

## NGHIÊN CỨU SỰ THÀNH THỤC TRONG AO VÀ KÍCH THÍCH CÁ CÒM (*Chitala chitala*) SINH SẢN

Phạm Minh Thành<sup>1</sup>, Phạm Phú Hùng<sup>2</sup> và Nguyễn Thanh Hiệu<sup>1</sup>

### ABSTRACT

*Knife fish brood stock (Chitala chitala) fed with trash fish and Cargill pellet (32 % crude protein) were all mature in February. The maturation rate and Gonadal Somatic Index of brood stock increased and reached highest values in May. However, these figures gradually decreased until August. This fish species could mature several times in a year (average every 37 days) and could naturally spawn in the fattening ponds. The biological reproduction parameters of fish were high when conditioned under both artificial and semi artificial breeding methods. The best spawning induction hormone was found to be LH-RH. Stimulation by changing new water has made fish spawn. The spawning rates increased with increased time of water change (60 %, 85% and 95 % corresponded to 24h, 36h and 48h, respectively).*

**Key word:** Knife fish, Tubifex, Moina, artificial reproduction, Maturation

**Title:** Study on maturation and inducing spawning *Chitala chitala* in ponds

### TÓM TẮT

*Cá Còm được nuôi vỗ bằng thức ăn là cá tươi 50% kết hợp với 50% thức ăn công nghiệp hiệu Cargill có hàm lượng đạm 32% đều bắt đầu thành thực vào tháng 2. Tỷ lệ cá thành thực và hệ số thành thực của cá gia tăng theo các tháng nuôi, đạt cao nhất vào tháng 5. Từ sau tháng 5 các chỉ số này giảm dần đến tháng 8. Cá còm có khả năng tái thành thực nhiều lần trong năm, thời gian cá tái thành thực trung bình là 37 ngày và cá còm có khả năng sinh sản tự nhiên trong ao nuôi vỗ. Các chỉ số sinh học sinh sản của cá theo hình thức sinh sản nhân tạo và bán nhân tạo đều đạt cao. Loại kích thích tốt nhất là LH-RH. Cá còm hoàn toàn có khả năng sinh sản bằng hình thức thay nước mới. Tỷ lệ cá tham gia sinh sản gia tăng theo thời gian thay nước, sau 24 giờ đạt 60%; sau 36 giờ đạt 85%, sau 48 giờ đạt 95%.*

**Từ khóa:** cá còm, trùn chỉ, trúng nước, sinh sản nhân tạo, thành thực sinh dục

## 1 GIỚI THIỆU

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) có điều kiện thuận lợi cho sự phát triển nghề nuôi trồng Thủy sản. Nơi đây có nhiều loài có giá trị kinh tế đã và đang được chọn làm đối tượng nuôi chính hiện nay. Một trong những đối tượng cá đang được nhiều người ưa chuộng là cá còm (Thát Lát còm, *Chitala chitala*).

Cá còm có hình thái và màu sắc đẹp, thịt thơm ngon chất lượng cao, có khả năng thích ứng tốt với điều kiện sống nên những năm gần đây việc nuôi cá còm không chỉ giới hạn ở mục đích làm cảnh mà ngày càng gia tăng nhu cầu làm thực phẩm. Vì vậy, những đòi hỏi về chất lượng và số lượng cá giống là rất lớn. Hiện nay đã có một số cơ sở tiến hành sản xuất giống cá Còm và đã thu được một số kết quả nhất định. Tuy nhiên, những kết quả đó chưa dựa trên cơ sở khoa học xác thực nên còn gặp nhiều hạn chế và chưa ổn định. Đề tài “**Nghiên cứu sự thành thực trong ao nuôi và khả năng kích thích sinh sản cá Còm**” được thực hiện nhằm mục đích để góp phần hoàn thiện quy trình sản xuất giống cá còm (*Chitala chitala*)

Để đạt được mục đích trên, nghiên cứu đã tiến hành với các nội dung sau:

<sup>1</sup> Bộ môn Kỹ thuật nuôi thủy sản nước ngọt, Khoa Thủy sản, Đại học Cần Thơ

<sup>2</sup> Trung tâm Giống thủy sản Long An

Ảnh hưởng của thức ăn tới một số chỉ số sinh học, sinh sản cá bố mẹ được nuôi vỗ. Kích thích sinh sản cá còm bằng một số biện pháp khác nhau.

## 2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 12/2006-8/2007 tại trại giống Thủy sản Bình Cách (Long An). Các chỉ tiêu môi trường và sinh học cá được phân tích tại phòng thí nghiệm Thủy sinh học ứng dụng (Khoa Thủy sản, Trường Đại Học Cần Thơ).

### 2.2. Bố trí thí nghiệm

#### 2.1.1 Thí nghiệm nuôi vỗ cá bố mẹ

Đàn cá bố mẹ nuôi vỗ được tuyển chọn từ cá nuôi thương phẩm, cá nuôi là cá 16 tháng tuổi và có trọng lượng trung bình 1,1 kg/con. Các ao nuôi vỗ có diện tích 1.000m<sup>2</sup>; độ sâu 1,2-1,5m, điều kiện cấp và tiêu nước chủ động. Cá được bố trí theo 02 nghiệm thức (NT), mỗi nghiệm thức được lặp lại 2 lần: NT I nuôi vỗ bằng cá tươi, NT II sử dụng thức ăn công nghiệp + cá tươi (theo tỉ lệ 1:1). Cá nuôi vỗ vào tháng 12/2006 với mật độ thả nuôi 0,2 kg/m<sup>2</sup>. Cá được cho ăn 01 lần/ngày vào lúc 8-9 giờ. Khẩu phần ăn thay đổi theo tháng nuôi vỗ, được trình bày ở Bảng 1.

**Bảng 1: Khẩu phần thức ăn nuôi vỗ cá bố mẹ (% khối lượng cá/ngày)**

Nghiệm thức	Tháng nuôi vỗ								
	12	1	2	3	4	5	6	7	8
I	8	8	8	6	6	4	4	4	4
II	5	5	5	4	3	3	3	3	3

#### 2.1.2 Thí nghiệm kích thích cá sinh sản

Thí nghiệm 1: Kích thích sinh sản theo hình thức nhân tạo

Thí nghiệm được thực hiện với 4 NT được trình bày ở Bảng 2

**Bảng 2: Loại kích dục tố và liều lượng sử dụng để sinh sản nhân tạo cá Còm**

Nghiệm thức	Liều lượng kích thích tố cho 1Kg cá cái.				
	Não thủy (mg)		HCG (UI)		LH-RHa (µg) + 10mg DOM
	Lần 1	Lần 2	Lần 1	Lần 2	
I	1	5	-	-	-
II	1	-	-	2.000	-
III	1	-	-	-	100
IV	-	-	-	-	150

**Thí nghiệm 2:** Ảnh hưởng của thời gian cấp nước mới tới sinh sản của cá

Thí nghiệm được bố trí với 4 nghiệm thức: Nghiệm thức I bơm nước 24 giờ, Nghiệm thức II bơm nước 36 giờ, Nghiệm thức III bơm nước 48 giờ và Nghiệm thức IV không bơm nước được dùng làm nghiệm thức đối chứng. Công suất máy bơm nước ở các nghiệm thức giống nhau (ao cấp thêm nước mới có hệ thống thoát nước). Mỗi nghiệm thức được bố trí 20 cá cái và 20 cá đực thành thực trong ao có đặt giá thể cho cá bằng các ống nhựa, có đường kính 25 cm để làm tổ cho cá đẻ.

**Thí nghiệm 3:** Kích thích cá sinh sản theo hình thức bán nhân tạo

Sử dụng kích thích tố LH-RHa + DOM được lấy từ thí nghiệm 1, sau khi được tiêm 150µg LH-RHa + 10 mg Domperidone cho 1 kg cá cái và 70µg LH-RHa cho 1 kg cá đực

thì thả cá về ao đã được tẩy dọn và đặt giá thể cho chúng tự sinh sản. Đối chứng với thí nghiệm này cá bố mẹ thành thực nhưng không được tiêm kích thích tố cũng được đưa vào ao cho sinh sản. Mỗi thí nghiệm thức sử dụng 10 cá cái và 10 cá đực.

**2.2 Thu và phân tích mẫu**

Theo dõi các yếu tố môi trường thí nghiệm như nhiệt độ, pH, ôxy hòa tan và động vật phù sinh. Nhiệt độ đo bằng nhiệt kế, pH và ôxy kiểm tra bằng phương pháp Test nhanh, động vật phù sinh được thu bằng lưới phù sinh động vật, cố định và được phân tích tại phòng thí nghiệm thủy sinh – Bộ môn Thủy sinh học ứng dụng Khoa Thủy Sản, Đại học Cần Thơ.

Các chỉ tiêu về sinh sản của cá như tỷ lệ thành thực, hệ số thành thực, giai đoạn thành thực (được xác định trong thời gian nuôi vỗ theo tỉ lệ %), sức sinh sản, tỉ lệ cá tham gia sinh sản, tỉ lệ thụ tinh, tỉ lệ nở (được xác định bằng tỉ lệ %), thời gian hiệu ứng thuốc được tính từ lúc tiêm kích thích tố cho tới khi cá rụng trứng. Kết quả được đánh giá qua các giá trị trung bình.

Các số liệu được xử lý bằng chương trình Excel và so sánh thống kê bằng phương pháp phân tích ANOVA với phần mềm Statistica 6.0.

**3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

**3.1 Điều kiện môi trường ao nuôi cá bố mẹ**

**Bảng 3: Yếu tố môi trường ao cá bố mẹ**

Tháng	Nhiệt độ (°C)	O <sub>2</sub> hòa tan (mg/L)	pH
1	28,5 ± 1,3	3,6 ± 0,5	7,2 ± 0,4
2	29,6 ± 1,2	3,2 ± 1	7 ± 0,5
3	30,3 ± 1,0	3,1 ± 1,2	7,3 ± 0,4
4	32 ± 1,5	2,7 ± 0,9	7,5 ± 0,3
5	30,2 ± 1	3,2 ± 1,1	7,5 ± 0,2
6	29 ± 1,1	3,1 ± 1,4	7,4 ± 0,3
7	28,4 ± 1	3,2 ± 0,8	7,5 ± 0,8
8	28,5 ± 1,2	3,3 ± 1,1	7,5 ± 0,5

Không thấy có sự khác biệt lớn về nhiệt độ, pH giữa hai thí nghiệm thức, nhiệt độ nước biến động từ 27-32°C; độ pH biến động từ 7-7,5 và oxy hòa tan 3,13,6 mg/L. Theo Boyd (1990) thì giá trị oxy hòa tan thích hợp cho ao nuôi cá từ 3mg/L trở lên. Tuy nhiên, cá Còm là loài cá có cơ quan hô hấp phụ có khả năng tiếp nhận ôxy khí trời nên có khả năng chịu đựng ôxy hòa tan thấp. Nhìn chung, những yếu tố môi trường được xác định trong các ao nuôi vỗ cá bố mẹ đã đạt những trị số thích hợp cho cá Còm thành thực sinh dục và các yếu tố môi trường trong ao nuôi vỗ không ảnh hưởng đến kết quả thí nghiệm.

**3.2 Các chỉ số sinh học sinh sản cá qua các tháng nuôi**

So sánh kết quả thí nghiệm giữa 2 NT, thí nghiệm thức 1 cho kết quả cao hơn trong các tháng nuôi. Đặc biệt ở tháng 5 tỷ lệ thành thực tới 48% (cá cái) 45% (cá đực) ở NT 1, hệ số thành thực cá cái đạt 7,2% và số tổ trứng trong ao đạt 51,2% so với tổng số tổ trứng thu được trong suốt các tháng theo dõi. Đó là biểu hiện rõ rệt sự tuân theo quy luật sinh sản của các loài cá ở ĐBSCL mà sự giảm của nhiệt độ và sự tăng lượng mưa là những yếu tố được coi là tín hiệu cho sự sinh sản cá (Phạm Minh Thành, 1998). Từ tháng 7 trở

về sau các chỉ số về tỷ lệ thành thực, hệ số thành thực, số tổ trứng thu được giảm rõ rệt (22% và 27% là tỷ lệ thành thực của cá cái và cá đực, 3,3% là hệ số thành thực của cá cái và 11,5% là số tổ thu được trong tháng ở nghiệm thức I).

**Bảng 4: Một số chỉ số kích thích sinh sản cá bô mẹ**

Tháng	Nghiệm thức	Tỷ lệ thành thực (%)		Hệ số thành thực (%)	Số tổ trứng (%)
		Cá cái	Cá đực		
1	I + II	0	0	-	0
2	I	2	1	-	0
	II	2	1	-	0
3	I	3	4	1,8	1,3
	II	2	4	1,5	1
4	I	11	10	3,5	6,1
	II	7	9	2,7	5,7
5	I	48	45	7,2	51,2
	II	41	44	6,7	51,9
6	I	45	47	6,4	27,8
	II	39	46	5,1	26,1
7	I	22	27	3,3	11,5
	II	18	24	2,8	12,9
8	I	5	7	0,7	2,1
	II	4	6	0,5	2,4

Từ tháng 3 trở đi tỷ lệ thành thực và hệ số thành thực của cá ở nghiệm thức I cao hơn nghiệm thức II. Điều đó chứng tỏ tính “bảo thủ về đặc tính loài” trong dinh dưỡng của cá nói chung và cá còm nói riêng (trong tự nhiên cá Còm là loài cá ăn động vật). Vì vậy, trong quá trình nuôi vỗ việc lựa chọn thức ăn phù hợp cho cá là điều cần thiết, sự cần thiết đó phải dựa trên đặc tính dinh dưỡng của loài (Phạm Minh Thành, 1998).

Từ những kết quả về một số chỉ số sinh học sinh sản cá trong ao nuôi vỗ đã được trình bày ở bảng trên, cho phép nhận định rằng 2 công thức thức ăn ở hai nghiệm thức đều dẫn tới khả năng sinh sản tốt của cá. Tuy nhiên, cũng phải khẳng định rằng thức ăn cá tươi dùng nuôi vỗ cá Còm cho kết quả tốt hơn so với công thức 50% cá tươi cộng thêm 50% thức ăn công nghiệp.

### 3.3 Kỹ thuật sinh sản cá Còm

Lựa chọn cá đực và cá cái thành thực để kích thích sinh sản



Hình 1: Cá Còm đực



Hình 2: Cá Còm cái

**Bảng 5: Tiêu chuẩn ngoại hình của cá Còm thành thực sinh dục**

Tiêu chuẩn xác định	Giới tính	
	Cá cái	Cá đực
1. Màu sắc cá	Màu sậm hơn	Màu sáng hơn
2. Bụng cá		
- Độ lớn	Bụng lớn buông trứng nổi rõ	Bụng nhỏ hơn
- Độ mềm	Mềm rõ	
- Điểm đặc biệt	-	Không thấy
3. Bộ phận niệu sinh dục		
- Màu sắc	Hồng toàn bộ	Hồng nhạt đỏ ở đầu mút
- Hình thái	Hơi phẳng	Giai sinh dục rõ
4. Cơ thể cá	Mập hơn	Thon hơn.
5. Độ dài vây bụng	Chưa tới gốc vây hậu môn	Tới hoặc vượt quá gốc vây hậu môn

**3.3.1 Kỹ thuật sinh sản nhân tạo cá Còm**

Thí nghiệm kích thích sinh sản nhân tạo cá đực thực hiện bằng việc sử dụng kích thích tố như trình bày tại Bảng 2. Mỗi nghiệm thức gồm 10 cá cái. Kết quả được đánh giá thông qua một số chỉ số sinh học sinh sản cá đực trình bày ở Bảng 6

**Bảng 6: Các chỉ số kỹ thuật sinh sản của cá Còm**

Các chỉ số theo dõi	Nghiệm thức			
	I	II	III	IV
Tỷ lệ rụng trứng	90	90	100	100
Thời gian hiệu ứng	23,7	24	24,3	25,5
Sức sinh sản (trứng/kg)	530	518	521,3	534,7
Tỷ lệ thụ tinh (%)	78,8	79,2	81,1	80,3
Tỷ lệ nở (%)	98,1	95,6	97,3	98,4



**Hình 3, 4 và 5: Sinh sản nhân tạo Cá Còm**

Tỷ lệ cá rụng trứng ở 4 nghiệm thức kích dục tố nói chung là cao và có sự chênh lệch giữa hai cặp nghiệm thức. Cao nhất ở nghiệm thức III, IV (đều đạt 100%) rồi đến nghiệm thức I và II (đều đạt 90%) khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ). Khi sử dụng kích thích tố LH-RHa + DOM để kích thích cá sinh sản thì hiệu quả cao hơn khi chỉ dùng não thùy hoặc não thùy kết hợp HCG. Điều đó, có thể đưa đến nhận định rằng LH-RHa đã kích thích sự tiết kích dục tố của bản thân cá thí nghiệm nên có hiệu quả hơn kích dục tố từ não thùy hoặc HCG. Thời gian hiệu ứng của kích dục tố ở cả ba nghiệm thức I, II, III có sai khác không có ý nghĩa ( $p > 0,05$ ), riêng ở nghiệm thức IV chỉ dùng LH-RHa + DOM thì thời gian hiệu ứng kéo dài hơn và có sai khác so với các nghiệm thức I, II, III ( $p < 0,05$ ).

Sức sinh sản của cá được xác định ở cả 4 nghiệm thức chỉ đạt trên 500 trứng/kg cá cái. Kết quả này được lý giải bằng kích thước trứng. Số lượng trứng được đẻ ra của động vật thủy sinh (trong đó có cá) tùy thuộc nhiều yếu tố, trong đó kích thước trứng có vai trò quan trọng (Đặng Ngọc Thanh, 1974). Cá Còm có sức sinh sản thấp là do kích thước trứng lớn. Các chỉ số về tỷ lệ thụ tinh, tỷ lệ nở của cá còm đều cao trong cả bốn nghiệm thức. Tỷ lệ thụ tinh đạt 80%, tỷ lệ nở đạt 95-98% trong các nghiệm thức.

### 3.3.2 Sự tái thành thực sinh dục của cá Còm

Sự tái thành thực của cá được theo dõi trên những cá thể được kích thích sinh sản bằng biện pháp nhân tạo. Sau khi vuốt trứng, cá được thả về ao riêng, cho ăn đầy đủ để theo dõi khả năng tái thành thực. Chỉ số tái thành thực của cá được trình bày ở Bảng 7

**Bảng 7: Kết quả chỉ số tái thực của cá**

Lần tái phát	Sự tái phát dục		Chỉ số sinh sản tái phát			
	Nhiệt độ TB/ngày	Số ngày	Nhiệt độ (°C)	Sức sinh sản (trứng/kg)	Tỷ lệ thụ tinh (%)	Tỷ lệ dị hình (%)
1	30,2	35,5 ± 4,2	29,8	483,4 ± 38,6	73,8 ± 6,7	0,5 ± 0,03
2	29,4	38,2 ± 3,1	28,8	432,2 ± 29,4	71,5 ± 8,2	0,8 ± 0,05
TB	29,8	36,5	29,3	457,8	72,65	0,65

Trong điều kiện thí nghiệm, cá Còm có khả năng sinh sản 3 lần trong năm. Trong đó có 2 lần tái thành thực có thời gian trung bình giữa hai lần là 37 ngày. Vấn đề này phù hợp do điều kiện nhiệt độ thí nghiệm cao hơn và năng lượng tích lũy trong cơ thể ở lần tái thành thực thứ nhất cao hơn ở lần thứ hai. Khả năng tái thành thực nhiều lần trong năm của cá Còm đã tuân theo quy luật sinh sản chung của các loài cá vùng nhiệt đới. Cá ở vùng nhiệt đới có khả năng sinh sản nhiều lần trong năm (Bộ Thủy sản, 1996).

### 3.3.3 Ảnh hưởng thời gian thay nước mới tới sinh sản cá Còm

Thí nghiệm được thực hiện với bốn nghiệm thức, mỗi nghiệm thức bố trí 20 cá đực và 20 cá cái đã thành thực vào ao cho sinh sản. Kết quả thí nghiệm được trình bày ở Bảng 8

**Bảng 8: Các chỉ số sinh sản của cá ở ao được thay nước mới**

Nghiệm thức	Tỷ lệ cá đẻ (%)	Sức sinh sản (trứng/cá)	Tỷ lệ thụ tinh (%)	Ghi chú
I (bơm nước 24h)	60	765 ± 50,7	82,8 ± 5,9	Thay được ≥50% nước
II (bơm nước 36h)	85	720 ± 56,4	79,4 ± 6,5	
III (bơm nước 48h)	95	772 ± 48,7	80,7 ± 4,7	
TB	80	752,5	80,9	
IV (không thay nước)	10	783 ± 43,7	76,4 ± 5,2	Sau 48 giờ theo dõi

Ở các nghiệm thức dùng máy bơm thay nước cho ao, tỷ lệ cá đẻ cao hơn so với nghiệm thức không được thay nước. Nghiệm thức không cấp thêm nước mới phải sau 48 giờ (tính từ lúc thả cá vào ao) thì mới phát hiện thấy cá đẻ trứng. Tại các nghiệm thức cấp thêm nước mới cho ao, tỷ lệ tham gia sinh sản của cá tăng dần theo thời gian bơm nước và đạt tới trị số cao nhất (95%) ở nghiệm thức bơm nước 48 giờ. Chỉ cần bơm nước 24 giờ ở nghiệm thức 1 (thay được khoảng 50% lượng nước ao) thì cá đã đẻ được 60%. Sự khác biệt về tỷ lệ cá đẻ ở bốn nghiệm thức có ý nghĩa (p<0,05)

Tỷ lệ thụ tinh của trứng ở các nghiệm thức được thay nước ít sai khác (p>0,05) đạt khá cao và sai khác có ý nghĩa (p<0,05) so với ở nghiệm thức không được thay nước mới

(82,8% so với 76,4%). Điều đó do mức độ hưng phấn khác nhau của cá giữa các nghiệm thức có với không thay nước.

### 3.3.4 Kỹ thuật kích thích sinh sản theo hình thức bán nhân tạo

**Bảng 9: Các chỉ số sinh sản của cá theo hình thức bán nhân tạo**

Đợt thí nghiệm	NT	Tỷ lệ cá đẻ (%)	Sức sinh sản (trứng/tô)	Tỷ lệ thụ tinh (%)	Điều kiện thí nghiệm		
					Nhiệt độ (°C)	O <sub>2</sub> (mg/l)	pH
I Tháng 4	I	80	770	71	30,5	4,3	7,5
	II	0	-	-		4,6	
II Tháng 5	I	100	810	79	29,4	5,1	7,5
	II	10	783	76,4		4,9	
III Tháng 6	I	100	883	75	29,2	5,3	7,5
	II	10	718	77,1		5,1	
TB	I	93,3	821	75	29,7	4,9	7,5
	II	6,6	750	76,7		4,9	

Qua 3 đợt thí nghiệm các chỉ số sinh học sinh sản của cá đều đạt trị số cao. Ở nghiệm thức I, tỷ lệ cá đẻ đạt 80% (đợt 1 tháng 4) thấp hơn đợt II và III tháng 5 và 6 (đạt 100%). Điều đó có thể giải thích bằng mức độ thành thực của cá ở những thời điểm khác nhau trong năm. Tham khảo kết quả nghiên cứu chỉ số thành thực của cá bố mẹ trong ao nuôi vỗ (Bảng 4) cho thấy tỷ lệ thành thực của cá ở tháng 4 thấp hơn nhiều so với tháng 5 và 6 (11% so với 48% và 45%). Các chỉ số sức sinh sản, tỷ lệ thụ tinh trong các đợt thí nghiệm đều đạt giá trị cao.

## 4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

### 4.1 Kết luận

- Điều kiện môi trường trong các nghiệm thức nuôi vỗ đều thích hợp cho sự thành thực sinh dục của cá bố mẹ.
- Cá còm được nuôi vỗ bằng thức ăn là cá tươi hoặc thức ăn là cá tươi kết hợp 50% công nghiệp hiệu Cargill có đạm 32% đều bắt đầu thành thực vào tháng 2 sau 3 tháng nuôi. Tỷ lệ thành thực và hệ số thành thực của cá gia tăng theo các tháng nuôi, đạt cao nhất vào tháng 5 và sau đó giảm dần đến tháng 8.
- Cá Còm có khả năng tái thành thực nhiều lần trong năm. Thời gian cá tái thành thực trung bình là 37 ngày và cá hoàn toàn có khả năng sinh sản tự nhiên trong ao nuôi vỗ.
- Các chỉ số sinh sản cá theo hình thức sinh sản nhân tạo và bán nhân tạo đều đạt trị số cao.
- Hoàn toàn có khả năng kích thích sinh sản cá Còm bằng hình thức thay nước mới. Tỷ lệ cá đẻ gia tăng theo thời gian thay nước: Sau 24 giờ đạt 60%; sau 36 giờ đạt 85%, sau 48 giờ đạt 95%.

### 4.2 Đề nghị

- Tiếp tục nghiên cứu kỹ thuật sinh sản cá Còm trong các tháng còn lại để khép kín chu kỳ năm.
- Nghiên cứu giảm lượng cá tươi, gia tăng lượng thức ăn riêng trong hỗn hợp thức ăn nuôi vỗ cá bố mẹ.

## CẢM TẠ

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn ban lãnh đạo cùng các cán bộ của trại giống Thủy sản Bình Cách – Long An đã tạo mọi điều kiện về trang thiết bị, nguyên vật liệu và nhân lực để chúng tôi hoàn thành đề tài đúng thời hạn.

Xin cảm ơn anh, chị em cán bộ phòng thí nghiệm của Khoa Thủy sản – Trường ĐHTC đã hết lòng giúp đỡ chúng tôi trong thời gian qua.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Thủy Sản, 1996. Nguồn lợi thủy sản Việt Nam. NXB Nông Nghiệp. 616 trang.
- Boyd, C.E. 1990. Water quality in pond for aquaculture. Birmingham Publishing Co., Birmingham, USA. 482 p.
- Bùi Lai, Nguyễn Quốc Khang, Mai Đình Yên. 1985. Cơ sở sinh lý sinh thái. Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật.
- Đặng Ngọc Thanh. 1974. Thủy sinh học đại cương. Nhà xuất bản đại học và trung học chuyên nghiệp
- Nguyễn Ngọc Đoan Trang, 1996, Luận văn tốt nghiệp Đại học, Khai thác tuyển chọn và thuần dưỡng cá Còm (*Notopterus chitala*).
- Nguyễn Tường Anh. 1999. Một số vấn đề nội tiết học sinh sản cá- Nhà xuất bản Nông nghiệp- Hà Nội
- Phạm Minh Thành. 1998. Khả năng thích nghi của ba loài cá chép Ấn Độ được di nhập vào Đồng bằng Sông Cửu Long. Luận văn tốt nghiệp cao học.
- Trần Ngọc Nguyễn. 2000. Báo cáo khoa học sinh sản cá Thát Lát.
- Trương Thủ Khoa, Trần Thị Thu Hương, 1993, Định Loại cá nước ngọt vùng Đồng Bằng Sông Cửu Long.
- Xakun O.F, Buskaia N.A. 1968. Bản dịch của Lê Thanh Lưu, 1982, Xác định các giai đoạn thành thực và nghiên cứu chu kỳ sinh dục cá. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội.