



DOI:10.22144/ctu.jsi.2018.011

## ẢNH HƯỞNG CỦA LIỀU LƯỢNG APEX AQUA LÊN TĂNG TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG TRONG ƯƠNG GIỐNG CÁ NÂU (*Scatophagus argus*)

Lý Văn Khánh\*

Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

\*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Lý Văn Khánh (email:lvkhanh@ctu.edu.vn)

### Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 17/05/2018

Ngày nhận bài sửa: 30/06/2018

Ngày duyệt đăng: 30/07/2018

### Title:

The influence of the difference rate Apex Aqua on growth and survival of Spotted scat (*Scatophagus argus*)

### Từ khóa:

Cá nâu, tỷ lệ Apex Aqua, *Scatophagus argus*

### Keywords:

Ratio Apex Aqua, *Scatophagus argus*, Spotted scat

### ABSTRACT

The study determined the effects of the Apex Aqua on growth and survival of spotted scat to find the appropriate rate of Apex Aqua supplements to enhance growth and survival of spotted, scat contributing to improving effective culturing procedures and reducing production costs.. The experiment was designed randomly with four treatments with different ratios of Apex Aqua, including (1) no fertilize, (2) fertilize at the rate of Apex Aqua = 2 g/m<sup>3</sup>, (3) fertilize at the rate of Apex Aqua = 4 g/m<sup>3</sup>, (4) fertilize at the rate of Apex Aqua = 6 g/m<sup>3</sup>. Each treatment, was repeated three times. Spotted scat was 0,15 g in average weight, and was cultured at salinity of 5‰; Apex Aqua was supplemented every 3 days. After 45 days of experiment, water factors were suitable for the development of spotted scat. Spotted scat in the treatment of Apex Aqua = 2 g/m<sup>3</sup> (the average weight gain of 1,267 (g), daily weight gain of 0,025 g/day and relative growth rate of 4,613 %/day) showed the highest figures, and difference was statistically significant ( $p < 0,05$ ) compared with the other treatments. The highest survival rates (96.4%) were obtained from the treatment of no fertilize, but difference was not statistically significant ( $p > 0,05$ ) compared with the other treatments. Thus, spotted scat can be cultured with fertilize at the rate of Apex Aqua = 2 g/m<sup>3</sup>.

### TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm xác định ảnh hưởng của tỷ lệ Apex Aqua đến tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá nâu giống từ đó tìm ra tỷ lệ Apex Aqua bổ sung thích hợp để nâng cao tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá nâu góp phần xây dựng quy trình ương có hiệu quả và giảm chi phí khi ương. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 4 nghiệm thức bón Apex Aqua với liều lượng khác nhau, mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần: không bổ sung Apex Aqua (đôi chứng), bổ sung Apex Aqua 2 g/m<sup>3</sup>, bổ sung Apex Aqua 4 g/m<sup>3</sup>, bón bổ sung Apex Aqua 6 g/m<sup>3</sup>. Cá nâu có khối lượng trung bình ban đầu là 0,15 g/con được ương ở độ mặn 5‰, Apex Aqua được bổ sung 3 ngày/lần. Kết quả nghiên cứu đã ghi nhận, sau 45 ngày thí nghiệm, các yếu tố môi trường nước đều nằm trong khoảng thích hợp cho sự phát triển của cá nâu. Trong đó, cá nâu ương ở nghiệm thức bổ sung Apex Aqua 2 g/m<sup>3</sup> tăng trưởng tuyệt đối 0,025 g/ngày và tăng trưởng tương đối 4,613 %/ngày là cao nhất và khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) so với các nghiệm thức còn lại. Tỷ lệ sống ở nghiệm thức đôi chứng là khá cao và khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ) giữa các nghiệm thức. Như vậy, có thể ương cá nâu với liều lượng bổ sung Apex Aqua 2 g/m<sup>3</sup>.

Trích dẫn: Lý Văn Khánh, 2018. Ảnh hưởng của liều lượng apex aqua lên tăng trưởng và tỷ lệ sống trong ương giống cá nâu (*Scatophagus argus*). Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 54(Số chuyên đề: Thủy sản)(1): 72-77.

## 1 GIỚI THIỆU

Việt Nam có tiềm năng lớn về phát triển nuôi trồng thủy sản, nghề nuôi trồng thủy sản nước lợ, mặn đóng vai trò quan trọng trong việc mang lại nguồn thu nhập cho người dân. Một số đối tượng thủy sản đã được quan tâm nghiên cứu như: tôm biển, cua biển, cá chêm, cá bớp, cá mú,... đang là đối tượng nuôi chính. Trong đó, cá nâu (*Scatophagus argus*) là một trong những loài có triển vọng phát triển cho nghề nuôi vùng ven biển với lợi thế là chất lượng thịt thơm ngon, là loài cá rộng muối và thích hợp nuôi với nhiều mô hình như: nuôi bán thâm canh, nuôi quảng canh, nuôi ghép. Tuy nhiên, trong ương nuôi cá nâu, vấn đề bệnh ký sinh, nấm xuất hiện khá phổ biến. Vấn đề an toàn sinh học trong ương nuôi thủy sản là rất quan trọng, việc tìm kiếm giải pháp thay thế thuốc kháng sinh trong phòng ngừa và điều trị bệnh ở cá là rất cần thiết. Nhiều đối tượng thủy sản đã được nghiên cứu sử dụng chất chiết xuất từ thảo dược để phòng trị bệnh như: cá mú (Punitha *et al.*, 2008), cá rô phi (Park and Choi, 2012), tôm thẻ chân trắng (Rohani *et al.*, 2013), cá điêu hồng (Bùi Thị Bích Hằng, 2017). Sử dụng thảo dược và các chất chiết xuất từ thảo dược trong phòng và trị bệnh tôm cá là một xu hướng mới, có nhiều triển vọng phát triển trong thời gian tới. Apex Aqua gồm tập hợp các hoạt chất chiết xuất từ nhiều loại thảo dược như: lá và tinh dầu hương thảo, gừng, tỏi, xạ hương, quế. Apex Aqua sử dụng trên cá tra có tác dụng nâng cao sức đề kháng, giảm khả năng lây nhiễm vi khuẩn, virus, ký sinh. Hiện nay, chưa có nghiên cứu sử dụng thảo dược cũng như các chất chiết xuất từ thảo dược trên ương nuôi cá nâu. Việc thử nghiệm sử dụng Apex Aqua là chất chiết xuất từ thảo dược bổ sung vào môi trường nước ương nuôi cá nâu nhằm phòng bệnh cho cá nâu là rất cần thiết. Vì thế nghiên cứu “Ảnh hưởng của liều lượng Apex Aqua lên tăng trưởng và tỷ lệ sống trong ương giống cá nâu (*Scatophagus argus*)” được thực hiện.

## 2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Thời gian và địa điểm

Nghiên cứu được thực hiện tại trại thực nghiệm Bộ môn Kỹ thuật nuôi Hải sản, Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ từ tháng 09/2017 đến tháng 11/2017.

### 2.2 Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1 Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 4 nghiệm thức bổ sung lượng Apex Aqua khác nhau, mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần.

- Nghiệm thức 1: không bổ sung Apex Aqua (đối chứng);
- Nghiệm thức 2: bổ sung Apex Aqua liều lượng 2 g/m<sup>3</sup>;
- Nghiệm thức 3: bổ sung Apex Aqua liều lượng 4 g/m<sup>3</sup>;
- Nghiệm thức 4: bổ sung Apex Aqua liều lượng 6 g/m<sup>3</sup>;

Hệ thống thí nghiệm gồm 12 bể nhựa có thể tích 120 lít với thể tích nước là 100 lít/bể. Mật độ cá nâu là 50 con/bể (500 con/m<sup>3</sup>), ở độ mặn 5‰. Thời gian thí nghiệm 45 ngày.

Cá nâu giống có khối lượng trung bình 0,15 g/con có nguồn gốc từ tự nhiên được thu mua ở Cà Mau chuyển về trại thực nghiệm để tiến hành thuần hóa độ mặn và thức ăn trước khi bố trí thí nghiệm.

Apex Aqua có dạng bột, Apex Aqua được bổ sung trực tiếp vào bể định kỳ 3 ngày/lần.

Thức ăn sử dụng trong thí nghiệm là thức ăn công nghiệp (35% đạm), cá được cho ăn 4 lần/ngày (6, 10, 14 và 18 giờ) với lượng thức ăn khoảng 15% khối lượng thân. Trong quá trình ương được sục khí liên tục, độ mặn ở các bể ương được duy trì ở 5‰.

#### 2.2.2 Các chỉ tiêu theo dõi

Nhiệt độ và pH được đo 3 ngày/lần bằng cách đo trực tiếp bằng máy đo hiệu HANA vào lúc 7 giờ và 14 giờ; NO<sub>2</sub> và TAN được đo bằng test SERA 5 ngày/lần.

Mẫu cá ban đầu được cân khối lượng và đo chiều dài tổng ngẫu nhiên 30 con để tính chung cho tất cả các nghiệm thức. Kết thúc thí nghiệm cá được cân, đo từng cá thể trong từng bể của mỗi nghiệm thức để xác định tốc độ tăng trưởng, tỷ lệ sống và hệ số phân cỡ của cá nâu.

Các chỉ tiêu về tốc độ tăng trưởng, tỷ lệ sống và hệ số phân cỡ được xác định theo các công thức sau:

- Tốc độ tăng trưởng khối lượng tuyệt đối (g/ngày) =  $(W_t - W_0)/t$

- Tốc độ tăng trưởng khối lượng tương đối (%/ngày) =  $100 * [(LnW_t - LnW_0)/t]$

- Tốc độ tăng trưởng chiều dài tuyệt đối (cm/ngày) =  $(L_t - L_0)/t$

- Tốc độ tăng trưởng chiều dài tương đối (%/ngày) =  $100 * [(LnL_t - LnL_0)/t]$

Trong đó: W<sub>0</sub>: khối lượng cá ban đầu (g);

W<sub>t</sub>: khối lượng cá kết thúc (g);

L<sub>0</sub>: chiều dài cá ban đầu (cm)

$L_t$ : chiều dài cá kết thúc (cm)

t: số ngày ương (ngày)

– Tỷ lệ sống (%) =  $100 \cdot (\text{số cá thu hoạch} / \text{số cá thả})$

– Hệ số phân cỡ CV =  $\frac{S}{\bar{X}} \cdot 100$

Trong đó, S: Độ lệch chuẩn

$\bar{X}$ : Khối lượng trung bình của cá

### 2.3 Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu thu thập ở các nghiệm thức được tính toán giá trị trung bình, độ lệch chuẩn bằng phần mềm Excel phiên bản 2010, so sánh sự khác biệt trung bình giữa các nghiệm thức bằng phép thử Duncan thông qua phần mềm SPSS 16.0 ở mức ý nghĩa ( $p < 0,05$ ).

**Bảng 1: Các yếu tố thủy lý trong thời gian thí nghiệm**

Bổ sung Apex Aqua (g/m <sup>3</sup> )	Nhiệt độ (°C)		pH	
	7 giờ	14 giờ	7 giờ	14 giờ
Đối chứng	26,8±0,11	28,0±0,15	8,80±0,03	8,96±0,06
2	26,8±0,04	27,9±0,10	8,78±0,05	8,94±0,02
4	26,8±0,05	28,0±0,08	8,80±0,06	8,93±0,08
6	26,8±0,08	28,0±0,19	8,69±0,02	8,94±0,27

Bảng 2 cho thấy hàm lượng TAN dao động trong khoảng từ 0,56-0,81 mg/L, cao nhất là ở nghiệm thức bổ sung Apex Aqua 6 g/m<sup>3</sup> (0,81 mg/L) và thấp nhất là ở nghiệm thức bổ sung Apex Aqua 2 g/m<sup>3</sup> (0,56 mg/L). Hàm lượng NO<sub>2</sub> dao động trong khoảng 2,64-3,17 mg/L, cao nhất cũng là nghiệm thức bổ sung Apex Aqua 6 g/m<sup>3</sup> (3,17 mg/L) và thấp nhất là ở nghiệm thức đối chứng (2,64 mg/L).

**Bảng 2: Các yếu tố thủy hóa trong thời gian thí nghiệm**

Bổ sung Apex Aqua (g/m <sup>3</sup> )	TAN (mg/L)	NO <sub>2</sub> (mg/L)
Đối chứng	0,66±0,13	2,64±0,09
2	0,56±0,09	2,81±0,32
4	0,72±0,26	3,14±0,18
6	0,81±0,26	3,17±0,26

Theo Boyd (1998) được trích dẫn bởi Trương Quốc Phú (2009), hàm lượng TAN thích hợp cho ao nuôi thủy sản là 0,2-2 mg/L và hàm lượng NO<sub>2</sub> cho phép trong ao nuôi không vượt quá 10 mg/L (tốt nhất nhỏ hơn 2 mg/L).

Nghiên cứu của Boyd (2007) khẳng định rằng NO<sub>2</sub> ít gây độc đối với tôm, cá được nuôi trong nước lợ và mặn so với nuôi trong nước ngọt. Theo Barry and Fast (1992), cá nâu là loài có khả năng sống

## 3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1 Các yếu tố môi trường nước

Biến động về nhiệt độ và pH được trình bày trong Bảng 1. Trong suốt thời gian nuôi, nhiệt độ và pH của các nghiệm thức ít biến động. Theo Trương Quốc Phú (2009), nhiệt độ thích hợp để nuôi cá ở vùng nhiệt đới là 25-32°C. Bảng 1 cho thấy, nhiệt độ nước buổi sáng và chiều giữa các nghiệm thức dao động trong khoảng từ 26,8-28°C. Theo FISHBASE (<http://www.fishbase.org>), nhiệt độ thích hợp cho cá nâu từ 20-28°C.

pH biến động trong khoảng từ 8,69-8,96 thấp nhất là ở nghiệm thức bổ sung Apex Aqua 6 g/m<sup>3</sup> (8,69) và cao nhất là ở nghiệm thức đối chứng (8,96). Theo Boyd (1998), khoảng pH thích hợp cho sự phát triển của thủy sinh vật là 6,5-9,0.

trong môi trường nhiễm bẩn và chịu được điều kiện môi trường khắc nghiệt. Do đó, mặc dù các nghiệm thức trong thí nghiệm có hàm lượng TAN và NO<sub>2</sub> cao, nhưng do bể nuôi được thay nước 2 tuần/lần nên có thể không ảnh hưởng nhiều đến sự phát triển của cá nâu trong thí nghiệm.

Nhìn chung, các yếu tố môi trường nước của các nghiệm thức trong thời gian thí nghiệm ở Bảng 1 và Bảng 2 là tương đối thích hợp cho sự tăng trưởng của cá nâu.

### 3.2 Tăng trưởng của cá nâu sau 45 ngày ương

#### 3.2.1 Tăng trưởng về khối lượng

Tăng trưởng và tốc độ tăng trưởng về khối lượng của cá được thể hiện qua Bảng 3. Nhìn chung, khối lượng trung bình của cá nâu sau 45 ngày ương nuôi ở các nghiệm thức dao động từ 0,860-1,267 (g/con). Trong đó, cá ở nghiệm thức bổ sung Apex Aqua 2 g/m<sup>3</sup> có khối lượng trung bình cao nhất (1,27 g/con) cũng như tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (0,025 g/ngày) và tăng trưởng tương đối là cao nhất (4,613 %/ngày), khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) so với ba nghiệm thức còn lại. Khối lượng cá nhỏ nhất được tìm thấy ở nghiệm thức đối chứng (0,86 g/con) nhưng không khác biệt ( $p > 0,05$ ) so với nghiệm thức bổ sung Apex Aqua 4 và 6 g/m<sup>3</sup>.

**Bảng 3: Tăng trưởng về khối lượng của cá nâu sau 45 ngày ương**

Bổ sung Apex Aqua (g/m <sup>3</sup> )	Khối lượng		Tốc độ tăng trưởng khối lượng	
	Ban đầu	45 ngày	Tuyệt đối (g/ngày)	Tương đối (%/ngày)
Đối chứng	0,150±0,000	0,860±0,119 <sup>a</sup>	0,016±0,003 <sup>a</sup>	3,867±0,315 <sup>a</sup>
2	0,150±0,000	1,267±0,551 <sup>b</sup>	0,025±0,012 <sup>b</sup>	4,613±0,899 <sup>b</sup>
4	0,150±0,000	0,900±0,200 <sup>a</sup>	0,017±0,004 <sup>a</sup>	3,982±0,503 <sup>a</sup>
6	0,150±0,000	0,900±0,000 <sup>a</sup>	0,017±0,000 <sup>a</sup>	3,982±0,000 <sup>a</sup>

Ghi chú: Các số liệu trong cùng một cột có chữ cái (a,b) khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ )

Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối và tương đối của cá nâu trong thí nghiệm (Bảng 3) cao hơn so với kết quả nghiên cứu của Lý Văn Khánh và *ctv.* (2010), có tốc độ tăng trưởng tuyệt đối 0,14 g/ngày và tốc độ tăng trưởng tương đối 1,48 %/ngày

**3.2.2 Tăng trưởng về chiều dài**

Tăng trưởng và tốc độ tăng trưởng về chiều dài của cá ở các nghiệm thức qua thời gian thí nghiệm

được thể hiện ở Bảng 4. Chiều dài của cá nuôi ở nghiệm thức bổ sung Apex Aqua 2 g/m<sup>3</sup> dài nhất (2,943 cm/con), tốc độ tăng trưởng tương đối là cao nhất (1,594 %/ngày) và khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) so với các nghiệm thức còn lại. Đặc biệt, cá tăng trưởng chậm nhất ở nghiệm thức đối chứng tương đương và không khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ) so với nghiệm thức bổ sung Apex Aqua 4 và 6 g/m<sup>3</sup>.

**Bảng 4: Tăng trưởng về chiều dài của cá nâu sau 45 ngày ương**

Bổ sung Apex Aqua (g/m <sup>3</sup> )	Chiều dài		Tốc độ tăng trưởng chiều dài	
	Ban đầu	45 ngày	Tuyệt đối (cm/ngày)	Tương đối (%/ngày)
Đối chứng	1,437±0,000	2,877±0,116 <sup>a</sup>	0,032±0,003 <sup>a</sup>	1,542±0,089 <sup>a</sup>
2	1,437±0,000	2,943±0,032 <sup>b</sup>	0,033±0,001 <sup>b</sup>	1,594±0,024 <sup>b</sup>
4	1,437±0,000	2,927±0,093 <sup>a</sup>	0,033±0,002 <sup>a</sup>	1,581±0,070 <sup>a</sup>
6	1,437±0,000	2,883±0,031 <sup>a</sup>	0,032±0,001 <sup>a</sup>	1,548±0,024 <sup>a</sup>

Ghi chú: Các số liệu trong cùng một cột có chữ cái (a,b) khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ )

Như vậy, bổ sung Apex Aqua 2 g/m<sup>3</sup> đã có ảnh hưởng tích cực tới tăng trưởng của cá nâu. Theo Shalaby *et al.* (2006), sử dụng tảo trộn vào thức ăn làm tăng khả năng sử dụng thức ăn, tốc độ tăng trưởng ở cá rô phi (được trích dẫn bởi Bùi Thị Bích Hằng, 2017). Nhiều loại thảo dược được ghi nhận có khả năng kích thích tăng trưởng cá nuôi (Pavaraj *et al.*, 2011; Takaoka *et al.*, 2011; Harikrishnan *et al.*, 2012) (được trích dẫn bởi Bùi Thị Bích Hằng, 2017). Thảo dược còn cải thiện khả năng tiêu hóa ở cá và cung cấp một số dưỡng chất làm tăng khả năng chuyển hóa thức ăn và tổng hợp protein ở cá (Nya and Austin, 2009; Citarasu, 2010; Talpur *et al.*, 2013) (được trích dẫn bởi Bùi Thị Bích Hằng, 2017).

**3.3 Tỷ lệ sống và hệ số biến động về khối lượng của cá nâu sau 45 ngày ương**

Tỷ lệ sống trung bình của cá nâu ở các nghiệm thức dao động từ 90,8-96,7%. Trong đó, tỷ lệ sống cao nhất (96,7%) và thấp nhất là nghiệm thức bổ sung Apex Aqua 6 g/m<sup>3</sup> (90,8%).

Tỷ lệ sống của các nghiệm thức có bổ sung Apex Aqua của thí nghiệm này thấp hơn so với kết quả nghiên cứu của Lý Văn Khánh và *ctv.* (2010), nuôi cá nâu ở độ mặn 5‰ có tỷ lệ sống 96,4%, nhưng lại cao hơn nghiên cứu của Nguyễn Thị Ngọc Anh và

*ctv.* (2014), sử dụng rong bún (*Enteromorpha sp.*) làm thức ăn cho cá nâu (*Scatophagus argus*) đạt tỷ lệ sống là 87,5-88,8%.

Theo Abdelhadi *et al.* (2008), bổ sung chiết xuất từ tảo trong bể ương cá trắm cỏ bột với liều 4 g/L có thể gây chết toàn bộ cá, trong khi 3 g/L sẽ gây chết 50% cá (trích dẫn bởi Bùi Thị Bích Hằng, 2017). Mặc dù sử dụng thảo dược trong nuôi trồng thủy sản là có lợi, tuy nhiên khi sử dụng thảo dược với lượng lớn cũng gây bất lợi cho cá nuôi.

**Bảng 4: Tỷ lệ sống và hệ số biến động về khối lượng của cá nâu sau 45 ngày ương**

Bổ sung Apex Aqua (g/m <sup>3</sup> )	Tỷ lệ sống (%)	Hệ số biến động
Đối chứng	96,7±1,44 <sup>a</sup>	0,32±0,04 <sup>ab</sup>
2	94,2±3,82 <sup>a</sup>	0,25±0,10 <sup>a</sup>
4	91,7±6,29 <sup>a</sup>	0,32±0,04 <sup>ab</sup>
6	90,8±8,78 <sup>a</sup>	0,42±0,12 <sup>b</sup>

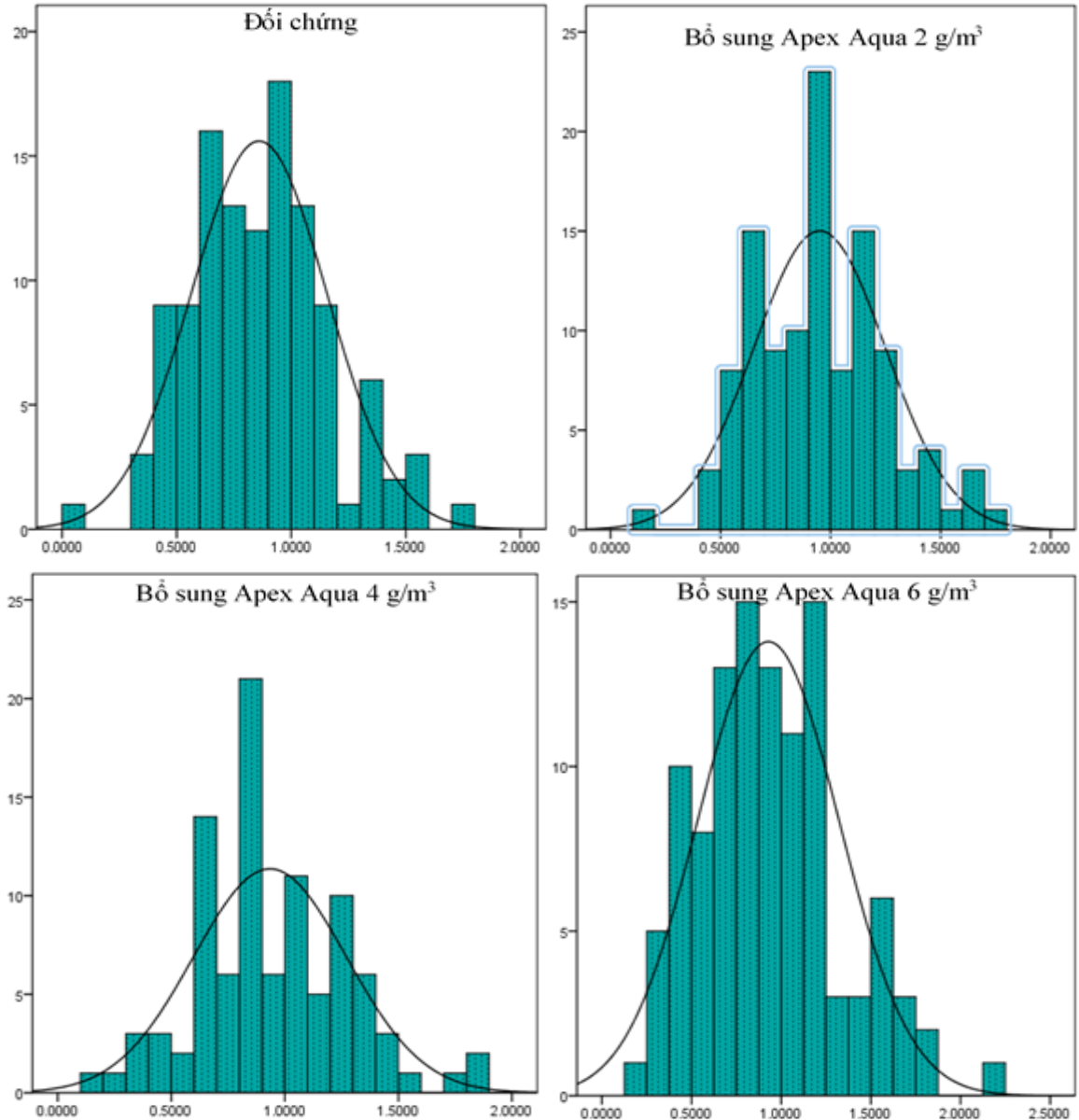
Ghi chú: Các số liệu trong cùng một cột có chữ cái (a,b) khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ )

Hệ số phân cỡ về khối lượng cho thấy mức độ biến động tương đối của các nghiệm thức bổ sung Apex Aqua có giá trị trung bình khác nhau. Nghiệm

thức có hệ số phân cỡ lớn hơn thì có mức độ biến động lớn hơn.

Kết quả phân tích thống kê cho thấy, hệ số biến thiên khối lượng ở nghiệm thức bổ sung Apex Aqua 2 g/m<sup>3</sup> (0,249) thấp hơn có ý nghĩa thống kê (p<0,05) so với nghiệm thức bổ sung Apex Aqua 6

g/m<sup>3</sup> (0,42), nhưng không khác biệt (p>0,05) so với nghiệm thức đối chứng (0,318) và nghiệm thức bổ sung Apex Aqua 4 g/m<sup>3</sup> (0,316). Nghiệm thức bổ sung Apex Aqua 6 g/m<sup>3</sup> có mức độ biến động cao nhất nhưng vẫn nằm trong mức dao động nhỏ (CV<1).



Hình 1: Sự phân cỡ của cá nâu sau 45 ngày ương

## 4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

### 4.1 Kết luận

Tốc độ tăng trưởng của cá nâu cao nhất và hệ số biến động của cá nâu thấp nhất khi bổ sung Apex Aqua với liều lượng 2 g/m<sup>3</sup>.

Tỷ lệ sống của cá nâu không bị ảnh hưởng bởi Apex Aqua.

Apex Aqua có thể được sử dụng với liều lượng 2 g/m<sup>3</sup> trong ương giống cá nâu.

### 4.2 Đề xuất

Thực nghiệm ương giống cá nâu trong ao đất với liều lượng bổ sung Apex Aqua là 2 g/m<sup>3</sup> để có thể ứng dụng rộng rãi.

Nghiên cứu ương cá nâu với chu kỳ bổ sung Apex Aqua khác nhau.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

Barry, T. P and Fast, A. W., 1992. Biology of the spotted scat (*Scatophagus argus*) in the Philippines. *Asian Fisheries Science* 5:163-179

Boyd, C.E., 1998. Pond water aeration systems, *Aquaculture Engineering*, 18(1): 9-40.

Boyd, C.E., 2007. Nitrification important process in aquaculture. *Global Aquaculture Advocate* 10(3): 64-67.

Bùi Thị Bích Hằng, 2017. Ảnh hưởng của việc bổ sung tỏi (*Allium sativum*) trong thức ăn lên đáp ứng miễn dịch và sức đề kháng của cá điêu hồng

(*Oreochromis sp.*). Báo cáo khoa học, Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ.

Lý Văn Khánh, Nguyễn Thanh Phương, Trần Thị Thanh Hiền và Trần Ngọc Hải, 2010. Ảnh hưởng độ mặn lên sự tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá nâu giống (*Scatophagus argus*). *Tạp chí khoa học*, số 14. Trang 177-185.

Nguyễn Thị Ngọc Anh, Trần Ngọc Hải, Lý Văn Khánh và Trần Thị Thanh Hiền, 2014. Sử dụng rong bún (*Enteromorpha sp.*) làm thức ăn cho cá nâu (*Scatophagus argus*) nuôi trong ao đất. *Tạp chí khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, số 33. Trang 122-130.

Trương Quốc Phú, 2009. Giáo trình quản lý chất lượng nước Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ. 124 trang.