

THỬ NGHIỆM ƯƠNG GIỐNG CÁ BỚP (*Rachycentron canadum* Linnaeus, 1766) TRONG BỂ VÀ AO TẠ KIÊN LƯƠNG - KIÊN GIANG

LARVAL REARING OF COBIA (*Rachycentron canadum* Linnaeus, 1766) IN CEMENT TANKS AND CANVAS PONDS IN KIEN LUONG - KIEN GIANG

Nguyễn Tấn Sỹ, Ngô Văn Mạnh, Lục Minh Diệp,
Phan Văn Út, Vũ Trọng Đại

Viện Nuôi trồng Thủy sản, Trường Đại học Nha Trang

Tác giả liên hệ: Nguyễn Tấn Sỹ (Email: synt@ntu.edu.vn)

Ngày nhận bài: 27/04/2021; Ngày phản biện thông qua: 25/06/2021; Ngày duyệt đăng: 29/06/2021

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá khả năng ương cá bớp, giai đoạn cá bột lên cá giống tại Kiên Giang nhằm chủ động con giống sản xuất tại chỗ. Ở giai đoạn cá bột lên cá hương (5 - 6 cm), cá được ương theo hai hình thức trong bể xi măng (8 m³) và ao lót bạt (500 m²). Cá mới nở được ương với mật độ tương ứng ở 2 hình thức là 20 con/L và 300 - 500 con/m². Ở giai đoạn cá hương lên cá giống, cá được ương trong bể xi măng (8 m³), mật độ ương 0,5 - 0,8 con/L. Thời gian ương tương ứng với 2 giai đoạn lần lượt là 35 và 30 ngày. Kết quả nghiên cứu cho thấy cá bớp giai đoạn bột lên hương, thích ứng tốt với cả 2 hình thức ương trong bể xi măng và ao lót bạt. Tuy nhiên, tốc độ tăng trưởng của cá ương trong ao cao hơn so với ương trong bể (0,24 so với 0,20 cm/ngày). Trong khi đó, tỷ lệ sống của cá ương trong bể lại cao hơn so với trong ao lót bạt (19,3 so với 14,5%). Giai đoạn cá hương lên cá giống, cá thích ứng rất tốt với điều kiện ương. Cá đạt cỡ trung bình 11,5 cm sau 28 - 30 ngày ương, tỷ lệ sống đạt 87,3%. Nghiên cứu cho thấy tiềm năng khả thi của việc ương cá bớp trong bể và ao lót bạt tại Kiên Giang qua đó giúp chủ động nguồn con giống tại chỗ góp phần nâng cao hiệu quả, tính bền vững của nghề nuôi cá bớp tại Kiên Giang.

Từ khóa: ao lót bạt, bể xi măng, cá bớp, *Rachycentron canadum*, ương giống.

ABSTRACT

This study was carried out to evaluate the ability of rearing cobia, from fry to juvenile stages in Kien Giang in order to proactively supply high - quality seeds in the local regions. At the stage of fry to fingerling (5 - 6 cm), the fish were nursed in two forms of cement tanks (8 m³) and canvas ponds (500 m²). Newly hatched larvae of cobia were stocked at densities of 20 individuals/L and 300 - 500 individuals/m², respectively. In the stage of fingerling to juvenile, the fish were reared in cement tanks (8 m³) with the stocking density of 0.5 - 0.8 individual/L. Rearing duration corresponding to the 2 stages was 35 and 30 days, respectively. Results showed that cobia grew and developed well in both forms of rearing models, cement tanks and canvas ponds. However, growth rate of fish reared in ponds was higher than that in cement tanks (0.24 compared to 0.20 cm/day). Meanwhile, survival rate of fish reared in tanks was higher than that in canvas ponds (19.3 as opposed to 14.5%). In the stage of fingerling to juvenile, cobia were well adapted to rearing conditions in cement tanks. The average size of fish was 11.5 cm after 28 - 30 days, with the survival rate of 87.3%. This study shows the feasibility of rearing cobia in cement tanks and canvas ponds in Kien Giang, thereby helping to actively sources of high - quality cobia seed on site, contributing to improving the efficiency and sustainability of cobia farming in Kien Giang.

Keywords: canvas pond, cement tank, cobia, *Rachycentron canadum*, larval rearing.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Kiên Giang là một trong 28 tỉnh giáp biển của Việt Nam, có tiềm năng, lợi thế rất lớn để phát triển các ngành kinh tế biển, đặc biệt là nuôi trồng thủy sản. Tỉnh có vùng biển rộng

lớn với hơn 140 hòn đảo lớn nhỏ, bờ biển dài khoảng 200 km với nhiều vịnh, rất thuận lợi để phát triển nghề nuôi cá biển [8]. Nghề nuôi cá biển tại Kiên Giang phát triển mạnh tại 2 huyện đảo là Phú Quốc, Kiên Hải và một số

xã đảo của huyện Kiên Lương, Thành phố Hà Tiên. Theo Chi cục Thủy sản Kiên Giang, các đối tượng nuôi lồng bè chính gồm cá bớp, cá mú, cá chim, cá hồng mỹ, cá chim vây vàng, ngọc trai và một số loài nhuyễn thể. Cá bớp (*Rachycentron canadum*) là đối tượng cá biển nuôi quan trọng trong nghề nuôi trồng thủy sản tại Việt Nam nói chung và tại Kiên Giang nói riêng [2], [7]. Đây là một trong những loài cá biển có tốc độ tăng trưởng nhanh nhất (4 - 7 kg/năm), thịt thơm ngon, khả năng kháng bệnh tốt, giá trị kinh tế cao, được thị trường trong và ngoài nước ưa chuộng [2], [10]. Ở Việt Nam, nghề nuôi cá bớp phát triển ở các tỉnh ven biển như: Quảng Ninh, Hải Phòng, Nghệ An, Đà Nẵng, Phú Yên, Khánh Hòa, Vũng Tàu và Kiên Giang. Cá bớp không chỉ thu hút được sự quan tâm của các nhà nghiên cứu, hộ nuôi quy mô nhỏ mà cả cá doanh nghiệp lớn cũng đầu tư phát triển đối tượng này [4], [7].

Theo Chi cục Nuôi trồng Thủy sản Kiên Giang (2019), nghề nuôi cá biển lồng bè đã và đang phát triển mạnh mẽ trong vài năm trở lại đây. Nhiều mô hình nuôi cá bớp đang được triển khai, mang lại hiệu quả kinh tế cao cho các hộ nuôi tại các huyện Kiên Hải, Phú Quốc, Kiên Lương và Thành phố Hà Tiên [1]. Theo thống kê từ năm 2014 - 2018, số lượng lồng nuôi cá biển của Kiên Giang tăng từ 2.208 lên 2.990 lồng nuôi. Cũng theo Chi cục Nuôi trồng Thủy sản Kiên Giang, hiện toàn tỉnh có khoảng 4.300 lồng bè nuôi cá trên biển, sản lượng cá thương phẩm đạt khoảng trên 3.500 tấn [1]. Đối tượng cá biển nuôi chính hiện nay là cá mú (*Epinephelus* spp.) và cá bớp, chiếm tỷ lệ lần lượt là 64,3% và 31,7%, các đối tượng còn lại chiếm dưới 5%. Đáng chú ý, cá bớp được nuôi phổ biến tại Phú Quốc, chiếm tới 64,7% tổng cơ cấu cá biển nuôi [6].

Tuy nhiên, nguồn giống cá bớp cung cấp cho nhu cầu nuôi tại Kiên Giang vẫn phụ thuộc vào nguồn khai thác tự nhiên, chiếm 30 - 40% số lượng con giống, trong khi nguồn nhân tạo (60 - 70%) cũng hoàn toàn nhập từ các tỉnh Nam Trung bộ. Việc không chủ động sản xuất, kiểm soát chất lượng con giống đã và đang ảnh hưởng không nhỏ đến hiệu quả nghề nuôi cá bớp tại Kiên Giang. Tỷ lệ chết của cá nuôi do

con giống kém chất lượng chiếm từ 15 - 23% [6]. Điều này đang đặt ra thách thức lớn đối với cơ quan chức năng và các nhà khoa học cũng như doanh nghiệp nuôi cá biển tại địa phương. Vì vậy, việc nghiên cứu ương giống cá bớp, từ nguồn trứng sản xuất tới giai đoạn giống lớn 10 - 12 cm, tiến tới chủ động hoàn toàn sản xuất giống nhân tạo, đáp ứng nhu cầu nuôi tại chỗ tại Kiên Giang là hết sức cần thiết nhằm nâng cao hiệu quả, tính bền vững của nghề nuôi cá bớp tại Kiên Giang.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Thời gian, địa điểm, đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ năm 2018 trên đối tượng cá bớp (*Rachycentron canadum*), tại Trại thực nghiệm và sản xuất giống thủy sản Ba Hòn, huyện Kiên Lương, tỉnh Kiên Giang.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Ương cá bột lên cá hương

Nguồn cá và hệ thống thí nghiệm: cá bột được ấp nở từ nguồn trứng sinh sản nhân tạo của dự án tại Nam Du. Sau khi nở, cá được bố trí trong 2 hình thức bể xi măng và ao lót bạt HDPE. Bể xi măng gồm 4 bể, mỗi bể có thể tích 8 m³. Ao lót bạt HDPE có diện tích là 500 m², độ sâu 1,2 - 1,4 m. Trước khi ương, bể và ao được vệ sinh, cấp nước đã xử lý đạt tiêu chuẩn môi trường thích hợp. Cả hai hệ thống ương đều được bố trí sục khí 24/24, 1 vòi/m² với bể ương và hệ thống sục khí đáy tương đương 1 vòi/ 1 - 2 m² với ao. Nước trong ao lót bạt được xử lý vi sinh, gây màu, gây luân trùng, Copepoda trước khi thả cá. Mật độ thả nuôi tương ứng với 2 hình thức trong bể và trong ao lần lượt là 20 con/L và 300 - 500 con/m². Thời gian thí nghiệm là 5 tuần.

Thức ăn và chế độ cho ăn: cá được ương bằng thức ăn sống và thức ăn công nghiệp tùy từng giai đoạn. Hai loài tảo (*Nannochloropsis oculata* và *Chaetoceros muelleri*) được nuôi trong túi nylon (60 lít/túi), mật độ ban đầu 1,0 - 2,0 × 10⁶ tế bào/mL, sử dụng môi trường F/2. Sau 3 - 4 ngày, khi mật độ tảo đạt 3 - 5 × 10⁶ tế bào/mL, thu hoạch và bổ sung vào bể ương, ao ương và nuôi động vật phù du (luân trùng, Copepoda, Artemia). Luân trùng được nuôi

trong các bể composite 1 m³, sục khí 24/24, mật độ ban đầu 50 - 100 con/mL. Thức ăn là hỗn hợp 2 loài tảo trên (2 lần/ngày) kết hợp với men bánh mì (2 lần/ngày, 1 - 3 g/triệu luân trùng/ngày). Sau 2 - 3 ngày, khi mật độ luân trùng đạt từ 250 - 350 con/mL, tiến hành thu hoạch để làm giàu (DHA Protein Selco, 150 - 200 ppm, 2.000 - 3.000 con/mL) trước khi cho ấu trùng cá ăn. Quy trình gây nuôi Copepoda tương tự như với luân trùng. Bào xác Artemia (Century, Mỹ) được áp nở trong bể composite

100 - 200 lít, sục khí 24/24. Sau 14 - 24 giờ, bào xác nở ra nauplius, tiến hành thu hoạch, làm giàu tương tự luân trùng (A1 DHA Selco, 50 - 150 ppm, 300 - 500 con/mL). Thời gian làm giàu luân trùng và Artemia từ 12 - 14 giờ, sau đó thu và rửa sạch cấp vào bể/ao ương. Thức ăn công nghiệp sử dụng loại chuyên dụng cho cá biển (NRD, Thái Lan), cỡ hạt 500 - 1.200 µm tùy từng giai đoạn (Protein > 55%, lipid > 8%). Chế độ cho ăn được trình bày chi tiết trong Bảng 1.

Bảng 1. Thức ăn và chế độ cho ăn của ấu trùng

Loại thức ăn	Ngày tuổi	Bể xi măng (con/mL)	Ao lót bạt (con/mL)
Luân trùng	0 - 5	5 - 10	3 - 5
Copepoda	3 - 10	1 - 3	0,5 - 1,0
Artemia nauplius	7 - 20	1 - 3	0,5 - 1,0
NRD (INVE, Thái Lan)	18 - 35	Theo nhu cầu	Theo nhu cầu

Chăm sóc, quản lý: Các yếu tố môi trường như nhiệt độ, pH, độ mặn, oxy hòa tan, TAN (NH₃/NH₄⁺) được kiểm tra 1 - 2 lần/ngày và duy trì ổn định trong suốt thời gian triển khai (nhiệt độ 27 - 31oC, độ mặn 27 - 32‰, pH 7,6 - 8,2, oxy hòa tan > 4 mg/L, TAN < 0,5 mg/L... Chế độ siphon, thay nước được áp dụng từ ngày thứ 13 trở đi, tần suất 2 - 4 ngày/lần, lượng nước thay từ 20 - 50% tùy điều kiện cụ thể. Ngoài ra, chế phẩm sinh học (Mazzal, 0,5 - 1,0 ppm) được bổ sung định kỳ hàng ngày vào buổi tối để ổn định hệ vi sinh vật và chất lượng nước. Cá được phân cỡ để giảm thiểu hiện tượng ăn nhau. Bắt đầu từ giai đoạn 4 - 5 cm, phân cỡ 10 - 20 ngày/lần tùy vào mức độ phân đàn và ăn nhau. Bể ương được chiếu sáng theo chế độ tự nhiên 12 - 14 giờ/ngày. Sau 35 ngày ương, cá đạt cỡ 5 - 6 cm tiến hành thu hoạch chuyển sang giai đoạn ương tiếp theo - ương cá hương lên giống. Mỗi hình thức ương

(bể xi măng, ao lót bạt) được thực nghiệm 3 đợt sản xuất để so sánh hiệu quả.

2.2. Ương cá hương lên cá giống

Cá hương cỡ 5 - 6 cm, thu từ nguồn cá ương trong bể và ao bạt, được trong các bể xi măng (chuẩn bị hệ thống ương tương tự như giai đoạn ương cá bột - hương). Mật độ thả nuôi là 0,5 - 0,6 con/L, giảm dần tới khi thu hoạch thông qua phân cỡ, san thưa (10 - 12 cm). Mỗi hình thức ương (bể xi măng, ao lót bạt) được thực nghiệm 3 đợt sản xuất để so sánh hiệu quả.

Chăm sóc, quản lý tương tự như giai đoạn ương cá bột lên cá hương. Hàng ngày, bể ương được siphon đáy loại bỏ phân, chất thải, kết hợp thay nước 50 - 70% lượng nước. Cá được cho ăn thức ăn công nghiệp NRD, cỡ hạt 500 - 1.200 µm, với tần suất cho ăn và cỡ hạt chi tiết trong Bảng 2. Sau 20 - 30 ngày, cá đạt cỡ 10 - 12 cm tiến hành thu hoạch chuyển sang nuôi thương phẩm.

Bảng 2. Tần suất và cỡ thức ăn khi ương cá hương lên cá giống

Ngày ương	Cỡ cá (cm)	Cỡ thức ăn (µm)	Tần suất ăn
35 - 45	5 - 8	400 - 600	4 - 6 lần/ngày
45 - 55	8 - 10	500 - 800	4 lần/ngày
55 - 65	10 - 12	800 - 1.200	3 lần/ngày

3. Phương pháp thu thập và xử lý số liệu

3.1. Phương pháp thu thập, tính toán một số chỉ tiêu

Các yếu tố môi trường nước:

Các yếu tố môi trường trong thí nghiệm được xác định hàng ngày và duy trì trong phạm vi thích hợp: nhiệt độ (2 lần/ngày, 7h00 và 14h00), pH (2 lần/ngày), độ mặn (1 lần/ngày, 14h00), oxy hòa tan (2 lần/ngày), TAN (1 lần/ tuần) được đo bằng các thiết bị phổ biến, hiện hành: nhiệt kế thủy ngân, test so màu, tỷ trọng kế, máy đo oxy WQC-22A, và test Sera TAN (NH₄⁺/NH₃).

Tốc độ tăng trưởng: Cá được đo chiều dài toàn thân (khoảng cách từ mõm đến cuối vây đuôi) bằng thước đo có độ chính xác 1 mm, 1 tuần/lần để so sánh sinh trưởng. Tốc độ tăng trưởng trung bình ngày (DGR) được tính theo công thức:

$$DGR \text{ (cm/ngày)} = (\text{Khối lượng sau} - \text{Khối lượng trước}) / \text{Thời gian}$$

Tỷ lệ sống (SR):

Tỷ lệ sống của cá được xác định bằng cách đếm toàn bộ số cá còn sống tại thời điểm kết

thúc thí nghiệm chia cho số cá thả ban đầu và được tính theo công thức:

$$SR \text{ (\%)} = (\text{Số cá sau khi kết thúc thí nghiệm} / \text{Số cá ban đầu}) \times 100$$

Phương pháp xử lý số liệu:

Các số liệu thu thập được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel 2013 và xử lý thống kê bằng T – Test trong SPSS 16.0. Số liệu được trình bày dưới dạng giá trị trung bình (TB) ± Độ lệch chuẩn (SD) hoặc Sai số chuẩn (SE).

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

1. Các yếu tố môi trường trong thí nghiệm

Các thông số môi trường trong quá trình nghiên cứu được thống kê trong Bảng 3. Nhìn chung, các yếu tố môi trường được duy trì ổn định và nằm trong khoảng thích hợp cho sự phát triển của cá bớp giai đoạn cá bột lên cá giống. Nhiệt độ từ 27,2 - 29,5°C, độ mặn 25 - 28‰, pH từ 7,5 - 8,5, oxy hòa tan 5,0 - 5,4 mg O₂/L, hàm lượng TAN < 0,3 mg/L.

Bảng 3. Các yếu tố môi trường trong bể ương và ao lót bạt

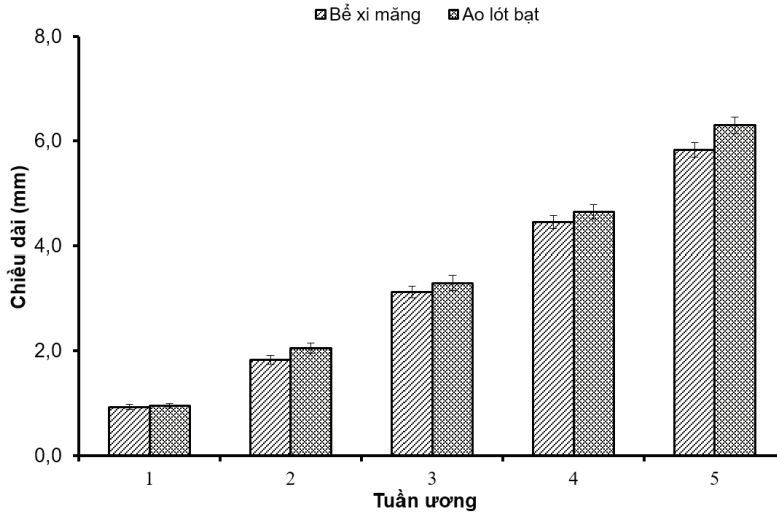
Các yếu tố môi trường	Thời gian	Bể xi măng	Ao lót bạt
Nhiệt độ (°C)	Sáng	27,2 ± 1,06	27,8 ± 1,14
	Chiều	29,8 ± 1,65	29,5 ± 1,72
pH	Sáng	7,7 - 8,1	7,5 - 8,1
	Chiều	7,8 - 8,4	7,8 - 8,5
Oxy hòa tan (mg/L)	Sáng	5,0 ± 0,34	5,1 ± 0,72
	Chiều	5,2 ± 0,63	5,4 ± 0,58
Độ mặn (‰)	Sáng	27,1 ± 0,31	27,2 ± 0,26
TAN (NH ₃ /NH ₄ ⁺ , mg/L)	Sáng	0,21 ± 0,03	0,19 ± 0,05

2. Kết quả ương cá bột lên cá hương

2.1. Chiều dài của cá bớp ương trong bể và ao

Cá bột chiều dài ban đầu 0,3 cm, sau 5 tuần ương, đạt 5,93 ± 0,14 cm ở bể xi măng, thấp hơn so với 6,30 ± 0,16 cm trong ao lót bạt. Tuy nhiên, sự khác biệt là không lớn, có thể là do

trong ao ương có nguồn thức ăn tự nhiên (luân trùng, Copepoda) dồi dào, giàu dinh dưỡng phù hợp với sự phát triển giai đoạn đầu của ấu trùng cá bớp. Xu hướng cao hơn về chiều dài cuối của cá được thể hiện qua các lần thu mẫu, từ tuần 1 - 5 (Hình 1).



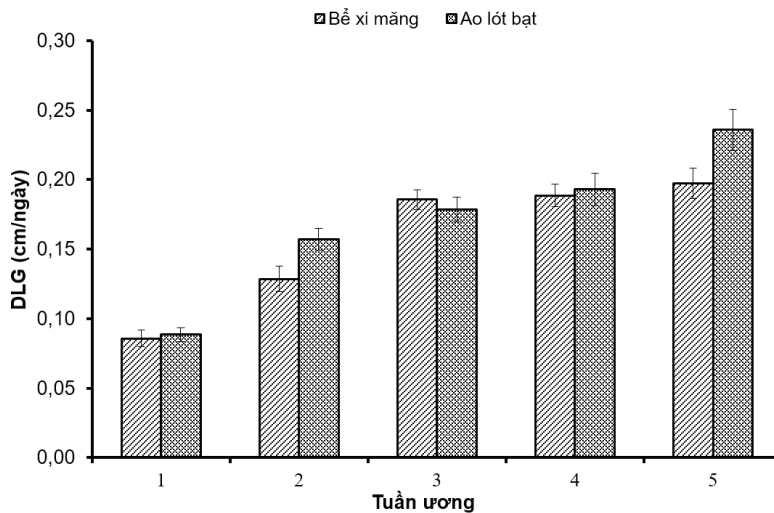
Hình 1. Chiều dài của cá bớp ương trong bể và ao

Các ký tự chữ cái khác nhau trên các cột trong cùng một tuần ương thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$)

2.2. Tốc độ tăng trưởng trung bình ngày của cá bớp ương trong bể và ao

Xu hướng tương tự cũng được ghi nhận ở chỉ tiêu tốc độ tăng trưởng chiều dài tuyệt đối. Nhìn chung tốc độ tăng trưởng tuyệt đối của cá bớp ương ao lót bạt tại thời điểm kết thúc thí nghiệm cao hơn so với bể xi măng ($0,24 \pm 0,015$ cm/ngày so với $0,20 \pm 0,011$ mm/ngày). Tuy nhiên, trong hầu hết thời gian ương, từ tuần thứ 1 đến 4, tốc độ tăng trưởng trung bình ngày không có sự khác

biệt giữa hai hình thức ương, trong bể và ao (Hình 2). Như vậy có thể thấy, tốc độ tăng trưởng của cá bớp ương trong ao cao hơn trong bể là do điều kiện ương trong ao đạt phù hợp hơn so với ương trong bể xi măng bởi hệ sinh vật phù du phong phú, đa dạng, đủ loại kích thước và thỏa mãn dinh dưỡng cho các giai đoạn phát triển ấu trùng cá bớp. Ngoài ra, mật độ ương trong bể cao hơn so với ương trong ao cũng là nguyên nhân làm giảm tốc độ tăng trưởng [9].



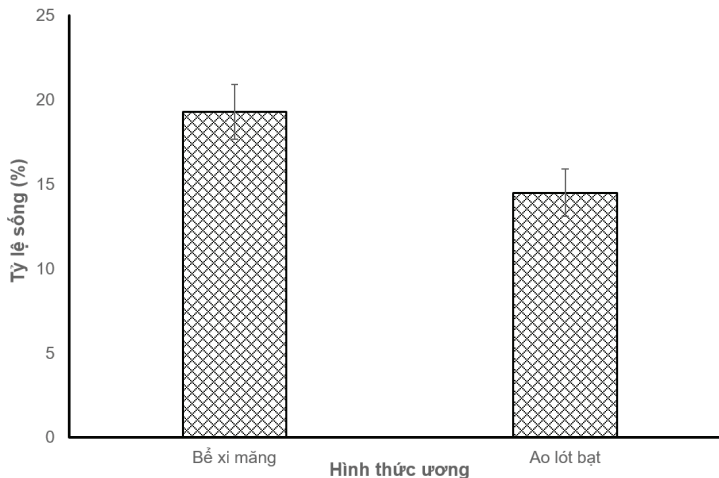
Hình 2. Tốc độ tăng trưởng trung bình ngày của cá bớp ương trong bể và ao

Các ký tự chữ cái khác nhau trên các cột trong cùng một tuần ương thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$)

2.3. Tỷ lệ sống của cá ương trong bể và ao

Tỷ lệ sống của cá bớp sau 5 tuần nuôi ở bể xi măng cao hơn so với ao lót bạt. Cụ thể, tỷ lệ sống của cá ương trong bể là $19,3 \pm 1,62\%$ so với ương trong ao lót bạt là $14,5 \pm 1,41\%$ (Hình 3). Điều này có thể là do ương trong bể mặc dù nguồn thức ăn có thể kém

đa dạng về thành phần dinh dưỡng và kích thước nhưng các yếu tố môi trường trong bể được kiểm soát tốt hơn, cá được chăm sóc kỹ hơn nên tỷ lệ sống cao hơn. Đây cũng là ưu điểm của hình thức ương trong bể so với ương trong ao đã được ghi nhận ở một số nghiên cứu [3], [5].



Hình 3. Tỷ lệ sống của cá bớp ương trong bể và ao

Các ký tự chữ cái khác nhau trên các cột thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$)

3. Kết quả ương cá bớp từ cá hương lên cá giống

Kết quả ương nuôi từ cá hương cỡ 5 - 6 cm lên cá giống 10 - 12 cm được thể hiện qua Bảng 3. Sau 3 đợt ương thử nghiệm với tổng số 16.000 cá hương, với mật độ trung bình 0,5 - 0,7 con/L, thời gian ương 28 - 30 ngày, thu được tổng cộng 13.993 cá giống cỡ 11,5 ± 0,07 cm. Tỷ lệ sống trung bình đạt $87,3 \pm 2,57\%$ và tỷ lệ dị hình là $0,9 \pm 0,31\%$ (Bảng

4). Như vậy có thể nhận thấy, cá bớp thích ứng tốt trong điều kiện ương trong bể, giai đoạn cá hương lên cá giống, thể hiện ở tỷ lệ sống cao hơn nhiều lần so với giai đoạn trước. Điều này là do, giai đoạn cá hương lên giống 5 - 12 cm, cá đã lớn, sử dụng thức ăn công nghiệp hiệu quả, thích ứng tốt với môi trường, bể ương được quản lý tốt nên tỷ lệ hao hụt cá là thấp.

Bảng 4: Kết quả ương cá bớp từ giai đoạn cá hương lên cá giống trong bể

Đợt ương	Số cá hương thả (con)	Thời gian (ngày)	Cỡ cá thu (cm)	Số cá giống thu (con)	Tỷ lệ sống (%)	Tỷ lệ dị hình (%)
Đợt 1	6.000	30	11,08±0,36	5.415	90,25	1,02
Đợt 2	5.000	28	11,06±0,18	4.268	85,36	1,20
Đợt 3	5.000	29	12,28±0,25	4.320	86,41	0,60
Tổng/TB	16.000	29	11,50±0,70	13.993	87,3±2,57	0,9±0,31

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

Nhìn chung, cá bớp giai đoạn bột lên hương, thích ứng với cả 2 hình thức ương trong bể xi măng và ao lót bạt. Tuy nhiên,

tốc độ tăng trưởng của cá khi kết thúc thí nghiệm ở hình thức ương trong ao cao hơn so với ương trong bể (0,24 cm so với 0,20 cm/ngày). Trong khi đó, tỷ lệ sống của cá trong

bể lại cao hơn so với trong ao lót bạt (19,3 so với 14,5%).

Giai đoạn cá hương lên cá giống, cá thích ứng rất tốt với điều kiện ương trong bể xi măng. Cá đạt cỡ trung bình 11,5 cm sau 28 - 30 ngày ương, tỷ lệ sống đạt 87,3%.

Cần có những nghiên cứu sâu hơn về các

điều kiện ương nuôi cá bớp (mật độ, chế độ cho ăn...) nhằm tối ưu kết quả ương ấu trùng cá bớp trong điều kiện Kiên Giang. Đồng thời, cần có những nghiên cứu đánh giá, so sánh chất lượng con giống sản xuất và kết quả nuôi thương phẩm nguồn giống này tại Kiên Giang so với các nguồn giống khác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt:

1. Chi cục Nuôi trồng Thủy sản Kiên Giang, 2019. Báo cáo tình hình hoạt động nuôi trồng thủy sản 2019, kế hoạch phát triển năm 2020.
2. Lê Thanh Hà, 2018. Đánh giá hiện trạng nhu cầu con giống cá bớp *Rachycentron canadum* Linnaeus, 1766 tại Kiên Giang và nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ, thức ăn lên sinh trưởng, tỉ lệ sống từ cá mới nở đến cỡ 5-6 cm. Luận văn Thạc sĩ, Trường Đại học Nha Trang.
3. Trần Ngọc Hải, Đặng Khánh Hồng, Trần Nguyễn Duy Khoa và Lê Quốc Việt, 2013. Ương ấu trùng cá bớp (*Rachycentron canadum*) với các loại thức ăn khác nhau. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, 25 (2013): 43-49.
4. Nguyễn Quang Huy, 2002. Tình hình sản xuất và nuôi thương phẩm cá bớp (*Rachycentron canadum*). Tạp chí Thủy sản, số 7: 14 – 16.
5. Cao Minh Ngự, 2015. Nghiên cứu ảnh hưởng của thức ăn, độ mặn và mật độ đến sinh trưởng, tỷ lệ sống của cá giò *Rachycentron canadum* (Linnaeus, 1766) giai đoạn mới nở đến 30 ngày tuổi. Luận văn thạc sĩ chuyên ngành nuôi trồng thủy sản. Trường đại học Nha Trang.
6. Nguyễn Tấn Sỹ, Ngô Văn Mạnh, Lục Minh Diệp, Phan Văn Út, Vũ Trọng Đại, 2021. Hiện trạng nghề nuôi cá bớp (*Rachycentron canadum* Linnaeus, 1766) thương phẩm tại Kiên Giang. Tạp chí Khoa học & Công nghệ Thủy sản, Trường Đại học Nha Trang (đã được chấp nhận đăng, đang xuất bản).
7. Nguyễn Thanh Tùng, 2017. Điều tra hiện trạng kỹ thuật và đánh giá hiệu quả nghề kinh tế nghề nuôi lồng bè một số loài cá biển có giá trị kinh tế tại Cát Bà - Hải Phòng. Luận văn Thạc sĩ, Trường Đại học Nha Trang.
8. UBND tỉnh Kiên Giang, 2020. Quyết định Số 3214/QĐ-UBND của UBND tỉnh Kiên Giang, ngày 31 tháng 12 năm 2020, về việc phê duyệt Đề án phát triển nuôi biển theo hướng bền vững trên địa bàn tỉnh Kiên Giang đến năm 2030.

Tiếng Anh:

9. Holt, G.J., Kenneth A.W., Glenn, M.H and Cynthia K.F., 2007. Growth of juvenile cobia, *Rachycentron canadum*, at three different densities in a recirculating aquaculture system. *Aquaculture*, 264 (14): 223-227.
10. Liao, I.C., Ting-Shih Huang, Wann-Sheng Tsai, Cheng-Ming Hsueh, Su-Lean Chang and Eduardo M.Leano, 2004. Cobia culture in Taiwan: current status and problems, *Aquaculture*, 237: 155-165.