



DOI: <https://doi.org/10.52714/dthu.ns.2805.1883>

ẢNH HƯỞNG CỦA TẦN SUẤT CHO ĂN ĐẾN TĂNG TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA ÉCH THÁI LAN (*RANA TIGERINA*) GIAI ĐOẠN NUÔI THƯƠNG PHẨM

Lê Quốc Phong

Khoa Nông nghiệp và Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Tiền Giang

Email: lequocphong@tgu.edu.vn

Lịch sử bài báo

Ngày nhận: 30/9/2025; Ngày nhận chỉnh sửa: 05/11/2025; Ngày duyệt đăng: 07/11/2025

Tóm tắt

Nghiên cứu này đánh giá ảnh hưởng của tần suất cho ăn lên tăng trưởng và tỷ lệ sống của ếch Thái Lan (*Rana tigerina*) nhằm xác định tần suất cho ăn thích hợp để nuôi ếch thương phẩm. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với ba nghiệm thức (NT), bao gồm NT1: 2 lần/ngày (7 giờ và 17 giờ), NT2: 3 lần/ngày (7 giờ, 12 giờ và 17 giờ), NT3: 4 lần/ngày (7 giờ, 12 giờ, 17 giờ và 22 giờ) và mỗi nghiệm thức được lặp lại 4 lần. Éch giống (khối lượng trung bình $3,51 \pm 0,21$ g/con) được nuôi trong các bể composite ($0,5 \text{ m}^3/\text{bể}$) với mật độ 60 con/bể. Sau 8 tuần thí nghiệm, nghiệm thức cho ăn với tần suất 4 lần/ngày đạt tăng trưởng cao nhất ($WG = 175,89$ g, $DWG = 3,14$ g/ngày) và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với nghiệm thức cho ăn với tần suất 2 và 3 lần/ngày. Tỷ lệ sống ở nghiệm thức cho ăn 4 lần/ngày đạt cao nhất (88,33%), tuy nhiên không có sự khác biệt về mặt thống kê so với các nghiệm thức khác ($p > 0,05$). Ngoài ra, hệ số chuyển đổi thức ăn ($FCR = 1,05$) và chi phí thức ăn cho 1 kg ếch tăng trọng (21,06 nghìn đồng/kg) đạt thấp nhất ở nghiệm thức cho ăn 4 lần/ngày. Từ những kết quả thu được, tần suất cho ăn thích hợp nhất để nuôi ếch Thái Lan thương phẩm trong nghiên cứu này là 4 lần/ngày.

Từ khóa: Éch Thái Lan, tăng trưởng, tần suất cho ăn, tỷ lệ sống.

Trích dẫn: Lê, Q. P. (2026). Ảnh hưởng của tần suất cho ăn đến tăng trưởng và tỷ lệ sống của ếch Thái Lan (*Rana tigerina*) giai đoạn nuôi thương phẩm. *Tạp chí Khoa học Đại học Đồng Tháp, Online First*. <https://doi.org/10.52714/dthu.ns.2805.1883>

Copyright © 2026 The author(s). This work is licensed under a CC BY-NC 4.0 License.

EFFECT OF FEEDING FREQUENCY ON GROWTH PERFORMANCE AND SURVIVAL RATE OF THAI FROG (*Rana tigerina*) AT GROW-OUT STAGE

Le Quoc Phong

Faculty of Agriculture and Food Technology, Tien Giang University

Email: lequocphong@tgu.edu.vn

Article history

Received: 30/9/2025; Received in revised form: 05/11/2025; Accepted: 07/11/2025

Abstract

*This study evaluates the effect of feeding frequency on growth performance and survival rate of Thai frog (*Rana tigerina*) at grow-out stage. Thereby, it aims to determine the optimal feeding frequency for culturing frog. The experiment was randomly set up with 4 replications of 3 treatments which were different feeding frequencies: NT1: 2 times (7h, 17h), NT2: 3 times (7h, 12h, 17h) and NT3: 4 times/day (7h, 12h, 17h, 22h). Frogs (their average weight was 3.51 ± 0.21 g/frog) was cultured in 12 composite tanks ($0.5 \text{ m}^3/\text{tank}$) with the density of 60 frog/tank. After 8 weeks of experiment, the results of feeding treatment of 4 times/day had the highest growth performance ($WG = 175.89$ g, $DWG = 3.14$ g/day) and the difference was statistically significant ($p < 0.05$) in comparison with feeding treatment of 2 and 3 times/day. The survival rate in feeding treatment of 4 times/day gained the highest results (88.33%); however, there were not statistical differences compared to the other treatments ($p > 0.05$). In addition, the feed conversion ratio ($FCR = 1.05$) and the feed cost for 1 kg of frog (21.06 thousand VND/kg) were lowest in feeding treatment of 4 times/day. Based on the obtained results, the most suitable feeding frequency for farming Thai frog in this study was 4 times/day.*

Keywords: *feeding frequency, growth performance, survival rate, Thai frog.*

1. Đặt vấn đề

Ếch Thái Lan (*Rana tigerina*) là một trong những đối tượng thủy đặc sản có giá trị kinh tế và tiềm năng phát triển cao nhờ chất lượng thịt ngon và giàu dinh dưỡng. Ếch Thái Lan có tốc độ tăng trưởng nhanh, chủ động được nguồn giống, kỹ thuật nuôi không quá phức tạp và phù hợp với các nông hộ có diện tích nuôi không quá lớn (Cao & cs., 2020). Tuy nhiên, trong thực tế sản xuất hiện nay nghề nuôi ếch Thái Lan đang gặp một số trở ngại như chất lượng nước kém; dịch bệnh thường xuyên xảy ra, đặc biệt là khi nuôi mật độ cao; giá ếch thương phẩm biến động trong khi giá thức ăn tăng cao, dẫn đến hiệu quả kinh tế mang lại từ nghề nuôi ếch chưa nhiều cho các hộ nuôi (Le & cs., 2023; Lê, 2023). Chính vì thế, đề nghề nuôi ếch Thái Lan phát triển và đạt hiệu quả kinh tế cao, vấn đề cấp thiết hiện nay là nâng cao hiệu quả sử dụng thức ăn, từ đó giảm chi phí thức ăn và hạn chế chất thải vào môi trường. Do chi phí thức ăn thường chiếm tỷ lệ rất cao trong tổng chi phí sản xuất, chiếm khoảng 50 – 80% tổng chi phí sản xuất khi nuôi các loài động vật thủy sản nói chung (Trần & Nguyễn, 2009) và chiếm 72,2% tổng chi phí khi nuôi ếch Thái Lan thương phẩm (Võ, 2024).

Trong các nghiên cứu gần đây, khi cho cá ăn với tần suất hợp lý sẽ nâng cao hiệu quả nuôi nhờ hạn chế ô nhiễm môi trường, nâng cao hiệu quả sử dụng thức ăn, giảm chi phí thức ăn và công lao động mà cá vẫn đảm bảo đạt tăng trưởng và tỷ lệ sống cao (Nguyễn & Nguyễn, 2013; Châu & Ngô, 2015; Ngô & cs., 2024). Điều này đã được minh chứng trên một số loài cá có giá trị kinh tế, chẳng hạn như tần số cho ăn thích hợp nhất để nuôi cá trê phi (*Clarias gariepinus*) từ 3 - 4 lần/ngày (Aderolu & cs., 2010; Jamabo & cs., 2015) và cá rô đồng (*Anabas testudineus*) là 4 lần/ngày (tốc độ tăng trưởng tương đối (SGR) là 2,15 %/ngày, hệ số chuyển đổi thức ăn (FCR) 1,55 và tỷ lệ sống (SR) đạt 100%) (Dash & cs., 2019). Tương tự, khi nuôi cá lóc (*Channa striata*) cho ăn với tần suất 4 lần/ngày sẽ đạt tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (DWG = 3,73 g/ngày), hệ số chuyển đổi thức ăn (FCR = 1,05) và tỷ lệ sống (SR = 98,75%) tốt nhất (Phan & Cao, 2014). Ngoài ra, chi phí nhân công lao động có thể tiết kiệm khi cho cá sù dật (*Protonibea diacanthus*) ăn với tần suất là 4 lần/ngày so với cho cá ăn 5 lần/ngày (Ngô & cs., 2024). Mặc dù có nhiều nghiên cứu đã được công bố trên nhiều loài cá có giá trị kinh tế như đã nêu trên, nhưng vẫn chưa có nghiên cứu cụ thể nào về ảnh hưởng của tần suất cho ăn đến tăng trưởng và tỷ lệ sống của ếch Thái Lan nuôi thương phẩm. Vì vậy, việc nghiên cứu tìm ra tần suất cho ăn thích hợp để tối ưu hóa hiệu quả sử dụng thức ăn khi nuôi ếch Thái Lan thương phẩm là vấn đề rất cần thiết, góp phần nâng cao hiệu quả sản xuất cho các hộ nuôi ếch Thái Lan ở khu vực Đồng bằng sông Cửu Long.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 08/2024 - 12/2024 tại Trại thực nghiệm Nuôi trồng thủy sản, Khoa Nông nghiệp và Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Tiền Giang.

2.2. Vật liệu nghiên cứu

Hệ thống nuôi thí nghiệm và hóa chất: hệ thống bể thí nghiệm gồm 12 bể composite (thể tích 0,5 m³/bể), hóa chất (chlorine, natrithiosulfate), các dụng cụ và testkit đo chất lượng nước (nhiệt kế thủy ngân đo nhiệt độ, các bộ testkit Sera (Đức) để đo pH, NH₄⁺/NH₃, NO₂), cân điện tử Sartorius TE612 hai số lẻ (đơn vị tính là gam (g), có độ chính xác đến 0,01 g).

Thức ăn thí nghiệm: thức ăn công nghiệp dạng viên nổi (Công ty TNHH Emivest Feedmill Việt Nam) có hàm lượng đạm là 32% đạm và cỡ viên 2 – 6 mm (mã thức ăn 9732). Giá trị dinh dưỡng về hàm lượng đạm có trong thức ăn được ghi nhận dựa trên thông tin trên bao bì thức ăn.

Ếch Thái Lan dùng để thí nghiệm (khối lượng trung bình $3,51 \pm 0,21$ g/con) được thu mua tại Trại giống thủy sản Hoàng Phương ở xã Hậu Mỹ Bắc A, huyện Cái Bè, tỉnh Tiền Giang (tỉnh Đồng Tháp mới). Chọn ếch giống đồng cỡ, không nhiễm bệnh, không bị dị tật và xây xát để bố trí thí nghiệm. Ếch được thuần dưỡng 10 ngày để quen với điều kiện môi trường và thức ăn trước khi bố trí thí nghiệm.

2.3. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên trong 12 bể composite (thể tích bể là $0,5 \text{ m}^3/\text{bể}$) với 3 nghiệm thức (NT) có tần suất cho ăn khác nhau, gồm nghiệm thức NT1: 2 lần/ngày (lúc 7 giờ và 17 giờ), nghiệm thức NT2: 3 lần/ngày (lúc 7 giờ, 12 giờ và 17 giờ) và nghiệm thức NT3: 4 lần/ngày (lúc 7 giờ, 12 giờ, 17 giờ và 22 giờ). Mỗi nghiệm thức được lặp lại 4 lần và thời gian thí nghiệm là 8 tuần. Mật độ thả nuôi là 60 con/bể.

2.4. Quản lý và chăm sóc

Ếch được cho ăn bằng thức ăn công nghiệp dạng viên nổi (32% đạm, cỡ viên 2 – 6 mm, tùy theo giai đoạn phát triển của ếch). Khẩu phần cho ếch ăn được duy trì trong suốt thời gian thí nghiệm là 10% khối lượng thân/ngày ở tất cả các nghiệm thức, nhằm đảm bảo lượng thức ăn hàng ngày là như nhau giữa các nghiệm thức. Lượng thức ăn này được điều chỉnh định kỳ 1 tuần/lần dựa trên khối lượng trung bình của ếch (mỗi lần cân bắt mẫu ngẫu nhiên 30% số ếch của mỗi bể; sau đó ếch được thả lại bể để tiếp tục nuôi, chăm sóc và theo dõi đến kết thúc thí nghiệm). Lượng thức ăn hàng ngày được chia đều thành 2, 3 và 4 lần/ngày, tương ứng với các nghiệm thức NT1, NT2 và NT3.

Ếch được cho ăn từ từ để đảm bảo ếch ăn hết thức ăn và hạn chế dư thừa thức ăn; nếu có dư thừa thức ăn một ít thì thu gom thức ăn dư thừa lại để sau khi kết thúc thí nghiệm tính hệ số chuyển đổi thức ăn (FCR). Lượng thức ăn ếch sử dụng được ghi nhận bằng cách xác định lượng thức ăn cho ếch ăn và lượng thức ăn dư thừa sau 30 phút cho ăn. Mực nước duy trì trong bể khoảng 10 - 15 cm, sử dụng tấm mút xốp làm giá thể để ếch lên cạn cư trú, giá thể chiếm 1/3 - 1/2 diện tích bể.

Hàng ngày theo dõi và ghi nhận hoạt động bắt mồi của ếch và kiểm tra các yếu tố môi trường nước. Định kỳ thay nước 1 - 2 lần/ngày, mỗi lần thay 80 - 100% thể tích nước trong bể nuôi ếch.

2.5. Các chỉ tiêu thu thập và tính toán số liệu

2.5.1. Các chỉ tiêu thu thập số liệu

Các yếu tố môi trường: nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$) đo 2 lần/ngày (7 giờ sáng và 14 giờ chiều) bằng nhiệt kế thủy ngân; pH đo 2 lần/tuần (7 giờ sáng) bằng testkit Sera (Đức); các chỉ tiêu NH_3 và NO_2^- đo 1 lần/tuần (7 giờ sáng) bằng testkit Sera (Đức).

Các chỉ tiêu tăng trưởng, tỷ lệ sống của ếch: tất cả ếch thí nghiệm được cân để xác định khối lượng lúc bố trí thí nghiệm và khi kết thúc thí nghiệm bằng cân điện tử Sartorius TE612 hai số lẻ (có độ chính xác đến 0,01 g). Tổng số lượng ếch ở từng bể thí nghiệm được đếm khi bắt đầu và kết thúc thí nghiệm để xác định tỷ lệ sống của ếch.

2.5.2. Các chỉ tiêu tính toán số liệu

- Tỷ lệ sống:

$$SR (\%) = \frac{T_1}{T_0} \times 100$$

Trong đó, SR (Survival Rate): tỷ lệ sống (%); T_0 : số ếch thả nuôi (con); T_1 : số ếch sau thu hoạch (con).

- Tăng trưởng (WG) và tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (DWG):

$$WG = W_f - W_i$$

$$DWG = \frac{(W_f - W_i)}{T}$$

Trong đó, WG (Weight Gain): tăng trưởng (g); DWG (Daily Weight Gain): tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (g/ngày); W_i (initial weight): khối lượng ban đầu (g), W_f (final weight): khối lượng kết thúc (g), T (time): thời gian thí nghiệm (ngày).

- Hệ số chuyển đổi thức ăn (Feed conversion ratio - FCR):

$$FCR = \frac{KL_{TASD}}{KL_{TT}}$$

- Chi phí thức ăn cho 1 kg ếch tăng trọng:

$$CPTA = \frac{(KL_{TASD} \times ĐG)}{KL_{TT}}$$

Trong đó: FCR (Feed Conversion Ratio): hệ số chuyển đổi thức ăn; CPTA: chi phí thức ăn cho 1 kg ếch tăng trọng (đồng/kg); KL_{TASD} : khối lượng thức ăn ếch sử dụng (g); KL_{TT} : khối lượng ếch tăng trọng (g); ĐG: đơn giá của thức ăn (đồng).

- Hệ số phân đàn (Cv):

$$Cv = \frac{SD \times 100}{X}$$

Trong đó: Cv (Coefficient of variation): hệ số phân đàn; SD: độ lệch chuẩn về khối lượng; X: khối lượng trung bình.

2.6. Phương pháp phân tích số liệu

Số liệu thí nghiệm được ghi nhận, lưu trữ và xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel 2013. Phân tích thống kê được thực hiện bằng phần mềm SPSS 16.0, sử dụng phân tích phương sai một yếu tố (one-way ANOVA) và kiểm định Duncan test được sử dụng để so sánh sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) của các thông số giữa các nghiệm thức. Kết quả số liệu được trình bày trong báo cáo dưới dạng giá trị trung bình (TB) $\pm$ sai số chuẩn (SE).

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Biến động các yếu tố môi trường

Các yếu tố môi trường nước trong suốt thời gian thí nghiệm không có sự biến động đáng kể giữa các nghiệm thức và được trình bày qua Bảng 1. Nhiệt độ nước trung bình giữa các nghiệm thức dao động không đáng kể (buổi sáng 27,8 - 27,9°C và buổi chiều 30,1 - 30,2°C), sự biến động này không lớn ($< 3^{\circ}\text{C}$). Giá trị pH trung bình ở các nghiệm thức được duy trì tương đối ổn định, dao động xung quanh mức 7,8. Hàm lượng NO_2^- và NH_3 giữa các nghiệm thức lần lượt nằm trong khoảng 0,26 - 0,28 mg/L và 0,10 - 0,11 mg/L (Bảng 1).

Bảng 1: Biến động các yếu tố môi trường trong bể nuôi thí nghiệm

Các yếu tố môi trường	Thời gian	NT1 (2 lần/ngày)	NT2 (3 lần/ngày)	NT3 (4 lần/ngày)
Nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$)	Sáng	27,8 $\pm$ 0,06	27,9 $\pm$ 0,06	27,8 $\pm$ 0,06
	Chiều	30,2 $\pm$ 0,05	30,2 $\pm$ 0,08	30,1 $\pm$ 0,09

pH	Sáng	7,8 ± 0,03	7,8 ± 0,04	7,8 ± 0,02
NO ₂ ⁻ (mg/L)	Sáng	0,28 ± 0,01	0,27 ± 0,02	0,26 ± 0,01
NH ₃ (mg/L)	Sáng	0,11 ± 0,01	0,10 ± 0,01	0,11 ± 0,01

Ghi chú: Giá trị thể hiện là số trung bình ± sai số chuẩn.

Nhìn chung, các yếu tố môi trường nước trong suốt thời gian thí nghiệm rất thích hợp cho ếch Thái Lan sinh sống và phát triển. Các yếu tố môi trường nước trong nghiên cứu này phù hợp với các nghiên cứu về chất lượng nước ở các loài động vật thủy sản nước ngọt nói chung và ếch Thái Lan nói riêng, nhiệt độ 28 - 30°C (Lê, 2002), pH dao động 7,5 - 8,5, NO₂⁻ < 0,3 mg/L và NH₃ < 0,13 mg/L (Boyd 1990; Trương & cs., 2006).

3.2. Tăng trưởng của ếch Thái Lan

Khối lượng trung bình ban đầu (W_i) của ếch Thái Lan dao động khoảng 3,50 - 3,53 g và không khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p>0,05$) giữa các nghiệm thức. Sau 8 tuần thí nghiệm, nghiệm thức NT3 (4 lần/ngày) đạt các chỉ tiêu tăng trưởng về khối lượng cao nhất ($W_f = 179,42$ g, $WG = 175,89$ g, $DWG = 3,14$ g/ngày) và khác biệt hoàn toàn có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức NT1 (2 lần/ngày) và NT2 (3 lần/ngày) ($p<0,05$). Nghiệm thức NT1 (2 lần/ngày) đạt tăng trưởng thấp nhất ($W_f = 165,19$ g, $WG = 161,68$ g, $DWG = 2,89$ g/ngày) và khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức NT2 (3 lần/ngày) ($p>0,05$); tuy nhiên thấp hơn có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức NT3 (4 lần/ngày) ($p<0,05$) (Bảng 2). Kết quả nghiên cứu này chỉ ra rằng tần suất cho ăn đã ảnh hưởng đến tăng trưởng của ếch Thái Lan khi nuôi thương phẩm.

Bảng 2: Tăng trưởng của ếch Thái Lan sau 8 tuần thí nghiệm

Chỉ tiêu tăng trưởng	NT1 (2 lần/ngày)	NT2 (3 lần/ngày)	NT3 (4 lần/ngày)
W_i (g)	3,51 ± 0,05 ^a	3,50 ± 0,02 ^a	3,53 ± 0,05 ^a
W_f (g)	165,19 ± 2,26 ^a	169,45 ± 2,02 ^a	179,42 ± 2,73 ^b
WG (g)	161,68 ± 2,26 ^a	165,96 ± 2,02 ^a	175,89 ± 2,72 ^b
DWG (g/ngày)	2,89 ± 0,04 ^a	2,96 ± 0,04 ^a	3,14 ± 0,05 ^b

Ghi chú: Giá trị thể hiện là số trung bình ± sai số chuẩn. Các giá trị trong cùng một hàng có cùng chữ cái thể hiện khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p>0,05$).

Ếch Thái Lan ở nghiệm thức NT3 (4 lần/ngày) đạt tăng trưởng cao hơn đáng kể so với nghiệm thức NT1 (2 lần/ngày) và NT2 (3 lần/ngày) (Bảng 2). Nhận định này có xu hướng tương đồng với kết quả nghiên cứu trên cá rô phi vằn (*Oreochromis niloticus*), cá đạt tốc độ tăng trưởng tương đối cao ở các nghiệm thức có tần suất cho ăn 4 lần/ngày ($SGR = 4,19$ %/ngày) và cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức cho ăn 2 lần/ngày ($SGR = 2,98$ %/ngày) và 3 lần/ngày ($SGR = 3,63$ %/ngày) ($p<0,05$) (Daudpota & cs., 2016). Tuy nhiên, cá rô phi vằn ở giai đoạn lớn hơn (cá cỡ 7,6 g) thì cho ăn với tần số 2 lần/ngày sẽ tiết kiệm được chi phí nhân công so với cho ăn 3 và 4 lần/ngày, trong khi đó tăng trưởng của cá hoàn toàn không khác biệt giữa các nghiệm thức có tần số cho ăn khác nhau ($p>0,05$) (Nguyễn & Nguyễn, 2013). Mặc dù trên cùng một loài nhưng tần suất cho ăn tối ưu hoàn toàn khác nhau

giữa các nghiên cứu; do tần suất cho ăn sẽ thay đổi tùy theo giống loài thủy sản, giai đoạn phát triển của cá, môi trường nuôi và chất lượng thức ăn (Lê, 2008). Bên cạnh đó, các nghiên cứu khác cũng ghi nhận một số kết quả có tính chất tương đồng. Cá lóc (*Channa striata*) đạt tăng trưởng tốt hơn khi cho cá ăn 4 lần/ngày so với cá được cho ăn với tần suất 1 và 2 ngày/lần ($p < 0,05$) (Phan & Cao, 2014). Nghiên cứu của Dash & cs., (2019) cho rằng tăng trưởng của cá rô đồng (*Anabas testudineus*) có xu hướng tăng khi tăng tần suất cho ăn, nghiệm thức cho ăn 4 lần/ngày đạt các chỉ tiêu tăng trưởng cao nhất ($WG = 112,80\%$ và $SGR = 2,15\%/ngày$) và cao hơn có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với các nghiệm thức cho ăn 2, 3 và 5 lần/ngày. Tương tự, trong báo cáo của Ngô & cs., (2024), cá sù đất (*Protonibea diacanthus*) cho ăn với tần suất 5 lần/ngày đạt tăng trưởng vượt trội hơn so với cho ăn 2 lần/ngày và 3 lần/ngày ($p < 0,05$).

Nhìn chung, tăng trưởng của ếch Thái Lan trong nghiên cứu này có xu hướng tăng khi tăng tần suất cho ăn trong ngày; do khi chia nhỏ lượng thức ăn cho ếch ăn trong ngày thì ếch sẽ tiêu hóa và hấp thu thức ăn tốt hơn, tăng trưởng của ếch tăng đáng kể so với ếch được ăn cho ăn một lượng lớn thức ăn trong một lần. Trong báo cáo nghiên cứu của Lê (2008) và Trần & Nguyễn (2009), khi cho động vật thủy sản sử dụng thức ăn với khối lượng càng lớn thì độ tiêu hóa càng chậm và làm giảm sự hấp thu chất dinh dưỡng. Cho ăn tối ưu ở một tần suất nhất định sẽ tiết kiệm được chi phí; nếu cho ăn quá mức sẽ không mang lại hiệu quả kinh tế mà còn gây ảnh hưởng đến chất lượng nước.

3.3. Tỷ lệ sống, hệ số phân đàn của ếch Thái Lan

Tỷ lệ sống (SR) là một trong những chỉ tiêu quan trọng để đánh giá hiệu quả về mặt kỹ thuật của nghề nuôi. Tỷ lệ sống của ếch Thái Lan sau 8 tuần thí nghiệm đạt tương đối cao (87,08 - 88,33%) và không có sự khác biệt đáng kể giữa các nghiệm thức ($p > 0,05$) (Bảng 3). Điều này cho thấy các nghiệm thức có tần suất cho ăn khác nhau không ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của ếch Thái Lan. Kết quả ghi nhận trong nghiên cứu này tương đồng với một số nghiên cứu trước đây. Nguyễn & Nguyễn (2013) đã báo cáo kết quả nghiên cứu tần số cho ăn 1, 2 và 3 lần/ngày trên cá rô phi vằn (*Oreochromis niloticus*) cho rằng tỷ lệ sống đạt từ 86,60 – 90,83% và khác biệt không có ý nghĩa giữa các nghiệm thức ($p > 0,05$). Tương tự, tỷ lệ sống của cá lóc (*Channa striata*) ở nghiệm thức cho ăn 4 ngày/lần đạt cao nhất (98,75%), tuy nhiên không có sự khác biệt về thống kê so với các nghiệm thức cho ăn 1, 2 và 3 lần/ngày ($p > 0,05$) (Phan & Cao, 2014). Trong báo cáo của Châu & Ngô (2015), tác giả cũng nhận định rằng các tần suất cho ăn 1, 2, 3 lần/ngày hoàn toàn không ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của cá chim vây vàng (*Trachinotus blochii*), tỷ lệ sống giữa các nghiệm thức dao động 83,90 – 85,40% ($p > 0,05$). Bên cạnh đó, tỷ lệ sống của cá rô đồng (*Anabas testudineus*) đạt 91,66 – 100% và hoàn toàn không có sự khác biệt giữa các nghiệm thức cho ăn với tần suất khác nhau (Dash & cs., 2019).

Bảng 3: Tỷ lệ sống (SR) và hệ số phân đàn (Cv) của ếch Thái Lan

Chỉ tiêu theo dõi	NT1 (2 lần/ngày)	NT2 (3 lần/ngày)	NT3 (4 lần/ngày)
Tỷ lệ sống (SR %)	87,08 ± 0,80 ^a	87,50 ± 0,48 ^a	88,33 ± 0,96 ^a
Cv-W _i (%)	9,22 ± 0,11 ^a	9,09 ± 0,28 ^a	9,15 ± 0,21 ^a
Cv-W _f (%)	14,28 ± 0,37 ^c	11,80 ± 0,11 ^b	10,63 ± 0,31 ^a

Ghi chú: Giá trị thể hiện là số trung bình ± sai số chuẩn. Các giá trị trong cùng một hàng có cùng chữ cái thể hiện khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Hệ số phân đàn (C_v %) được dùng để đánh giá mức độ đồng đều về kích cỡ của ếch, hệ số phân đàn càng cao thì mức độ đồng đều về kích cỡ ếch càng giảm. Qua bảng 3, hệ số phân đàn về khối lượng lúc bố trí thí nghiệm (C_v-W_i) dao động từ 9,09 – 9,22% và khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức ($p>0,05$). Tuy nhiên, sau 8 tuần thí nghiệm, hệ số phân đàn về khối lượng lúc kết thúc thí nghiệm (C_v-W_f) dao động từ 10,63 – 14,28%, giữa các nghiệm thức khác biệt hoàn toàn có ý nghĩa thống kê ($p<0,05$). Trong đó, nghiệm thức NT3 (4 lần/ngày) có hệ số phân đàn về khối lượng thấp nhất ($C_v-W_f = 10,63\%$) và thấp hơn đáng kể so với các nghiệm thức còn lại ($p<0,05$) (Bảng 3). Kết quả này cho thấy tần suất cho ăn không chỉ tác động đến tăng trưởng mà còn ảnh hưởng đến chất lượng đàn ếch thông qua hệ số phân đàn về khối lượng, hệ số này có xu hướng giảm khi tăng tần suất cho ăn. Như vậy, khi tăng tần số cho ăn trong ngày (4 lần/ngày) giúp ếch giảm mức độ cạnh tranh thức ăn, kích cỡ tương đối đồng đều và hạn chế hiện tượng ăn thịt lẫn nhau. Kết quả này cũng có tính chất tương đồng với nghiên cứu của Ngô & cs., (2024) trên cá sù đất (*Protonibea diacanthus*). Cá sù đất cho ăn với tần suất 3 – 5 lần/ngày có hệ số phân đàn khối lượng thấp hơn đáng kể so với cá được cho ăn 2 lần/ngày, dao động từ 10,9 - 12,5% so với 14,5% ($p<0,05$). Ngoài ra, nghiên cứu của Dash & cs., (2019) trên cá rô đồng (*Anabas testudineus*) cho rằng tỷ lệ ăn thịt đồng loại cao nhất ở nhóm cá cho ăn 2 lần/ngày và thấp nhất ở nhóm cá cho ăn 5 lần/ngày; tuy nhiên, không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p<0,05$) giữa nhóm cá cho ăn 4 lần/ngày và 5 lần/ngày. Tác giả đã nhận định rằng khi cho cá rô đồng ăn với tần suất 4 và 5 lần/ngày thì kích cỡ cá tương đối đồng đều, do đó đã giảm tỷ lệ ăn thịt đồng loại.

3.4. Hệ số chuyển đổi thức ăn và chi phí thức ăn cho 1 kg ếch tăng trọng

Hệ số chuyển đổi thức ăn (FCR) của ếch Thái Lan ở các nghiệm thức dao động từ 1,05 - 1,15. Kết quả phân tích ở bảng 4 cho thấy nghiệm thức NT3 (4 lần/ngày) có FCR thấp nhất ($FCR = 1,05$) và khác biệt hoàn toàn có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức NT1 (1 lần/ngày) và NT2 (3 lần/ngày) ($p<0,05$). Nhìn chung, hệ số chuyển đổi thức ăn của ếch Thái Lan có xu hướng giảm khi tăng số lần cho ăn trong ngày. Kết quả này có điểm tương đồng với một số nghiên cứu khác trên cá chim vây vàng (*Trachiotus blochii*), cá rô phi vằn (*Oreochromis niloticus*) (Châu & Ngô, 2015; Daudpota & cs., 2016). Hệ số chuyển đổi thức ăn của cá chim vây vàng đạt thấp nhất ở nghiệm thức cho ăn 3 lần/ngày ($FCR = 2,11$) và không có sự sai khác với nghiệm thức cho ăn 2 lần/ngày ($FCR = 2,18$) ($p>0,05$); và thấp hơn có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức cho ăn 1 lần/ngày ($FCR = 2,49$) ($p<0,05$) (Châu & Ngô, 2015). Tương tự, hệ số chuyển đổi thức ăn của cá rô đồng (*Anabas testudineus*) đạt thấp nhất ($FCR = 1,55$) ở nghiệm thức cho ăn 4 lần/ngày và thấp hơn có ý nghĩa thống kê ($p<0,05$) so với các nghiệm thức cho ăn 2, 3 và 5 lần/ngày (Dash & cs., 2019). Trong nghiên cứu gần đây của Ngô & cs., (2024) trên cá sù đất (*Protonibea diacanthus*), khi tăng tần suất cho ăn từ 2 - 3 lần/ngày lên 4 - 5 lần/ngày đã cải thiện đáng kể hệ số chuyển đổi thức ăn; trong đó, nghiệm thức cho ăn 5 lần/ngày ($FCR = 0,84 \pm 0,04$) đạt thấp nhất và cao nhất ở nghiệm thức cho ăn 2 lần/ngày ($FCR = 1,19 \pm 0,04$) ($p<0,05$). Bên cạnh đó, tác giả Ngô & cs., (2024) cho rằng khi chia nhỏ khẩu phần thức ăn hàng ngày thành nhiều lần cho ăn sẽ kích thích hoạt động các enzyme tiêu hóa, từ đó cải thiện khả năng tiêu hóa và hấp thu dinh dưỡng từ thức ăn. Như vậy, việc chia nhỏ lượng thức ăn trong ngày (hay tăng tần số cho ăn) giúp ếch tăng khả năng bắt mồi và tiêu hóa thức ăn tốt hơn, nâng cao hiệu quả sử dụng thức ăn và cải thiện tăng trưởng của ếch.

Bảng 4: Hệ số chuyển đổi thức ăn và chi phí thức ăn cho 1 kg ếch tăng trọng

Chỉ tiêu theo dõi	NT1 (2 lần/ngày)	NT2 (3 lần/ngày)	NT3 (4 lần/ngày)
Hệ số chuyển đổi thức ăn (FCR)	$1,15 \pm 0,01^b$	$1,11 \pm 0,01^b$	$1,05 \pm 0,01^a$

Chi phí thức ăn (nghìn đồng/kg ếch)	22,93 ± 0,20 ^b	22,20 ± 0,18 ^b	21,06 ± 0,29 ^a
--	---------------------------	---------------------------	---------------------------

Ghi chú: Giá trị thể hiện là số trung bình ± sai số chuẩn. Các giá trị trong cùng một hàng có cùng chữ cái thể hiện khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Chi phí thức ăn cho 1 kg ếch tăng trọng ở các nghiệm thức dao động khoảng 21,06 – 22,93 nghìn đồng/kg. Nghiệm thức NT3 (4 lần/ngày) có chi phí thức ăn thấp nhất (21,06 nghìn đồng/kg) và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại ($p < 0,05$). Ngược lại, chi phí thức ăn cao nhất (22,93 nghìn đồng/kg) ở nghiệm thức NT1 (2 lần/ngày) và không có khác biệt so với nghiệm thức NT2 (3 lần/ngày) ($p > 0,05$) (Bảng 4). Như vậy, khi cho ếch Thái Lan ăn với tần suất 4 lần/ngày (nghiệm thức NT3) thì chi phí thức ăn đã giảm từ 1,14 – 1,87 nghìn đồng/kg ếch so với các nghiệm thức còn lại. Nhận định này có điểm tương đồng với nghiên cứu của Ngô & cs., (2024) trên cá sù đất (*Protonibea diacanthus*), tác giả cho rằng cần áp dụng tần suất cho ăn 4 lần/ngày để ương nuôi cá sù đất sẽ tiết kiệm được chi phí nhân công lao động; trong khi sản lượng cá thu hoạch, tỷ lệ sống và hiệu quả sử dụng thức ăn hoàn toàn không khác biệt so với tần suất cho ăn 5 lần/ngày ($p > 0,05$).

4. Kết luận và đề xuất

4.1. Kết luận

Tần suất cho ăn ảnh hưởng đáng kể đến tăng trưởng, tỷ lệ phân đàn, hệ số chuyển đổi thức ăn và chi phí thức ăn cho 1 kg ếch tăng trọng. Ếch Thái Lan được cho ăn với tần suất 4 lần/ngày đạt tăng trưởng cao nhất ($WG = 175,89$ g, $DWG = 3,14$ g/ngày); hệ số phân đàn ($Cv-W_f = 10,63\%$), hệ số chuyển đổi thức ăn ($FCR = 1,05$) và chi phí thức ăn cho 1 kg ếch tăng trọng (21,06 nghìn đồng/kg ếch) đạt thấp nhất.

Tỷ lệ sống của ếch Thái Lan dao động 87,08 - 88,33% và không bị ảnh hưởng bởi các tần suất cho ăn khác nhau trong thí nghiệm này.

Nghiệm thức cho ăn với tần suất 4 lần/ngày (7 giờ, 12 giờ, 17 giờ và 22 giờ) sẽ cho hiệu quả cao nhất khi nuôi ếch Thái Lan thương phẩm.

4.2. Đề xuất

Thử nghiệm nuôi ếch Thái Lan thương phẩm với tần số cho ăn 4 lần/ngày trong điều kiện thực tế tại nông hộ để đánh giá chính xác hiệu quả kinh tế.

Tiếp tục nghiên cứu ảnh hưởng của tần số cho ăn đến tăng trưởng và tỷ lệ sống của ếch Thái Lan ở giai đoạn ương giống (từ nòng nọc đến con giống).

Tài liệu tham khảo

- Aderolu, A. Z., Seriki, B. M., Apatira, A. L. & Ajaegbo, C. U. (2010). Effects of feeding frequency on growth, feed efficiency and economic viability of rearing African catfish (*Clarias gariepinus*, Burchell 1822) fingerlings and juveniles. *African Journal of Food Science*, 4(5), 286-290.
- Boyd, C. E., (1990). *Water Quality For Pond Aquaculture*. Agriculture Experiment Station, Auburn University, Alabama.
- Cao, C. T., Huỳnh, K. H. & Nguyễn, V. K. (2020). Phân tích khía cạnh kỹ thuật và hiệu quả tài chính mô hình nuôi ếch Thái Lan (*Rana tigerina*) tại tỉnh Trà Vinh. *Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Trà Vinh*, số 41, 97-103. <https://doi.org/10.35382/18594816.1.41.2020.648>.

- Châu, V. T. & Ngô, V. M. (2015). Ảnh hưởng của chế độ ăn lên sinh trưởng ở mức độ phân đàn hệ số chuyển đổi thức ăn tỷ lệ sống và năng suất của cá chim vây vàng (*Trachinotus blochii* Lacepede, 1801) nuôi thương phẩm. *Tạp chí Khoa học Công nghệ thủy sản - Trường Đại học Nha Trang*, số 4, 54-61.
- Dash, L., Kumar, R., Mohanta, K. Mohanty, U. L., Pillai, B. R. & Sundaray, J. (2019). Effect of feeding frequency on growth, feed utilisation and cannibalism in climbing perch *Anabas testudineus* (Bloch 1792) fry. *Indian Journal of Fisheries*, 66(1), 106-111. <https://doi.org/10.21077/ijf.2019.66.1.82268-14>.
- Daudpota, A. M., Abbas, G., Kalhor, I. B., Shah, S. S. A., Kalhor, H., Hafeez-ur-Rehman, M., & Ghaffar A. (2016). Effect of feeding frequency on growth performance, feed utilization and body composition of juvenile Nile Tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.) reared in low salinity water. *Pakistan Journal of Zoology*, 48(1), 171-177.
- Jamabo, N. A., Fubara, R. I. & Dienye, H. E. (2015). Feeding frequency on growth and feed conversion of *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) fingerlings. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 3(1), 353-356.
- Le, D. K., Dang, T. A. T. & Pham, Q. N. (2023). Production techniques and environmental management in frog farming in Dong Thap province. *Dong Thap University Journal of Science*, 12(5), 71-77. <https://doi.org/10.52714/dthu.12.5.2023.1074>.
- Lê, Q. P. (2023). Ảnh hưởng phương pháp cho ăn luân phiên thức ăn có mức đậm khác nhau đến tăng trưởng của ếch Thái Lan (*Rana tigrina*). *Kỹ yếu Hội thảo: An toàn thực phẩm và An ninh lương thực lần 7 năm 2023*, 50-57.
- Lê, T. H. (2002). *Kỹ thuật nuôi ếch Thái Lan (Rana rugulosa)*. Trường Đại học Nông Lâm. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Thành phố Hồ Chí Minh.
- Lê, T. H. (2008). *Thức ăn và dinh dưỡng thủy sản*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Thành phố Hồ Chí Minh.
- Ngô, V. M., Phạm, T. A., Phạm, Đ. H. & Dương, N. H. (2024). Ảnh hưởng của tần suất cho ăn lên kết quả ương cá sủi đất (*Protonibea diacanthus* Lacepède, 1802) giai đoạn giống. *Tạp chí Khoa học Công nghệ thủy sản - Trường Đại học Nha Trang*, 02, 167-176. <https://doi.org/10.53818/jfst.02.2024.476>.
- Nguyễn, N. T. & Nguyễn, T. M. H. (2013). Xác định tần số và tỷ lệ cho ăn thích hợp trên cá rô phi vằn (*Oreochromis niloticus*). *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Nông lâm nghiệp - Trường Đại học Nông lâm Tp. Hồ Chí Minh*, số 3, 44-49.
- Phan, T. T. V. & Cao, V. T. (2014). Ảnh hưởng của số lần cho ăn lên tốc độ tăng trưởng của cá lóc (*Channa striata*) nuôi trong hệ thống tuần hoàn. *Tạp chí Khoa học - Trường Đại học An Giang*, 3, 79-84.
- Trần, T. T. H. & Nguyễn, A. T. (2009). *Dinh dưỡng và thức ăn thủy sản*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Thành phố Hồ Chí Minh.
- Trương, Q. P., Nguyễn, L. H. Y., & Huỳnh, T. G. (2006). *Giáo trình quản lý chất lượng nước*. Khoa Thủy Sản, Trường Đại học Cần Thơ.
- Võ, V. H. T. (2024). *Hiện trạng kỹ thuật và tài chính nghề nuôi ếch Thái Lan (Rana tigerina) tại huyện Cao Lãnh, tỉnh Đồng Tháp*. Luận văn tốt nghiệp đại học ngành Nuôi trồng thủy sản, Trường Đại học Tiền Giang.