

ƯƠNG CÁ BÓP (*Rachycentron canadum*) GIỐNG VỚI THỨC ĂN KHÁC NHAU TRONG HỆ THỐNG TUẦN HOÀN

Nguyễn Anh Tuấn¹, Lê Quốc Việt¹ và Trần Ngọc Hải¹

¹ Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

Thông tin chung:

Ngày nhận: 10/6/2014

Ngày chấp nhận: 04/8/2014

Title:

Rearing cobia (*Rachycentron canadum*) fingerlings with different diets in recirculating system

Từ khóa:

Cá bớp, *Rachycentron canadum*, hệ thống tuần hoàn, thức ăn

Keywords:

Cobia, *Rachycentron canadum*, recirculating system, diet

ABSTRACT

Study on cobia fingerling rearing in recirculation system with different diets was conducted from March to May 2012 in College of Aquaculture and Fisheries, Can Tho University, Vietnam. The experiment has three treatments of feed types (i) commercial pellet; (ii) trash-fish and (iii) commercial pellet combined with trash-fish with triplication. Fish at initial size of 5.41 cm in length and 0.35g in weight were stocked at 40 fish/m³.

After culturing 30 days, results showed that temperature, pH, nitrite, nitrate and TAN in all treatments were in a normal ranges for fish growth. The fish in all the treatments reach to total length and body weight of 11.42 – 13.42 cm and 4.6 – 11.52 g respectively. Fish fed with commercial pellets gave the highest growth rate and significantly different to the other treatments at $p < 0.05$. Similarly, the highest survival rate (86.7 %) was also found in treatment fed commercial pellet and significantly different to those of the treatment fed trash fish. These above results indicated high potential for rearing cobia fingerlings with high quality pellet in recirculating systems.

TÓM TẮT

Nghiên cứu ương giống cá bớp trong hệ thống tuần hoàn với các loại thức ăn khác nhau được thực hiện từ tháng 3 – 5/2012 tại trại thực nghiệm Khoa Thủy sản – Trường Đại học Cần Thơ, nhằm tìm ra thức ăn thích hợp trong giai đoạn ương giống. Thí nghiệm gồm: (i) Thức ăn công nghiệp; (ii) Cá tạp và (iii) TÁC N kết hợp với cá tạp; mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần. Kích cỡ trung bình của cá ban đầu là 5,41 cm (0,35g) và được ương với mật độ 40 con/m³.

Sau 30 ngày ương: nhiệt độ, pH, hàm lượng nitrite, nitrate và TAN trong các nghiệm thức đều nằm trong khoảng thích hợp cho sự phát triển của cá. Chiều dài của cá đạt từ 11,42 – 13,42 cm (0,20 – 0,27 cm/ngày; 2,49 – 3,03 %/ngày) và khối lượng cá từ 4,6 – 11,54 g (0,14 – 0,38 g/ngày; 8,53 – 11,62 %/ngày). Ở nghiệm thức cho cá ăn bằng TÁC N, cá tăng trưởng tốt nhất và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại. Tương tự, tỷ lệ sống của cá cũng đạt cao nhất ở nghiệm thức cho cá ăn TÁC N (86,7%) và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức cho cá ăn bằng cá tạp. Kết quả nghiên cứu này góp phần quan trọng trong xây dựng qui trình ương cá bớp giống để phục vụ vùng nghề nuôi.

1 GIỚI THIỆU

Cá bớp (*Rachycentron canadum*) là loài có tiềm năng lớn trong việc phát triển nuôi trồng thủy sản, đặc biệt là nuôi lồng trên biển. Hơn nữa, cá tăng trưởng nhanh, có giá trị dinh dưỡng và giá trị thương phẩm cao hơn so với nhiều đối tượng cá biển khác (Su *et al.*, 2000; Liao *et al.*, 2004; Holt *et al.*, 2007). Nghề nuôi cá bớp đã được phát triển nhiều nơi trên thế giới như các nước Châu Mỹ La Tinh (Mỹ, Chi Lê,...) và các nước Châu Á như Đài Loan, Trung Quốc, Philippines, Việt Nam (Benetti *et al.*, 2002; Kaiser *et al.*, 2005). Hiện tại, cá bớp được nuôi chủ yếu là trong lồng, với sản lượng cá bớp trên thế giới năm 2010 đạt trên 40.000 tấn, trong đó Đài Loan và Trung Quốc chiếm trên 80% (FAO, 2012).

Ở Việt Nam, nghề nuôi cá bớp đã được 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 (Nguyễn Quang Huy, 2002). Do đó, nhu cầu nguồn cá giống ngày càng tăng nên những nghiên cứu nguồn thức ăn cho cá bột hay nhu cầu dinh dưỡng và khả năng thay thế nguồn protein bột cá bằng các nguồn protein có nguồn gốc thực vật trong thành phần thức ăn đã được tiến hành trên giống cá bớp (Trần Ngọc Hải & *ctv*, 2012; Angele *et al.*, 2006). Theo Chou *et al* (2001), hàm lượng đạm tối ưu cho sự tăng trưởng và phát triển của cá bớp giống là 44,5%. Bên cạnh đó, việc nghiên cứu ương giống cá bớp trong hệ thống tuần hoàn với mật độ khác nhau cũng được tiến hành để cải thiện chất lượng nước nhằm nâng cao tốc độ tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá (Kenneth *et al.*, 2007). Trên cơ sở các nghiên cứu được tiến hành, việc nghiên cứu ương giống cá bớp trong hệ thống tuần hoàn với các loại thức ăn khác nhau để tìm ra loại thức ăn thích hợp cho sự phát triển của cá giống và nhằm góp phần xây dựng qui trình ương giống cá bớp ngày một hoàn thiện hơn.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu được thực hiện tại trại thực nghiệm Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ từ tháng 3 – 5/2012. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 nghiệm thức thức ăn khác nhau gồm: (i) thức ăn viên; (ii) thức ăn cá tạp và (iii) thức ăn

viên + cá tạp. Mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần. Hệ thống bể thí nghiệm gồm 9 bể composite có thể tích 2 m³ và tương ứng với mỗi bể ương có bể lọc với thể tích 300 lít (15% thể tích bể ương). Cá sử dụng để bố trí thí nghiệm có nguồn từ sinh sản nhân tạo và được ương đến 30 ngày tuổi, có chiều dài trung bình là 5,41 cm (0,35 g/con). Cá được bố trí ở độ mặn 30 ‰ và mật độ cá ương 40 con/m³. Trước khi tiến hành thí nghiệm cá được ương chung trong bể 4 m³ để tập cho cá ăn được thức ăn viên và cá tạp.

Chăm sóc và quản lý: thức ăn được sử dụng cho cá trong thí nghiệm gồm 2 loại là cá rô phi và thức ăn viên (thức ăn của công ty INVE, 52% protein). Cá rô phi trước khi cho cá ăn được loại bỏ xương, để tăng hàm lượng đạm trong thức ăn và giúp cá dễ tiêu hóa hơn; thịt cá rô phi được băm nhỏ phù hợp kích cỡ cá từng giai đoạn. Đối với nghiệm thức cho ăn kết hợp, thức ăn viên và cá rô phi được cho ăn xen kẽ với nhau (một ngày cho ăn cá rô phi và 1 ngày cho ăn thức ăn viên). Cá được cho ăn theo nhu cầu, cho cá ăn 2 lần/ngày (8 giờ và 14 giờ).

Các chỉ tiêu theo dõi: Nhiệt độ, pH, nitrite, nitrate và TAN thu mẫu 15 ngày/lần bằng bộ test Sera. Tốc độ tăng trưởng, tỉ lệ sống và sự phân đàn của cá được xác định sau 30 ngày ương.

Xử lý số liệu: Các số liệu thu thập được tính toán các giá trị trung bình, độ lệch chuẩn bằng phần mềm Excel, so sánh sự khác biệt giữa các nghiệm thức bằng phép thử Duncan thông qua phần mềm SPSS 13.0 ở mức ý nghĩa ($p < 0,05$).

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Các yếu tố môi trường nước

Trong thời gian thí nghiệm, nhiệt độ trung bình ở các nghiệm thức dao động từ 28,2 – 29,5°C và pH dao động từ 8,6 – 8,8 (Bảng 1). Yếu tố nhiệt độ và pH ở các nghiệm thức thí nghiệm vào buổi sáng so với buổi chiều là chênh lệch không lớn và chúng đều nằm trong khoảng thích hợp cho sự phát triển của cá. Theo Schwarz *et al* (2007), nhiệt độ thích hợp cho cá bớp tăng trưởng tối ưu là 29 – 32°C. Nghiên cứu của William and Robert (1997) cho rằng pH thích hợp cho các loài tôm, cá là 6,5 – 9,0 và khoảng biến động trong ngày phải nhỏ hơn 0,5.

Bảng 1: Nhiệt độ và pH trung bình của các nghiệm thức ương cá bớp giống với các loại thức ăn khác nhau

Nghiệm thức	Nhiệt độ (°C)		pH	
	Sáng	Chiều	Sáng	Chiều
TĂCN	28,3±0,42	29,3±0,52	8,6±0,29	8,6±0,31
Cá tạp	28,4±0,49	29,2±0,41	8,6±0,31	8,7±0,17
TĂCN+cá tạp	28,2±0,26	29,5±0,55	8,7±0,10	8,8±0,14

Kết quả Bảng 2 cho thấy, hàm lượng nitrite ở các nghiệm thức thức ăn khác nhau biến động từ 4,1 – 4,5 mg/L, trong đó nghiệm thức TĂCN có hàm lượng thấp nhất (4,1 mg/L), nghiệm thức cá tạp có hàm lượng cao nhất (4,5 mg/L) và sai khác không lớn giữa các nghiệm thức thí nghiệm. Hàm lượng Nitrate dao động từ 56,7 – 59,2 mg/L, hàm lượng nitrate ở nghiệm thức TĂCN là thấp nhất (56,7 mg/L) và cao nhất là nghiệm thức cá tạp (59,2 mg/L). Tương tự, TAN ở các nghiệm thức dao động 0,5 – 0,8 mg/L. Nhìn chung, hàm lượng nitrite, nitrate và TAN trong nghiên cứu này có khuynh hướng tăng đối với các nghiệm thức có sử dụng cá tạp. Tuy nhiên, hàm lượng nitrate và TAN vẫn nằm trong khoảng thích hợp cho sự phát triển của cá. Theo QCVN 38 (2011), hàm lượng TAN trong môi trường nước để cho các sinh vật tồn tại là dưới 1 mg/L. Rodrigues *et al* (2007), cá bớp có khả năng chịu nồng độ TAN tương đối cao (2 mg/L). Riêng đối với hàm lượng nitrite trong các nghiệm thức tương đối cao (4,1 – 4,5 mg/L) so với ngưỡng để cho các sinh vật phát triển trong môi trường nước, cá bớp là loài kháng nitrite khá tốt (30-210 mg/L trong 96 h) và cá bớp có thể chịu

được hàm lượng nitrite lên đến 3,2 mg/L (Atwood *et al.*, 2001). Do đó, hàm lượng nitrite có thể gây ảnh hưởng đến tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá ở các nghiệm thức.

Bảng 2: Yếu tố thủy hóa ở các nghiệm thức ương cá bớp giống với các loại thức ăn khác nhau

Nghiệm thức	Nitrite (mg/L)	Nitrate (mg/L)	TAN (mg/L)
TĂCN	4,1±1,02	56,7±8,16	0,5±0,08
Cá tạp	4,5±0,84	59,2±11,14	0,8±0,42
TĂCN+cá tạp	4,3±0,82	58,3±9,83	0,5±0,04

3.2 Tốc độ tăng trưởng của cá sau 30 ngày ương với các loại thức ăn khác nhau

3.2.1 Tốc độ tăng trưởng về chiều dài

Khi ương cá có chiều dài ban đầu là 5,41 cm với các loại thức ăn khác nhau, sau 30 ngày ương chiều dài của cá đạt từ 11,42 – 13,42 cm và tốc độ tăng trưởng đạt 2,49 – 3,03%/ngày (Bảng 3). Trong đó, ở nghiệm thức cho cá ăn TĂCN thì cá đạt chiều dài lớn nhất (13,42 cm, với tốc độ tăng trưởng 3,03%/ngày) và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p<0,05$) so các nghiệm thức cho ăn cá tạp và cá tạp kết hợp với TĂCN.

Bảng 3: Tốc độ tăng trưởng về chiều dài của cá sau 30 ngày ương với thức ăn khác nhau

Nghiệm thức	L_a (cm/con)	L_c (cm/con)	DLG (cm/ngày)	SGR $_L$ (%/ngày)
TĂCN	5,41±0,36	13,42±0,07 ^b	0,27±0,01 ^b	3,03±0,02 ^b
Cá tạp	5,41±0,36	11,42±0,67 ^a	0,20±0,03 ^a	2,49±0,19 ^a
TĂCN+cá tạp	5,41±0,36	12,57±1,06 ^a	0,23±0,04 ^a	2,72±0,29 ^a

Các giá trị trong cùng một cột có ký tự giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p<0,05$)

3.2.2 Tốc độ tăng trưởng về khối lượng

Với khối lượng cá ban đầu 3,51 g, sau 30 ngày ương bằng các loại thức ăn khác nhau trong hệ thống tuần hoàn thì cá đạt khối lượng từ 4,6 – 11,54 g, tương ứng tốc độ tăng trưởng là 0,14 – 0,38 g/ngày (8,53 – 11,62%/ngày). Trong đó, ở nghiệm thức cho ăn cá tạp thì cá có tốc độ tăng trưởng thấp nhất (4,6 g/con; 8,53%/ngày) và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p<0,05$) so với hai nghiệm thức còn lại. Tuy nhiên, ở nghiệm thức sử dụng thức ăn công nghiệp cá tăng trưởng nhanh nhất (11,54 g/con; 11,62%/ngày) nhưng sai khác không có ý nghĩa so với nghiệm thức cho ăn cá tạp

kết hợp với thức ăn công nghiệp (Bảng 4). Kết quả nghiên cứu này cho thấy, cá có xu hướng tăng trưởng tương tự như nghiên cứu của Charles *et al.*, (2010), khi ương cá bớp giống bằng thức ăn có hàm lượng protein 50% thì cá tăng trưởng tốt hơn so với các loại thức ăn có hàm lượng đạm thấp hơn. Hơn nữa, khi cho cá ăn thức ăn viên sẽ hạn chế được rủi ro cho vật nuôi do ít nhiễm vi sinh vật gây bệnh (Trần Thị Thanh Hiền và Nguyễn Anh Tuấn, 2009). Tuy nhiên, tăng trưởng của cá trong thí nghiệm này nhanh hơn so với kết quả nghiên cứu trước đây, khi ương cá giống bằng thức ăn có hàm lượng đạm 50% thì sau 56 ngày ương cá chỉ

đạt tốc độ tăng trưởng 4,23 %/ngày (Charles *et al.*, 2010). Theo Kenneth *et al.*, (2007) khi ương cá bớp có khối lượng ban đầu là 6,7±0,2 g trong thời gian

10 tuần, cá có tốc độ tăng trưởng dao động từ 5,2-5,3 %/ngày.

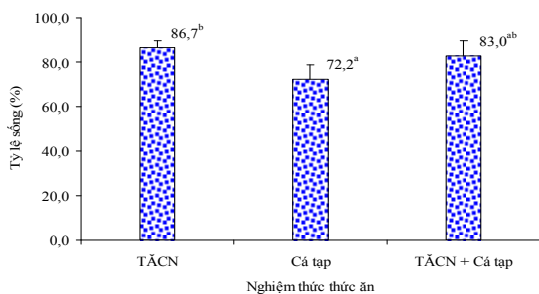
Bảng 4: Tốc độ tăng trưởng về khối lượng của cá sau 30 ngày ương với thức ăn khác nhau

Nghiệm thức	W _d (g/con)	W _c (g/con)	DWG (g/ngày)	SGR _w (%/ngày)
TĂCN	0,35±0,09	11,54±1,97 ^b	0,38±0,07 ^b	11,62±0,58 ^b
Cá tạp	0,35±0,09	4,60±1,04 ^a	0,14±0,03 ^a	8,53±0,81 ^a
TĂCN+cá tạp	0,35±0,09	7,04±2,16 ^{ab}	0,22±0,08 ^{ab}	9,91±0,95 ^{ab}

Các giá trị trong cùng một cột có ký tự giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

3.3 Tỷ lệ sống của cá bớp giống sau 30 ngày ương với thức ăn khác nhau

Hình 1 thể hiện, tỷ lệ sống của cá ở các nghiệm thức cho ăn thức ăn khác nhau dao động từ 86,7 – 72,2%, trong đó nghiệm thức cho cá ăn thức ăn công nghiệp đạt cao nhất là 86,7% và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với nghiệm thức cho ăn bằng cá tạp (72,2%) nhưng sai khác so với nghiệm thức cho ăn thức ăn công nghiệp kết hợp với cá tạp (83,0%). Kết quả nghiên cứu này thể hiện rõ, khi sử dụng thức ăn công nghiệp để ương giống cá bớp tốt hơn so với sử dụng cá tạp, do thức ăn công nghiệp có thành phần dinh dưỡng được phối chế phù hợp với sự phát triển của cá. Hơn nữa, khi sử dụng thức ăn công nghiệp sẽ quản lý được lượng thức ăn dư tốt hơn so với cá tạp nên chất lượng môi trường nước cũng tốt hơn (Bảng 2). Việc nghiên cứu sử dụng thức ăn công nghiệp cho cá bớp giống trong các hệ thống nuôi hay mật độ nuôi khác nhau cũng đạt được tỷ lệ sống tương tự. Matthew *et al* (2006), cho rằng khi ương cá bớp trong hệ thống tuần hoàn với khối lượng cá ban đầu là 5,9 – 6,8 g/con, sau 8 tuần ương thì tỷ lệ sống cá đạt 58,3 – 90,0%. Khi ương giống cá bớp có trong hệ thống tuần hoàn với kích cỡ cá lớn hơn 6,7 g/con và cho ăn bằng thức ăn công nghiệp thì sau 10 tuần ương cá đạt tỷ lệ sống từ 92,5 – 96% (Cynthia *et al.*, 2007; Kenneth *et al.*, 2007).



Hình 1: Tỷ lệ sống của cá bớp giống sau 30 ngày ương với thức ăn khác nhau

Các ký tự giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

3.4 Sự phân đàn của cá ở các nghiệm thức ương với thức ăn khác nhau

Hệ số biến động về chiều dài của cá sau 30 ngày ương với các loại thức ăn khác nhau dao động từ 9,3 – 12,6%, sự sai khác giữa các nghiệm thức không lớn. Kết quả này đã thể hiện, ở nghiệm thức sử dụng TĂCN chiều dài của cá ít phân cỡ hơn so với các nghiệm thức còn lại. Bên cạnh đó, hệ số biến động về khối lượng cũng có sự khác biệt đáng kể giữa các nghiệm thức, ở nghiệm thức TĂCN (17,1%), nghiệm thức TĂCN+cá tạp (30,7%) và nghiệm thức cá tạp (22,5%). Điều này thể hiện rõ, khi cho cá ăn bằng thức ăn công nghiệp thì cá ít phân đàn hơn so với cho cá ăn bằng cá tạp hay thức ăn viên kết hợp với cá tạp.

Bảng 5: Hệ số biến động (CV, %) về chiều dài và khối lượng của cá sau 30 ngày ương với thức ăn khác nhau

Nghiệm thức	CV (%) về chiều dài	CV (%) về khối lượng
TĂCN	9,3	17,1
Cá tạp	12,6	22,5
TĂCN+cá tạp	10,7	30,7

Các giá trị trong cùng một cột có ký tự giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

– Sử dụng thức ăn công nghiệp để ương cá bớp giống trong hệ thống tuần hoàn thì khả năng ô nhiễm môi trường nước ít hơn so với sử dụng cá tạp.

– Sử dụng thức ăn công nghiệp để ương cá bớp ở giai đoạn giống, cá tăng trưởng tốt (0,38 g/ngày; 11,6 %/ngày) hơn so với thức ăn là cá tạp hay cá tạp kết hợp với thức ăn công nghiệp và đạt tỷ lệ sống cũng cao hơn (86,7%).

– Cần nghiên cứu thêm về mật độ ương và thể tích bể lọc thích hợp để cải thiện được chất lượng nước, giúp cá tăng trưởng nhanh và đạt tỷ lệ sống cao.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Angela, N. L., Craig, S. R and Lean, E. C. 2006. Replacement of fish meal in cobia (*Rachycentron canadum*) diets using an organically certified protein. *Aquaculture* 257 (2006), Pages 393 – 399.
2. Atwood, S.P Young, J.R Tomasso and T. I. J. Smith. 2001. Resistance of Cobia, *Rachycentron canadum*, juveniles to low salinity, low temperature, and high environmental nitrite concentrations. *Journal of Applied Aquaculture*, volume 15, issue 3-4, p. 191-195.
3. Benetti, D.D., Bruno Sardenberg, Aaron Welch, Ronald Hoenig, M. Refik Orhun, Ian Zink, 2008. Intensive larval husbandry and fingerling production of cobia *Rachycentron canadum*. *Aquaculture*, Volume 281, Issues 1-4, September 2008, page 22-27.
4. Charles R. Weirich, Paul S. Wills, Richard M. Baptiste and Marty A. Riche (2010). “Production Characteristics and Body Composition of Juvenile Cobia Fed Three Different Commercial Diets in Recirculating Aquaculture Systems”. *North American Journal of Aquaculture* (72): 43–49.
5. Chou, R. L., Mao, S. S and H. Y. Chen. 2001. Optimal dietary protein and lipid levels for juvenile / cobia *Rachycentron canadum*. *Aquaculture* 193 (2001) 81 – 89.
6. Cynthia K. Faulk, Jeffrey B. Kaiser and G. Joan Holt (2007). Growth and survival of larval and juvenile cobia *Rachycentron canadum* in a recirculating raceway system.
7. FAO, 2012. www.fao.org/fishery/culturedspecies/Rachycentron_canadum/en#tcNA00FE. Cập nhật ngày 30/07/2012.
8. 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*, Volume 264, Issues 1-4, 6 April 2007, Pages 223-227.
9. Kenneth A. Webb Jr., Glenn M. Hitzfelder, Cynthia K. Faulk and G. Joan Holt (2007). Growth of juvenile cobia, *Rachycentron canadum*, at three different densities in a recirculating aquaculture system. *Aquaculture* (264): 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 (2004) 155-165.
11. Matthew J. Resley, Kenneth A. Webb and Jr. G. Joan Holt (2006). Growth and survival of juvenile cobia, *Rachycentron canadum*, at different salinities in a recirculating aquaculture system. *Aquaculture* (253): 398–407.
12. Nguyễn Quang Huy, 2002. Tình hình sản xuất và nuôi thương phẩm cá bớp (*Rachycentron canadum*). *Tạp chí Thủy sản*, số 7: 14 – 16.
13. QCVN 38, 2011. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt bảo vệ đời sống thủy sinh. Bộ Tài nguyên môi trường. Hà Nội.
14. Schwarz, M.H., McLean, E., Craig, S.R., 2007. Research experience with cobia: Larval rearing, juvenile nutrition and general physiology. In: Liao, I.C., Leano, E.M. (Eds.), *Cobia aquaculture: Research, development and commercial production*. Asian Fisheries Society, Manila, Philippines, World Aquaculture Society, Louisiana, USA, The Fisheries Society of Taiwan, Keelung, Taiwan, and National Taiwan Ocean University, Keelung, Taiwan, pp. 1-17.
15. Trần Ngọc Hải, Đặng Khánh Hồng, Trần Nguyễn Duy Khoa và Lê Quốc Việt, 2013. Ương Áu trùng cá bớp (*Rachycentron canadum*) với các loại thức ăn khác nhau. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, Số 25, Phần B, trang 43 – 50.