

# NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG SỬ DỤNG THỨC ĂN CHẾ BIẾN TRONG NUÔI VỖ CÁ TRÊ TRẮNG (*Clarias batrachus*)

Nguyễn Hồng Quyết Thắng\*, Bùi Minh Tâm, Phạm Thanh Liêm

Trường Thủy sản, Đại học Cần Thơ

\*Tác giả liên hệ: nhqthang@ctu.edu.vn

Ngày nhận bài: 29.07.2024

Ngày chấp nhận đăng: 16.10.2024

## TÓM TẮT

Nghiên cứu nuôi vỗ thành thực cá trê trắng (*Clarias batrachus*) bằng các loại thức ăn 100% cá tạp (NT1), 50% cá tạp kết hợp với 50% thức ăn chế biến (NT2) và 100% thức ăn chế biến (NT3) nhằm đánh giá khả năng thay thế cá tạp bằng thức ăn chế biến. Thí nghiệm được bố trí ngẫu nhiên với 3 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức lặp lại 3 lần. Mật độ nuôi vỗ trung bình 3,5 kg/500l và được bố trí nuôi trong hệ thống tuần hoàn. Sau 8 tuần nuôi vỗ, cả 3 nghiệm thức đều cho kết quả 100% thành thực và sinh sản tốt. Hệ số thành thực cá cái cao nhất ở nghiệm thức sử dụng 50% cá tạp kết hợp 50% thức ăn công nghiệp (5,17%) và cá đực cao nhất ở nghiệm thức sử dụng 100% cá tạp (0,21%). Sức sinh sản tuyệt đối dao động trong khoảng 50.581-63.805 (trứng/kg cá cái). Nghiệm thức sử dụng 100% thức ăn cá tạp có tỷ lệ thụ tinh (88,6%), tỷ lệ nở (90,56%) và tỷ lệ sống (97,27%) đạt cao nhất. Kết quả thí nghiệm cho thấy sử dụng 100% thức ăn cá tạp cho kết quả nuôi vỗ tốt nhất, thức ăn chế biến có thể thay thế một phần hoặc thay thế hoàn toàn thức ăn cá tạp trong nuôi vỗ bố mẹ cá trê trắng.

Từ khóa: Cá trê trắng, nuôi vỗ thành thực, *Clarias batrachus*, sinh sản.

## Study on Utilization of Processed Feed for White Catfish (*Clarias batrachus*) Broodstock Conditioning

### ABSTRACT

A study on conditioning of white catfish (*Clarias batrachus*) broodstocks using 100% trash fish (NT1), 50% trash fish combined with 50% pellets (NT2) and 100% pellets (NT3) was conducted to evaluate the possibility of replacing trash fish by pellet. The experiment was randomly designed with 3 treatments in triplicate. The broodstock was stoked in recirculating aquaculture systems at density of 3.5 kg/500l. After 8 weeks of broodstock conditioning, all treatments showed 100% maturity and good reproduction. The Gonadosomatic Index (GSI) of female was highest in the treatment using 50% trash fish combined with 50% pellet (5.17%) and GSI of male was in the treatment using 100% trash fish (0.21%). Absolute fecundity ranged from 50,581 to 63,805 (eggs/kg female). The treatment using 100% trash fish had the highest fertilization rate (88.6%), hatching rate (90.6%) and survival rate (97.3%). The results show that using 100% trash fish gives the best broodstock results. The pellet can partially or completely replace trash fish in white catfish broodstock conditioning.

Keywords: Walking catfish, broodstocks, *Clarias batrachus*, reproduction.

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), cá trê trắng (*Clairias batrachus* Linnaeus, 1758) được thấy ở hầu hết các loại hình thủy vực nước ngọt và là loài có giá trị kinh tế, được ưa thích. Tuy nhiên, theo Nguyễn Thị Hải Yến (2001) sản lượng cá trê bản địa khai thác được ngày càng

giảm và đặc biệt, cá trê trắng đánh bắt được chiếm tỷ lệ không đáng kể. Cùng với tốc độ phát triển của xã hội, các loại hình thủy vực truyền thống được chuyển đổi có mục đích dẫn đến nơi ở và sinh sản của loài cá trê trắng giảm. Kết quả là số lượng cá ngoài tự nhiên giảm đáng kể. Giảm diện tích sinh cảnh do cải tạo đất ngập nước cùng với việc sử dụng quá nhiều thuốc bảo

vệ thực vật, thuốc diệt cỏ và phân bón vô cơ trong nông nghiệp cũng là nguyên nhân dẫn đến số lượng loài giảm. Cá trê trắng gần đây đã được quan sát là rất ít bắt gặp ở các khu vực có sản xuất nông nghiệp và được xác định là chỉ có thể tìm thấy ở các khu vực bảo vệ sinh thái của quốc gia như rừng ngập nước hay lung trũng, khu dự trữ sinh thái.

Cá trê trắng là đối tượng nuôi trồng thủy sản đầy triển vọng nhờ khả năng tăng trưởng tốt, thích nghi tốt trong điều kiện khắc nghiệt, giá trị thị trường ổn định. Đây là một trong những loài cá nước ngọt bản địa quan trọng về mặt kinh tế vùng, rất hấp dẫn mang tính chất đặc sản vùng, cơ thịt săn chắc, kích thích người mua chế biến món ăn thường xuyên.

Hiện nay, ở ĐBSCL, cá trê trắng cung ứng cho thị trường tiêu dùng chủ yếu từ khai thác tự nhiên. Nguồn cá giống thu gom ở tự nhiên đã được ương nuôi cho kết quả bước đầu. Mặc dù vậy, giống khai thác từ tự nhiên số lượng không lớn và thiếu ổn định nên sản lượng cá thương phẩm chưa đáp ứng nhu cầu tiêu dùng. Nhằm góp phần đưa nghề nuôi thủy sản phát triển bền vững, đa dạng đối tượng nuôi, giảm rủi ro do biến đổi khí hậu thì việc đa dạng hóa đối tượng nuôi là vấn đề then chốt. Tập trung phát triển những loài cá bản địa, có phẩm chất thịt thơm ngon và tạo sản phẩm thủy sản đặc trưng cho từng vùng miền là rất cần thiết. Nguyễn Văn Kiểm & Huỳnh Kim Hường (2006) đã bước đầu nghiên cứu về thành thực sinh dục của cá trê trắng trong tự nhiên và kích thích sinh sản nhân tạo. Nuôi vỗ cá trê trắng bằng thức ăn chế biến (TACB) là yêu cầu cần thiết để góp phần xây dựng qui trình kỹ thuật sản xuất cung cấp cá giống cho nuôi thương phẩm. Vì vậy, “nghiên cứu khả năng sử dụng thức ăn chế biến trong nuôi vỗ cá trê trắng” được thực hiện nhằm đánh giá khả năng thay thế thức ăn tươi sống bằng thức ăn chế biến trong nuôi vỗ cá trê trắng bố mẹ.

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Thí nghiệm được thực hiện vào tháng 8-9/2023 tại Trại Thí nghiệm cá nước ngọt,

Khoa Công nghệ Nuôi trồng Thủy sản, Trường Thủy sản - Đại học Cần Thơ.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Nghiên cứu nuôi vỗ thành thực cá trê trắng

Thí nghiệm được bố trí ngẫu nhiên hoàn toàn với 3 nghiệm thức và mỗi nghiệm thức lặp lại 3 lần. Nghiệm thức 1 (NT1) sử dụng 100% cá tạp; nghiệm thức 2 (NT2) sử dụng 50% cá tạp kết hợp 50% thức ăn chế biến và nghiệm thức 3 (NT3) sử dụng 100% thức ăn chế biến. Cá rô phi đánh bắt từ tự nhiên được bảo quản tươi bằng tủ lạnh là nguồn thức ăn cá tạp dùng trong thí nghiệm. Cá bố mẹ được nuôi vỗ trong hệ thống tuần hoàn, bể nuôi có thể tích 500l, mỗi bể bố trí 16 con/500l. Cá bố mẹ có khối lượng trung bình 240 g/con, tỷ lệ cá bố mẹ nuôi vỗ đực: cái là 1:1.

Định kỳ 3 ngày/lần vệ sinh bể lắng và cấp bù lượng nước mất đi. Các chỉ tiêu oxy, pH, nhiệt độ được đo vào lúc 7 giờ và 14 giờ mỗi ngày bằng máy đo Oxy Guard. NO<sub>2</sub>, TAN được đo bằng test sera mỗi 3 ngày/lần để theo dõi chất lượng nước trong thời gian thí nghiệm nuôi vỗ.

#### 2.2.2. Phương pháp chăm sóc

Thí nghiệm nuôi vỗ cá trê trắng được chia thành hai giai đoạn: giai đoạn đầu nuôi vỗ tích cực và giai đoạn sau nuôi vỗ thành thực. Thức ăn dùng trong nuôi vỗ tích cực và thành thực theo đúng nghiệm thức. Ở giai đoạn nuôi vỗ tích cực, cho cá ăn 2 lần/ngày vào lúc 7h và 17h, với lượng thức ăn ở mỗi nghiệm thức bằng 2% khối lượng thân/ngày. Thời gian nuôi vỗ tích cực là 4 tuần đầu của thí nghiệm. Ở giai đoạn nuôi vỗ thành thực, cho cá ăn 1 lần/ngày vào lúc 17h, lượng thức ăn bằng 1% khối lượng thân/ngày. Thời gian nuôi vỗ thành thực là 4 tuần và bắt đầu sau quá trình nuôi vỗ tích cực. Thức ăn chế biến và thức ăn cá tạp được cho ăn cùng lúc ở NT2 và cho ăn cùng thời gian NT1 và NT3. Cá tạp sử dụng để nuôi vỗ trong thí nghiệm là cá rô phi được mua từ chợ về và được cắt nhỏ vừa cỡ miệng. Cá tạp có hàm lượng protein 13,13%, lipid 4,38%. Thức ăn chế biến là loại thức ăn có sẵn trên thị trường, hàm lượng protein 44,5%, lipid 8,33%.

### 2.2.3. Phương pháp thu mẫu

Trước khi bố trí thí nghiệm, thu ngẫu nhiên và giải phẫu 10 cá thể để xác định giai đoạn phát triển tuyến sinh dục dựa vào thang thành thực 6 giai đoạn của Nikolsky (1963) trích dẫn bởi Phạm Thanh Liêm & Trần Đắc Định (2004).

Sau 8 tuần thí nghiệm nuôi vỗ, tiến hành thu mẫu cá ở mỗi nghiệm thức và đánh giá cá thành thực bằng phương pháp quan sát dấu hiệu sinh dục phụ ở cá cái và cá đực. Ở cá cái có bụng to tròn, mềm đều, lỗ sinh dục lồi, có màu trắng hồng hoặc hồng nhạt; ở cá đực có gai sinh dục dài và có đỉnh màu hồng hoặc hồng nhạt. Giải phẫu ngẫu nhiên 3 cá đực và 3 cá cái ở mỗi lần lặp lại của từng nghiệm thức để xác định tỷ lệ cá đạt giai đoạn IV có thể tham gia sinh sản, hệ số thành thực, sức sinh sản của cá. Đếm số cá để xác định tỷ lệ sống và cân khối lượng cá để xác định tăng trưởng khối lượng. Đường kính trứng được xác định bằng cách thu 30 tế bào trứng ở các vị trí đầu, giữa và cuối của mỗi buồng trứng, sau đó đưa tế bào trứng lên kính hiển vi có trục vi thị kính để xác định kích thước.

Các công thức được sử dụng tính toán như sau:

Tỷ lệ sống (Survival rate, SR):

$$SR (\%) = \frac{\text{Số lượng cá thu}}{\text{Số lượng thả cá nuôi}} \times 100$$

Tăng trưởng khối lượng (WG):

WG (g) = Khối lượng cá thu – Khối lượng cá ban đầu

Tỷ lệ thành thực (TLTT) (%):

$$TLTT = \frac{\text{Số cá thành thực}}{\text{Số cá kiểm tra}} \times 100$$

Hệ số thành thực (GSI) (%):

$$GSI = \frac{\text{Khối lượng tuyến sinh dục cá}}{\text{Khối lượng cá không nội quan}} \times 100$$

Tỷ lệ cá sinh sản (%):

$$TLSS = \frac{\text{Số cá sinh sản}}{\text{Số cá tham gia sinh sản}} \times 100$$

Sức sinh sản tuyệt đối (SSTD) (trứng/kg cá thể cái):

$$SSTD = \frac{\text{Số lượng trứng trong mẫu đại diện} \times \text{Khối lượng buồng trứng}}{\text{Khối lượng mẫu đại diện}}$$

### 2.2.4. Phương pháp kích thích sinh sản cá trê trắng

Sau 8 tuần nuôi vỗ, tiến hành kiểm tra mức độ thành thực tất cả cá trong mỗi bể ở mỗi nghiệm thức và trong mỗi bể chọn ra 3 cặp cá bố mẹ thành thực tốt để kích thích sinh sản. Cá được chọn dựa vào đặc điểm bên ngoài: cá cái có bụng to mềm, lỗ sinh dục màu hồng, cá không xây xát; cá đực có cơ thể thon, gai sinh dục nhọn và có màu hồng ở đỉnh gai sinh dục. Sau khi chọn cá bố mẹ tham gia sinh sản, tiến hành tiêm liều sơ bộ với liều lượng 1mg năo/kg cá cái, năo thùy dung trong thí nghiệm là năo thùy cá chép. Tám giờ sau thì tiến hành tiêm liều quyết định bằng kích thích tố HCG với liều lượng 4.000 UI/kg cá cái. Cá đực tiêm bằng 1/2 liều quyết định cá cái và tiêm cùng lúc với liều sơ bộ của cá cái.

Sau 8 giờ tiêm liều quyết định thì tiến hành kiểm tra để xác định thời gian rụng trứng và tỉ lệ cá rụng trứng. Khi cá rụng trứng, thực hiện thao tác vuốt trứng, cân khối lượng trứng thu được, đếm mẫu trứng để tính sức sinh sản thực tế và đo đường kính trứng, lượng trứng còn lại tiến hành cho thụ tinh nhân tạo bằng cách trộn tinh dịch và trứng thu được cùng lúc lại với nhau. Sau đó, thêm dung dịch thụ tinh (3g urea và 4g NaCl trong 1l nước) vào theo tỉ lệ 1:1 để quá trình thụ tinh diễn ra thuận lợi. Sau khi quá trình thụ tinh diễn ra hoàn toàn, tiến hành theo dõi tỉ lệ thụ tinh, tỉ lệ nở, tỉ lệ sống của trứng thụ tinh và cá bột trong khay ấp theo dõi.

### 2.2.5. Phương pháp ấp trứng cá

Trứng sau khi cho thụ tinh tiến hành ấp dính trên khay (15cm × 20cm), mỗi khay ấp 300 trứng để theo dõi tỷ lệ thụ tinh, tỷ lệ sống, tỷ lệ nở, tỷ lệ sống ở mỗi bể nuôi của từng nghiệm thức. Nước ở khay ấp được cấp chảy tràn để đảm bảo chất lượng nước trong khay. Tỷ lệ thụ tinh của trứng được xác định khi phôi phát triển đến giai đoạn phôi vị do các trứng không thụ tinh chuyển sang màu trắng đục trong thời điểm này. Tỷ lệ nở được xác định khi thời gian phát triển phôi kết thúc, cá bắt đầu thoát khỏi vỏ trứng. Tỷ lệ sống của cá bột

được xác định sau khi cá bắt đầu ăn thức ăn ngoài. Các công thức tính như sau:

Sức sinh sản thực tế (SSTT) (trứng/cá cái):

$$SSTT = \frac{\text{Số lượng trứng cá sinh sản}}{\text{Khối lượng cá gia sinh sản}}$$

Tỷ lệ thụ tinh (%):

$$TLTT = \frac{\text{Số trứng thụ tinh}}{\text{Số trứng quan sát}} \times 100$$

Tỷ lệ nở (TLN) (%):

$$TLN = \frac{\text{Số trứng nở}}{\text{Số trứng thụ tinh}} \times 100$$

Tỷ lệ sống của cá bột (TLS) (%):

$$TLS = \frac{\text{Số cá bột còn sống}}{\text{Số trứng nở}} \times 100$$

### 2.3. Xử lý số liệu

Số liệu môi trường được tính giá trị trung bình và độ lệch chuẩn; kết quả nuôi vỗ và sinh sản được tính toán các giá trị trung bình, độ lệch chuẩn và phân tích phương sai ANOVA một nhân tố bằng phép thử Duncan ở mức  $P < 0,05$  để tìm ra sự khác biệt giữa các giá trị trung bình

của các nghiệm thức. Các số liệu về tỷ lệ thụ tinh, tỷ lệ sống, tỷ lệ nở được chuyển về dạng tỷ lệ trước khi xử lý thống kê. Sử dụng phần mềm Microsoft Excel và phần mềm SPSS 24.0 để xử lý thống kê ở mức ý nghĩa  $P = 0,05$ .

## 3. KẾT QUẢ THẢO LUẬN

### 3.1. Nghiên cứu nuôi vỗ

#### 3.1.1. Môi trường nuôi vỗ cá trê trắng

Các yếu tố môi trường nước trong quá trình thí nghiệm nuôi vỗ không có sự biến đổi lớn và nằm trong khoảng thích hợp được thể hiện ở bảng 1. Nhiệt độ nước dao động trong khoảng 27,43-29,10°C, pH từ 6,95-7,04, hàm lượng  $\text{NH}_4^+$  từ 0,16-0,21 mg/l. Cá trê trắng là loài có khả năng thích ứng cao và rộng đối với môi trường sống, cá có khả năng lấy oxy từ môi trường không khí nhờ vào cơ quan hô hấp phụ "hoa khe". Hàm lượng oxy hòa tan trong các bể thí nghiệm từ 5,96-6,05 mg/l cao hơn khoảng thích hợp trong ao nuôi thủy sản ở hầu hết các loài cá là  $> 3$  mg/l, hàm lượng  $\text{NO}_2$  trong thí nghiệm dao động từ 0,28-0,41 mg/l nằm trong khoảng thích hợp  $\text{NO}_2^-$  tối ưu cho sự phát triển của cá 0,5-0,6 mg/l (Boyd, 1990).

**Bảng 1. Các yếu tố môi trường ở các nghiệm thức nuôi vỗ**

Yếu tố	Nghiệm thức			
	NT1	NT2	NT3	
Nhiệt độ (°C)	Sáng	27,34 ± 0,54	27,34 ± 0,55	27,53 ± 0,63
	Chiều	28,9 ± 0,95	28,8 ± 0,93	29,10 ± 0,85
pH	Sáng	7,04 ± 0,21	7,01 ± 0,21	7,03 ± 0,21
	Chiều	6,98 ± 0,16	6,95 ± 0,18	6,99 ± 0,23
DO (mg/l)	Sáng	6,00 ± 0,69	5,99 ± 0,63	5,96 ± 0,61
	Chiều	6,05 ± 0,64	6,04 ± 0,64	6,00 ± 0,59
$\text{NH}_4^+$ (mg/l)		0,21 ± 0,05	0,21 ± 0,05	0,16 ± 0,02
$\text{NO}_2^-$ (mg/l)		0,41 ± 0,04	0,31 ± 0,02	0,28 ± 0,03

Ghi chú: Giá trị thể hiện số trung bình ± độ lệch chuẩn.

**Bảng 2. Kết quả nuôi vỗ cá trê trắng**

Kết quả nuôi vỗ	Nghiệm thức		
	NT1	NT2	NT3
Tỷ lệ sống (%)	91,7 ± 10,40	93,3 ± 7,63	80,0 ± 15,00
WG (g/con)	21,1 ± 12,3	49,3 ± 15,7	56,5 ± 29,1

Ghi chú: Giá trị thể hiện số trung bình ± độ lệch chuẩn.

### 3.1.2. Kết quả nuôi vỗ cá trê trắng

Kết quả nuôi vỗ cho thấy cá thích ứng tốt trong điều kiện của thí nghiệm. Khối lượng trung bình cá thể ở các nghiệm thức đều tăng. Điều này cho thấy rõ cá trê trắng có khả năng sử dụng tốt thức ăn chế biến. Số liệu tăng trưởng ở bảng 2 cũng cho thấy cá tăng trưởng tốt khi sử dụng thức ăn chế biến, khi NT3 sử dụng 100% thức ăn chế biến có tăng trưởng cao nhất, kế tiếp là NT2 với sự góp mặt 50% thức ăn chế biến. Tuy nhiên, thời gian ban đầu thí nghiệm cá có hiện tượng tấn công nhau khi môi trường sống thay đổi bởi cá trê là loài dễ bị kích động khi bị tác động. Tranh giành chỗ trú trong thời gian đầu thí nghiệm cũng dễ gây ra đánh nhau giữa các cá thể trong bể. Thời tiết thay đổi như: mưa kéo dài, nhiệt độ nước giảm, nấm bệnh phát triển mạnh làm cá trở nên mất cảm, tấn công lẫn nhau dẫn đến một số con bị tổn thương nên tỷ lệ sống có sự chênh lệch giữa các nghiệm thức. Để hạn chế cá tấn công nhau, trong quá trình nuôi đặt giá thể vào bể để làm nơi trú ẩn cho cá. Kết quả nuôi vỗ ở bảng 2 cũng cho thấy tỷ lệ sống giữa các nghiệm thức giao động từ 80,0-93,3%. NT2 có tỷ lệ sống cao nhất đạt 93,3%, tiếp theo NT1 với 91,7% và NT3 80,0%. Khối lượng cá ở 3 nghiệm thức sau 8 tuần nuôi vỗ dao động từ 21,1-56,5 g/con. Ở NT3 khối lượng cá cao nhất trung bình là 56,5 g/con, NT1 có khối lượng thấp nhất trung bình là 21,1 g/con.

Ở NT3 cá có tỷ lệ sống thấp nhất có khả năng do thức ăn chế biến không phải là thức ăn trước đó cá tìm được trong tự nhiên, thời gian đói kéo dài và tranh giành chỗ trú làm cá xây xát nhiều hơn dẫn đến tỷ lệ sống của cá thấp hơn NT1 và NT2. Sau thời gian thích nghi với loại thức ăn mới, cá dần ổn định tính ăn cũng như ăn nhiều hơn. Bên cạnh đó, hàm lượng protein trong thức ăn chế biến chiếm 44,5%, lipid chiếm 8,33% cao hơn nhiều so với protein (13,13%), và lipid (4,38%) có trong cá tạp. Cùng với tỷ lệ sống thấp và cá nuôi trong bể ít vận động nên nguồn dinh dưỡng cá lấy được từ thức ăn dùng vào tích lũy tăng trưởng nhiều hơn. Đây có thể là lý do cá ở NT3 có tỷ lệ sống thấp nhất nhưng tăng trưởng cao nhất.

### 3.2. Ảnh hưởng của thức ăn lên sự thành thực của cá trê trắng

#### 3.2.1. Mức độ thành thực của cá trê trắng khi bố trí thí nghiệm

Kết quả giải phẫu của 10 cá thể đầu vào ghi nhận tuyến sinh dục cá cái có nhiều giai đoạn khác nhau. Ở giai đoạn II, buồng trứng có màu hồng nhạt, bằng mắt thường không xác định rõ được hạt trứng. Ở giai đoạn III, có thể xác định rõ tế bào trứng nhưng tế bào trứng còn nhỏ. Buồng trứng ở giai đoạn IV, buồng trứng ở trạng thái căng tròn, có nhiều mạch máu, tế bào trứng to tròn và có thể tách rời. Hệ số thành thực của cá cái trung bình  $2,88 \pm 1,9\%$ . Tuyến sinh dục ở cá đực được ghi nhận buồng tinh ở giai đoạn III và IV. Ở giai đoạn III buồng tinh có màu trắng trong phốt hồng, mạch máu phân bố chưa nhiều. Ở giai đoạn IV buồng tinh đạt kích cỡ lớn, dạng phân thùy rõ ràng, có điểm màu trắng sữa (Hình 2). Hệ số thành thực của cá đực trung bình  $0,13 \pm 0,02\%$ . Trong 10 cá thể giải phẫu thì chỉ có 3 cá thể tuyến sinh dục đạt giai đoạn IV chiếm 30% đạt giai đoạn thành thực, 70% tuyến sinh dục còn lại ở giai đoạn II, III chưa đạt giai đoạn thành thực sinh sản. Nguyên nhân có thể là do ảnh hưởng của việc đánh bắt, vận chuyển, lưu giữ cá trong không gian chật hẹp dẫn đến cá bị stress, bỏ ăn trong thời gian dài, không đáp ứng đủ nhu cầu dinh dưỡng dẫn đến thành thực của tuyến sinh dục chưa tốt. Bên cạnh đó, cá được thu mua từ nhiều nhóm cá thể khác nhau nên mức độ thành thực cũng không thể đồng đều như trong một quần thể.

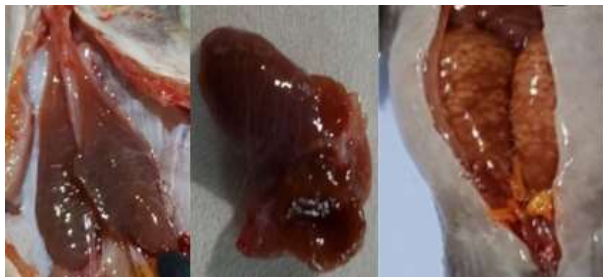
#### 3.2.2. Hệ số thành thực (HSTT)

Sau 8 tuần nuôi vỗ, tỷ lệ thành thực cá bố mẹ ở giai đoạn IV của 3 nghiệm thức đều đạt 100% trong tất cả số cá kiểm tra bằng dấu hiệu thứ cấp. Kết quả giải phẫu cho thấy, cá ở các nghiệm thức thành thực đồng đều và phù hợp với tiêu chí đánh giá bằng dấu hiệu thứ cấp được thể hiện ở hình 3, hình 4. Tuyến sinh dục của cá cái ở giai đoạn IV, buồng trứng chiếm phần lớn xoang bụng, nhìn rõ hạt trứng căng tròn, màu vàng nhạt, tế bào trứng dễ dàng tách khỏi tấm trứng, đường kính trứng đo được dao động 0,7-1,2mm (Hình 3). Hệ số thành thực của

cá cái nuôi vỗ dao động từ  $4,03 \pm 0,8\%$  đến  $5,17 \pm 1,2\%$ . Buồng tinh của cá đực ở giai đoạn IV với mạch máu phân bố đều, có dạng phân thùy rõ ràng và có nhiều điểm màu trắng đục trên buồng tinh (Hình 4). Hệ số thành thực của cá đực dao động từ  $0,16 \pm 0,03\%$  đến  $0,21 \pm 0,07\%$ . Sau khi nuôi vỗ 8 tuần cho thấy kích thước và khối lượng của buồng trứng cá cái và buồng tinh của cá đực có xu hướng tăng về kích thước và khối lượng.

Sau 8 tuần nuôi vỗ, cá bố mẹ có hệ số thành thực tăng so với ban đầu ở cả ba nghiệm thức. Ở cá cái, NT2 có hệ số thành thực cao nhất, đạt  $5,17 \pm 1,2\%$ , thấp nhất là NT3 có hệ số thành

thực đạt  $4,03 \pm 0,8\%$ . Ở cá đực, NT1 có hệ số thành thực cao nhất,  $0,21 \pm 0,07\%$  (cá đực), thấp nhất ở NT3 đạt  $0,16 \pm 0,03\%$  (cá đực). Sức sinh sản tuyệt đối ở NT1 và NT2 tương đương nhau và cao hơn sức sinh sản tuyệt đối cá đầu vào. Tuy nhiên, sức sinh sản tuyệt đối ở NT3 thấp hơn so với sức sinh sản tuyệt đối của cá đầu vào. Mặc dù vậy, sự chênh lệch này không có ý nghĩa thống kê. Từ đó cho thấy, buồng trứng đã phát triển cao nhất, cá thành thực tốt và đồng đều. Kết quả thí nghiệm này vẫn cao hơn nghiên cứu của Nguyễn Văn Kiểm & Huỳnh Kim Hương (2006) với sức sinh sản tuyệt đối của cá trê trắng dao động trong khoảng 29,078-43,020 (trứng/cá cái).



GD II                      GD III                      GD IV

**Hình 1. Giai đoạn (GD) buồng trứng cá cái**



GD II                      GD IV                      GD IV

**Hình 2. Giai đoạn (GD) buồng tinh cá đực**



NT1                      NT2                      NT3

**Hình 3. Buồng trứng của 3 nghiệm thức**



NT1                      NT2                      NT3

**Hình 4. Buồng tinh của 3 nghiệm thức**

**Bảng 3. Kết quả nuôi vỗ cá trê trắng ở các nghiệm thức (NT) thức ăn**

Thời gian	Nghiệm thức	Tỷ lệ thành thực bố mẹ (%)	Hệ số thành thực		SSS tuyệt đối (trứng/cá cái)
			Cá cái (%)	Cá đực (%)	
Đầu vào	Cá đầu vào	$30 \pm 0,0$	$2,88 \pm 1,9$	$0,13 \pm 0,02$	$52.439 \pm 7742$
	NT1	$100^a \pm 0,0$	$5,11^a \pm 0,7$	$0,21^a \pm 0,07$	$63.805^a \pm 287$
Tuần 8	NT2	$100^a \pm 0,0$	$5,17^a \pm 1,2$	$0,19^a \pm 0,04$	$62.952^a \pm 496$
	NT3	$100^a \pm 0,0$	$4,03^a \pm 0,8$	$0,16^a \pm 0,03$	$50.581^a \pm 340$

Ghi chú: Giá trị thể hiện số trung bình  $\pm$  độ lệch chuẩn. Các giá trị cùng một cột có ký tự giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $P > 0,05$ ).

Kết quả này cũng cho thấy thời gian thí nghiệm nuôi vỗ cá ở cuối vụ từ tháng 8 đến tháng 10 vẫn cho kết quả tốt. Kết quả này có thể do quá trình nuôi cá được cung cấp thức ăn đầy đủ dưỡng chất cần thiết và vẫn trong mùa vụ sinh sản nên cá thành thực tốt.

Hệ số thành thực của cá trê trắng đực sau khi nuôi vỗ khá cao (0,16-0,21%) và tương đồng với nghiên cứu của Nguyễn Văn Tư & cs. (2011) khi nghiên cứu hệ số thành thực của cá trê Phú Quốc đực là từ 0,16 đến 0,27%. Hệ số thành thực của cá trê trắng cái cũng ở mức cao (4,03-5,17%) gần với kết quả nghiên cứu trước đó của Nguyễn Văn Kiểm & Huỳnh Kim Hường (2006) ở cá trê trắng cái là 3,55-3,99%. Theo Phạm Thanh Liêm & Trần Đắc Định (2004) hệ số thành thực là một chỉ số để dự đoán mùa vụ sinh sản của cá, mỗi loài cá có một hệ số thành thực riêng. Khối lượng tuyến sinh dục và khả năng tách rời của tế bào trứng cũng là chỉ tiêu để đánh giá tình trạng thành thực của cá.

Theo nghiên cứu của Huỳnh Kim Hường (2005) thành phần thức ăn trong dạ dày của cá trê trắng chiếm đa số là các loài động vật và một ít bùn bã hữu cơ. Cá trê ăn tạp thiên về động vật và xác động vật (Phạm Minh Thành & Nguyễn Văn Kiểm, 2009), những loài cá ăn tạp này có khả năng thích nghi rất tốt trong việc sử dụng thức ăn nhân tạo. Điều này có thể làm căn cứ cho việc sử dụng thức ăn cá tạp và thức ăn chế biến sẽ phù hợp với tính ăn của loài nên cá thành thực tốt. Việc kết hợp thức ăn chế biến cùng với cá tạp sẽ đảm bảo dinh dưỡng cho cá trong quá trình nuôi vỗ. Qua đó cho thấy việc sử dụng 100% thức ăn cá tạp, 50% cá tạp kết hợp 50% thức ăn chế biến và 100% thức ăn chế biến đều phù hợp cho nuôi vỗ cá trê trắng.

### 3.3. Kết quả sinh sản cá trê trắng

#### 3.3.1. Kích thích sinh sản cá trê trắng

Kết quả kích thích sinh sản cá trê trắng bằng HCG có thời gian hiệu ứng thuốc của NT1 là 11 giờ, NT2 là 10 giờ 40 phút, NT3 là 10 giờ 45 phút sau khi tiêm liều quyết định. Tỷ lệ rụng trứng của 3 nghiệm thức là 100%. Thời gian

hiệu ứng thuốc của thí nghiệm tương đồng với nghiên cứu của Huỳnh Kim Hường (2005) trên cá trê trắng là 10 giờ đến 10 giờ 58 phút.

#### 3.3.2. Đường kính trứng của cá trê trắng tham gia sinh sản

Sau khi vượt trứng, đường kính trứng của cá ở 3 nghiệm thức không khác biệt dao động trong khoảng 0,8-1,2mm so với mẫu trứng đo sau khi kết thúc thí nghiệm nuôi vỗ là 0,7-1,2mm. Kết quả này gần với nghiên cứu của Nguyễn Văn Kiểm (2000) trích dẫn bởi Nguyễn Văn Kiểm & Huỳnh Kim Hường (2006), đường kính trứng của cá trê trắng dao động 1-1,2mm. Qua đó cho thấy cá thành thực đồng đều nên đường kính trứng không khác biệt lớn trước và sau khi rụng trứng.

Kết quả ở bảng 4 cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ) giữa các nghiệm thức. Sức sinh sản thực tế của cá trê trắng trong thí nghiệm dao động từ 36.237-59.455 trứng/kg cá cái. NT1 đạt cao nhất và thấp nhất là NT3. Kết quả của thí nghiệm này cao hơn nghiên cứu sinh sản cá trê trắng bằng HCG của Huỳnh Kim Hường (2005), cho sức sinh sản tương đối 20.470 trứng/kg cá cái. Kết quả cao hơn có thể là do cá trong nghiên cứu của Huỳnh Kim Hường (2005), không được nuôi vỗ, cá tham gia sinh sản được thu gom từ chợ về giữ cho cá khỏe rồi tiến hành sinh sản. Sức sinh sản thực tế của cá trê trắng trong thí nghiệm nuôi vỗ này cũng cao hơn sức sinh sản thực tế trên cá trê Phú Quốc dao động 15.475-28.056 trứng/kg cá cái (Phạm Thanh Liêm & cs., 2015).

Kết quả tỷ lệ thụ tinh từ Bảng 4 cho thấy NT1 ( $88,6 \pm 1,4\%$ ) có tỷ lệ thụ tinh cao nhất và có sự khác biệt ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ) so với NT2 và NT3. Tỷ lệ nở của 3 nghiệm thức khá cao và khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa 3 nghiệm thức. Tỷ lệ sống của cá bột ở NT1 ( $97,27 \pm 1,7\%$ ) cao nhất, và thấp nhất là NT3 ( $88,63 \pm 1,8\%$ ), khác biệt có ý nghĩa ( $P < 0,05$ ) với NT1 và NT2. Đối với cá trê trắng, khi kết hợp nào thùy với HCG thì tỷ lệ rụng trứng là 77,78%, tỷ lệ thụ tinh và tỷ lệ nở lần lượt là 34,17% và 35,92% (Huỳnh Kim Hường, 2005).

**Bảng 4. Kết quả kích thích sinh sản bằng HCG của mỗi nghiệm thức (NT)**

Nghiệm thức	SSSTT (trứng/ cá cái)	TLTT (%)	TLN (%)	TLS (%)
NT1	59.455 <sup>b</sup> ± 39	88,6 <sup>b</sup> ± 1,40	90,56 <sup>a</sup> ± 4,00	97,3 <sup>b</sup> ± 1,70
NT2	52.073 <sup>ab</sup> ± 68	83,5 <sup>a</sup> ± 1,60	87,5 <sup>a</sup> ± 3,10	95,9 <sup>b</sup> ± 1,50
NT3	36.237 <sup>a</sup> ± 42	81,1 <sup>a</sup> ± 0,30	88,4 <sup>a</sup> ± 1,3	88,63 <sup>a</sup> ± 1,8

Ghi chú: Giá trị thể hiện số trung bình ± độ lệch chuẩn. Các giá trị cùng một cột có ký tự giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $P > 0,05$ ).

Tỷ lệ thụ tinh và tỷ lệ nở phụ thuộc vào chất lượng trứng và tinh trùng, liên quan nhiều đến dinh dưỡng và sự thành thực của các loài cá bố mẹ. Kết quả sinh sản ở bảng 5 cho thấy ở cả 3 nghiệm thức đều cho kết quả sinh sản tốt. NT1 cho kết quả sinh sản tốt nhất, điều này phù hợp với đặc tính dưỡng của loài ăn tạp thiên về động vật và xác động vật. Sử dụng 100% cá tạp trong nuôi vỗ phù hợp với dinh dưỡng của loài trong tự nhiên nên cho kết quả sinh sản tốt hơn nghiệm thức ăn 50% cá tạp kết hợp 50% thức ăn chế biến và ăn 100% thức ăn chế biến. Cả 3 nghiệm thức đều cho tỷ lệ thụ tinh, tỷ lệ nở và tỷ lệ sống trên 80%, khá cao so với kết quả nghiên cứu của Huỳnh Kim Hùng (2005), khi tỷ lệ thụ tinh trên cá trê trắng đạt 34,17% và tỷ lệ nở đạt 34,17%.

Kết quả nuôi vỗ và sinh sản của cá trê trắng cho thấy việc sử dụng 100% cá tạp trong nuôi vỗ cho kết quả thành thực và sinh sản cao và phù hợp với đặc điểm dinh dưỡng của cá trê trắng, việc sử dụng 50% cá tạp kết hợp 50% thức ăn chế biến và sử dụng 100% thức ăn chế biến cho kết quả thành thực gần với nghiệm thức ăn 100% cá tạp. Theo Huỳnh Kim Hùng (2005), cá trê trắng có đặc tính ăn tạp, thức ăn thiên về động vật nên cá trê trắng sử dụng tốt thức ăn cá tạp và cho kết quả thành thực, sinh sản tốt. Kết quả này tương tự như nghiên cứu của Nguyễn Thanh Hiệu & cs. (2017) khi nuôi vỗ cá heo (*Botia modesta*) bằng thức ăn ưa thích của loài là tép trâu cho kết quả thành thực và sinh sản cao hơn so với sử dụng thức ăn chế biến. Kết quả thí nghiệm cũng chỉ ra việc sử dụng thức ăn chế biến trong nuôi vỗ chưa đạt như dùng thức ăn cá tạp để nuôi vỗ. Lý giải cho kết quả này có thể là do nguồn cá bố mẹ được thu gom từ tự nhiên và thức ăn của cá ngoài tự

nhiên có nguồn gốc động vật. Thêm nữa, cá trê trắng có hệ tiêu hóa thích nghi hấp thu và chuyển hóa hiệu quả các nguồn dinh dưỡng từ cơ thịt động vật. Trong khi đó, cá ở NT3 có khối lượng cao hơn do cá tích lũy dinh dưỡng vào cơ thịt nhiều hơn vào tuyến sinh dục. Việc chênh lệch khối lượng giữa tuyến sinh dục và khối lượng cơ thể cũng làm ảnh hưởng đến kết quả thí nghiệm một cách tự nhiên. Theo Huỳnh Kim Hùng (2005) trong điều kiện nuôi nhốt, cá trê trắng sử dụng tốt thức ăn chế biến có hàm lượng protein 30% thấp hơn hàm lượng protein trong thức ăn chế biến của thí nghiệm này. Vì vậy, cần nghiên cứu thêm về dinh dưỡng trong thức ăn chế biến để tìm ra loại thức ăn phù hợp cho hoạt động nuôi vỗ cá trê trắng, nguồn cá nghiên cứu nên có nguồn gốc từ hoạt động nhân tạo để cá được thuần dưỡng bằng thức ăn chế biến.

Theo Phạm Minh Thành & Nguyễn Văn Kiểm (2009), cho rằng thức ăn tươi sống dùng nuôi bố mẹ phổ biến ở Đồng bằng sông Cửu Long là cá tạp (cá biển, cá nước ngọt), thịt ốc bươu vàng, trùn quế... Thức ăn tươi sống có điểm chung là hàm lượng đạm động vật dễ chuyển đổi và hấp thu đối với loài ăn động vật nói chung và cá trê nói riêng. Vì vậy, đối những loài cá ăn tạp có thể kết hợp thức ăn tươi sống với thức ăn chế biến để giảm chi phí cũng như tăng hiệu quả nuôi vỗ. Bên cạnh đó, khi nuôi vỗ bằng thức ăn chế biến hay kết hợp với cá tạp cũng sẽ làm giảm áp lực khai thác loài thủy sản nhỏ làm thức ăn cho cá, góp phần bảo tồn các loài thủy sản bản địa.

#### 4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Nuôi vỗ cá trê trắng bố mẹ dùng thức ăn cá tạp cho tỷ lệ thành thực, sức sinh sản, tỷ lệ sống



tốt nhất. Khi nuôi vỗ cá trê trắng bố mẹ có thể thay thế một phần cá tạp bằng thức ăn chế biến hoặc thay thế hoàn toàn thức ăn cá tạp bằng 100% thức ăn chế biến. Tuy nhiên, cần tiếp tục nghiên cứu hoàn thiện công thức thức ăn chế biến trong nuôi vỗ cá trê trắng bố mẹ để có thể tiến đến thay thế hoàn toàn thức ăn cá tạp trong nuôi vỗ cá trê trắng bố mẹ.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Boyd C.E. (1990). Water Quality in Ponds for Aquaculture. Agriculture Experiment Station, Auburn University, Alabama. 482p.
- Huỳnh Kim Hùng (2005). Nghiên cứu sự thành thục sinh dục và thử nghiệm sinh sản nhân tạo cá trê trắng (*Clarias batrachus*). Luận văn tốt nghiệp cao học chuyên ngành nuôi trồng thủy sản - Đại học Cần Thơ.
- Nguyễn Thanh Hiệu, Dương Nhật Long & Lam Mỹ Lan (2017). Ảnh hưởng của thức ăn đến sự thành thục của cá heo (*Botia modesta* Bleeker, 1865). Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam. tr. 114-120.
- Nguyễn Văn Kiểm & Huỳnh Kim Hùng (2006). Nghiên cứu sự thành thục sinh dục và thử nghiệm sinh sản nhân tạo cá trê trắng (*Clarias batrachus*). Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. tr. 86-92
- Phạm Minh Thành & Nguyễn Văn Kiểm (2009). Cơ sở khoa học và kỹ thuật sản xuất cá giống. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- Phạm Thanh Liêm & Trần Đắc Định (2004). Giáo trình phương pháp nghiên cứu sinh học cá. Tủ sách Đại học Cần Thơ. 69tr.
- Phạm Thanh Liêm, Nguyễn Hồng Quyết Thắng & Bùi Minh Tâm (2015). Sinh sản nhân tạo cá trê Phú Quốc (*Clarias gracilentus* Ng, Hong & Tu, 2011) bằng các chất kích thích khác nhau. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 37: 112-119.
- Trần Thị Thanh Hiền & Nguyễn Anh Tuấn (2009). Dinh dưỡng và thức ăn thủy sản. Nhà xuất bản Nông Nghiệp TP. Hồ Chí Minh. 191tr.