

# ẢNH HƯỞNG CỦA PHƯƠNG PHÁP CHO ĂN GIÁN ĐOẠN ĐẾN SINH TRƯỞNG, SỐNG SÓT VÀ HIỆU QUẢ SỬ DỤNG THỨC ĂN CỦA CÁ RÔ ĐẦU VUÔNG (*ANABAS TESTUDINEUS* BLOCH, 1792)

## EFFECT OF INTERRUPTED FEEDING METHOD ON GROWTH PERFORMANCE, SURVIVAL AND FEED CONSUMING EFFICIENCY OF SQUARE-HEAD CLIMBING PERCH (*ANABAS TESTUDINEUS* BLOCH, 1792)

Phan Thị Trúc<sup>1,2</sup>, Võ Văn Chí<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Quy Nhơn; [vovanchi@qnu.edu.vn](mailto:vovanchi@qnu.edu.vn)

<sup>2</sup>Trường THCS – THPT Nguyễn Khuyến; [phantruc2906@gmail.com](mailto:phantruc2906@gmail.com)

**Tóm tắt** - Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá hiệu quả của phương pháp cho ăn gián đoạn trong nuôi thương phẩm cá rô đầu vuông (*Anabas testudineus* Bloch, 1792). Cá rô đầu vuông giống có trọng lượng trung bình  $2,91 \pm 0,41$  (g) được bố trí nuôi trong 9 bể xi măng (300L) trong 60 ngày với 3 nghiệm thức: (1) Cho cá ăn theo nhu cầu 2 lần/ngày (NT1); (2) Cho cá ăn theo nhu cầu 7 ngày ngừng 2 ngày (NT2); (3) Cho cá ăn theo nhu cầu 7 ngày ngừng 3 ngày (NT3). Sau 60 ngày nuôi, cá ở NT1 có trọng lượng cao nhất (19,65g), trọng lượng cá giữa NT2 (14,48g) và NT3 (14,08g) không có sự khác nhau về ý nghĩa thống kê. Tỷ lệ sống của cá giữa các nghiệm thức không khác nhau và dao động từ 97,50 – 99,17%. Tương tự, hiệu quả sử dụng thức ăn (FCE) và hệ số chuyển hóa thức ăn (FCR) giữa các nghiệm thức cũng không có sự khác biệt về mặt thống kê. Như vậy, có thể nói rằng, phương pháp cho ăn gián đoạn không đem lại hiệu quả trong nuôi thương phẩm cá rô đầu vuông.

**Từ khóa** - Cá rô đầu vuông; cho ăn gián đoạn; phương pháp cho ăn; nuôi thương phẩm; sinh trưởng.

### 1. Giới thiệu

Ở Việt Nam cũng như nhiều nước ở Đông Nam Á, các sản phẩm thủy sản đóng một vai trò quan trọng trong việc cung cấp chất đạm cho con người. Nuôi trồng thủy sản nói chung và nuôi cá nước ngọt nói riêng đã và đang là nguồn cung cấp các sản phẩm thủy sản quan trọng cho người tiêu dùng nội địa và quốc tế. Ở Việt Nam, trong những năm gần đây, cá rô đầu vuông đang là đối tượng thủy sản nước ngọt được tập trung phát triển và ngày càng phổ biến do đặc tính sinh trưởng nhanh, khả năng chống chịu tốt, đặc biệt là có giá trị kinh tế cao. Các mô hình nuôi cá rô đầu vuông khởi đầu ở các tỉnh phía Nam và hiện nay đã phổ biến ra nhiều tỉnh thành trong cả nước, trong đó có các tỉnh miền Trung. Trong nuôi thương phẩm các loài cá nói chung và cá rô đầu vuông nói riêng, người nuôi hầu như chỉ áp dụng phương pháp cho ăn liên tục. Tuy nhiên, việc cho cá ăn với tần số cho ăn quá dày không đồng nghĩa với việc cá tăng trọng nhanh [1]. Bên cạnh đó, thức ăn không được cá sử dụng hiệu quả sẽ dẫn đến ô nhiễm môi trường nuôi và dịch bệnh có thể phát sinh. Vì vậy, nghiên cứu về phương pháp cho ăn, phương pháp quản lý thức ăn nhằm tối ưu hóa hiệu quả sử dụng thức ăn và giảm chi phí sản xuất có ý nghĩa rất quan trọng trong nuôi trồng thủy sản. Nhiều tác giả đã nghiên cứu và chỉ ra được hiệu quả của phương pháp cho ăn gián đoạn trên một số loài cá. Tian và Qin cho thấy, cá chêm (*Lates calcarifer* Bloch, 1790) ở nghiệm thức bị bỏ đói 1 tuần có trọng lượng cơ thể cuối cùng tương tự cá được cho ăn

**Abstract** - This study is carried out to assess the effect of interrupted feeding method in growth out culture of square-head climbing perch (*Anabas testudineus* Bloch, 1792). The juvenile fish with average weight of  $2.91 \pm 0.41$  (g) are cultured in 9 tanks (300L) in 60 days with 3 feeding treatments, that are (1) daily satiation feeding (NT1); (2) satiation feeding for 7 days and starvation for 2 days (NT2); (3) satiation feeding for 7 days and starvation for 3 days (NT3). After 60 days of culture, body weight of fish in NT1 is highest (19.65g) while there are no significant differences of this of fish between NT2 (14.48g) and NT3 (14.08g). The survival rate of fish between the treatments is not different and ranges from 97.50 to 99.17%. Similarly, feed conversion ratio (FCR) and feed conversion efficiency (FCE) do not significantly differ between treatments. Thus, it can be said that interrupted feeding may not be the effective feeding method in growth out culture of square-head climbing perch.

**Key words** - Square-head climbing perch; interrupted feeding; feeding methods; growth out culture; growth.

hàng ngày [1]. Tương tự như vậy, Xiao và cộng sự cho thấy, cá tầm Trung Quốc (*Acipenser sinensis* Gray, 1835) được cho ăn gián đoạn 2 và 4 ngày có trọng lượng cơ thể cuối cùng và tốc độ tăng trưởng cao hơn đáng kể so với cá được cho ăn liên tục (nhóm đối chứng), trong khi đó cá được cho ăn gián đoạn 8 ngày cho kết quả tương tự nhóm đối chứng [2]. Điều đó cho thấy, cá có sự tăng trưởng hoàn toàn bù và vượt bù. Ngoài ra, những nghiên cứu khác trên loài cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus* Sauvage, 1878) cũng cho thấy, hiệu quả của phương pháp cho ăn gián đoạn so với cho ăn liên tục [3], [4]. Như vậy, có thể thấy, phương pháp cho ăn gián đoạn đã được thử nghiệm trên nhiều loài cá và cho kết quả khá tốt. Tuy nhiên, cho đến nay vẫn chưa có nghiên cứu tương tự nào được thực hiện trên cá rô đầu vuông. Vì vậy, việc thử nghiệm phương pháp cho ăn gián đoạn đối với cá rô đầu vuông là cần thiết để góp phần tìm ra phương pháp cho ăn thích hợp nhất đối với loài cá này trong quá trình nuôi thương phẩm.

### 2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.1. Thiết kế nghiên cứu

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần. Cụ thể, nghiệm thức 1 (NT1) cho cá ăn theo nhu cầu 2 lần/ngày; Nghiệm thức 2 (NT2) cho cá ăn theo nhu cầu 7 ngày, ngừng 2 ngày và lặp lại tương tự; Nghiệm thức 3 (NT3) cho cá ăn theo nhu cầu 7 ngày, ngừng 3 ngày và lặp lại tương tự.

Thức ăn sử dụng cho cá thí nghiệm là thức ăn Micro 80 dạng viên nổi của Công ty Nutreco International (Việt Nam), có hàm lượng đạm 42%.

Cá rô đầu vuông giống thí nghiệm có khối lượng trung bình  $2,91 \pm 0,41$  (g) được bố trí vào các bể thí nghiệm (bể xi măng có thể tích 300L) với mật độ là 40 con/bể. Thời gian thí nghiệm kéo dài trong 60 ngày. Trước khi bắt đầu thí nghiệm, cá được thả vào trong các bể thí nghiệm 3 ngày để thích nghi với điều kiện bể. Trong thời gian thí nghiệm, định kỳ 10 ngày thay nước 1 lần (thay 25% lượng nước trong bể), xi phong đáy hàng ngày và bổ sung lượng nước hao hụt.

## 2.2. Thu thập và xử lý số liệu

Các chỉ tiêu môi trường nước được kiểm tra định kỳ: Nhiệt độ được đo hàng ngày bằng nhiệt kế điện tử; Oxi hòa tan (DO), pH được đo 2 ngày/lần bằng bộ Kit test DO, pH.

Định kỳ 15 ngày đo chiều dài, cân khối lượng để xác định các chỉ tiêu về sinh trưởng và đếm số lượng cá để xác định tỷ lệ sống. Các chỉ tiêu được xác định cụ thể như sau:

Hệ số thức ăn (FCR) = Lượng thức ăn sử dụng (kg)/ Tăng trọng của cá (kg).

Hiệu quả sử dụng thức ăn (FCE) =  $1/FCR$ .

Tỷ lệ sống (SR) = (số cá ở lần khảo sát sau/ số cá ở lần khảo sát trước) x 100%.

Sử dụng phần mềm STATISTICA để kiểm tra sự sai khác thống kê giữa các nghiệm thức dựa vào phương pháp phân tích ANOVA một yếu tố và phép thử DUNCAN với  $\alpha = 0,05$ .

## 3. Kết quả và thảo luận

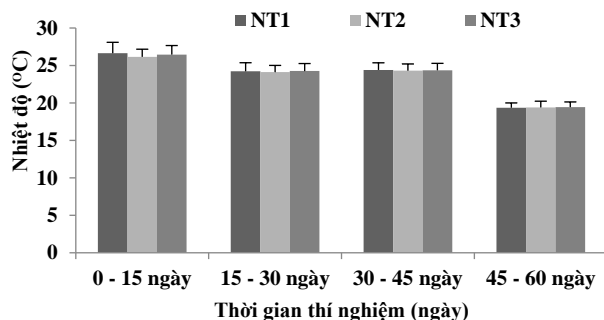
### 3.1. Thông số sinh thái môi trường nước

**Bảng 1.** Sự biến động pH, oxy hòa tan (DO) trong quá trình thí nghiệm

NT	pH	DO (ppm)
NT1	$7,34 \pm 0,30$	$5,93 \pm 2,32$
NT2	$7,26 \pm 0,21$	$6,11 \pm 1,83$
NT3	$7,31 \pm 0,29$	$6,20 \pm 1,81$

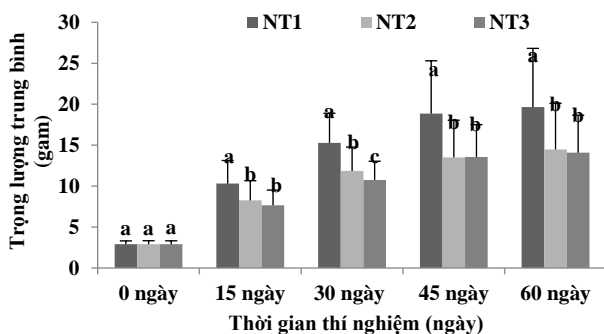
Kết quả từ Bảng 1 cho thấy, pH nước giữa các nghiệm thức ít có sự chênh lệch, dao động trong khoảng 7,26 – 7,34, nằm trong khoảng thích hợp cho cá phát triển [5]. Hàm lượng oxy hòa tan (DO) giữa các nghiệm thức cũng chênh lệch không đáng kể, dao động trong khoảng 5,93 – 6,20ppm. Đây được xem là ngưỡng oxy hòa tan thích hợp cho cá sinh trưởng, phát triển [5]. Như vậy, pH nước và oxy hòa tan trong các bể thí nghiệm là thích hợp cho sinh trưởng, phát triển của cá.

Nhiệt độ nước dao động trong khoảng 19,36 - 26,64°C. Mặc dù nhiệt độ nước không chênh lệch nhiều giữa các nghiệm thức nhưng có xu hướng giảm dần qua các giai đoạn nuôi và đạt giá trị thấp nhất ở giai đoạn 45 – 60 ngày nuôi (19,36 – 19,45°C) (Hình 1). Như vậy, nhiệt độ nước ở các bể thí nghiệm của chúng tôi là khá thấp, đặc biệt là giai đoạn từ 45 – 60 ngày, điều này gây ảnh hưởng lớn đến sinh trưởng và phát triển của cá.



**Hình 1.** Sự biến động nhiệt độ môi trường nước trong quá trình thí nghiệm

### 3.2. Ảnh hưởng của phương pháp cho ăn gián đoạn đến sinh trưởng trọng lượng cá



**Hình 2.** Sinh trưởng tích lũy trọng lượng cá theo thời gian nuôi

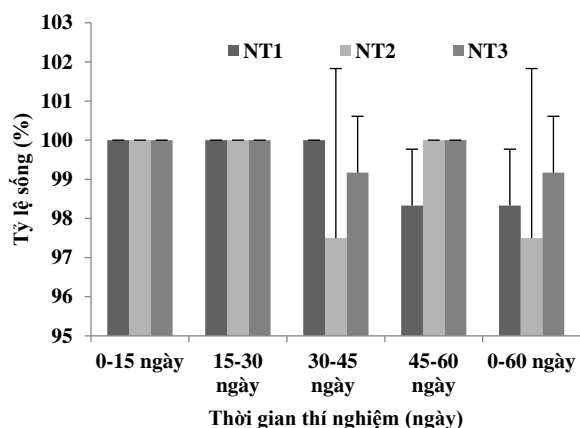
Nhìn chung, sinh trưởng tích lũy trọng lượng cá tăng dần theo thời gian nuôi (Hình 2). Tuy nhiên, có sự khác biệt giữa các nghiệm thức tại các thời điểm khảo sát (15, 30, 45 và 60 ngày), sinh trưởng tích lũy trọng lượng của cá được cho ăn liên tục (NT1) luôn vượt trội hơn so với cá được cho ăn gián đoạn 2 ngày (NT2) và 3 ngày (NT3) ( $p < 0,05$ ). Trong khi đó, không có sự khác biệt về trọng lượng cá giữa NT2 và NT3 ở các thời điểm khảo sát ( $p < 0,05$ ), ngoại trừ ở 30 ngày nuôi.

Hơn nữa, ở giai đoạn cuối của quá trình nuôi thí nghiệm (45 – 60 ngày), sự sinh trưởng tích lũy trọng lượng cá ở các nghiệm thức đều rất thấp (chênh lệch không đáng kể so với lần khảo sát liền kề trước đó). Kết quả như vậy là do nhiệt độ nước ở giai đoạn này khá thấp đã làm giảm sinh trưởng của cá.

Có khá nhiều nghiên cứu đã chỉ ra được hiệu quả của phương pháp cho ăn gián đoạn đến sinh trưởng của cá như Nghiên cứu của Tian và Qin trên cá chêm (*Lates calcarifer*) [1], Xiao và cộng sự trên cá tầm Trung Quốc (*Acipenser sinensis*) [2], Phạm Thị Thu Hồng và Nguyễn Thanh Phương, Võ Thanh Tân trên loài cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) [3], [4]. Những thí nghiệm trên đều cho thấy, cá có sự tăng trưởng hoàn toàn bù và vượt bù của cá khi được cho ăn gián đoạn. Tuy nhiên, trong nghiên cứu của nhóm tác giả, phương pháp cho ăn liên tục lại cho kết quả tốt hơn về sinh trưởng trọng lượng cá. Vì vậy, có thể nói rằng, cá rô đầu vuông có thể không thích ứng tốt với phương pháp cho ăn gián đoạn. Nhận định của nhóm tác giả có thể được hỗ trợ bởi những nghiên cứu trên những

loài cá khác. Wang và cộng sự cho thấy, cá rô phi Nile (*Oreochromis niloticus*) được cho ăn hàng ngày đạt khối lượng cao hơn so với cho ăn gián đoạn [6]. Những kết quả tương tự cũng được tìm thấy trên loài cá tráp *Sparus aurata* [7], cá vược châu Âu (*Dicentrarchus labrax*) [8], cá rô phi Nile [9]. Như vậy, từ những nghiên cứu này có thể nhận định rằng, phương pháp cho ăn gián đoạn có thể chỉ hiệu quả ở một số loài cá nhất định.

### 3.3. Ảnh hưởng của phương pháp cho ăn gián đoạn đến tỷ lệ sống của cá



Hình 3. Tỷ lệ sống (%) của cá trong quá trình thí nghiệm

Tỷ lệ sống của cá không có sự biến động nhiều qua các giai đoạn nuôi, kết thúc thí nghiệm đạt từ 97,50–99,17% (Hình 3). Tỷ lệ sống của cá ở các nghiệm thức không có sự khác biệt ở từng giai đoạn nuôi cũng như cả thời gian thí nghiệm ( $p > 0,05$ ). Kết quả này cũng tương tự với nghiên cứu về phương pháp cho ăn của Tian và Qin trên cá chêm (*Lates calcarifer*), với tỷ lệ sống của cá sau thời gian thí nghiệm đạt 100% ở tất cả các nghiệm thức [1]. Tương tự như vậy, nghiên cứu trên cá tráp (*Sparus aurata*) của Eroldoğan cho tỷ lệ sống từ 98–100% [8], trên cá rô phi vằn của Nguyễn Thanh Thảo và Nguyễn Thanh Tâm cho

tỷ lệ sống 92,20–97,80% và không khác biệt giữa các nghiệm thức [10]. Như vậy, tỷ lệ sống của cá trong những nghiên cứu này cũng như rô đầu vuông trong thí nghiệm của nhóm tác giả không bị ảnh hưởng bởi phương pháp cho ăn gián đoạn.

### 3.4. Ảnh hưởng của phương pháp cho ăn gián đoạn đến hệ số chuyển hóa thức ăn và hiệu quả sử dụng thức ăn của cá

Dựa vào Bảng 2, khi xét riêng cho từng nghiệm thức, cho thấy, hệ số thức ăn và hiệu quả sử dụng thức ăn có sự chênh lệch lớn qua các giai đoạn nuôi. Cụ thể, hệ số thức ăn của NT1 dao động trong khoảng 1,06–2,52, tương tự NT2 là 1,17–2,71 và NT3 là 0,96–2,53; Hiệu quả sử dụng thức ăn của NT1, NT2, NT3 dao động trong các khoảng lần lượt là 0,40–0,94, 0,37–0,86, 0,40–1,04. Đặc biệt, ở giai đoạn 45–60 ngày nuôi, hệ số chuyển hóa thức ăn ở cả 3 nghiệm thức đều đạt giá trị cao nhất, ngược lại hiệu quả sử dụng thức ăn đạt giá trị thấp nhất. Rõ ràng, đây là giai đoạn chịu ảnh hưởng đáng kể của nhiệt độ nước, nhiệt độ khá thấp (không nằm trong khoảng nhiệt độ thuận lợi cho cá sinh trưởng, phát triển) gây cản trở quá trình tiếp nhận, chuyển hóa và hấp thu thức ăn của cá, làm giảm sinh trưởng của cá, từ đó làm tăng hệ số chuyển hóa thức ăn và giảm hiệu quả sử dụng thức ăn.

Có sự khác nhau về mặt thống kê của FCR và FCE giữa các nghiệm thức ở giai đoạn 0–15 ngày và 30–45 ngày ( $p < 0,05$ ), trong đó NT2 có FCR cao nhất và FCE thấp nhất. Ngược lại, không có sự khác biệt về thống kê của FCR và FCE giữa các nghiệm thức ở giai đoạn 15–30 ngày và 45–60 ngày. Xét chung cho cả quá trình thí nghiệm (60 ngày) thì không có sự khác nhau về thống kê của FCR và FCE giữa các nghiệm thức. Kết quả tương tự cũng được ghi nhận ở những nghiên cứu trước đó của Adakli và cộng sự [9], Ali và cộng sự [9]. Như vậy, có thể nói rằng, không có sự khác biệt đáng kể về hệ số chuyển hóa thức ăn và hiệu quả sử dụng thức ăn của cá giữa phương pháp gián đoạn và phương pháp cho ăn liên tục.

Bảng 2. Hệ số chuyển hóa thức ăn (FCR) và hiệu quả sử dụng thức ăn (FCE) của cá

Giai đoạn nuôi	FCR			FCE		
	NT1	NT2	NT3	NT1	NT2	NT3
0–15 ngày	1,06±0,06 <sup>b</sup>	1,17±0,04 <sup>a</sup>	1,04±0,05 <sup>b</sup>	0,94±0,06 <sup>ab</sup>	0,86±0,03 <sup>b</sup>	0,96±0,04 <sup>a</sup>
15–30 ngày	1,53±0,30 <sup>a</sup>	1,57±0,17 <sup>a</sup>	1,63±0,19 <sup>a</sup>	0,67±0,14 <sup>a</sup>	0,64±0,07 <sup>a</sup>	0,62±0,07 <sup>a</sup>
30–45 ngày	1,27±0,27 <sup>b</sup>	1,89±0,08 <sup>a</sup>	0,96±0,05 <sup>b</sup>	0,82±0,20 <sup>b</sup>	0,53±0,02 <sup>a</sup>	1,04±0,05 <sup>b</sup>
45–60 ngày	2,52±0,20 <sup>a</sup>	2,71±0,18 <sup>a</sup>	2,53±0,15 <sup>a</sup>	0,40±0,03 <sup>a</sup>	0,37±0,02 <sup>a</sup>	0,40±0,03 <sup>a</sup>
0–60 ngày	1,60±0,62 <sup>a</sup>	1,83±0,60 <sup>a</sup>	1,54±0,66 <sup>a</sup>	0,71±0,24 <sup>a</sup>	0,60±0,19 <sup>a</sup>	0,76±0,28 <sup>a</sup>

Ghi chú: Xét riêng từng chỉ tiêu, trong cùng một hàng, các chữ cái bên trên khác nhau thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ )

## 4. Kết luận

- Trọng lượng cá ở nghiệm thức cho ăn liên tục cao hơn so với các nghiệm thức cho ăn gián đoạn.

- Tỷ lệ sống của cá đạt rất cao và không khác nhau giữa các nghiệm thức thí nghiệm.

- Hệ số chuyển hóa thức ăn và hiệu quả sử dụng thức ăn của cá không khác nhau giữa các nghiệm thức thí

nghiệm.

Kết quả của nghiên cứu này đã cho thấy, phương pháp cho ăn gián đoạn không đem lại hiệu quả đối cá rô đầu vuông trong nuôi thương phẩm từ con giống có trọng lượng trung bình 2,91±0,41g. Vì vậy, nhóm tác giả đề xuất không nên áp dụng phương pháp cho ăn gián đoạn trong nuôi thương phẩm loài cá này, đặc biệt là trong điều kiện nhiệt độ nước thấp và không thích hợp cho cá.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- [1] Trần Thị Thanh Hiền và Nguyễn Anh Tuấn, *Dinh dưỡng và thức ăn thủy sản*, Nhà xuất bản Nông nghiệp Thành phố Hồ Chí Minh, 2009, 191 trang.
- [2] Tian, X. and Qin, J.G., “A single phase of food deprivation provoked compensatory growth in barramundi *Latescalcarifer*”, *Aquaculture*, 224, 2003, 169-179.
- [3] Xiao, H., Zhu, X., Shi, X.T., Lu, X.B., Zhang, D.Z., Rao, J. And Jian, J.L., “Compensatory growth and body composition in juvenile Chinese sturgeon *Acipenser sinensis* following temporary food deprivation”, *Journal of Applied Ichthyology*, 27, 2011, 554-557.
- [4] Phạm Thị Thu Hồng, Nguyễn Thanh Phương, “Ứng dụng phương pháp cho ăn gián đoạn trong nuôi cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) thương phẩm”, *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 33, 2014, 139-147.
- [5] Võ Thanh Tâm, “Ảnh hưởng của phương pháp cho ăn gián đoạn đến tăng trưởng và hiệu quả sử dụng thức ăn của cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*)”, *Tạp chí Khoa học Đại học An Giang*, quyển 4 (3), 2014, 96-101.
- [6] 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.
- [7] Wang, Y., Li, C., Qin, J.G. and Han, H., “Cyclical feed deprivation and refeeding fails to enhance compensatory growth in Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* L.”, *Aquaculture Research*, 40, 2009, 204-210.
- [8] Eroldoğan, O.T., Taşbozan, O., and Tabakoğlu, S., “Effects of restricted feeding regimes on growth and feed utilization of juvenile Gilthead sea bream, *Sparus aurata*”, *Journal of The World Aquaculture Society*, 39, 2008, 267-274.
- [9] Adaklı, A., & Taşbozan, O., “The effects of different cycles of starvation and refeeding on growth and body composition on European seabass (*Dicentrarchus labrax*)”, *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 15, 2015, 419-427.
- [10] Ali, T.E.S., Llorens, S.M., Moñino, A.V., Cerdá, M.J., Vidal, A.T., “Effects of weekly feeding frequency and previous ration restriction on the compensatory growth and body composition of Nile tilapia fingerlings”, *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 42, 2016, 357-363.
- [11] Nguyễn Thanh Thảo và Nguyễn Thanh Tâm, “Khảo sát khả năng tăng trưởng bù của cá rô phi vằn (*Oreochromis niloticus*)”, *Kỷ yếu hội nghị khoa học thủy sản lần thứ 3*, 2009, 87-94.

(BBT nhận bài: 06/4/2020, hoàn tất thủ tục phản biện: 12/7/2020)