

**ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ KINH TẾ CỦA VIỆC SỬ DỤNG THỨC ĂN VỚI
CÁC HÀM LƯỢNG PROTEIN KHÁC NHAU TRÊN CÁ RÔ PHI ĐỎ
(*Oreochromis spp.*)
ECONOMIC EVALUATION OF RED TILAPIA CULTURE USING FEED WITH
DIFFERENT PROTEIN CONTENT**

Nguyễn Như Trí* và Nguyễn Hồng Lây
Khoa Thủy Sản, Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM
Email: nguyennhutri@yahoo.com; honglay89@gmail.com

ABSTRACT

The study was carried out at The Experimental Farm For Aquaculture, Fisheries Department, Nong Lam University to determine the optimal protein content at different size of red tilapia. This experiment consisted of 3 treatments and there were 3 replicates for each treatment. Red tilapia (mean weight = 72 g) were randomly stocked into 9 hapas (1x1x1.3 m) with 30 fish per hapa. The effect of dietary protein on growth, survival, feed conversion ratio (FCR), protein efficiency ratio (PER) were investigated at 3 different sizes (72 – 100 g, 100 – 400g, 400 – 500 g). The protein content of test diets at 3 different sizes of red tilapia are as follow: Treatment 1: 35%, 30%, 30%; treatment 2: 35%, 30%, 28%; treatment 3: 30%, 28%, 25%. The results showed that there was no significant difference in survival rate and coefficient of variation among treatments ($P>0.05$). The best final mean BW (g), SGR (%/day), and WG (%) were revealed in treatment 2 (Final body weight: 455.7 g; SGR: 1.64 %/day; WG: 526.7%). Data analysis on feed cost indicated that the lowest feed cost/kg weight gain (22,430 VND) was obtained in treatment 2. Based on the results of this study, it is concluded that the application of feed with protein content of 35%, 30%, 28% at 3 different sizes of red tilapia was the most cost-effective strategy recommended for farmers in order to maximize return on investment.

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện tại Trại Thực Nghiệm Thủy Sản, Khoa Thủy Sản, Trường Đại Học Nông Lâm TP.HCM nhằm xác định hàm lượng protein thích hợp trong thức ăn với từng kích cỡ cá khác nhau. Thí nghiệm gồm có 3 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần trong 3 giai (1x1x1,3 m), mỗi giai thả 30 cá rô phi đỏ (*Oreochromis spp.*) có trọng lượng trung bình ban đầu là 72 g. Ảnh hưởng của hàm lượng protein trong thức ăn đến sự tăng trưởng, tỷ lệ sống, hệ số chuyển đổi thức ăn, hiệu quả sử dụng protein được nghiên cứu trên 3 giai đoạn phát triển của cá (72 – 100 g, 100 – 400g, 400 g – 500 g), tương ứng với hàm lượng protein trong thức ăn lần lượt ở nghiệm thức 1 (NT1) là 35%, 30%, 30%; nghiệm thức 2 (NT2) là 35%, 30%, 28%; nghiệm thức 3 (NT3) là 30%, 28%, 25%. Kết quả thí nghiệm cho thấy tỷ lệ sống và tỷ lệ phân đàn khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê ($P>0,05$) giữa các nghiệm thức. Các chỉ tiêu tăng trưởng như trọng lượng trung bình, tốc độ tăng trưởng đặc biệt (SGR), tăng trọng (WG) của cá ở NT2 là cao nhất (TLTB: 455,7 g; SGR: 1,64 %/ngày; WG: 526,7%). Chi phí thức ăn để cá tăng trọng 1 kg ở NT2 là thấp nhất (22.430 đồng), kế đến là NT1 (23.037 đồng) và cao nhất là NT3 (26.451 đồng). Khẩu phần ăn của NT2 (72 – 100 g: 35%, 100 – 400 g: 30%, 400 – 500 g: 28%) được đề nghị trong nuôi cá rô phi đỏ thương phẩm nhằm mang lại hiệu quả kinh tế tốt nhất.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Cùng với sự phát triển chung của ngành thủy sản, trong hơn một thập niên qua diện tích nuôi trồng thủy sản không ngừng được mở rộng ở cả ba loại hình mặt nước: nước ngọt, nước lợ và nước mặn. Nhiều đối tượng thủy sản có giá trị được đưa vào hệ thống nuôi trồng đã và đang mang lại hiệu quả kinh tế cho người dân.

Cá rô phi đỏ hay còn gọi là cá điêu hồng là đối tượng nuôi phổ biến tại Việt Nam và hơn 100 nước khác trên thế giới. Tại Việt Nam cá rô phi đỏ được nuôi chủ yếu ở Nam Bộ, tập trung nhiều nhất ở khu vực đồng bằng sông Cửu Long, nơi có những điều kiện thổ nhưỡng, thủy lưu thích hợp nhất cho loài cá này. Theo Chi cục Thủy sản Tiền Giang, toàn tỉnh hiện có 1.476 bè trên sông Tiền với tổng dung tích bè là 149.892 m³, trong đó trên 90% là nuôi cá rô phi đỏ. Nghề nuôi cá rô phi đỏ bè phát triển đã mang lại lợi nhuận khá cao cho nhiều hộ nông dân, đặc biệt khi giá cá trong một thời gian dài được giữ ổn định ở mức 35.000 đồng/kg (Sở NN và PTNT Tiền Giang, 2011). Tuy nhiên hoạt động nuôi hiện nay vẫn ẩn chứa rất nhiều rủi ro khi giá thức ăn trên thị trường không ngừng tăng cao. Chỉ tính riêng những tháng đầu năm 2011, giá thức ăn đã tăng 5 lần với mức tổng cộng hơn 1.500 đồng/kg.

Theo kết quả điều tra tại các hộ nuôi cá bè, đăng quảng trên khu vực tỉnh Tiền Giang và Đồng Nai, để tiết kiệm chi phí đầu vào, hạ giá thành sản phẩm, người dân thường có xu hướng sử dụng thức ăn có hàm lượng protein thấp ở giai đoạn lớn. Điều này dẫn đến tốc độ tăng trưởng chậm và thực tế mang lại hiệu quả kinh tế không cao. Từ thực tế này, nghiên cứu “Đánh giá hiệu quả kinh tế của việc sử dụng thức ăn với các hàm lượng protein khác nhau trên cá rô phi đỏ (*Oreochromis spp.*)” được thực hiện nhằm tìm ra loại thức ăn có hàm lượng protein thích hợp cho từng giai đoạn phát triển của cá để khuyến cáo người nuôi sử dụng.

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đối Tượng Nghiên Cứu

Cá rô phi đỏ có nguồn gốc từ Ecuador. Cá thí nghiệm có cùng thể trạng (cùng tuổi, cùng kích cỡ và cùng đàn). Cá được giữ trong giai lớn 7 ngày để thích nghi với điều kiện môi trường trước khi bố trí. Trọng lượng trung bình của cá khi bố trí thí nghiệm là 72 g.

Chuẩn bị thức ăn

Thức ăn viên nổi của công ty Cargill loại 7434, 7454, 7424 có thành phần dinh dưỡng như sau:

Bảng 1: Thành phần dinh dưỡng của thức ăn thí nghiệm

Mã số thức ăn	7434	7454	7424
Đạm tối thiểu (%)	35	30	28
Béo tối thiểu (%)	6	5	4
Muối tối đa (%)	2,5	2,5	2,5
Canxi tối đa (%)	-	-	1 – 1,8
Phospho tối thiểu	1	1	-
Xơ tối đa (%)	5	6	7
Độ ẩm tối đa (%)	11	11	11
Năng lượng thô tối thiểu (kcal/kg)	2.850	2.800	2.750
Giá thức ăn (đồng/kg)	15.000	13.400	12.120

Phương pháp cho ăn: Cho cá ăn tối đa. Sau 60 phút vớt thức ăn thừa, ghi chép lượng ăn hàng ngày của từng giai.

Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên, với một yếu tố về hàm lượng protein trong thức ăn và được tiến hành trong ao đất có diện tích 600 m² trong 16 tuần. Thí nghiệm gồm có 3 nghiệm thức (NT), mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần và một lần lặp lại tương ứng với một giai (1x1x1,3 m). Mỗi giai thí nghiệm thả 30 con (tương ứng với mật độ 30 con/m²). Ba nghiệm thức thí nghiệm tương ứng với việc sử dụng thức ăn có hàm lượng protein khác nhau trong từng giai đoạn phát triển của cá thí nghiệm:

Trọng lượng cá (g)	Hàm lượng protein trong thức ăn (%)		
	NT1	NT2	NT3
72 – 100 g	35	35	30
100 – 400 g	30	30	28
400 – 500 g	30	28	25

Các chỉ tiêu theo dõi

Các thông số môi trường

Các thông số môi trường: DO, t⁰, pH được đo 2 lần/ngày (sáng: 6h30, chiều: 16h). Ammonia tổng số, nitrite: Đo 2 lần/tuần, vào ngày thứ 5 và chủ nhật hàng tuần. Sự biến động của các thông số môi trường được trình bày trong Bảng 2.

Bảng 2: Sự biến động của các thông số môi trường trong quá trình tiến hành thí nghiệm

Thông số môi trường	Dao động
DO (mg/L)	4 – 10
pH	6,6 – 8,8
t ⁰ (°C)	26,7 – 33,5
NH ₃ (mg/L)	0,01 – 0,05
NO ₂ ⁻ (mg/L)	0,01 – 0,05

Tất cả các thông số môi trường đều phù hợp với sự sinh trưởng và phát triển của cá thí nghiệm (El Gamal, 1988; Wangead và ctv., 1988; Watanabe và ctv., 1993; El-Shafai và ctv., 2004). Như vậy yếu tố môi trường không ảnh hưởng đến kết quả thí nghiệm.

Các chỉ tiêu theo dõi trên cá

Định kỳ 2 tuần/lần tiến hành cân và đếm số lượng cá trong từng giai để tính toán các chỉ tiêu tăng trọng (WG), tỷ lệ sống, tốc độ tăng trưởng đặc biệt (SGR), hệ số biến đổi thức ăn (FCR), hiệu quả sử dụng protein (PER), mức độ phân đàn (Cv). Chi phí thức ăn để đạt được 1 kg tăng trọng của cá thí nghiệm là chỉ tiêu được áp dụng để so sánh hiệu quả kinh tế giữa các nghiệm thức.

Phân tích thống kê

Sử dụng phần mềm thống kê sinh học MINITAB 15 với trắc nghiệm Tukey để phân tích phương sai ANOVA và so sánh sự khác biệt giữa các nghiệm thức. Sử dụng phần mềm Excel để tính toán các giá trị trung bình, tỷ lệ sống, WG, FCR, PER, SGR và hệ số biến động của từng nghiệm thức.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Tỷ lệ sống, tốc độ tăng trưởng và hiệu quả sử dụng thức ăn của cá rô phi đỏ

Tỷ lệ sống và tốc độ tăng trưởng của đối tượng nuôi là những yếu tố quan trọng quyết định đến hiệu quả sản xuất. Số liệu về các chỉ tiêu tăng trưởng và hiệu quả sử dụng thức ăn được trình bày ở Bảng 3. Kết quả thí nghiệm về các chỉ tiêu tỷ lệ sống và tỷ lệ phân đàn (Cv) cho thấy sự khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê ($P > 0,05$) giữa các nghiệm thức khi gia tăng hàm lượng protein trong thức ăn cho cá rô phi đỏ.

Kết quả thí nghiệm cũng chỉ ra rằng khi cho cá rô phi đỏ ăn thức ăn chứa hàm lượng protein khác nhau như NT2 (35%, 30%, 28%) và NT1 (35%, 30%, 30%) giúp cá có tốc độ tăng trưởng nhanh hơn và khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê so với NT3 (30%, 28%, 25%) ($P < 0,05$). Các chỉ tiêu tăng trưởng như trọng lượng trung bình (TLTB), tốc độ tăng trưởng đặc biệt (SGR), tăng trọng (WG) của NT2 là cao nhất (TLTB: 455,7 g; SGR: 1,64 %/ngày; WG: 526,7%), kế đến là NT1 (TLTB: 453,2 g; SGR: 1,63 %/ngày; WG: 524,4%) và thấp nhất là NT3 (TLTB: 302,9 g; SGR: 1,27 %/ngày; WG: 316,5%). Điều này chứng tỏ rằng khi cá được cho ăn thức ăn có hàm lượng protein cao trong khẩu phần sẽ có tốc độ tăng trưởng nhanh hơn so với nghiệm thức cho ăn thức ăn có hàm lượng protein thấp.

Hệ số biến đổi thức ăn (FCR) của NT1 và NT2 khác biệt rất có ý nghĩa về mặt thống kê so với NT3 ($P < 0,001$), trong đó FCR của NT2 là tốt nhất (1,65), kế đến là NT1 (1,69) và cuối cùng là NT3 (2,07). Như vậy việc gia tăng hàm lượng protein trong khẩu phần sẽ giúp cá sử dụng thức ăn một cách có hiệu quả hơn so với khi sử dụng thức ăn chứa hàm lượng protein thấp.

Bảng 3: Tỷ lệ sống, tốc độ tăng trưởng và hiệu quả sử dụng thức ăn của cá rô phi đỏ khi kết thúc thí nghiệm

Chỉ tiêu	Nghiệm thức		
	1	2	3
TLTB khi bố trí (g)	72,6 ^a ± 0,1	72,7 ^a ± 0,2	72,7 ^a ± 0,0
TLTB khi kết thúc (g)	453,2 ^a ± 26,6	455,7 ^a ± 31,7	302,9 ^b ± 5,4
SGR (%/ngày)	1,63 ^a ± 0,05	1,64 ^a ± 0,06	1,27 ^b ± 0,02
WG (%)	524,4 ^a ± 37,8	526,7 ^a ± 42,7	316,5 ^b ± 7,3
FCR	1,69 ^a ± 0,01	1,65 ^a ± 0,01	2,07 ^b ± 0,05
Tỷ lệ sống (%)	97,78 ^a ± 1,92	95,56 ^a ± 1,92	94,44 ^a ± 1,92
Hệ số biến động (%)	15,98 ^a ± 4,35	15,27 ^a ± 0,39	17,41 ^a ± 3,73

Ghi chú: Các giá trị trên được biểu diễn dưới dạng Số trung bình ± độ lệch chuẩn (SD)

Đánh giá hiệu quả kinh tế

Sau 16 tuần thí nghiệm, tiến hành phân tích và so sánh hiệu quả kinh tế giữa các nghiệm thức. Cá rô phi đỏ trong tất cả các nghiệm thức đều được nuôi trong ao C₁₄ của Trại thực nghiệm thủy sản, Khoa Thủy Sản, Trường Đại học Nông Lâm Tp.HCM, do đó các yếu tố về con giống, bón vôi và khấu hao chi phí cố định của các nghiệm thức là như nhau. Vì vậy hiệu quả kinh tế sau vụ nuôi ở các nghiệm thức được đánh giá thông qua chỉ tiêu chi phí thức ăn để cá tăng trọng 1 kg. Kết quả của chỉ tiêu này được trình bày qua Bảng 4.

Chi phí thức ăn để sản xuất ra 1 kilogram cá sau 16 tuần nuôi ở NT2 là thấp nhất (22.430 đồng), NT1 là 23.037 đồng và NT3 là cao nhất (26.451 đồng). Như vậy khi cho cá rô

phi đồ ăn thức ăn chứa hàm lượng protein khác nhau như NT2 (72 – 100 g: 35%; 100 – 400 g: 30%; 400 – kết thúc: 28%) mang lại hiệu quả kinh tế cao nhất.

Bảng 4: Chi phí thức ăn (đồng) để cá tăng trọng 1 kilogram

Giai đoạn	Nghiệm thức		
	1	2	3
1 (72 – 100 g)	19.234 ^a ± 1.249	18.523 ^a ± 969	18.786 ^a ± 290
2 (100 – 400 g)	21.991 ^a ± 135	21.372 ^a ± 210	25.620 ^b ± 1.153
3 (400 – 500 g)	26.811 ^a ± 381	24.344 ^b ± 263	27.595 ^a ± 193
Trung bình	23.037 ^a ± 149	22.430 ^a ± 577	26.451 ^b ± 421

Ghi chú: Các giá trị trên được biểu diễn dưới dạng Số trung bình ± độ lệch chuẩn (SD)

Việc sử dụng thức ăn chứa 35% protein khi cá có TLTB 72 – 100 g là cần thiết, mặc dù chi phí thức ăn để cá tăng trọng 1 kg ở cả 3 nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê ($P>0,05$). Khi sử dụng thức ăn chứa 35% protein trong giai đoạn này giúp cá nuôi có tốc độ tăng trưởng nhanh hơn, rút ngắn thời gian nuôi so với khi sử dụng thức ăn chứa 30% protein. Khi cá có TLTB 100 – 400 g, việc giảm hàm lượng protein trong thức ăn xuống còn 28% protein không những không tiết kiệm được chi phí thức ăn mà ngược lại còn kéo dài thời gian nuôi, giảm hiệu quả kinh tế. Như vậy việc sử dụng thức ăn chứa 30% protein khi cá có trọng lượng trung bình 100 – 400 g rất cần thiết để rút ngắn thời gian nuôi, giảm thiểu các rủi ro có thể ảnh hưởng đến hiệu quả kinh tế. Tuy nhiên khi cá có trọng lượng trung bình trên 400 g thì việc chuyển sang sử dụng thức ăn chứa 28% protein mang lại hiệu quả kinh tế cao nhất. Mặc dù khi sử dụng thức ăn chứa 30% cá có tăng trọng cao hơn, tuy nhiên sự khác biệt giữa NT1 (vẫn sử dụng thức ăn chứa 30%) và NT2 (sử dụng thức ăn chứa 28% protein) không có ý nghĩa về mặt thống kê ($P>0,05$). Ở giai đoạn này, chi phí thức ăn để cá tăng trọng 1 kg của NT2 (28% protein) thấp hơn và khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê so với NT1 và NT3 ($P<0,05$). Như vậy thức ăn với các hàm lượng protein 35%, 30% và 28% sử dụng cho 3 giai đoạn phát triển khác nhau của cá rô phi đồ (72 – 100 g; 100 – 400 g; 400 – 500 g) như NT2 được đề nghị trong nghề nuôi cá rô phi đồ thương phẩm nhằm mang lại hiệu quả kinh tế cao nhất.

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Kết luận

Nghiệm thức 3 trong nghiên cứu này đại diện cho phương pháp sử dụng thức ăn với hàm lượng đạm khác nhau ở các giai đoạn phát triển của cá rô phi đồ được đa số người dân áp dụng trong thực tế. Qua quá trình thực hiện thí nghiệm chúng tôi nhận thấy việc sử dụng thức ăn như trên chưa thu được lợi nhuận cao và thiếu tính bền vững nếu giá thức ăn thủy sản tiếp tục gia tăng trong thời gian tới. Ngược lại, với việc sử dụng thức ăn như nghiệm thức 2 thì chi phí thức ăn để sản xuất ra 1 kg cá giảm xuống khoảng 4.000 đồng so với nghiệm thức 3, ngoài ra còn giúp rút ngắn thời gian nuôi, giảm rủi ro và giá thành sản phẩm. Như vậy khi cho cá rô phi đồ ăn thức ăn chứa hàm lượng protein khác nhau như NT 2 (72 - 100 g: 35%; 100 - 400 g: 30%; 400 – 500 g: 28%) giúp người nuôi mang lại hiệu quả kinh tế cao nhất.

Đề nghị

Thí nghiệm nên được thực hiện trong thời gian dài hơn, đến khi cá đạt kích cỡ thương phẩm để đánh giá đầy đủ hơn tác động của hàm lượng protein trong thức ăn đến hiệu quả kinh tế ở các giai đoạn phát triển khác nhau trên cá rô phi đồ. Tiến hành xác định số lần và tỷ lệ cho ăn thích hợp trên cơ sở nền tảng của NT2 để đưa ra phương pháp sử dụng các loại thức ăn có hàm lượng protein khác nhau nhằm đạt được hiệu quả kinh tế cao nhất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

El Gamal, A.-R., 1988. Reproductive performance, sex ratios, gonadal development, cold tolerance, viability and growth of red and normally pigmented hybrids of *Tilapia aurea* and *T. nilotica*. Ph.D dissertation, Auburn University, Auburn, Alabama, 111 pp.

El-Shafai, S.A., El-Gohary, F.A., Nasr, F.A., van der Steen, N.P. and Gijzen, H.J., 2004. Chronic ammonia toxicity to duckweed-fed tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Aquaculture* 232: 117-127.

Sở NN và PTNT Tiền Giang. Cá điều hồng lên giá, nông dân lãi to.
<http://www.tiengiang.gov.vn/xemtin.asp?cap=3&id=16402&idcha=10054>. Truy cập ngày 01/05/2011

Wangead, C., Greater, A. and Tansakul, R., 1988. Effects of acid water on survival and growth rate of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). In: Pullin, R.S.V., Bhukaswan, T., Tonguthai, K. and Maclean, J.L. (Eds). Proceedings of the Second International Symposium on Tilapia in Aquaculture. ICLARM Conference Proceedings No. 15, Department of Fisheries, Bangkok, Thailand, and ICLARM, Manila, Philippines, pp. 433-438.

Watanabe, W.O., Ernst, D.H., Chasar, M.P., Wicklund, R.I. and Olla, B.L., 1993. The effects of temperature and salinity on growth and feed utilization of juvenile, sex-reversed male Florida red tilapia cultured in a recirculating system. *Aquaculture* 112: 309-320.