



DOI:10.22144/ctu.jsi.2020.043

SO SÁNH MỘT SỐ CHỈ TIÊU SINH SẢN GIỮA CÁC NGUỒN CÁ TRÊ VÀNG (*Clarias macrocephalus*)

Dương Thúy Yên^{1*}, Nguyễn Thanh Tuấn², Nguyễn Thị Thanh Nhân³, Nguyễn Thị Ngọc Trân¹, Nguyễn Hồng Quyết Thắng¹ và Nguyễn Thanh Hiệu¹

¹Khoa Thủy Sản, Trường Đại học Cần Thơ

²Lớp Cao học quốc tế K3, Khoa Thủy Sản, Trường Đại học Cần Thơ

³Lớp Nuôi Trồng Thủy Sản K40, Khoa Thủy Sản, Trường Đại học Cần Thơ

*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Dương Thúy Yên (email: thuyyen@ctu.edu.vn)

ABSTRACT

The study aimed to evaluate effects of different broodstock sources on reproductive traits and larval development of bighead catfish. Three broodstock sources including two wild populations (Ca Mau, CM and Long An, LA) and one cultured population (Can Tho, CT) were conditioning cultured for three months. When the fish got the maturation stage, six to nine pairs of breeders from each source were artificially produced in nine reciprocal crosses. CM females had the lowest relative fecundity (25,700 eggs/kg) with the highest egg diameter (1.77 mm), significantly different from those of LA and CT sources (57,000 to 60,800 eggs/kg and 1.68 mm, respectively). Fertilization rates (FR, 71.2±20.7%) and hatching rates (HR, 67.3±23.6%) were affected by females sources ($P < 0.01$ for HR) but not by males ($P > 0.05$). The highest FR and HR were found in CM female crosses. Yolk sac absorption lasted for 54 to 60 hrs. post hatch. Larval sizes at hatch and in five days differed among male and females sources and nine crosses ($P < 0.01$). Larval length was significantly highest in CM and lowest in CT sources. There were no statistical differences in FR, HR, and larval sizes between pure and intraspecific crosses within the same female sources ($P > 0.05$).

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm đánh giá ảnh hưởng của các nguồn cá cá trê vàng bố mẹ đến các chỉ tiêu sinh sản và sự phát triển của cá bột. Ba nguồn cá bố mẹ gồm 2 nguồn cá tự nhiên ở Cà Mau (CM) và Long An (LA) và nguồn 1 nuôi ở Cần Thơ (CT) được nuôi vỗ ba tháng. Khi cá đạt giai đoạn thành thục, 6 đến 9 cặp cá từ mỗi nguồn được lai chéo theo 9 tổ hợp. Kết quả cho thấy cá cái CM có sức sinh sản thực tế thấp nhất (25.700 trứng/kg) nhưng đường kính trứng lớn nhất (1,77 mm), khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,01$) so với cá LA và CT (tương ứng 57.000 đến 60.800 trứng/kg và 1,68 mm). Tỷ lệ thụ tinh (TLTT, 71,2±20,7%) và tỉ lệ nở (TLN, 67,3±23,6%) chịu ảnh hưởng bởi nguồn cá cái ($P < 0,01$ cho TLN) nhưng khác biệt không có ý nghĩa giữa các nguồn cá đực ($P > 0,05$). TLTT và TLN cao nhất ở nguồn cá cái CM. Thời gian hấp thụ noãn hoàng dao động từ 54 đến 60 giờ. Kích cỡ cá bột lúc nở và trong 5 ngày đầu khác biệt thống kê ($P < 0.01$) giữa các nguồn cá cái, nguồn cá đực và 9 tổ hợp. Chiều dài cá bột lớn nhất là cá CM và thấp nhất là cá CT. TLTT, TLN và kích cỡ cá bột khác biệt không có ý nghĩa giữa tổ hợp thuần và lai trong cùng một nguồn cá cái ($P > 0,05$).

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 21/10/2019

Ngày nhận bài sửa: 04/11/2019

Ngày duyệt đăng: 23/04/2020

Title:

Comparing reproductive parameters among broodstock sources of bighead catfish (*Clarias macrocephalus*)

Từ khóa:

Ảnh hưởng con mẹ, cá trê vàng, lai chéo, nguồn cá, sinh sản

Keywords:

Bighead catfish, broodstock sources, intraspecific hybridization, maternal effects, reproduction

Trích dẫn: Dương Thúy Yên, Nguyễn Thanh Tuấn, Nguyễn Thị Thanh Nhân, Nguyễn Thị Ngọc Trân, Nguyễn Hồng Quyết Thắng và Nguyễn Thanh Hiệu, 2020. So sánh một số chỉ tiêu sinh sản giữa các nguồn cá trê vàng (*Clarias macrocephalus*). Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 56(Số chuyên đề: Thủy sản)(2): 94-101.

1 GIỚI THIỆU

Cá trê vàng (*Clarias macrocephalus*) là loài cá nước ngọt có giá trị kinh tế cao và là đối tượng nuôi quan trọng ở Việt Nam cùng một số nước Đông Nam Á khác (Na-Nakorn and Brummett, 2009). Ở Đồng bằng sông Cửu Long, cá trê vàng đã được sản xuất giống và nuôi thành công từ những năm 1980, song phong trào ít phát triển so với cá trê vàng lai (*C. macrocephalus* x *Clarias gariepinus*) do chúng tăng trưởng chậm và tỉ lệ sống trong ương, nuôi thấp. Tại những thời điểm nuôi cá trê lai phát triển mạnh (Dương Thúy Yên và *ctv.*, 2017), cá trê vàng chủ yếu được nuôi để phục vụ cho sản xuất giống cá trê lai. Tuy nhiên, do loài cá này là nguồn thực phẩm được ưa chuộng và trước thực trạng nguồn lợi tự nhiên ngày càng cạn kiệt (Lê Nguyễn Ngọc Thảo và *ctv.*, 2017), rất cần thiết có những nghiên cứu cải thiện hiệu quả trong ương, nuôi cá trê vàng. Một trong những giải pháp là thực hiện các chương trình chọn giống.

Trong chọn giống thủy sản, thông tin về các chỉ tiêu sinh sản từ các nguồn cá bố mẹ khác nhau là cần thiết vì những chỉ tiêu này thường biến động giữa các dòng, các quần thể trong cùng một loài (Dunham, 2011). Thông tin về các chỉ tiêu sinh sản của cá trê vàng đã được nhiều tài liệu đề cập (Phạm Minh Thành và Nguyễn Văn Kiêm, 2009; Dương Nhật Long và *ctv.*, 2014) nhưng sự khác biệt giữa các nguồn cá bố mẹ đến các chỉ tiêu trên chưa được báo cáo. Vì vậy, nghiên cứu này đánh giá ảnh hưởng của các nguồn cá trê vàng bố mẹ có nguồn gốc nuôi và tự nhiên đến các chỉ tiêu sinh sản và sự phát triển ban đầu của đàn con, để cung cấp thông tin cho chương trình chọn giống cá trê vàng.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 04/2018 đến tháng 09/2018 tại Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ.

Bảng 1: Các tổ hợp sinh sản

	Nguồn cá đực Cà Mau (N=9)	Cần Thơ (N=9)	Long An (N=6)
Nguồn cá cái			
Cà Mau (N=9)	CM	CMxCT	CMxLA
Cần Thơ (N=9)	CTxCM	CT	CTxLA
Long An (N=6)	LAxCM	LAxCT	LA

Trứng (cân khối lượng sau khi vuốt) và tinh (chia theo thể tích) của mỗi con được thu và chia đều làm ba phần. Trứng của mỗi con cái được thụ tinh với tinh trùng (giữ lạnh trong thùng đá) của ba con đực ở ba nguồn khác nhau và ngược lại (Bảng 1). Trứng

2.1 Nguồn cá thí nghiệm và nuôi vỗ

Nguồn cá trê vàng được chọn gồm: (i) cá tự nhiên thu từ vườn Quốc gia U Minh Hạ, Cà Mau (CM); (ii) cá tự nhiên ở khu bảo tồn Đất ngập nước Láng Sen, Long An (LA); và (iii) cá nuôi tập hợp từ 3 trại giống khác nhau ở Cần Thơ (CT).

Cá được thu vào tháng 4/2018 với số lượng 20 – 30 kg/nguồn. Cá đực và cái từ mỗi nguồn được tách riêng, thả vào bể 1 m³ được thiết kế trong hệ thống tuần hoàn. Cá được cho ăn thức ăn viên công nghiệp chứa 40% đạm, ngày 2 lần (sáng 8 giờ và chiều 17 giờ) với liều lượng 1 – 2% tổng khối lượng cá trong bể. Thời gian nuôi vỗ là 3 tháng.

2.2 Đánh giá các chỉ tiêu sinh sản và lai chéo của 3 nguồn cá trê vàng

Chuẩn bị cho cá sinh sản: chọn được 9 cặp cá trê vàng từ mỗi nguồn Cà Mau và Cần Thơ (riêng nguồn Long An có 6 cặp) có độ thành thực tốt để chuẩn bị cho sinh sản. Cá được chọn dựa vào đặc điểm bên ngoài: cá cái có bụng to mềm, lỗ sinh dục màu hồng và có hình vành khăn; cá đực có cơ thể thon, gai sinh dục nhọn và có màu hồng. Mỗi cá thể đều được cân khối lượng và được bố trí từng cặp riêng vào thùng nhựa (thể tích 40 L), chứa nước từ 20-30 cm. Sau đó, cá được kích thích sinh sản.

Kích thích nhân tạo cá trê vàng: cá bố mẹ được kích thích sinh sản bằng hormone HCG kết hợp với nạo thùy cá chép. Đối với cá cái, hormone được tiêm hai liều: liều sơ bộ dùng HCG với liều 500 UI/kg cá cái. Khoảng 7 – 8 giờ sau, cá cái được tiêm liều quyết định với liều 3.500 UI (HCG) và 2 mg nạo thùy. Cá đực chỉ tiêm một lần (ở thời điểm tiêm lần hai cho cá cái) với liều 1,500 UI/kg. Liều lượng kích thích tổ đều sử dụng như nhau cho cả ba nguồn cá.

Nghiệm thức: thí nghiệm gồm 9 tổ hợp (hay nghiệm thức) sinh sản và lai chéo từ 3 nguồn cá (Bảng 1).

sau khi thụ tinh được khử dính và được ấp trong bình jar theo từng nghiệm thức.

Song song đó, trứng thụ tinh từ mỗi con cái được lấy ngẫu nhiên khoảng 100 - 150 trứng (lập lại 3 lần) và ấp trong khay nhựa có kích thước 16x10x5cm có

hệ thống nước nhỏ giọt để tính tỷ lệ nở, tỷ lệ thụ tinh. Trong quá trình ấp trứng, theo dõi nhiệt độ bằng nhiệt kế và đo hai lần trong một ngày.

Các chỉ tiêu sinh sản được thu gồm: tỉ lệ cá sinh sản, sức sinh sản thực tế, kích thước trứng sau thụ tinh, tỉ lệ thụ tinh, tỉ lệ nở, được tính theo các công thức sau:

$$\text{Tỉ lệ cá sinh sản (\%)} = (\text{Số cá sinh sản} / \text{tổng cá tham gia sinh sản}) \times 100.$$

$$\text{Sức sinh sản thực tế (trứng/kg cá cái)} = \text{Số lượng trứng cá sinh sản} / \text{khối lượng cá sinh sản (kg)}.$$

Kích thước trứng sau thụ tinh: trứng sau khi thụ tinh được lấy ngẫu nhiên 30 – 50 trứng để đo đường kính trứng. Trứng được đo trên kính hiển vi.

$$\text{Tỉ lệ thụ tinh (\%)} = (\text{Số trứng thụ tinh} / \text{số trứng quan sát}) \times 100.$$

$$\text{Tỉ lệ nở (\%)} = (\text{Số trứng nở} / \text{số trứng thụ tinh}) \times 100.$$

2.3 Sự phát triển của cá bột sau năm ngày sau khi nở

Cá bột từ mỗi tổ hợp lai chéo (Bảng 1) được bố trí trong xô nhựa (2 lần lặp lại) có thể tích 20 L và sục khí liên tục. Các xô được đặt trong trại hở, có lưới che. Mật độ thả cá là 15con/L. Thời gian tiêu hóa hết noãn hoàng được theo dõi bằng cách thu mẫu cá bột 12 giờ/ lần trong 3 ngày liên tiếp sau khi nở. Ngày thứ 3, cá được cung cấp thêm thức ăn bên ngoài là Moina. Sự phát triển của cá được xác định bằng cách thu mẫu hàng ngày vào lúc 8 giờ sáng và đo ngẫu nhiên 20 – 30 cá thể/xô.

Bảng 2: Thời gian hiệu ứng, tỉ lệ rụng trứng, sức sinh sản tương đối và thời gian phát triển phôi của 3 nguồn cá trê vàng

Chỉ tiêu	Cà Mau N = 9	Cần Thơ N = 9	Long An N = 6
Khối lượng cá cái (g)	247 ± 59 ^b	231 ± 61 ^b	162 ± 20 ^a
Thời gian hiệu ứng (giờ)	11 ^{h5'}	12 ^h	11 ^{h5'}
Tỉ lệ sinh sản (%)	77,8	77,8	83,3
Sức sinh sản (trứng/kg)	25.700±6.273 ^a	60.796±20.720 ^b	56.950±18.760 ^b
Đường kính trứng (mm)	1,77±0,18 ^b	1,68±0,11 ^a	1,68±0,12 ^a
Thời gian phát triển phôi (giờ)	23 giờ 10 ph	22 giờ 58 ph	24 giờ 20 ph

Ghi chú: Các giá trị trong cùng một hàng có chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê (P>0,05)

Tỉ lệ cá rụng trứng ở ba nguồn cá dao động từ 77,8 – 83,3% (Bảng 2). Tỉ lệ ở mức cao, tương đương với nghiên cứu khác trên cá trê vàng, tỉ lệ rụng trứng đạt 66,3 – 79,6% (Nguyễn Văn Kiểm và

2.4 Phương pháp xử lý số liệu

Ảnh hưởng của nguồn cá và kích cỡ con cái cùng với sự tương tác của hai yếu tố này lên các chỉ tiêu sinh sản và kích thước cá bột được phân tích bằng phương pháp “General linear models”. Khi ảnh hưởng của nguồn cá có ý nghĩa (P<0.05), sự khác biệt giữa các nguồn cá được kiểm định bằng phương pháp phi tham số “Dunn test” và giá trị p được điều chỉnh cho so sánh nhiều nhóm theo phương pháp Benjamini-Hochberg (Dinno, 2015). Tỉ lệ thụ tinh và tỷ lệ nở được phân tích giữa hai yếu tố là nguồn cá cái và nguồn cá đực, tương tự như phương pháp nêu trên. Xử lý số liệu được thực hiện bằng chương trình R (R Core Team, 2017).

3 KẾT QUẢ

3.1 So sánh một số chỉ tiêu sinh sản của 3 nguồn cá trê vàng

3.1.1 Thời gian hiệu ứng và tỉ lệ cá rụng trứng

Trong thời gian cho cá sinh sản, nhiệt độ dao động trong khoảng 28 đến 30°C. Bề áp và ương cá được sục khí liên tục nên đảm bảo oxy hòa tan (> 5 ppm) thích hợp cho sự phát triển của phôi và cá bột. Trong điều kiện trên, thời gian hiệu ứng trung bình của cá ở ba nguồn dao động từ 11 giờ đến 12 giờ (Bảng 2). Đa số cá cái tự nhiên ở Cà Mau và Long An rụng trứng sớm hơn cá nuôi ở Cần Thơ, tuy thời gian chênh lệch không đáng kể (trong một giờ). Theo Phạm Minh Thành và Nguyễn Văn Kiểm (2009) thời gian hiệu ứng thuốc của cá có liên quan chặt chẽ với mức độ thành thực của cá và nhiệt độ của môi trường nước. Giữa các loài cá trê, thời gian hiệu ứng cũng khác nhau, so với cá trê vàng là 11 – 12 giờ, cá trê Phú Quốc lâu hơn, 16 – 17 giờ ở nhiệt độ 29 – 30 °C (Phạm Thanh Liêm và *ctv.*, 2015).

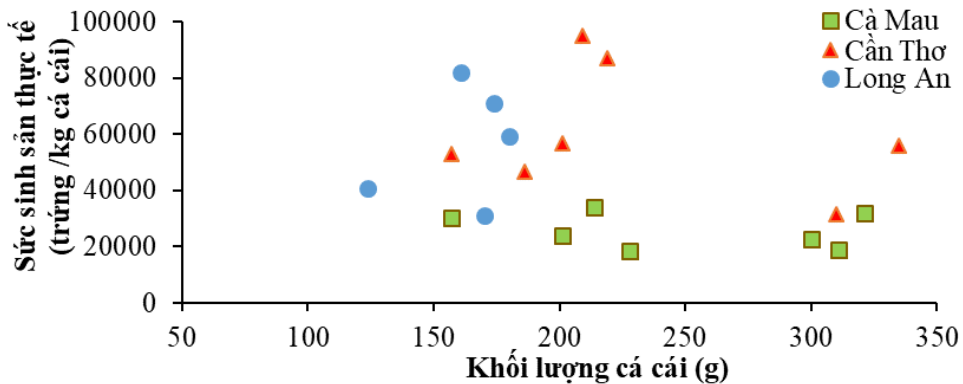
Lam Mỹ Lan, 2017). Tỉ lệ rụng trứng cao nhất ở nguồn cá Long An. Thời gian phát triển phôi của cá không có sự chênh lệch lớn giữa 3 nguồn cá, dao động từ 23 giờ đến 24 giờ 20 phút.

3.1.2 Sức sinh sản và đường kính trứng sau khi thụ tinh của ba nguồn cá cái trẻ vàng

Cá cái tham gia sinh sản có khối lượng từ 124 g đến 335 g, cá Cà Mau và Cần Thơ lớn hơn có ý nghĩa so với cá Long An ($P < 0,01$) (Bảng 2). Mỗi con có số trứng vượt được dao động từ 4.200 đến 19.900 trứng, tương đương với 18.400 – 95.000 trứng/kg cá cái. Kết quả này có khoảng dao động lớn hơn so với những báo cáo trước, sức sinh sản của cá trẻ vàng thường dao động 40.000 – 80.000 trứng/kg cá cái (Phạm Minh Thành và Nguyễn Văn Kiểm, 2009; Dương Nhật Long và *ctv.*, 2014).

Sức sinh sản thực tế của ba nguồn cá khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$), trong đó thấp nhất là nguồn cá Cà Mau (trung bình ~ 25.700 trứng/kg cá cái) và cao nhất là nguồn cá Cần Thơ (~ 60.800 trứng/kg cá cái). Sức sinh sản của cá Long An (~

57.000 trứng/kg cá cái) khác biệt không có ý nghĩa so với cá Cần Thơ ($P > 0,05$). Trong cùng một nguồn cá (NC), khối lượng cá cái (W_c) có ảnh hưởng đến sức sinh sản ($P > 0,05$) nhưng không giống nhau giữa các nguồn, nghĩa là có sự tương tác có ý nghĩa ($P_{NC \times W_c} < 0,05$) giữa khối lượng cá cái và nguồn cá lên sức sinh sản thực tế của cá (Hình 1). Cá Cà Mau và Cần Thơ có xu hướng giảm sức sinh sản thực tế khi khối lượng tăng (tương ứng giảm 230 và 730 trứng/kg cá cái cho mỗi 10 g tăng về khối lượng) và cá Long An có xu hướng ngược lại. Tuy nhiên, do số mẫu ít nên mối quan hệ này cần được thực hiện trên số mẫu nhiều hơn. Ở cá rô đồng, mối quan hệ nghịch giữa khối lượng cá cái và sức sinh sản tương sản tương đối (số trứng trong buồng trứng ở giai đoạn IV/kg cá cái) thể hiện chặt chẽ hơn (hệ số góc = -1,38, $R^2 = 0,60$) (Dương Thủy Yên và Phạm Thanh Liêm, 2014).



Hình 1: Sức sinh sản thực tế của ba nguồn cá trẻ với khối lượng cá cái khác nhau

Đường kính trứng trong nghiên cứu này được đo sau khi khử dính, lúc này trứng đã trương nước và có đường kính trung bình từ 1,68 mm đến 1,77 mm (Bảng 2). Kết quả này cao hơn so với các báo cáo trước, đường kính trứng cá trẻ từ 1,10 – 1,30 mm (Phạm Minh Thành và Nguyễn Văn Kiểm, 2009; Dương Nhật Long và *ctv.*, 2014). Sự khác biệt này có thể chủ yếu do thời điểm thu mẫu trứng (trước hoặc sau thụ tinh) khác nhau.

Đường kính trứng khác biệt có ý nghĩa giữa ba nguồn cá ($P < 0,01$). Trong đó, cá Cà Mau có đường kính trứng lớn nhất (1,77 mm), cá Cần Thơ và Long An có đường kính trứng tương đương nhau (1,68 mm). Cùng một nguồn cá, các con cái khác nhau có kính thước trứng khác nhau (ảnh hưởng của con mẹ là rất có ý nghĩa, $P < 0,01$). Cá cái có khối lượng càng cao đường kính trứng càng lớn nhưng với mức độ tăng rất nhỏ (hệ số góc = $3,5 \times 10^{-4}$; $R^2 = 0,013$; $P < 0,01$) và khác nhau giữa các nguồn cá (tương tác có ý nghĩa giữa khối lượng và nguồn cá, $P < 0,01$).

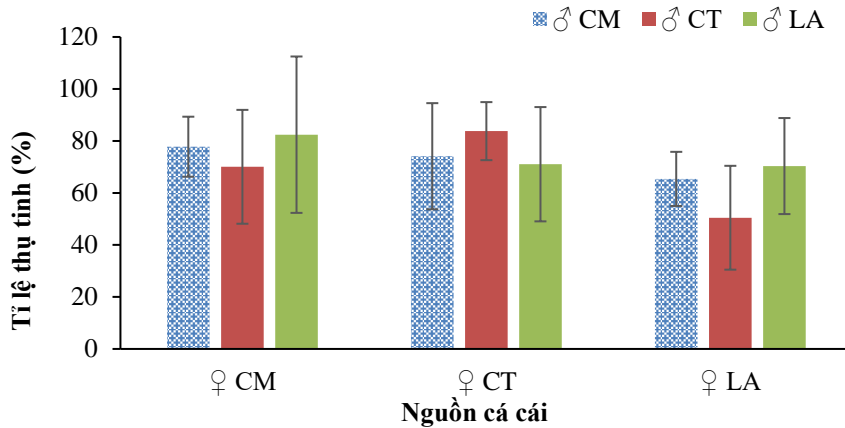
Đường kính trứng cũng có mối quan hệ tỉ lệ nghịch nhưng ở mức rất nhỏ với sức sinh sản của cá cái (hệ số góc = $-1,4 \times 10^{-6}$; $R^2 = 0,030$; $P < 0,01$) trong cùng một nguồn. Mối quan hệ nghịch này càng thể hiện rõ khi so sánh giữa 3 nguồn cá cái. Cá Cà Mau có sức sinh sản thực tế thấp nhất nhưng kích thước trứng cao nhất, khác biệt rất có ý nghĩa ($P < 0,01$) so với hai nguồn cá Cần Thơ và Long An. Mối quan hệ trên gọi là mối quan hệ bù trừ (trade-off), có ý nghĩa về mặt sinh học và tiến hóa, cá cái “đầu tư” năng lượng cho số lượng trứng nhiều phải “hy sinh” giảm kích thước trứng với mục tiêu tăng số lượng đàn con và kết quả là cá sẽ có kích thước trứng tối ưu (Einum and Fleming, 2000; Parker and Begon, 1986).

Tỉ lệ thụ tinh và tỉ lệ nở ở chín tổ hợp sinh sản

Tỉ lệ thụ tinh (TLTT) trung bình của chín tổ hợp sinh sản (Hình 2) là $71,2 \pm 20,7\%$ ($N = 57$) và không có sự khác biệt thống kê giữa các nguồn cá cái ($P = 0,24$) hay cá đực ($P = 0,77$). Tuy nhiên, giữa các nguồn cá cái có sự chênh lệch, cá cái Cà Mau và Cần

Thơ có TLTT trung bình là 76% so với 62% ở cá Long An. Trong cùng một nguồn cá cái, tổ hợp thuần có TLTT (trung bình $78,1 \pm 13,4\%$) cao hơn tổ hợp lai ($70,4 \pm 21,1\%$) nhưng không có ý nghĩa ($P=0,14$). Kết quả khác biệt lớn nhưng không có ý nghĩa thống kê giữa các nguồn cá cái hay giữa tổ

hợp thuần và lai, chủ yếu do có sự chênh lệch lớn giữa các cá thể. Tỷ lệ thụ tinh thấp nhất là 26,3% và cao nhất trong thí nghiệm là 97,1%. Tỷ lệ các gia đình (cặp cái x đực) có tỷ lệ thụ tinh >70% chiếm 64,2%, nhưng cũng có 20,1% gia đình đạt <40%.

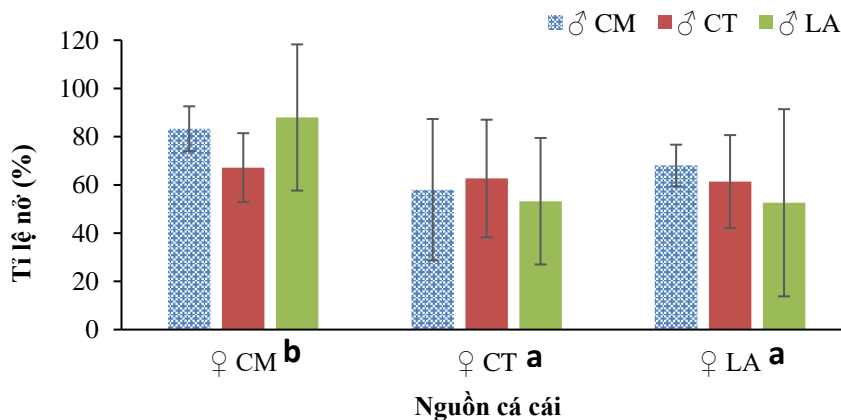


Hình 2: Tỷ lệ thụ tinh ở các tổ hợp lai giữa ba nguồn cá Cà Mau (CM), Cần Thơ (CT) và Long An (LA)

Tỷ lệ nở trung bình của các gia đình đạt $67,3 \pm 23,6\%$, thấp nhất từ 11,6% đến cao nhất 99,0%. TLN khác biệt có ý nghĩa giữa các nguồn cá cái ($P=0,017$) nhưng không khác biệt thống kê theo nguồn cá đực ($P=0,79$) hay theo tổ hợp lai ($P=0,38$). Giữa các nguồn cá cái, TLN cao nhất ở cá cái Cà Mau ($79,0 \pm 20,1\%$), khác biệt có ý nghĩa so với hai nguồn cá Cần Thơ ($58,0 \pm 18,7\%$) và Long An ($60,7 \pm 30,0\%$). Trong cùng nguồn cá cái, các tổ hợp thuần và lai có TLN tương đương nhau (tương ứng là 66,0% và 68,8%).

vàng trong thí nghiệm các loại kích thích tố sinh sản khác nhau, cho TLTT và TL nở dao động trong khoảng tương ứng 20,7 – 88,8% và 17,8 – 93,8%. Trên cá trê phi, TLN được báo cáo tương đối thấp, từ 28,4% đến 59,1% (de Graaf *et al.*, 1995). Kết quả trong nghiên cứu cho thấy TLTT và TLN không phụ thuộc vào nguồn con đực mà phụ thuộc chủ yếu vào nguồn con cái. Điều này có thể do mức độ thành thực của con đực tương đối đồng đều hơn con cái. Hai chỉ tiêu này tương đương giữa tổ hợp thuần và tổ hợp lai cùng nguồn con cái, chứng tỏ lai chéo không làm ảnh hưởng đến TLTT và TLN. Kết quả này được giải thích là do các nguồn cá cùng một loài, chúng không có cơ chế cách ly sinh sản dẫn đến TLTT và TLN thấp như lai khác loài (Dunham, 2011).

TLTT và TLN trong thí nghiệm này đạt tương đương đến cao hơn với nghiên cứu trước. Theo Nguyễn Văn Kiểm và Lam Mỹ Lan (2017), cá trê



Hình 3: Tỷ lệ nở ở các tổ hợp lai giữa ba nguồn cá Cà Mau (CM), Cần Thơ (CT) và Long An (LA)

(Ghi chú: nguồn cá cái có chữ theo sau giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa, $P>0,05$)

3.2 Chiều dài cá mới nở đến năm ngày tuổi

Nhiệt độ trong 5 ngày thí nghiệm dao động từ 27 đến 31 °C. Ở khoảng nhiệt độ này, thời gian tiêu thụ noãn hoàng từ 54 đến 60 giờ sau khi nở. Trong ương nuôi cá trê vàng, người ta thường cho cá ăn ngoài từ 3 ngày sau khi nở (Dương Nhựt Long và *ctv.*, 2014). Chiều dài cá mới nở dao động từ 3,34-3,61 mm và giữa các nghiệm thức khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Nguồn cá cái ảnh hưởng rất có ý nghĩa ($P < 0,01$) đến kích cỡ cá mới nở. Tổ hợp từ cá cái Cà Mau có chiều dài mới nở lớn nhất (trung bình $3,57 \pm 0,07$ mm), phù hợp với kích thước trứng lớn nhất so với cá Cần Thơ ($3,47 \pm 0,1$ mm) và Long An ($3,47 \pm 0,11$ mm).

Một ngày sau khi nở, cá tăng trưởng rất nhanh, chiều dài trung bình là 6,0 mm, tăng 2,5 mm, hay tăng 1,7 lần so với lúc mới nở. Sau đó, tốc độ tăng trưởng chậm hơn, ở ngày thứ hai và ba, cá tăng 0,33 đến 0,36 mm và ngày thứ tư và năm, cá tăng 1,0 đến 1,2 mm, đạt chiều dài trung bình từ 8,3 – 9,1 mm (Hình 4).

Chiều dài của cá mới nở và trong năm ngày đầu (Bảng 3) khác biệt thống kê giữa các tổ hợp sinh sản ($P < 0,01$) và thứ tự tổ hợp (TH) cá lớn nhất có sự thay đổi theo ngày ($P_{\text{ngày} \times \text{TH}} < 0,01$). Khi xét xu

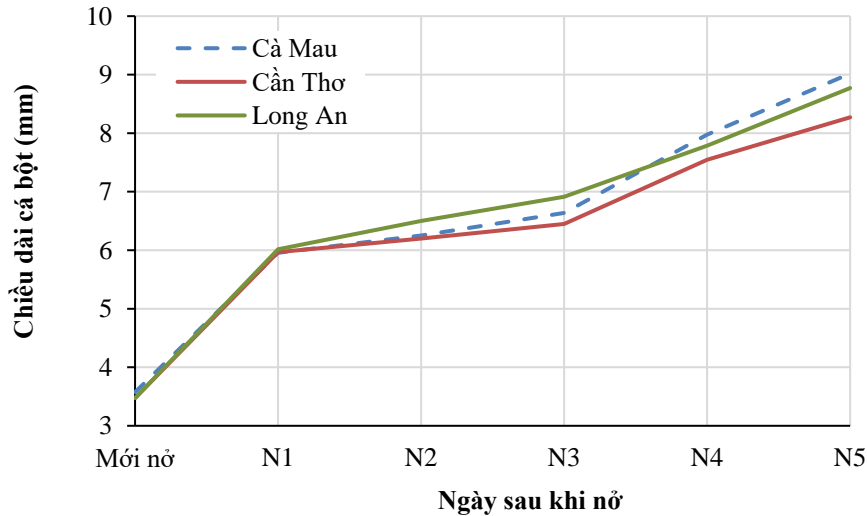
hướng chung trong thời gian theo dõi, ảnh hưởng của nguồn cá cái và cá đực lên tăng trưởng của đàn con là rất có ý nghĩa ($P < 0,01$), chúng đều thể hiện xu hướng cá Cà Mau > cá Long An > Cá Cần Thơ (Hình 4). Trong cùng một nguồn cá cái, không có sự khác biệt thống kê giữa cá thuần và cá lai ($P = 0,81$).

Chiều dài của cá mới nở có liên quan chặt chẽ với kích thước trứng và chịu ảnh hưởng của con mẹ (Einum and Fleming, 1999; Heath *et al.*, 1999; Einum and Fleming, 2000). Dưới ảnh hưởng của con mẹ, các tổ hợp sinh sản từ nguồn cá cái Cà Mau có kích thước trứng lớn nhất, kích thước cá bột với nở cũng như tăng trưởng của cá trong 5 ngày đầu đều cao hơn so với hai nguồn cá còn lại. Kết quả tương tự cũng được báo cáo trên cá rô, cá rô tự nhiên thu ở Cà Mau có kích thước trứng và chiều dài cá mới nở lớn hơn so với cá rô nuôi (cá rô “đầu vuông”) và cá rô tự nhiên từ nơi khác (Dương Thủy Yên và Dương Nhựt Long, 2013). Theo Dunham (2011), ảnh hưởng của con mẹ chỉ tồn tại ở thời gian đầu trong vòng đời và thời gian ảnh hưởng khác nhau tùy vào loài cá. Ở cá trê vàng, nghiên cứu này chỉ theo dõi cá trong năm ngày nên chưa xác định được thời gian ảnh hưởng. Ở cá rô, ảnh hưởng của con mẹ mất đi khi cá con ở 25 – 35 ngày tuổi (Dương Thủy Yên và Dương Nhựt Long, 2013).

Bảng 3: Chiều dài cá bột (cm) của các tổ hợp lai khác nhau sau 5 ngày tuổi

Nghiệm thức	Mới nở	Ngày 1	Ngày 2	Ngày 3	Ngày 4	Ngày 5
CM×CM	3,61±0,06 ^e	6,1±0,7 ^{ab}	6,4±0,5 ^a	6,6±0,5 ^{ab}	7,9±0,7 ^{ab}	9,1±0,6 ^d
CM×CT	3,53±0,07 ^{de}	5,7±0,5 ^a	6,2±0,6 ^a	6,6±0,5 ^{ab}	8,2±0,6 ^b	8,8±0,7 ^{bcd}
CM×LA	3,56±0,10 ^{de}	5,8±0,7 ^{ab}	6,3±0,5 ^a	6,8±0,3 ^{ab}	7,8±0,6 ^{ab}	9,1±0,6 ^d
CT×CM	3,34±0,12 ^a	5,9±0,4 ^{ab}	6,2±0,5 ^a	6,5±0,4 ^a	7,7±0,7 ^{ab}	8,3±0,7 ^{ab}
CT×CT	3,44±0,13 ^{bc}	6,2±0,7 ^{ab}	6,4±0,5 ^a	6,5±0,4 ^{ab}	7,5±0,6 ^a	8,5±0,5 ^{abc}
CT×LA	3,60±0,09 ^e	5,8±0,6 ^{ab}	6,1±0,5 ^a	6,4±0,4 ^a	7,5±0,5 ^a	8,1±0,6 ^a
LA×CM	3,51±0,07 ^{cd}	6,4±0,8 ^b	6,9±0,7 ^b	7,3±0,6 ^c	7,9±0,8 ^{ab}	8,9±0,4 ^{cd}
LA×CT	3,40±0,13 ^{ab}	5,8±0,35 ^{ab}	6,4±0,4 ^a	6,9±0,2 ^b	7,5±0,4 ^a	8,7±0,5 ^{bcd}
LA×LA	3,52±0,10 ^{cd}	5,9±0,7 ^{ab}	6,3±0,5 ^a	6,6±0,5 ^{ab}	8,0±0,5 ^{ab}	8,7±0,6 ^{bcd}

Ghi chú: Giá trị trong cùng một cột theo sau bởi các chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$)



Hình 4: Chiều dài trung bình của cá ở các tổ hợp sinh sản từ ba nguồn cá cái từ khi mới nở đến 5 ngày tuổi

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1 Kết luận

Các chỉ tiêu sinh sản gồm tỉ lệ sinh sản, sức sinh sản, kích thước trứng, tỉ lệ thụ tinh và tỉ lệ nở khác biệt giữa các nguồn cá bố mẹ, chủ yếu là ảnh hưởng của con cái. Cá cái ở Cà Mau có sức sinh sản thực tế thấp nhất, song có nhiều ưu điểm về tỉ lệ thụ tinh, tỉ lệ nở, đường kính trứng, chiều dài cá mới nở và sự phát triển của cá con trong năm ngày đầu. Sức sinh sản tương đối có xu hướng tỉ lệ nghịch với kích cỡ cá cái và đường kính trứng.

Cùng một nguồn cá cái dù có sự khác biệt lớn về kích cỡ giữa các cá thể nhưng không có sự khác biệt thống kê về một số chỉ tiêu sinh sản và kích cỡ của cá con giữa tổ hợp lại thuần và lai chéo.

4.2 Đề xuất

Nghiên cứu cần tiếp tục trên các nguồn cá trê vàng khác nhau và với số mẫu nhiều hơn để có đủ thông tin phục vụ cho chương trình chọn giống cá trê vàng.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Dự án Nâng cấp Trường Đại học Cần Thơ VN14-P6 bằng nguồn vốn vay ODA từ chính phủ Nhật Bản. Nhóm tác giả chân thành cảm ơn một số sinh viên Khoa Thủy sản đã hỗ trợ trong quá trình thực hiện nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

de Graaf, G.J., Galemoni, F., Banzoussi, B., 1995. Artificial reproduction and fingerling production of the African catfish, *Clarias gariepinus*

(Burchell 1822), in protected and unprotected ponds. *Aquac. Res.* 26: 233–242.

Dinno, A., 2015. Nonparametric pairwise multiple comparisons in independent groups using Dunn’s test. *Stata J.*

Dunham, R., 2011. *Aquaculture and fisheries biotechnology: genetic approaches*, 2nd ed. CABI Publishing.

Dương Nhật Long, Lam Mỹ Lan, Nguyễn Anh Tuấn, 2014. Sinh học và kỹ thuật nuôi một số loài cá nước ngọt ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long. NXB Lao Động.

Dương Thúy Yên và Phạm Thanh Liêm, 2014. Mối quan hệ giữa kích cỡ và các chỉ tiêu sinh sản của cá rô đầu vuông (*Anabas testudineus*). *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ.* 34b: 77–83.

Dương Thúy Yên, Dương Nhật Long, 2013. Ảnh hưởng của nguồn gốc cá bố mẹ đến tăng trưởng và tỉ lệ sống của cá rô (*Anabas testudineus* Bloch, 1792) giai đoạn ương từ cá bột lên cá giống. *Tạp chí Nông Nghiệp và Phát triển Nông thôn.* 6: 66–72.

Dương Thúy Yên, Nguyễn Văn Cầu và Dương Nhật Long, 2017. Quá trình phát triển của nghề nuôi cá trê lai ở các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long và nhận thức của người nuôi về vấn đề con lai. *Tạp chí khoa học Trường Đại học Cần Thơ.* 50: 91–96.

Einum, S., Fleming, I.A., 1999. Maternal effects of egg size in brown trout (*Salmo trutta*): norms of reaction to environmental quality. *Proc. R. Soc. Lond. B* 266: 2095–2100.

Einum, S., Fleming, I.A., 2000. Highly fecund mothers sacrifice offspring survival to maximize fitness. *Nature* 405, 565–567.

- Heath, D.D., Fox, C.W., Heath, J.W., 1999. Maternal effects on offspring size: Variation through early development of chinook salmon. *Evolution* 53: 1605-1611
- Lê Nguyễn Ngọc Thảo, Trần Đắc Định và Dương Thúy Yên, 2017. Hiện trạng khai thác cá trê vàng (*Clarias macrocephalus*) ở Đồng bằng sông Cửu Long. Tạp chí khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 48b: 18-26
- Na-Nakorn, U., Brummett, R.E., 2009. Use and exchange of aquatic genetic resources for food and aquaculture: *Clarias* catfish. *Rev. Aquac.* 1: 214–223.
- Nguyễn Văn Kiêm, Lam Mỹ Lan, 2017. Sử dụng Domperidon và 17, 20 P kích thích cá trê vàng (*Clarias macrocephalus* GUNTHER, 1864) sinh sản. Nghiên cứu khoa học và phát triển kinh tế, trường Đại học Tây Đô. 1: 215–223.
- Parker, G.A., Begon, M., 1986. Optimal egg size and clutch size: effects of environment and maternal phenotype. *Am. Nat.* 128: 573–592.
- Phạm Minh Thành và Nguyễn Văn Kiêm, 2009. Cơ sở khoa học và kỹ thuật sản xuất cá giống. NXB Nông Nghiệp.
- 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.
- R Core Team, 2017. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.