

NGHIÊN CỨU THĂM DÒ SINH SẢN CÁ CHẠCH BÙN (*Misgurnus anguillicaudatus* Cantor, 1842)

An Initial Study on Artificial Reproduction of Pond Loach (*Misgurnus anguillicaudatus* Cantor, 1842)

Bùi Huy Cộng, Ngô Thị Dịu và Nguyễn Thị Diệu Phương

Viện Nghiên cứu nuôi trồng thủy sản 1

Địa chỉ email tác giả liên hệ: bhcong@ria1.org

Ngày gửi đăng: 15.07.2011;

Ngày chấp nhận: 15.10.2011

TÓM TẮT

Nghiên cứu thăm dò sinh sản cá chạch bùn nhằm xác định một số chỉ tiêu chính về kỹ thuật sinh sản bao gồm mùa vụ sinh sản, tỷ lệ đẻ và thăm dò sử dụng một số kích dục tố. Nghiên cứu này đã sử dụng cá chạch bùn bố mẹ cỡ 8-15 g/con, nuôi vỗ ở mật độ 20 con/m², trong điều kiện bể xi măng có diện tích 30 m², độ sâu 1,5 m, cho ăn bằng thức ăn viên 28-35% protein, có kích thích nước chảy 1-2 giờ/tuần. Mùa sinh sản bắt đầu từ tháng 4 và kết thúc vào tháng 10. Tỷ lệ thành thực cao tập trung vào các tháng 6,7,8. Sinh sản nhân tạo cá chạch bùn kích thích bằng năo thùy thể với liều 7 mg/kg cá cái và liều dùng cho cá đực bằng 1/3 liều sử dụng cho cá chạch bùn cái. Kết quả 100% số cá chạch bùn cái đẻ, tỷ lệ thụ tinh đạt 70% và tỷ lệ nở đạt 60%. Cá chạch bùn bột ương trong bể xi măng cho ăn thức ăn phù du sinh vật và lòng đỏ trứng. Khi cá chạch bùn đạt cỡ 1,5-2 cm chuyển sang ương trong giai thành cá giống cỡ 4- 5 cm. Cá chạch bùn giống sử dụng thức ăn là sinh vật phù du và thức ăn tự chế 35-40% protein. Trong hai năm 2009 -2010 nghiên cứu thăm dò sinh sản nhân tạo cá chạch bùn, đề tài đã tạo ra được 3000 con cá chạch bùn giống cỡ 2-3g/con. Nghiên cứu này bước đầu làm cơ sở khoa học cho sinh sản nhân tạo và ương nuôi cá chạch bùn.

Từ khóa: Cá chạch bùn, cá giống, mùa sinh sản, kích dục tố, sinh sản nhân tạo.

SUMMARY

An initial study on artificial reproduction of pond loach (*Misgurnus anguillicaudatus* Cantor, 1842) was conducted in order to determine main affecting factors including breeding season, breeding rate and use of hormones. Pond loach broodstock at a size of 8-15 g/fish, were fattened at a stocking density of 20 fish/ m² in cement tanks (30 m²/tank, 1.5m in depth), and fed on 28-35% protein pellet feed. Water flow was 1-2 hours/week for stimulating reproduction. The breeding season started from April and ended in October. the mature rate was high in June, July and August. Hypophysis extract was injected to stimulate reproduction in pond loach at 7 mg/kg for females and applied 1/3 such a dose for males. Results showed that 100% females bred with a fertilization rate of 70% and a hatching rate of 60%. The fry of pond loach were kept in cement tanks and fed on plankton and egg yolk. Fish of 1.5-2 cm in length were transferred to nets until they reached 4-5cm in length. The fingerlings were fed plankton and pellets with 35-40% protein. In the years of 2009 and 2010, by artificial reproduction 3000 fingerlings with a size of 2-3g/fish were produced. The present research results contributes new knowledge of seedstock production, nursing and conservation of pond loach.

Key words: Breeding season, hormone, fingerling, *misgurnus anguillicaudatus*, reproduction.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cá chạch bùn *Misgurnus anguillicaudatus* Cantor, 1842 thuộc giống

cá chạch bùn *Misgurnus* Lacépède, 1803, họ cá chạch Cobitidae, bộ cá chép Cypriniformes. Trên thế giới, cá chạch bùn phân bố chủ yếu ở châu Á như Trung Quốc,

Lào, Thái Lan và Nhật Bản. Ở Việt Nam, cá chạch bùn phân bố ở vùng đồng bằng, trung du và miền núi các tỉnh phía Bắc, Nam Trung Bộ và Tây Nguyên (Nguyễn Văn Hảo, 2005). Cá chạch bùn có kích thước cá thể nhỏ, trung bình 15 cm, chiều dài lớn nhất là 28 cm. Cá chạch bùn có thể sống ở sông, hồ, ao và ruộng lúa, nơi có đáy bùn và nước chảy nhẹ (Bộ Thủy sản, 1996).

Cá chạch bùn là một trong những đối tượng thủy sản có giá trị kinh tế, giàu dinh dưỡng, được nhân dân ta ưa thích và có giá trị xuất khẩu. Người dân Trung Quốc còn sử dụng cá chạch bùn như một loại dược liệu chữa bệnh. Hiện nay cá chạch bùn không còn nhiều trong tự nhiên (Nguyễn Văn Hảo, 2005), do nhu cầu tiêu dùng của thị trường, gần đây bà con nông dân có nhu cầu về cá chạch bùn giống để phục vụ nuôi thương phẩm. Trên thế giới cũng như Việt Nam cho đến nay chưa có nhiều công trình nghiên cứu về đối tượng cá chạch bùn, chủ yếu là các nghiên cứu về phân loại còn nghiên cứu về sinh học và đặc biệt về sinh sản và nuôi thương phẩm cá chạch bùn rất hạn chế (Ngô Trọng Lư, 2002; Trung tâm khuyến ngư quốc gia, 2006). Vì vậy nghiên cứu thăm dò sinh sản cá chạch bùn làm cơ sở khoa học giúp chủ động sản xuất con giống để nuôi thương phẩm.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thời gian, địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu từ thăm dò sinh sản cá chạch bùn từ ngày 10/7/2009 đến 20/9/2010 tại Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản 1, phường Đình Bảng - Từ Sơn - Bắc Ninh.

2.2. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu là cá chạch bùn có khối lượng dao động từ 6-15 g/con, được mua gom thông qua đặt hàng với người dân khai thác từ tự nhiên.

2.3. Nuôi vỗ cá chạch bố mẹ

Chọn cá chạch bùn được có cơ thể thon dài có lỗ sinh dục được không lồi rõ, có biểu hiện sinh dục phụ, bụng thon dài màu xám có nhiều vân hoa nổi lên ở phía lưng, bơi lội nhanh hoạt bát. Cá chạch bùn cái thường có kích cỡ lớn hơn cá đực. Chọn cá cái có bụng to, mềm, có màu hồng phía bụng, hệ niệu sinh dục màu hồng nhạt và hơi lồi, hoạt động chậm chạp.

Cá chạch bùn được tuyển chọn làm cá bố mẹ là 1800 con cá có khối lượng dao động từ 11-13 gam/con. Cá được nuôi vỗ trong 3 bể xi măng có diện tích 30 m²/bể, độ sâu 1,5m. Đáy bể được lót bùn dày 20 cm sau đó cấp nước vào bể có độ sâu nước là 1m. Mật độ nuôi vỗ 20 con/m². Thức ăn nuôi vỗ là thức ăn viên công nghiệp hãng CP có 28- 35% protein. Khẩu phần ăn của cá mỗi ngày từ 1,5-2% khối lượng thân cá. Mỗi tuần kích thích nước từ 1-2 giờ để tăng cường sự phát triển và chuyển hoá của tuyến sinh dục. Thời gian nuôi vỗ từ tháng 10 đến tháng 4 năm sau là cá đã thành thực.

Hàng tháng kiểm tra sự thành thực của cá chạch bùn bố mẹ để đánh giá các chỉ tiêu sinh học sinh sản: Hệ số thành thực và tỷ lệ thành thực.

2.4. Sử dụng kích dục tố kích thích sinh sản nhân tạo và cho đẻ cá chạch bùn

Nghiên cứu sinh sản nhân tạo cá chạch bùn được áp dụng dựa trên cơ sở áp dụng sử dụng kích dục tố đối với cá nước ngọt. Nào thù, HCG (Human Chorionic Gonadotropin), LH-RHa (Luteinising Hormone - Releasing Hormone Analogue), DOM (Domperidon) đã được sử dụng để gây kích thích sinh sản cho mỗi kg cá (Bảng 1). Cá được tiêm ở gốc vây lưng. Thời gian tiêm liều thứ nhất cách liều thứ 2 là 20 giờ, thời gian từ liều thứ hai tới liều quyết định là 6 giờ.

Bảng 1. Loại kích dục tố và liều lượng sử dụng trong thăm dò sinh sản cá chạch bùn

Thăm dò	Liều 1	Liều 2	Liều quyết định
I	1 mg não thủy	1 mg não thủy	2 mg não thủy + 2000 UI HCG
II	20 µg LH-RHa + 2 mg DOM	30 µg LH-RHa + 3 mg DOM	50 µg LH-RHa + 4 mg DOM
III	1 mg não thủy/kg	2 mg não thủy/kg	4 mg não thủy/kg

Cá chạch bùn bố mẹ được chọn là cá đã thành thực, khỏe mạnh. Cá đực và cá cái được đưa vào bể đẻ với tỷ lệ ghép 1:1. Cá chạch bùn đẻ trứng dính. Sau khi tiêm kích dục tố kích thích sinh sản, cá được cho đẻ tại bể xi măng có sử dụng vật bám là bèo Nhật Bản đã được khử trùng. Kết quả sử dụng các loại kích dục tố được theo dõi và tính toán về các chỉ tiêu: tỷ lệ cá đẻ, tỷ lệ thụ tinh, tỷ lệ nở và năng suất cá bột.

2.5. Ương cá chạch bùn từ giai đoạn bột lên giai đoạn hương

Sau khi nở, cá bột được đưa vào ương trong bể xi măng có diện tích 2 m²/bể, độ sâu 1,2 m. Cá được ương ở các mật độ 100 con/m², 150 con/m², 200 con/m², mỗi mật độ được lặp lại 3 lần. Thức ăn cho cá chạch bùn ở giai đoạn này là lòng đỏ trứng gà (vịt) đã luộc chín nghiền mịn và động vật phù du đã được lọc sạch, rửa bằng nước muối loãng 2%. Hàng ngày cho cá ăn 3 lần, và điều chỉnh thức ăn theo nhu cầu của cá, ban đầu khối lượng thức ăn ít, sau tăng dần. Thời gian ương là 21 ngày.

2.6. Ương cá chạch bùn từ giai đoạn hương lên cá giống

Cá chạch bùn hương được đưa vào ương trong các bể xi măng, mỗi bể có diện tích bể 2m³. Các bể được khử trùng bằng nước vôi loãng, sau được rửa sạch và lọc nước vào bể, lấy nước tới 80cm. Cá chạch bùn cỡ 2 cm được đưa vào ương trong bể, mật độ 100 con/m², được lặp lại 3 lần.

Cá chạch bùn được luyện ăn thức ăn viên công nghiệp: Ban đầu viên thức ăn được

nghiên nhỏ dạng bột và theo dõi cho cá ăn theo nhu cầu, khi cá đã quen tăng dần kích cỡ từ mảnh thức ăn, viên thức ăn và lượng thức ăn đạt tới 4-5% khối lượng cá. Thức ăn sử dụng là thức ăn viên của hãng CP sản xuất, chứa 35% protein. Cá được cho ăn 2 lần/ngày vào 8 giờ sáng và 4 giờ chiều. Nước bể nuôi được thay hàng tuần, mỗi lần thay 1/3 khối lượng nước. Thời gian ương 43 ngày.

2.7. Xác định một số chỉ tiêu sinh học sinh sản của cá và xử lý số liệu

Một số chỉ tiêu sinh học sinh sản được xác định theo phương pháp của Pravdin (1973)

$$\text{Hệ số thành thực (\%)} = \frac{\text{Khối lượng tuyến sinh dục}}{\text{Khối lượng cá bỏ nội tạng}} \times 100$$

$$\text{Tỷ lệ thành thực (\%)} = \frac{\text{Số lượng cá thành thực}}{\text{Tổng số cá đưa vào nuôi vỗ}} \times 100$$

$$\text{Tỷ lệ cá đẻ (\%)} = \frac{\text{Số cá cái sinh sản}}{\text{Tổng số cá cái kích thích sinh sản}} \times 100$$

$$\text{Tỷ lệ thụ tinh (\%)} = \frac{\text{Số trứng thụ tinh}}{\text{Tổng số trứng theo dõi}} \times 100$$

$$\text{Tỷ lệ nở (\%)} = \frac{\text{Số cá bột sau khi nở}}{\text{Tổng số trứng thụ tinh}} \times 100$$

Bảng 2. Kết quả nuôi vỗ cá chạch bùn bố mẹ nuôi trong bể xi măng

Các chỉ tiêu	Bể 1	Bể 2	Bể 3
Số lượng cá thả (con)	600	600	600
Khối lượng trung bình khi thả (gam)	12,0 ± 0,1	11,0 ± 0,4	13,0 ± 0,5
Khối lượng trung bình khi thu (gam)	15,4 ± 0,2	14,2 ± 0,3	15,0 ± 0,4
Tăng trọng trung bình (g/con)	3,4	3,2	3,0
Tốc độ sinh trưởng (g/con/ngày)	0,016	0,015	0,014
Số lượng cá thu (con)	570	552	564
Tỷ lệ sống (%)	95	92	94
Hệ số thức ăn	1,50	1,45	1,53

Tất cả các số liệu được đưa vào phần mềm Excell, SPSS 13 để tính toán kết quả. Số liệu được xử lý, tính toán các giá trị trung bình, độ lệch chuẩn, tỷ lệ phần trăm.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

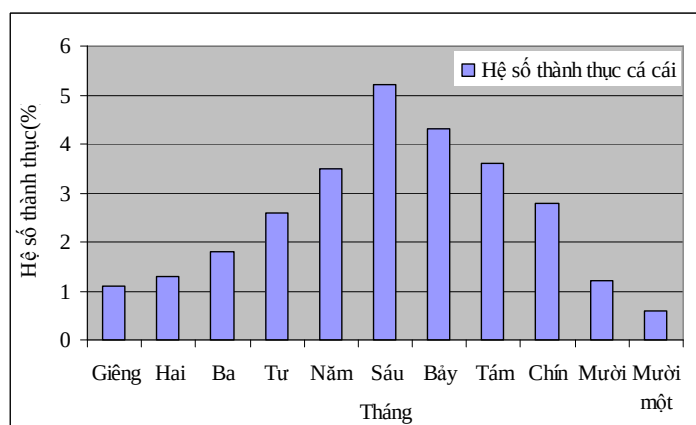
3.1. Kết quả nuôi vỗ cá chạch bùn

Cá chạch bùn bố mẹ được lựa chọn đưa vào nuôi vỗ có khối lượng trung bình ở các bể dao động từ 11-13 g/con (Bảng 2). Nuôi vỗ tích cực cá bố mẹ trong bể xi măng cho thấy cá tăng trọng, khối lượng trung bình ở các bể dao động từ 14-15 g/con. Thời gian nuôi vỗ từ tháng 10/2009 đến tháng 4/2010 là cá chạch bùn đã thành thực. Cá chạch bùn bố mẹ đã nuôi vỗ này được sử dụng làm vật liệu trong các đợt nghiên cứu sử dụng kích dục tố để thăm dò sinh sản.

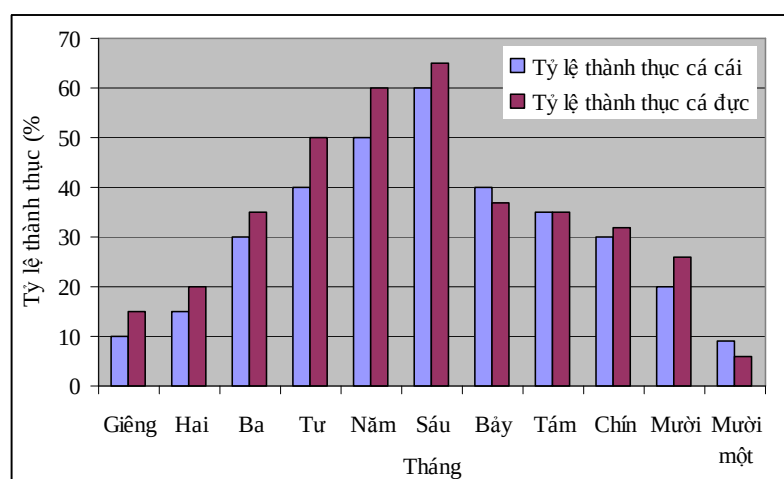
3.2. Mùa vụ sinh sản và sự thành thực của cá chạch bùn

Hàng tuần kích thích nước từ 1-2 giờ đã có kết quả tăng cường sự phát triển và chuyển hoá của tuyến sinh dục của cá đực và cá cái. Dựa vào quan sát ngoại hình, khi vuốt nhẹ thấy dịch có màu trắng nhạt là cá chạch bùn đực đã thành thực. Giải phẫu, quan sát bằng mắt thường thấy có hai dải tinh màu trắng nằm ở sát cơ lưng, hai dải tinh dính nhau ở phía cuối của hệ niệu sinh dục. Đối với cá chạch bùn cái, khi thành thực hai buồng trứng có màu hơi hồng là phát triển tốt. Trứng đã rời và tròn đều thì có khả năng tham gia sinh sản.

Hệ số thành thực cá chạch bùn cái được tính giá trị trung bình của cả 3 bể xi măng (Hình 1) tăng nhanh từ hệ số 2,6% (tháng 4), đạt đỉnh điểm hệ số thành thực 5,2% (tháng 6). Hệ số thành thực giảm dần xuống 2,8% (tháng 9) và giảm xuống 1,2% (tháng 10).



Hình 1. Hệ số thành thực của cá chạch bùn



Hình 2. Tỷ lệ thành thực của cá chạch bùn theo tháng

Tỷ lệ thành thực cá chạch bùn đực và cái tăng dần, từ tháng 4 tỷ lệ thành thực 40-50% và đạt đỉnh cao 60-65% ở tháng 6 (Hình 2). Tỷ lệ thành thực cá chạch bùn là 30-40% (tháng 7, 8, 9) giảm hẳn xuống 20-26% (tháng 10). Tỷ lệ thành thực rất thấp 6-9% ở tháng 11.

Vậy mùa vụ sinh sản cá chạch bùn trong điều kiện nuôi bể xi măng bắt đầu từ đầu tháng 4, hệ số thành thực và tỷ lệ thành thực của cá chạch bùn đực và cái tập trung vào tháng 6,7,8 và kết thúc mùa sinh sản vào tháng 10.

3.3. Thử nghiệm thăm dò sinh sản nhân tạo cá chạch bùn

Thăm dò sinh sản nhân tạo cá chạch bùn được thực hiện 2 đợt năm 2009 và 3

đợt năm 2010. Tỷ lệ ghép cá cái/cá đực = 1/1, kết quả thể hiện ở Bảng 3. Kết quả thăm dò sinh sản cá chạch bùn qua 2 đợt năm 2009 cho thấy sử dụng não thùy cho tỷ lệ cá đẻ 47-100%, tỷ lệ thụ tinh 80%, tỷ lệ nở 70% và ra được 2000 cá bột, còn sử dụng DOM + LH-RHa không có hiệu quả.

Kết quả năm 2010 thăm dò sinh sản cá chạch bùn cho thấy sử dụng HCG + não thùy mặc dù có tỷ lệ cá đẻ 13%, tỷ lệ thụ tinh 40% và tỷ lệ nở 50% nhưng cá bột bị chết. Chỉ sử dụng não thùy để tiêm cho sinh sản nhân tạo cá chạch bùn cho kết quả tốt, có tỷ lệ đẻ 47-100%, tỷ lệ thụ tinh 70-75%, tỷ lệ nở 60-70%, ra được 14400 cá bột.

Bảng 3. Kết quả thăm dò sinh sản cá Chạch bùn

Phương pháp kích thích sinh sản	Đợt thăm dò	Số lượng cá cái (con)	Tỷ lệ cá đẻ (%)	Tỷ lệ thụ tinh (%)	Tỷ lệ nở (%)	Số lượng cá bột (con)
Não thùy	9/2009	15	67	80	70	2000
DOM + LH-RHa	10/2009	15	0	0	0	0
Não thùy	5/2010	15	47	75	70	2400
Não thùy +HCG	6/2010	15	13	40	50	0
Não thùy	8/2010	60	100	70	60	12000



Hình 3. Thăm dò sinh sản cá chạch bùn

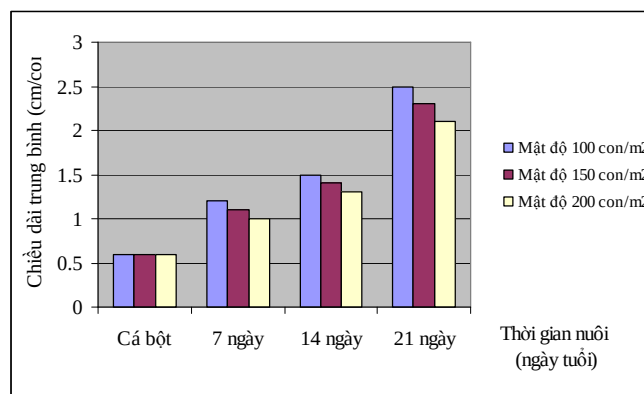
a. Cá chạch bùn chuẩn bị cho đẻ; b. Vuốt trứng cho sinh sản; c. Cá chạch sắp nở

Dùng nĩa thùy để kích thích sinh sản đối với cá chạch bùn cho kết quả tốt nhất trong cả 3 đợt thăm dò (9/2009, 5/2010 và 8/2010) và trong cả 3 phương pháp kích thích sinh sản (Bảng 3). Đợt cho cá đẻ tháng 8 cho thấy cá chạch bùn có tỷ lệ đẻ cao nhất (100%), tốt hơn so với đợt cho đẻ tháng 5 và 9 (tỷ lệ cá đẻ từ 47-67%). Khi dùng nĩa thùy cho cá chạch bùn sinh sản kết quả tương đối ổn định: Tỷ lệ thụ tinh 70-80%, tỷ lệ nở 60-70%. Kết quả này chỉ ra các số liệu cụ thể hơn so với tài liệu nuôi cá chạch hiện hành (trung tâm khuyến ngư quốc gia, 2006). Tuy nhiên, vì thời điểm sử dụng các phương pháp kích thích sinh sản là không cùng nhau nên có thể dẫn đến sự khác biệt về kết quả. Ví dụ sử dụng LH-RHa + DOM vào tháng 10 khi

mùa vụ sinh sản đã kết thúc thì khó có kết quả tốt. Hơn nữa các phương pháp kích thích sinh sản bằng DOM + LH-RHa và nĩa thùy + HCG mới chưa được thử nghiệm lặp lại.

3.4. Kết quả ương cá chạch bùn từ giai đoạn bột lên hương

Cá chạch bùn giai đoạn bột được ương lên hương trong bể xi măng, thử nghiệm ở các mật độ 100 con/m², 150 con/m² và 200 con/m². Thức ăn cho cá chạch bột ở giai đoạn này là sinh vật phù du và lòng đỏ trứng. Kết quả ương cá chạch bùn từ cá bột cỡ 0,6 cm, sau 21 ngày tuổi (Hình 4) cho thấy ương ở mật độ 100 con/m² có kết quả tốt nhất, chiều dài trung bình 2,5 ± 0,04 cm/con và tỷ lệ sống 60%.



Hình 4. Chiều dài cá chạch bùn ương từ giai đoạn bột lên hương

Bảng 4. Kết quả ương cá chạch bùn từ giai đoạn cá hương lên cá giống

Chỉ tiêu	Bể 1	Bể 2	Bể 3	Trung bình
Khối lượng trung bình cá khi thả (g/con)	0,15 ± 0,15	0,14 ± 0,12	0,15 ± 0,20	0,146
Khối lượng trung bình cá khi thu (g/con)	2,6 ± 0,16	2,8 ± 0,14	2,4 ± 0,15	2,6
Tăng trọng (g/con)	2,45	2,66	2,25	2,45
Tốc độ sinh trưởng (g/con/ngày)	0,06	0,06	0,05	0,057
Tỷ lệ sống (%)	60	68	65	64,3
Hệ số chuyển hóa thức ăn	1,5	1,4	1,6	1,5



Hình 5. Cá chạch bùn giống

Ương ở mật độ 150 con/m² và 200 con/m² có chiều dài trung bình tương ứng $2,3 \pm 0,05$ cm/con và $2,1 \pm 0,05$ cm/con; Kết quả ương các chạch bùn giai đoạn bột ở các mật độ khác nhau có sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$) về chiều dài trung bình của cá. Tỷ lệ sống tương ứng 58% và 55%.

3.5. Kết quả ương cá chạch bùn từ giai đoạn hương lên cá giống

Kết quả ương cá chạch bùn trong 3 bể xi măng (lập lại 3 lần) từ giai đoạn cá hương lên cá giống ở mật độ 100 con/m². Cá thả có khối lượng trung bình 0,146 g/con, sau 43 ngày nuôi bằng thức ăn viên 35% protein cá đạt khối lượng trung bình 2,6 g/con (Hình 5).

Kết quả tốc độ sinh trưởng trung bình của cá chạch bùn đạt 0,057g/con/ngày; tỷ lệ sống dao động ở các bể 60-68%; Hệ số chuyển hóa thức ăn trung bình là 1,5.

4. KẾT LUẬN

Mùa sinh sản của cá chạch bùn bắt đầu từ tháng 4 đến tháng 10, tập trung nhất vào các tháng 6,7,8. Mùa vụ nuôi vỗ cá chạch bùn bố mẹ từ tháng 10 tới tháng 5 năm sau.

Nuôi vỗ cá chạch bùn trong bể xi măng diện tích 30 m², độ sâu 1,5 m, mật độ 20 con/m², cho ăn bằng thức ăn viên 35% protein, có kích thích nước chảy 1-2 giờ/tuần, cá thành thực đạt cao nhất 60-65%. Sinh sản nhân tạo cá chạch bùn kích thích bằng náo

thùy thể với liều 7 mg/kg cá cái và liều dùng cho cá đực bằng 1/3 liều sử dụng cho cá chạch bùn cái, kết quả đạt tỷ lệ cá đẻ là 7%-60%, tỷ lệ thụ tinh 60%-80% và tỷ lệ nở 60%-70%.

Sinh sản nhân tạo cá chạch bùn nếu dùng HCG + não thùy cho tỷ lệ đẻ thấp 13%, dùng LH-RHa+DOM cá chạch bùn không đẻ.

Đã thành công ương nuôi cá chạch bùn từ giai đoạn cá bột lên cá giống. Cá chạch bùn bột ương trong bể xi măng cho ăn thức ăn phù du sinh vật và lòng đỏ trứng. Khi cá chạch bùn đạt cỡ 1,5-2 cm có thể chuyển sang ương trong giai thành cá giống cỡ 4- 5 cm. Cá chạch bùn giống sử dụng thức ăn là sinh vật phù du và thức ăn tự chế 35-40% protein. Trong hai năm 2009 và 2010 bằng

phương pháp sinh sản nhân tạo, đề tài đã thành công sản xuất được 3000 con cá chạch bùn giống cỡ 2-3g/con.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Thủy sản (1996). Nguồn lợi thủy sản Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- Nguyễn Văn Hào (2005). Cá nước ngọt Việt Nam. Tập 2. Nhà xuất bản Nông nghiệp. Hà Nội.
- Ngô Trọng Lư (2002). Kỹ thuật nuôi cá quả, cá chình, chạch, bống bớp, lươn. Nhà xuất bản Hà Nội.
- Pravdin I.F. (1973). Hướng dẫn nghiên cứu cá. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội. Nguyễn Thị Minh Giang dịch.
- Trung tâm khuyến ngư quốc gia (2006). Sổ tay nuôi một số đối tượng thủy sản nước ngọt. Tập 1. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.

