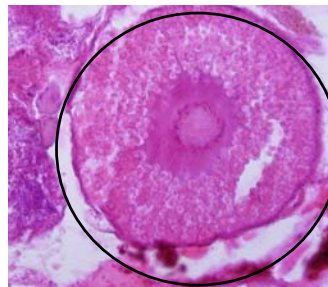
Hình 9: Trứng giai đoạn 1



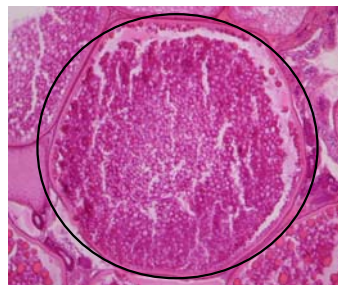
Hình 10: Trứng giai đoạn 2



Hình 11: Trứng giai đoạn 3



Hình 12: Trứng giai đoạn 4



Hình 13: Trứng giai đoạn 5

3.4.2 Các giai đoạn phát triển tinh sào

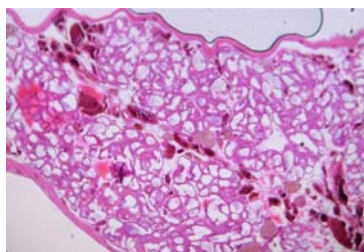
Sự thành thực của tinh sào được chia làm 4 giai đoạn dựa trên kết quả mô học và được mô tả như sau:

Giai đoạn 1: Giai đoạn chưa thành thực, tinh nguyên bào chiếm đa số với những nang nằm rải rác chứa tinh nguyên bào, không có dạng tinh tử cũng như tinh nguyên bào (Hình 14).

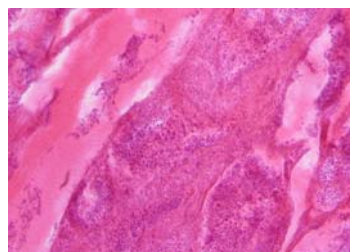
Giai đoạn 2: Sự hình thành tinh trùng, tất cả các dạng tinh tử và tinh trùng đều quan sát được, nhưng tinh sào vẫn còn phân bố nhiều tinh nguyên bào (Hình 15).

Giai đoạn 3: Giai đoạn hoạt động của sự sinh tinh, tinh trùng chiếm đa số ở phần trung tâm của tinh sào và thùy chứa tinh dịch được quan sát thấy ở phần ống se. Ở giai đoạn này không quan sát được tinh nguyên bào, các tinh tử thì không có gì khác với giai đoạn 2 (Hình 16).

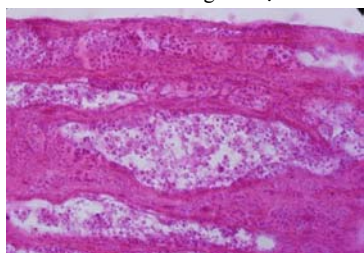
Giai đoạn 4: Giai đoạn chín, tất cả các tinh tử và tinh trùng không có gì khác với giai đoạn 3, ở giai đoạn này chỉ cần vuốt nhẹ thì thấy có tinh dịch chảy ra (Hình 17).



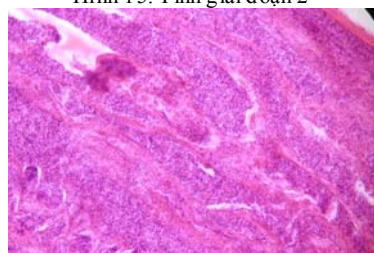
Hình 14: Tinh giai đoạn 1



Hình 15: Tinh giai đoạn 2



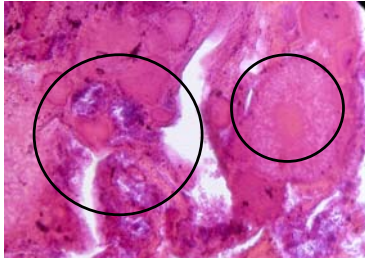
Hình 16: Tinh giai đoạn 3



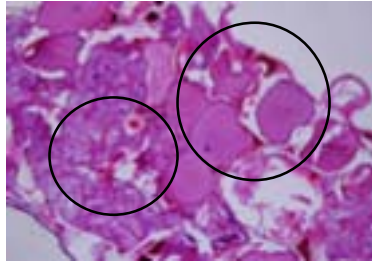
Hình 17: Tinh giai đoạn 4

3.4.3 Các giai đoạn noãn sào và tinh sào của tuyến sinh dục lưỡng tính

Ở nhóm lươn lưỡng tính có cả trứng và tinh cùng tồn tại trong cùng một tuyến sinh dục (Hình 18, 19, 20, và 21). Tuy nhiên, kết quả phân tích mô học trong thời gian nghiên cứu chỉ phát hiện nhóm lươn lưỡng tính trong tuyến sinh dục có chứa đồng thời tinh tử và trứng ở giai đoạn 3, không tìm thấy tuyến sinh dục có chứa đồng thời tinh và trứng ở giai đoạn 4 và 5.



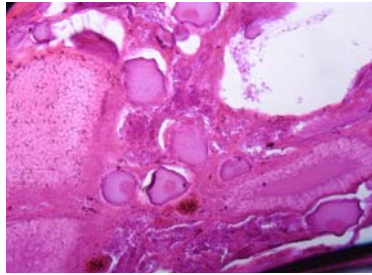
Hình 18: Tinh và trứng giai đoạn 1, 2



Hình 19: Tinh và trứng giai đoạn 3



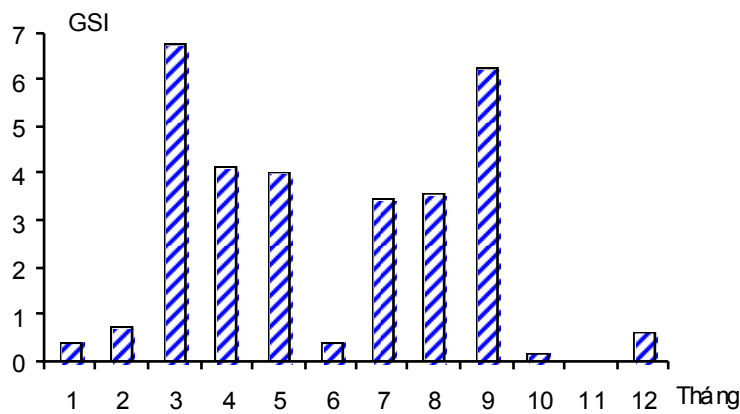
Hình 20: Tinh và trứng giai đoạn 1,3



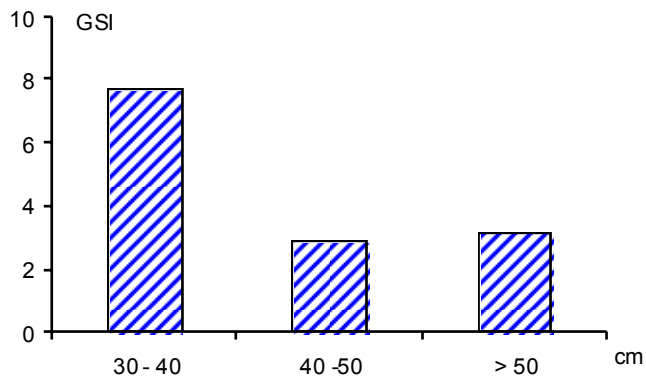
Hình 21: Tinh và trứng giai đoạn 1,2,3

3.5 Mùa vụ sinh sản và chu kỳ sinh sản

Dựa vào kết quả mô học tuyến sinh dục, hệ số thành thực của lươn ở những nhóm giới tính khác nhau được tính toán và trình bày ở Hình 22



Hình 22: Hệ số thành thực của lươn cái



Hình 23: Hệ số thành thực của lươn đồng ở các nhóm chiều dài

Lươn cái có hệ số thành thực cao tập trung ở tháng 3 và tháng 9 trong đó tháng 3 đạt cao nhất (6,74 %). Từ đó có thể nhận định mùa vụ sinh sản của lươn đồng tập trung vào tháng 3 và tháng 9 trong năm và lươn đồng có 2 lần sinh sản trong năm. Ở các tháng 10, 11, 12, 1 và 6 không thấy xuất hiện lươn cái, có thể vào thời gian này có rất ít con cái xuất hiện trong quần đàn.

Hệ số thành thực của lươn đồng cao nhất (9,12%) tập trung ở nhóm lươn có chiều dài trong khoảng 30-40 cm và thấp nhất (2,92%) ở nhóm có chiều dài từ 40-50 cm (Hình 23). Từ kết quả thu được có thể kết luận lươn đồng là loài lưỡng tính và tính cái thể hiện trước như một số nghiên cứu đã thực hiện trước đây (Tang *et al.* (1974) được trích dẫn bởi Nguyễn Tường Anh).

3.6 Sức sinh sản

Bảng 2 cho thấy sức sinh sản của lươn phụ thuộc vào hệ số thành thực, trong nhóm mẫu nghiên cứu lươn có hệ số thành thực càng cao thì sức sinh sản càng lớn. Sức sinh sản tuyệt đối của lươn biến động từ 143 – 6.813 trứng/lươn cái và sức sinh sản tương đối từ 4.828 – 65.771 trứng/kg lươn cái. Kết quả từ nghiên cứu này tương đương với các nghiên cứu trước đây về sức sinh sản của lươn đồng từ 200-1000 trứng/con cái (Hill *et al.*, 2000; Đức Hiệp, 1999; Việt Chương và Nguyễn Việt Thái, 2005; Ngô Trọng Lư, 2002).

Bảng 2: Sức sinh sản của lươn đồng

	Khối lượng cá thể (g)	Khối lượng buồng trứng (g)	Sức sinh sản tuyệt đối (trứng/cá thể)	Sức sinh sản tương đối (trứng/kg)
Trung bình	88,7 ± 14,6	6,14 ± 1,46	924 ± 243	10.831 ± 1.855
Khoảng dao động	(16,2 - 355)	(0,56 - 39,1)	(143 – 6.813)	(4.828 - 56.771)

Bảng 3 cho thấy sức sinh sản tuyệt đối của lươn tăng từ nhóm chiều dài nhỏ hơn 40 cm đến nhóm 40 - 50 cm, nhưng khi chiều dài tăng trên 50 cm thì sức sinh sản tuyệt đối tăng không đáng kể. Điều này cho thấy lươn cái có khả năng sinh sản tốt ở chiều dài 40 - 50 cm.

Bảng 3: Sức sinh sản của lươn ở các nhóm chiều dài khác nhau

Chiều dài lươn	Khối lượng cá thể (g)	Khối lượng buồng trứng (g)	Sức sinh sản tuyệt đối (trứng/cá thể)	Sức sinh sản tương đối (trứng/kg)
< 40 cm	37,2	3,30	432 ± 85	1.159
40 - 50 cm	102	4,85	1.380 ± 604	1.356
> 50 cm	224	3,30	1.385 ± 199	620

Ở nhóm giới tính cái, lươn có chiều dài và khối lượng cơ thể nhỏ nhưng khối lượng buồng trứng lớn (trung bình đạt 3,37 g và lớn nhất là 16 g). Ở nhóm giới tính đực, lươn có chiều dài và khối lượng cơ thể lớn nhưng khối lượng tuyến sinh dục nhỏ (trung bình đạt 0,65 g và nhỏ nhất là 0,02 g).

Bảng 4: Chiều dài, khối lượng cơ thể, khối lượng tuyến sinh dục ở các nhóm giới tính

Giới tính	Chiều dài tổng (cm)	Khối lượng cá thể (g)	Khối lượng buồng trứng (g)
Cái	35 ± 1,63 (25 - 56,5)	52,3 ± 9,3 (16,2 - 219)	3,37 ± 0,76 (0,29 - 16)
Lưỡng tính	40,7 ± 1,38 (27 - 62,5)	87,9 ± 10,5 (18,5 - 310)	1,13 ± 0,29 (0,01 - 11,6)
Đực	46,2 ± 2,07 (30 - 61)	125 ± 18,3 (22,2 - 284)	0,65 ± 0,23 (0,02 - 4,2)

3.7 Đường kính trứng

Đường kính trứng lươn tăng theo các giai đoạn thành thục của buồng trứng (Bảng 5). Đường kính trứng từ giai đoạn 1 đến giai đoạn 2 tăng hơn 3 lần (0,07 mm đến 0,25 mm). Ở giai đoạn 4 - 5 đường kính trứng tăng từ 0,38 lên 2,01 mm (trung bình ở giai đoạn 4 và 5 là 0,5 mm và 1,48 mm). Như vậy ở giai đoạn tuyến sinh dục chín muồi (giai đoạn 4 - 5), trứng đạt kích cỡ lớn nhất và lúc này chất dinh dưỡng được tập trung đầy đủ trong trứng.

Bảng 5: Trung bình đường kính trứng lươn ở các giai đoạn thành thục (n=30)

Đường kính trứng	Giai đoạn thành thục				
	I	II	III	IV	V
Trung bình (mm)	0,07 ± 0,003	0,25 ± 0,01	0,37 ± 0,02	0,5 ± 0,02	1,48 ± 0,05
Khoảng biến động (mm)	0,05 - 0,13	0,18 - 0,34	0,23 - 0,74	0,38 - 0,98	0,90 - 2,01

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1 Kết luận

Lươn đồng (*Monopterus albus* Zuiew, 1793) là loài ăn tạp thiên về động vật có chỉ số RLG bằng 0,65.

Lươn là loài lưỡng tính, cái xuất hiện trước. Không thể phân biệt được giữa lươn đực và cái bằng hình thái bên ngoài. Khối lượng và chiều dài của lươn giữa các nhóm giới tính không có sự khác biệt.

Mùa vụ sinh sản của lươn tập trung vào tháng 3 và tháng 9 hàng năm. Hệ số thành thục ở lươn cái cao nhất vào tháng 3 là 6,74%. Ở nhóm chiều dài nhỏ 30 - 40 cm có hệ số thành thục cao nhất (9,12%).

Lươn có sức sinh sản tuyệt đối thấp từ 143 - 6813 trứng/lươn cái và tương ứng có sức sinh sản tương đối từ 4828 - 65771 trứng/kg lươn cái.

Đường kính trứng của lươn trung bình ở giai đoạn 4 là 0,5 mm, giai đoạn 5 là 1,48 mm.

Ở lươn có cả 2 nhóm giới tính đực và cái trên cùng 1 cá thể. Chỉ phát hiện nhóm lươn lưỡng tính trong tuyến sinh dục có chứa đồng thời tinh và trứng ở giai đoạn 3, không tìm thấy tuyến sinh dục có chứa đồng thời tinh và trứng ở những giai đoạn 4, 5.

4.2 Đề xuất

Cần có những nghiên cứu về 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 lươn.

CẢM TẠ

Tác giả xin gửi lời cảm ơn chân thành đến Trường Đại học Cần Thơ đã hỗ trợ kinh phí để thực hiện đề tài và chân thành cảm ơn các đồng nghiệp đã có nhiều đóng góp quý báu giúp tác giả hoàn thành tốt nội dung nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Al-Hussainy, A.H, 1949. On the functional morphology of the alimentary tract of some fishes in relation to differences in their feeding habits. *Quart. J. Micr. Sci.* 9(2): 190-240.
- Drury, R.A.B., and E.A., Wallington, 1980. *Carleton's histological techniques*, 5th edition. Oxford University Press, London.
- Đức Hiệp, 1999. Kỹ thuật nuôi lươn vàng, cá chạch, ba sa. NXB Nông nghiệp.
- Hill, Jeffreye, Watson, Craiga, 2000. Diet of the nonindigenous Asian Swamp eel, *Monopterus albus* (Synbranchidea), in tropical ornamental aquaculture.
[Http://www.fishbase.org](http://www.fishbase.org) (06/03/2008)
- Ngô Trọng Lưu, 2002. Kỹ thuật nuôi cá quả, cá chình, chạch, cá bông bớp, lươn. NXB Hà Nội.
- Nguyễn Tường Anh, 1999. Một số vấn đề về nội tiết học sinh sản cá. NXB Nông Nghiệp.
- Nikolsky, G.V, 1963. *Ecology of fishes*. Academic press, London. Pp. 352
- Phạm Trang - Phạm Bái, 2000. Kỹ thuật gây nuôi một số loài đặc sản. NXB Nông Nghiệp Hà Nội.
- Tang Fai B.Sc. General (HK), 1974. A study on the relationship between steroidhormones and natural sex reversal in the rice - field eel, *Monopterus albus* (Zuiew). A thesis submitted to the University of Hong Kong for the Degree of m. Sc.
- Việt Chương, Nguyễn Việt Thái, 2005. Phương pháp nuôi lươn. NXB tổng hợp TPHCM .