



ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC CỦA CÁ RÔ CỜ (*OSPHRONEMUS EXODON* ROBERTS, 1994) Ở SÔNG SRÊPỐC, TỈNH ĐẮK LẮK

Phan Thị Lệ Anh*, Dương Tuấn Phương

Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III, 2 Đặng Tất, Nha Trang, Khánh Hòa, Việt Nam

Tóm tắt: Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học của cá rô cờ (*Osphronemus exodon* Roberts, 1994) được thực hiện với 60 mẫu cá thu thập từ sông Srêpôk (huyện Buôn Đôn và Ea Súp, tỉnh Đắk Lắk) từ tháng 11/2017 đến tháng 4/2018. Cá nặng khoảng 90–2.100 g/con và dài 17–43 cm. Thân cá hình bầu dục và trên thân có vảy. Răng hàm mở rộng và nằm trên bề mặt của hàm. Có sự tương quan chặt chẽ giữa chiều dài và khối lượng của cá. Cá ăn tạp, thiên về thực vật với độ béo Fulton khoảng 1,7–2,1% và độ béo Clark khoảng 1,6–1,9%. Cá thành thực ở tuổi 2+ với chiều dài và khối lượng tương ứng 37,2 cm và 988,7 g ở cá đực và 36,5 cm và 875,8 g/con ở cá cái. Mùa vụ sinh sản bắt đầu vào tháng tư với sức sinh sản tuyệt đối và tương đối trung bình là 4.069 trứng/cá cái và 2.556 trứng/kg cá cái. Nghiên cứu này có ý nghĩa lý luận và thực tiễn, đặt cơ sở cho thử nghiệm nuôi thuần hóa và sản xuất giống cá rô cờ.

Từ khóa: cá rô cờ, đặc điểm sinh học, sinh sản

1 Đặt vấn đề

Cá rô cờ (*Osphronemus exodon* Roberts, 1994) là loài cá đặc hữu của lưu vực sông Mekong [10]. Đây là loài bị tổn thương ở mức sẽ nguy cấp theo Sách đỏ IUCN – 2019. Tại Việt Nam, cá phân bố hẹp ở lưu vực sông Srêpôk (huyện Buôn Đôn, huyện Ea Soup), tỉnh Đắk Lắk, và lưu vực sông Sê San, tỉnh Kon Tum.

Cho đến nay, có rất ít tài liệu nghiên cứu về cá rô cờ được công bố. Các công trình nghiên cứu của một số tác giả như Rainboth [9], Roberts [10] chỉ dừng lại ở khía cạnh mô tả, phân loại và định danh thành phần giống loài cá phân bố trong lưu vực sông Mekong, kết hợp với kết quả ghi nhận một vài đặc điểm về môi trường sống, tập tính dinh dưỡng của cá. Nghiên cứu về cá rô cờ trong nước cũng chỉ được đề cập trong thành phần loài cá và bước đầu mô tả một số đặc điểm hình thái, tập tính sống, đặc điểm dinh dưỡng [1].

Việc nghiên cứu đặc điểm hình thái, dinh dưỡng, sinh trưởng, và sinh sản của cá rô cờ được thực hiện nhằm cung cấp các dữ liệu khoa học về đặc điểm sinh học của cá, làm cơ sở cho nghiên cứu nuôi thuần hóa và sản xuất giống cá rô cờ.

* Liên hệ: leanhbm@yahoo.com

2 Phương pháp

2.1 Thời gian và địa điểm

Nghiên cứu được tiến hành từ tháng 11/2017 đến tháng 4/2018. Mẫu cá được đặt mua của ngư dân bằng cách thả lưới rê liên tục dọc bờ sông Srêpôk, nơi có nhiều cây cỏ thuộc xã Krông Na, huyện Buôn Đôn và xã Cư M'lan, huyện Ea Súp, tỉnh Đắk Lắk.

2.2 Phương pháp

Thu thập mẫu vật cá rô cò trong tự nhiên để nghiên cứu đặc điểm sinh học, bao gồm chiều dài và khối lượng cá; thu mẫu hệ tiêu hóa để phân tích thức ăn tự nhiên; thu mẫu tuyến sinh dục để xác định các giai đoạn phát triển kết hợp với thu mẫu vây xác định tuổi cá. Số mẫu là 60 cá thể. Hệ tiêu hóa được cố định trong dung dịch formaline nồng độ 5%. Mẫu tuyến sinh dục được định hình trong dung dịch Bouin, sau đó xử lý theo phương pháp nghiên cứu tổ chức học thông thường để xác định mô và tế bào ở các giai đoạn phát triển. Tuyến sinh dục của cá cái ở giai đoạn III và IV được giữ trong dung dịch formaline nồng độ 2% cho nghiên cứu sức sinh sản và đường kính trứng [8].

Đặc điểm hình thái

Xác định các chỉ tiêu phân loại để lập biểu hình thái theo tài liệu hướng dẫn nghiên cứu cá của Pravdin [8] kết hợp với tài liệu mô tả, phân loại cá của Rainboth [9] và Roberts [10].

Đặc điểm sinh trưởng

Đặc điểm sinh trưởng của cá được xác định trên cơ sở khối lượng và chiều dài. Cá có chiều dài dao động từ 17,0 đến 42,9 cm và khối lượng từ 90,9 đến 2.100,0 g/con. Mối tương quan giữa chiều dài và khối lượng cá được xác định theo công thức $W = a \times L^b$, trong đó W là khối lượng cá (g); L là chiều dài cá (cm); a, b là các thông số cần xác định [6].

Đặc điểm dinh dưỡng

Tương quan chiều dài ruột và chiều dài thân được xác định theo công thức $RLG = L_i/L$, trong đó L_i là chiều dài ruột (cm); L là chiều dài tiêu chuẩn (cm) [7].

Thành phần thức ăn của cá được xác định bằng phương pháp thể tích (phương pháp ước lượng bằng mắt). Trong phương pháp này, thức ăn của mỗi mẫu ruột cá được đưa về cùng một đơn vị thể tích và mỗi loại thức ăn được tính ra theo phần trăm thể tích. Thức ăn trong mỗi ruột được cho vào một thể tích nước xác định; lắc thật mạnh; lấy 10 giọt nước mẫu cho vào buồng đếm và quan sát dưới kính hiển vi. Diện tích do từng loại thức ăn chiếm được xác định theo

đơn vị mà người quan sát đã quy ước; sau đó lấy giá trị trung bình của các mẫu cho mỗi loại thức ăn [2].

Xác định độ béo của cá theo cả hai phương pháp của Fulton và Clark. Công thức Fulton là $Q = W \times 100/L^3$ và công thức Clark là $Q = W_0 \times 100/L^3$, trong đó W là khối lượng toàn thân của cá (g); W_0 là khối lượng toàn thân cá sau khi bỏ nội quan (g); L là chiều dài tiêu chuẩn (cm).

Đặc điểm sinh sản

Tuổi thành thục được quan sát qua các vòng đồng tâm sáng và tối trên mẫu vảy cá dưới kính hiển vi; ranh giới giữa các vùng sáng và tối cho phép xác định vòng tuổi cá theo năm [8]. Kích thước thành thục được xác định ở cá có tuyến sinh dục từ giai đoạn III trở đi [5]. Phân biệt cá đực cái khi cá thành thục thông qua các đặc điểm hình thái ngoài gồm màu sắc cơ thể, hình dạng các vây, độ phình to của bụng, và hình dạng lỗ sinh dục [8]. Xác định các giai đoạn của tuyến sinh dục theo thang sáu bậc của Xakun và Butskaia [11]. Mùa vụ sinh sản được xác định theo tỷ lệ (%) số cá thể cái có tuyến sinh dục ở giai đoạn III và IV chiếm từ 50% số cá thể thu mẫu.

Hệ số thành thục (Gonado Somatic Index, GSI) được tính theo công thức của Biswas: $GSI (\%) = W_g \times 100/W$, trong đó W_g là khối lượng tuyến sinh dục (g); W là khối lượng thân cá cái (g).

Xác định sức sinh sản (tế bào trứng ở giai đoạn III và IV) bằng công thức của Bagenal và Tesch [3]:

– Sức sinh sản tuyệt đối (Absolute fecundity, F_a): F_a (trứng/cá cái) = $n \times G/g$

– Sức sinh sản tương đối (Relative fecundity, F_r): F_r (trứng/cá cái) = F_a/W

trong đó G là khối lượng buồng trứng (g); g là khối lượng mẫu trứng được lấy ra để đếm (g); n là số trứng giai đoạn III và IV của mẫu được lấy ra để đếm (hạt); W là khối lượng thân cá (kg).

Kích thước trứng: Đo đường kính trứng ở giai đoạn IV bằng kính hiển vi có gắn trục vi thị kính để xác định kích thước trứng. Số mẫu: 30 trứng/buồng trứng.

2.3 Xử lý số liệu

Số liệu nghiên cứu được tính toán giá trị trung bình, độ lệch chuẩn và sử dụng phần mềm Microsoft Excel.

3 Kết quả và thảo luận

3.1 Đặc điểm hình thái

Phân tích hình thái của cá Rô cò cho thấy các mẫu có những đặc điểm chung như sau: Cơ thể hình bầu dục; toàn thân phủ vảy; miệng nhỏ có răng hàm mở rộng, nằm trên bề mặt của hàm. Cá không có râu, có hai mắt to; khoảng cách giữa 2 mắt rộng. Vây lưng khởi điểm sau gốc vây ngực và có 14–16 tia vây cứng, 10–11 tia vây mềm phân nhánh. Vây ngực có 1 tia đơn và 13–14 tia mềm phân nhánh. Vây bụng có 1 tia cứng và 5 tia mềm phân nhánh. Tia cứng vây bụng phần chóp kéo dài dạng sợi mảnh đến gần mép cuối vây hậu môn. Vây hậu môn có 11–13 tia cứng và 17–19 tia mềm phân nhánh. Thân cá có mảng tối rộng, màu xám đến đen ở vùng bụng và nhạt ở vùng lưng. Ở những cá thể kích thước lớn, trên thân có các vết hơi hồng và không đều như những vết bầm. Vây lưng, vây đuôi và vây hậu môn màu đen.

Chiều cao thân bằng 0,53 lần và chiều dài đầu bằng 0,28 lần so với chiều dài bỏ đuôi. Tỷ lệ của đường kính mắt và chiều rộng trán lần lượt bằng 0,12 và 0,63 lần chiều dài đầu. Cá Rô cò có đầu nhỏ, mắt to và chiều cao cơ thể tương đối lớn so với chiều dài bỏ đuôi của cá. Các chỉ tiêu hình thái này tương đồng với những mô tả của Rainboth [9] và Roberts [10].

Bảng 1. Các chỉ tiêu hình thái và tỷ lệ các số đo của cá Rô cò

TT	Các chỉ tiêu hình thái phân loại	Ký hiệu	Chỉ số ($n = 60$)
	Đặc điểm đo		(TB \pm SD)
1	Khối lượng cá (g)	W	582,7 \pm 569,94
2	Chiều dài toàn thân (mm)	L	28,0 \pm 8,52
3	Chiều dài bỏ phần đuôi (mm)	Lo	20,9 \pm 5,16
4	Đường kính mắt (mm)	O	1,2 \pm 2,23
5	Chiều rộng trán (mm)	OO	3,8 \pm 1,15
6	Chiều dài đầu (mm)	T	5,9 \pm 1,24
7	Chiều cao lớn nhất của thân (mm)	H	11,2 \pm 2,81
	Tỷ số các số đo chính		(TB \pm SD)
8	Chiều cao thân và chiều dài bỏ đuôi	H/Lo	0,53 \pm 0,02
9	Chiều dài đầu và chiều dài bỏ đuôi	T/Lo	0,28 \pm 0,02
10	Đường kính mắt và chiều dài đầu	O/T	0,12 \pm 0,02
11	Chiều rộng trán và chiều dài đầu	OO/T	0,63 \pm 0,07

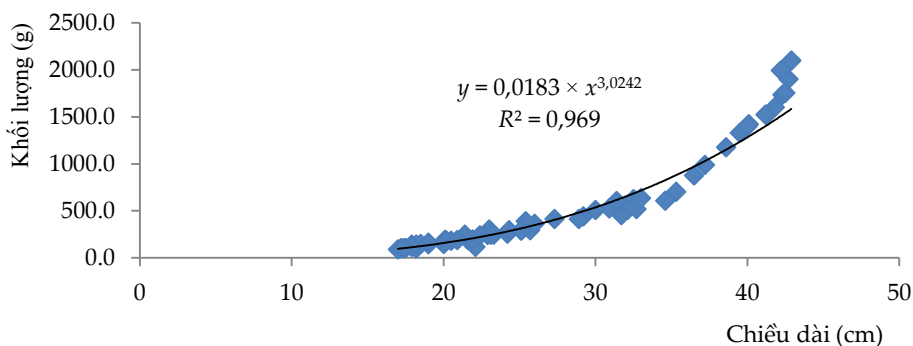
* Ghi chú: n là số lượng cá thể (con); TB là trung bình và SD là độ lệch chuẩn.



Hình 1. Hình thái bên ngoài của cá rô cò

3.2 Đặc điểm sinh trưởng

Phương trình tương quan giữa chiều dài và khối lượng của cá rô cò là $W = 0,0183 \times L^{3,0242}$ với hệ số tương quan R^2 cao (0,969), thể hiện mối tương quan chặt chẽ giữa chiều dài và khối lượng. Đây là tương quan thuận, nghĩa là khi chiều dài tăng thì khối lượng cá cũng tăng theo. Giá trị của số mũ $b = 3,0242 (>3)$ có nghĩa là tương quan giữa chiều dài và khối lượng của cá thuộc nhóm tăng trưởng không đồng đều dương (positive allometric growth), tức khối lượng cơ thể tăng nhanh hơn chiều dài cơ thể cá. Theo Froese và cs. [4], tương quan giữa chiều dài và khối lượng của cá rô cò là $W = 0,01995 \times L^{3,01}$ ($R^2 > 0,90$) thì giá trị số mũ b của nghiên cứu ($b = 3,0242$) là tương đương.



Hình 2. Đồ thị biểu diễn sự tương quan giữa khối lượng và chiều dài của cá rô cò

3.3 Đặc điểm dinh dưỡng

Tỷ lệ giữa chiều dài ruột và chiều dài thân

Hệ tiêu hóa của các mẫu cá Rô cò thu được có miệng, răng, mang, thực quản, dạ dày, đến ống ruột kéo dài gấp khúc và kết thúc ở hậu môn. Ruột cá cuộn rất nhiều lần. Chiều dài của ruột dài gấp 1,84 lần chiều dài thân, có nhiều nếp gấp và vách mỏng.

Kết quả ở Bảng 2 cho thấy, tỷ lệ trung bình giữa chiều dài ruột và chiều dài thân của cá Rô cò (RLG) là 1,84. Theo Nikolsky, những loài cá có tính ăn thiên về động vật sẽ có giá trị $RLG \leq 1$, cá ăn tạp có $RLG = 1-3$ và cá ăn thiên về thực vật $RLG \geq 3$ [7]. Như vậy, có thể kết luận cá Rô cò là loài ăn tạp. Thêm vào đó, giá trị RLG là gia tăng từ 1,54 ở cá cỡ nhỏ ($L < 20$ cm) đến 2,29 ở cá lớn ($L > 40$ cm) thể hiện rõ tính ăn tạp và thiên về thực vật của cá. Giá trị RLG thấp ở giai đoạn cá hương và cao hơn ở giai đoạn cá trưởng thành [2].

Tần số xuất hiện thức ăn trong hệ tiêu hóa

Khảo sát hệ tiêu hóa của cá Rô cò ở các nhóm chiều dài đều bắt gặp các loại thức ăn như nhau, trong đó thực vật lớn, rong, cỏ gặp ở 100% mẫu, mùn bã hữu cơ 100%, thực vật phù du 100%, động vật đáy và giáp xác từ 90,9–100% (trung bình 98,3%), côn trùng từ 72,7–100% (trung bình 91,7%), và cá từ 27,3–70,0% (trung bình 40,0%). Thực vật phù du tuy có tần số xuất hiện cao (100%) nhưng có thể chỉ là thức ăn ngẫu nhiên được đưa vào ống tiêu hóa khi bắt mồi, do lược mang của cá Rô cò có dạng mảnh, dài, xếp thưa không thích hợp cho việc lọc những thức ăn có kích thước quá nhỏ.

Kết hợp giữa tỷ lệ chiều dài ruột và chiều dài thân (Bảng 2) cùng tần số xuất hiện thức ăn trong hệ tiêu hóa cho phép nhận định cá Rô cò là loài ăn tạp thiên về thực vật (Bảng 3). Thành phần thức ăn thực sự của cá Rô cò sống ngoài tự nhiên không có sự sai khác ở các nhóm kích thước, và gồm có năm loại: thực vật lớn, rong, cỏ; mùn bã hữu cơ; động vật đáy, giáp xác; côn trùng và cá.

Bảng 2. Tỷ lệ giữa chiều dài ruột và chiều dài thân (RLG) theo nhóm kích thước cá Rô cò

Nhóm chiều dài (cm)	Chiều dài (cm)	Chiều dài ruột (cm)	Tỷ lệ giữa chiều dài ruột và chiều dài thân (RLG)	Ghi chú
<20	18,0	27,8	1,54	$n = 11$
20–<30	23,5	40,6	1,72	$n = 25$
30–<40	34,0	67,4	1,97	$n = 14$
≥ 40	41,7	95,8	2,29	$n = 10$
TB \pm SD			1,84 \pm 0,28	

* Ghi chú: n là số lượng cá thể (con); TB là trung bình; SD là độ lệch chuẩn.

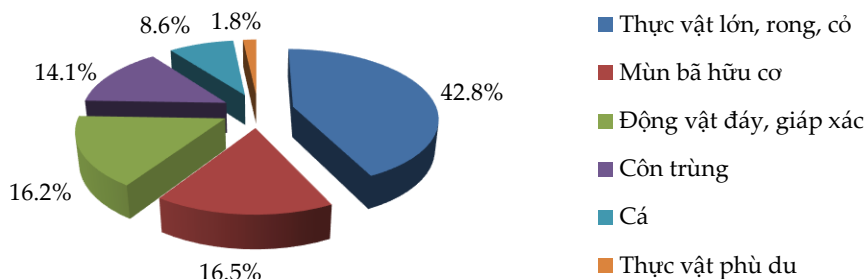
Bảng 3. Tần số xuất hiện thức ăn trong hệ tiêu hóa theo nhóm kích thước cá rô cò

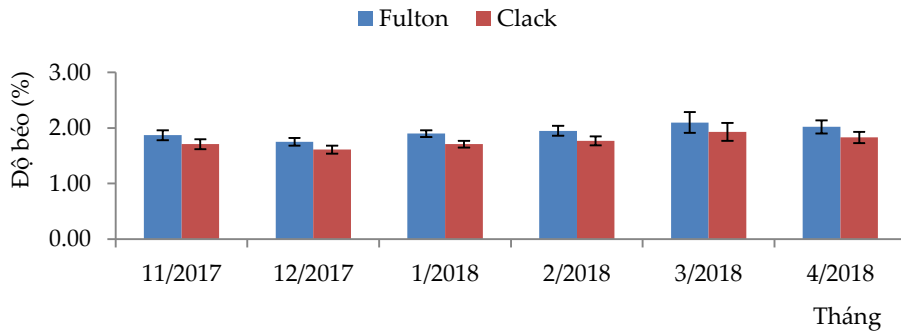
Thành phần thức ăn	Nhóm chiều dài (cm)								Tổng số mẫu bắt gặp (n = 60)	Trung bình (%)
	<20 (n = 11)		20–<30 (n = 26)		30–<40 (n = 13)		≥40 (n = 10)			
	Mẫu bắt gặp	Phần trăm (%)	Mẫu bắt gặp	Phần trăm (%)	Mẫu bắt gặp	Phần trăm (%)	Mẫu bắt gặp	Phần trăm (%)		
Thực vật lớn, rong, cỏ	11	100	25	100	14	100	10	100	60	100
Mùn bã hữu cơ	11	100	25	100	14	100	10	100	60	100
Động vật đáy, giáp xác	10	90,9	25	100	14	100	10	100	59	98,3
Côn trùng	8	72,7	24	96,0	13	92,9	10	100	55	91,7
Cá	3	27,3	7	28,0	7	50,0	7	70,0	24	40,0
Thực vật phù du	11	100	25	100	14	100	10	100	60	100

Phổ thức ăn theo phương pháp thể tích

Phổ thức ăn của cá rô cò (Hình 3) trong hệ tiêu hóa phân tích theo phương pháp thể tích gồm thực vật lớn, rong, cỏ với tỷ lệ cao nhất (45,9%), tiếp theo là mùn bã hữu cơ (17,7%), đến động vật đáy, giáp xác (17,4 %) và côn trùng (15,1%). Cá và thực vật phù du chiếm tỷ lệ khá thấp lần lượt với 9,2 và 1,9%.

Từ các kết quả phân tích tương quan giữa chiều dài ruột và chiều dài thân cá, kết hợp phân tích thức ăn xuất hiện trong ống tiêu hóa của cá, có thể xác định cá rô cò là loài cá ăn tạp thiên về thực vật.

**Hình 3.** Phổ thức ăn của cá rô cò



Hình 4. Độ béo Fulton và Clark qua các tháng thu mẫu

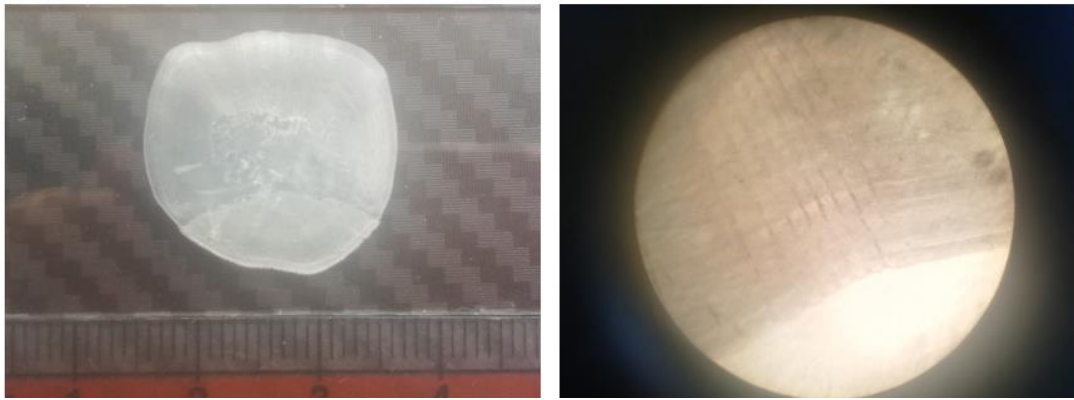
Độ béo Fulton và Clark

Trong 6 tháng quan sát (từ tháng 11/2017 đến tháng 4/2018), độ béo Fulton của cá thay đổi từ 1,75 đến 2,10% và độ béo Clark dao động từ 1,61 đến 1,93% (Hình 4). Độ béo giảm thấp nhất vào tháng 12, tăng dần trong các tháng một và hai và đạt đỉnh vào tháng ba, sau đó đến tháng tư thì cả hai độ béo cùng bắt đầu giảm. Điều này có thể giải thích, từ tháng một đến tháng ba có thể là thời gian cá tích lũy dinh dưỡng trong cơ thể cho quá trình thành thực và hoạt động sinh sản. Vào tháng tư, độ béo giảm xuống, đánh dấu quá trình chuyển hóa để đạt đến giai đoạn thành thực. Trong tự nhiên, mùa vụ sinh sản của cá rô cò vào mùa mưa (tháng 4–9) thì nhận định nêu trên là hoàn toàn phù hợp. Tuy nhiên, cần nghiên cứu đầy đủ 12 tháng trong năm để có thể kết luận chính xác và đầy đủ hơn về độ béo của cá.

3.3 Đặc điểm sinh sản

Tuổi thành thực và kích thước thành thực

Nghiên cứu vảy của cá rô cò thu mẫu từ tự nhiên để xác định tuổi cá cho thấy, hầu hết cá thành thực ở độ tuổi 2⁺ (Hình 5). Có thể nhận định về nhóm tuổi thành thực sinh dục ở cả cá đực và cá cái là tuổi 2⁺ (số lượng mẫu 60 con) (Bảng 4). Ở độ tuổi này, tỷ lệ thành thực ở giai đoạn III và IV của cá đực và cá cái đều đạt 75%. Cá đực nhỏ nhất thành thực có chiều dài 37,1 cm và khối lượng 988,7 g/con; cá cái nhỏ nhất thành thực có chiều dài 36,5 cm và khối lượng 875,8 g/con.



Hình 5. (A) Vảy cá; (B) Vảy cá tuổi 2⁺

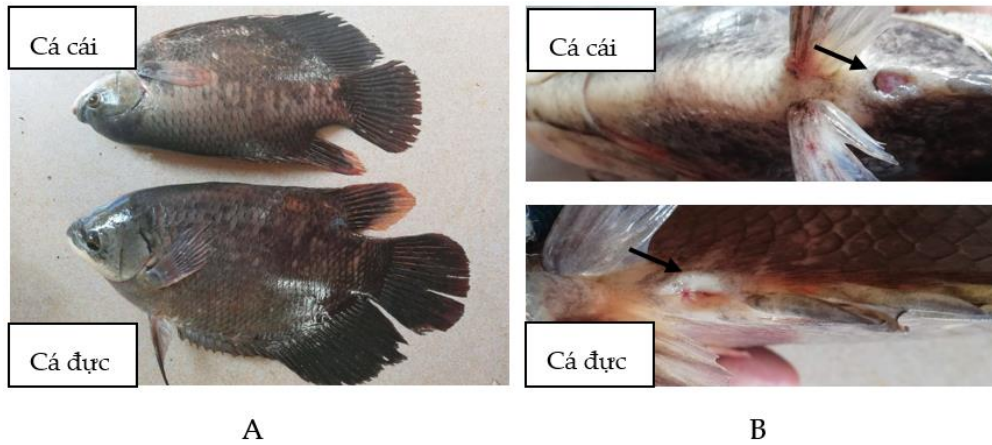
Bảng 4. Tương quan thành thực sinh dục theo nhóm tuổi của cá đực và cái

Nhóm tuổi	Cá đực			Cá cái		
	Số cá thể thành thực giai đoạn III, IV	Tổng số cá thể trong nhóm	Tỷ lệ thành thực (%)	Số cá thể thành thực giai đoạn III, IV	Tổng số cá thể trong nhóm	Tỷ lệ thành thực (%)
0+	0	4	0	0	7	0
1+	0	14	0	0	18	0
2+	3	4	75	6	8	75
3+	1	1	100	4	4	100

Từ Bảng 4 có thể nhận định về nhóm tuổi thành thực sinh dục ở cả cá đực và cá cái là tuổi 2⁺. Ở độ tuổi này, tỷ lệ thành thực ở giai đoạn III và IV của cá đực và cá cái đều đạt 75%. Cá đực nhỏ nhất thành thực có chiều dài 37,1 cm và khối lượng 988,7 g/con; cá cái nhỏ nhất thành thực có chiều dài 36,5 cm và khối lượng 875,8 g/con.

Phân biệt cá đực, cá cái

Việc phân biệt cá đực, cá cái được thực hiện qua quan sát hình thái ngoài, hình dạng và màu sắc tuyến sinh dục của cá (Hình 6) [8]. Tuy nhiên, đối với cá rô cò, khó có thể phân biệt được cá đực và cá cái nhờ hình thái ngoài đối với cá chưa thành thực.



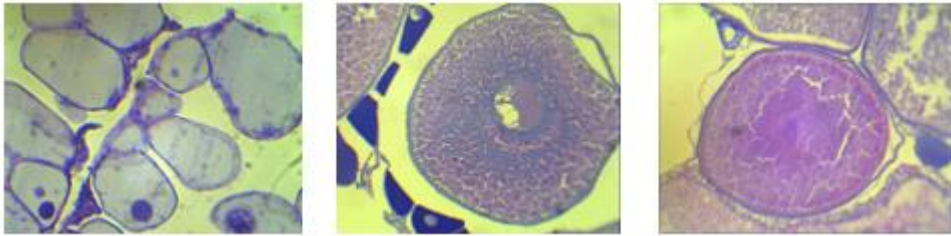
Hình 6. (A) Hình thái ngoài và (B) lỗ sinh dục cá đực và cá cái

Vào mùa vụ sinh sản, khi cá thành thục ở độ tuổi từ 2⁺, có thể nhận diện được cá thể đực hay cái của cá rô cò bằng đặc điểm hình thái. Ở cá đực, thân có mảng tối rộng màu xám đen ở vùng bụng, nhạt ở vùng lưng và có các vết màu hồng nhạt không đều trông như những vết bầm; vây hậu môn, vây lưng và vây đuôi có mép tròn hơn so với cá cái; và lỗ niệu sinh dục khép chặt. Ở cá cái, mảng tối ở vùng bụng hẹp, vùng lưng sáng màu; mép vây hậu môn, vây lưng và vây đuôi ít tròn hơn so với cá đực; và lỗ niệu sinh dục hơi đỏ, có con lồi ra ngoài. Ở những cá cái thành thục tốt, bụng cá hơi to và mềm so với cá đực.

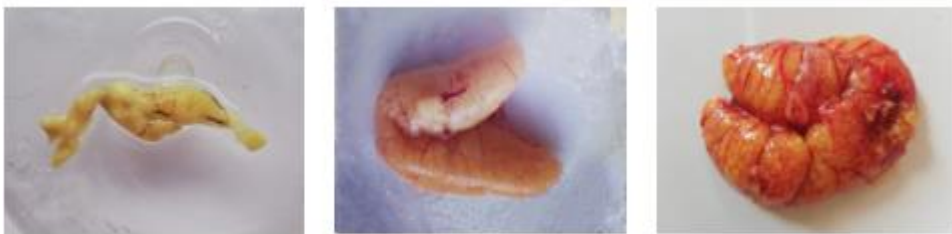
Các giai đoạn phát triển của tuyến sinh dục

Buồng trứng và buồng tinh của cá rô cò hình thành từ hai thùy và thường có một thùy lớn hơn. Hai thùy hợp lại ở phần cuối và thông ra ngoài qua lỗ sinh dục. Trong thời gian nghiên cứu, đã phát hiện ba giai đoạn phát triển của buồng trứng và buồng tinh của cá rô cò ở giai đoạn II, III và IV (được chia theo bậc thang sáu giai đoạn [11]).

Quan sát các giai đoạn II, III và IV của buồng trứng cho thấy, ở giai đoạn II, buồng trứng có kích thước nhỏ, màu hồng pha lẫn màu vàng nhạt, các tế bào ở cuối thời kỳ sinh trưởng nguyên sinh chất. Ở giai đoạn III, buồng trứng lớn hơn, màu vàng nhạt, trên bề mặt có nhiều mạch máu phân bố, có thể thấy các hạt trứng nhỏ bằng mắt thường. Đến giai đoạn IV, buồng trứng căng tròn chiếm gần hết khu vực phía sau của khoang nội tạng và có màu vàng sáng, các hạt trứng to và đồng đều nhưng vẫn chưa tách ra khỏi màng tế bào trứng.

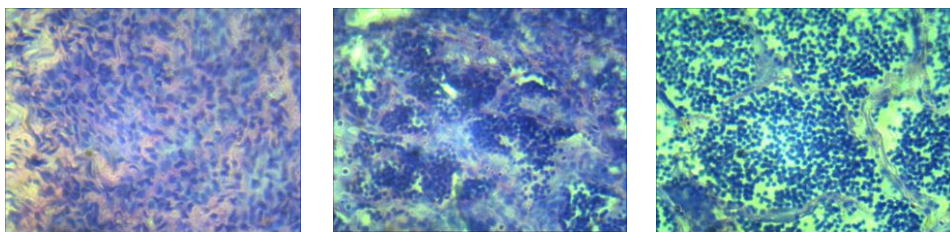


Hình 7. Tiêu bản buồng trứng ở giai đoạn II, III và IV



Hình 8. Hình thái buồng trứng ở giai đoạn II, III và IV

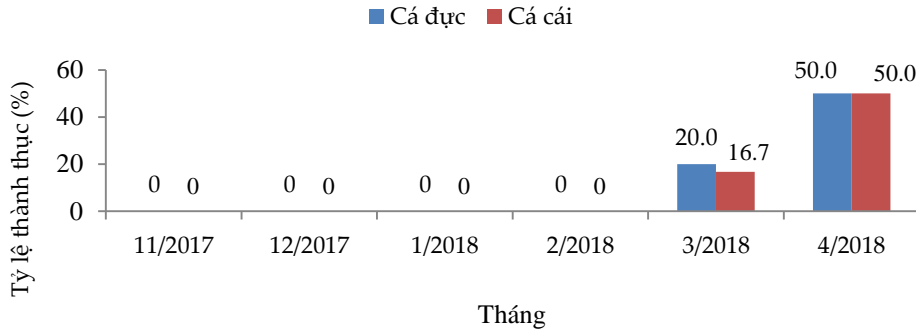
Buồng tinh ở giai đoạn II có tinh sào nhỏ, dài, có màu trắng trong, trong đó chủ yếu là tinh nguyên bào, tinh bào sơ cấp và thứ cấp. Ở giai đoạn III, tinh sào có kích thước lớn hơn, màu trắng trong, hơi hồng; số lượng tinh tử nhiều hơn so với giai đoạn II. Ở giai đoạn IV, tinh sào có kích thước lớn hơn nhiều so với ở giai đoạn III, màu trắng sữa; buồng sinh tinh xuất hiện



Hình 9. Tiêu bản tinh sào ở giai đoạn II, III và IV



Hình 10. Hình thái buồng tinh ở giai đoạn II, III và IV



Hình 11. Biến động tỷ lệ thành thục qua các tháng nghiên cứu

rõ; ở giữa buồng sinh tinh là các tinh tử.

Mùa vụ sinh sản

Mùa vụ sinh sản của cá rô cò trong tự nhiên được theo dõi từ tháng 11/2017 đến tháng 4/2018. Ngoài tự nhiên, cá thể đực và cái có tuyến sinh dục ở giai đoạn III và IV xuất hiện từ tháng ba với tỷ lệ thành thục lần lượt là 20,0% (1/5 cá thể) và 16,7% (1/6 cá thể). Vào tháng tư, tỷ lệ cá thành thục ở giai đoạn III và IV đều đạt 50% đối với cả cá đực (3/6 cá thể) và cá cái (9/18 cá thể). Tháng 11, 12, 1 và 2 không bắt gặp cá thành thục (Hình 11).

Số cá thể thành thục ở giai đoạn III và IV bắt đầu xuất hiện từ tháng ba và đạt 50% vào tháng tư. Từ đó, có thể bước đầu nhận định mùa vụ sinh sản của cá rô cò là từ tháng tư hàng năm.

Chỉ số sinh sản và kích thước trứng

Sức sinh sản tuyệt đối và tương đối của cá tăng theo nhóm tuổi và khối lượng thân cá. Sức sinh sản tương đối ở ba nhóm khối lượng dao động từ 2.239 đến 2.716 trứng/kg cá cái. Sức sinh sản tuyệt đối từ 2.321 đến 5.258 trứng/cá cái. Cá ở nhóm tuổi 3⁺ có sức sinh sản cao hơn nhóm tuổi 2⁺ (Bảng 5).

Sức sinh sản tuyệt đối của cỡ cá từ 800 đến 2.100 g ở nghiên cứu là nằm trong khoảng dao động về sức sinh sản tuyệt đối của cá rô cò. Số liệu này tương đồng với số liệu trong công bố của Roberts là 1.240–7.800 trứng/cá cái [10]. Sự chênh lệch giữa số lượng trứng thấp nhất và cao nhất ở cá cái trong nghiên cứu này khác so với trong nghiên cứu của Roberts [10], có thể do sự khác nhau về nhóm kích thước cá.

Kích thước trứng được xác định qua đường kính trứng ở giai đoạn IV và dao động từ 1,8 đến 2 mm, tương đồng với công bố của Roberts [10].

Bảng 5. Hệ số thành thực (GSI), sức sinh sản tuyệt đối (Fa), sức sinh sản tương đối (Fr) và đường kính trứng của cá rô cò theo nhóm khối lượng

Nhóm tuổi	Nhóm khối lượng (g)	Hệ số thành thực GSI (%)	Sức sinh sản tuyệt đối (trứng/cá cái)	Sức sinh sản tương đối (trứng/kg cá cái)	Đường kính trứng giai đoạn IV (mm)
2+	800–1.300	1,78	2.321	2.239	1,93
2+	>1.300–1.700	2,05	3.754	2.554	1,95
3+	>1.700–2.100	2,23	5.258	2.716	1,96
TB ± SD	1.563,0 ± 383,3	2,07 ± 0,27	4.069 ± 1.292	2.556 ± 258	1,95 ± 0,07

* Ghi chú: TB là trung bình; SD là độ lệch chuẩn.

Nhìn chung, đường kính trứng lớn, nhưng sức sinh sản của cá thấp. Đặc điểm này hoàn toàn phù hợp với quy luật tồn tại và phát triển của quần đàn trong tự nhiên [8] do cá rô cò có tập tính làm tổ đẻ trứng. Trong thời gian này, cá đực và cá cái cùng nhau bảo vệ trứng và cá con nên tỷ lệ hao hụt của trứng cũng như cá con là thấp.

4 Kết luận

Cá rô cò là loài cá ăn tạp thiên về thực vật, thành phần thức ăn trong dạ dày gồm: thực vật (45,9%), đến mùn bã hữu cơ (17,7%), động vật đáy và giáp xác (17,4%), côn trùng (15,1%), cá (9,2%) và thực vật phù du (1,9%). Tương quan giữa chiều dài và khối lượng ở cá rô cò rất chặt chẽ với phương trình $W = 0,0183 \times L^{3,0242}$. Mùa vụ sinh sản của cá ngoài tự nhiên bắt đầu từ tháng tư. Sức sinh sản tuyệt đối và tương đối trung bình là 4.069 trứng/cá cái và 2.556 trứng/kg cá cái. Đường kính trứng ở giai đoạn thành thực sinh dục từ 1,8 đến 2,0 mm.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Thị Thu Hè (2000), *Điều tra khu hệ cá của sông suối Tây Nguyên*, Luận án Tiến sĩ Sinh học, Trường Đại học Khoa học tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, 160 trang.
2. Phạm Thanh Liêm và Trần Đắc Định (2004), *Giáo trình Phương pháp nghiên cứu sinh học cá*, Trường Đại học Cần Thơ.
3. Bagenal, T. B. and Tesch, F. W. (1978), *Methods of Assessment of Fish Production in Fresh Waters*, IBP Handbook No. 3, 3rd ed, Oxford Blackwell Scientific Publication, London, 101–136.
4. Froese, R., Thorson J. and Reyes R. B. (2014), A Bayesian approach for estimating length-weight relationships in fishes, *Journal of Applied Ichthyology*, 30 (1), 78–85.
5. King, M. (2007), *Fishery Biology, Assessment and Management*, Blackwell publishing, 382 pp.

6. Le Cren, E. D. (1951), The length–weight relationship and seasonal cycle gonad weight and condition in the perch, *Perca fluviatilis*, *Journal of Animal Ecology*, 20, 201–219.
7. Nikonxki, G. V. (1963), *Sinh thái học cá*, Bản dịch của Mai Đình Yên, Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 158 trang.
8. Pravdin, I. P. (1973), *Hướng dẫn nghiên cứu cá*, Bản dịch của Phạm Thị Minh Giang, Nxb. Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội, 276 trang.
9. Rainboth, W. J. (1996), *Fishes of the Cambodian Mekong*, FAO Species Identification Field Guide for Fishery Purposes, ,FAO, Rome . 265 p.
10. Roberts, T. R. (1994), *Osphronemus exodon*, a new species of giant gourami with extraordinary dentition from the Mekong, *Nat. Hist. Bull. Siam Soc*, 42, 67–77.
11. Xakun, O. F và Bustkaia N. A. (1968), *Xác định các giai đoạn phát dục và nghiên cứu chu kỳ sinh dục cá*, Bản dịch từ tiếng Nga của Lê Thanh Lựu và Trần Mai Thiên, Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội.

BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF ELEPHANT EAR GOURAMI (*OSPHRONEMUS EXODON* ROBERTS, 1994)

Phan Thi Le Anh*, Duong Tuan Phuong

Research Institute for Aquaculture No. 3, 2 Dang Tat St., Nha Trang, Khanh Hoa, Viet Nam

Abstract. Several biological characteristics of Elephant ear gourami (*Osphronemus exodon*) were studied from 60 fish samples collected in the Srepok river (Buon Don and Ea Sup districts, Dak Lak province) from November 2017 to April 2018. The fish weigh approximately 90–2,100 g/species and are 17–43 in length. They have an oval body with scales on body. Their teeth are maxillary and locate on the surface of jaws. There is a close correlation between the length and the weight of the fish. This is an omnivorous fish favored by plants with the Fulton fat value from 1.7 to 2.1% and the Clark fat value from 1.6 to 1.9%. This fish matures at the age of 2 years and older with a length and weight of 37.2 cm and 988.7 g/individual for matured male and 36.5 cm and 875.8 g/individual matured female. The spawning season starts in April with an average absolute and relative fertility of 4,069 eggs/female and 2,559 eggs/kg of female. This study has theoretical and practical significance, forming a basis for testing of domestication and production of *Osphronemus exodon*.

Keywords: *Osphronemus exodon*, biological characteristics, spawning