

THĂM ĐÒ KHẢ NĂNG ƯƠNG CÁ HỒI VÂN (*Oncorhynchus mykiss*) GIỐNG TRONG GIAI BẰNG THỨC ĂN TRONG NƯỚC

Trần Thị Nắng Thu¹, Nguyễn Việt Vinh²,
Nguyễn Thị Bình¹, Trần Đình Luân³

TÓM TẮT

Thí nghiệm được bố trí với 3 loại thức ăn thí nghiệm (TATN) khác nhau và 1 thức ăn đối chứng nhập khẩu từ Pháp, thời gian thí nghiệm là 60 ngày. Khối lượng cá thí nghiệm xấp xỉ 1 g/con và khi kết thúc thí nghiệm đạt xấp xỉ 10 g/con. Sau 60 ngày thí nghiệm, tỷ lệ sống của cá nuôi trong giai bằng thức ăn đối chứng và các TATN đều thấp (74%). Hệ số chuyển đổi thức ăn (FCR) dao động từ 1,69-1,87 đối với TATN, trong khi thức ăn Pháp là 1,59. Tốc độ tăng trưởng bình quân ngày (SGR, %/ngày) của cá sử dụng thức ăn chế biến tương đối cao (3,69-3,98), khác biệt không đáng kể so với thức ăn của Pháp (4,14). Hiệu quả sử dụng protein (PER) nằm trong khoảng 1,15-1,27 đối với các TATN, khác biệt không đáng kể so với thức ăn Pháp (1,36). Tích lũy protein (PR) đối với cá sử dụng thức ăn Pháp là 17,52% không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê so với PR ở cá sử dụng TATN1 (15,87%). Thức ăn chế biến có hàm lượng đạm 49% có thể sử dụng thay thế thức ăn nhập khẩu từ Pháp mà không làm ảnh hưởng đến tăng trưởng và phát triển của cá, đồng thời tiết kiệm được khoảng 28% chi phí ương cá giống trong hệ thống giai.

Từ khóa: Cá giống, giai, cá hồi vân, thức ăn, *Oncorhynchus mykiss*.

I. BẶT VẤN ĐỀ

Ở Việt Nam hiện nay, thức ăn ương nuôi cá hồi vân đối với tất cả các giai đoạn từ cá bột tới cá thương phẩm đều chủ yếu phụ thuộc vào nguồn nhập khẩu từ nước ngoài. Việc nhập khẩu thức ăn là một trong các nguyên nhân làm cho giá thành sản xuất, giá cá hồi trên thị trường còn khá cao và không chủ động sản xuất. Nghiên cứu phát triển thức ăn trong nước cho ương, nuôi cá hồi vân là một trong những điều kiện quan trọng hướng tới mở rộng quy mô sản xuất và phát triển bền vững nghề nuôi cá hồi vân tại Việt Nam.

Trong điều kiện sinh sản nhân tạo, cá hồi vân sử dụng tốt thức ăn viên ngay sau khi tiêu hết noãn hoàng. Đối với cá ở giai đoạn bắt đầu sử dụng thức ăn bên ngoài thường yêu cầu thức ăn có hàm lượng protein cao từ 40-50% (Hardy, 2002; Hinshaw, 1999). Thực tế hiện nay, thức ăn công nghiệp dùng cho ương, nuôi cá hồi vân thường có hàm lượng protein dao động từ 42- 48% (Hardy, 2002).

Trước thực trạng khan hiếm của bột cá trên thế giới, xu hướng sản xuất thức ăn cho cá nói chung và cá hồi nói riêng là sử dụng nguồn đạm thực vật thay

thế một phần cho bột cá. Nhiều kết quả nghiên cứu cho thấy cá hồi vân sử dụng tốt một số nguồn đạm và chất béo có nguồn gốc thực vật (Burel và ctv., 2000; EU report, 2004; Farhangi and Carter, 2001; Gomes and Kaushik, 1995). Sử dụng nguồn nguyên liệu thực vật thay thế một phần protein từ bột cá sẽ làm giảm chi phí sản xuất thức ăn cho cá hồi.

Thức ăn và hệ thống ương nuôi ảnh hưởng rất lớn đến tỷ lệ sống, tốc độ tăng trưởng và thời gian ương nuôi cá hồi. Hiện nay, ương cá hồi vân ở nước ta chủ yếu được thực hiện trong bể composit hay bể xi măng. Tuy nhiên, để xem xét một số hình thức ương cá khác nhằm giúp cho đa dạng hóa các hình thức ương nuôi, trong nghiên cứu này đã tiến hành thử nghiệm ương nuôi cá hồi vân cỡ cá từ 1 g đến 10 g trong hệ thống giai và sử dụng một số thức ăn thí nghiệm mà trong đó bột cá được thay thế một phần bằng nguồn protein thực vật.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Vật liệu và địa điểm nghiên cứu

Cá hồi vân thí nghiệm là cá 45 ngày tuổi, khối lượng \approx 1 g/con, trứng cá toàn cái được nhập từ Phần Lan và ấp, ương tại Trung tâm Nghiên cứu Cá nước lạnh Thác Bạc - Sa Pa - Lào Cai, thuộc Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1.

Nguyên liệu sử dụng trong chế biến thức ăn thí nghiệm gồm: Bột cá Peru, hỗn hợp vitamin và khoáng của Hãng Nutriway, đường sacaroza, bột sắn,

¹ Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội

² Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên

³ Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1

lizin, methionin, dầu cá, chất tạo màu và chất kết dính. Phụ phẩm vừng và đỗ tương được sử dụng để thay thế một phần protein từ bột cá.

Thí nghiệm ương được bố trí tại Trung tâm Nghiên cứu Cá nước lạnh Sa Pa - Lào Cai.

2. Phương pháp nghiên cứu

Bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm được tiến hành trong các giai có thể tích 0,27 m³ (0,5 m x 0,6 m x 0,9 m). Các thí nghiệm được bố trí ngẫu nhiên vào các giai với mật độ 1080 con/giai (tương đương 4.000 con/m³). Trong 60 ngày thí nghiệm, cá được cho ăn 4 loại thức ăn bao gồm: Thức ăn đối chứng (TAĐC) và 3 loại thức ăn thí nghiệm (TATN1, TATN2, TATN3). Thí nghiệm được lặp lại 3 lần. TAĐC: Là thức ăn nhập khẩu của Hãng TROUW FRANCE, ký hiệu: T - 1.5 Nutra MP, Pháp. TAĐC có hàm lượng

protein là 52% và lipit 20% (Bảng 1). TATN1, TATN2, TATN3: Là 3 loại thức ăn chế biến tại Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội, có hàm lượng protein và lipit lần lượt: TATN1 (49,36%: 22,60%); TATN2 (49,79%: 22,40%); TATN3 (49,81%: 20,95%). Việc thiết lập các công thức thức ăn thí nghiệm dựa trên nguyên tắc giữ hàm lượng đạm cố định trong khoảng 47-50%, giảm dần tỷ lệ sử dụng bột cá (từ 68,2% xuống 54,25%) bằng cách dùng các nguồn protein thực vật. Khi giảm tỷ lệ bổ sung bột cá cần phải bổ sung thêm một số axit amin tổng hợp nhằm tạo sự cân bằng về tỷ lệ các axit amin trong khẩu phần thức ăn. Trong thí nghiệm này đã bổ sung 2 axit amin là methionin và lizin, đây là 2 axit amin không thay thế thiếu trong đạm thực vật so với đạm trong bột cá. Tỷ lệ phối trộn nguyên liệu và thành phần hóa học của các loại thức ăn được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Nguyên liệu và thành phần hóa học của các thức ăn tự chế cho cá hồi vân

| Tỷ lệ nguyên liệu (%) | TATN1 | TATN2 | TATN3 | TAĐC |
|--------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|------|
| Bột cá Peru (CP 72%; CL 8,83%)* | 68,20 | 61,18 | 54,25 | - |
| Phụ phẩm vừng (CP 25%; CL 27%)* | 0,00 | 5,94 | 5,92 | - |
| Đậu tương (CP 40%; CL 16,3%)* | 0,00 | 10,23 | 22,97 | - |
| Bột sắn (CP 2,7%; CL 0,6%)* | 9,44 | 5,94 | 3,01 | - |
| Sacaroza | 2,80 | 0,00 | 0,00 | - |
| Dầu cá | 16,77 | 13,80 | 10,82 | - |
| Premix | 2,79 | 2,78 | 2,78 | - |
| Methionin | 0,00 | 0,06 | 0,13 | - |
| Lizin | 0,00 | 0,06 | 0,13 | - |
| TỔNG | 100,00 | 100,00 | 100,00 | |
| Thành phần hóa học của thức ăn thí nghiệm | | | | |
| Vật chất khô (%) | 94,96 | 95,18 | 96,21 | - |
| Protein thô (% chất khô) | 49,10 | 48,41 | 48,35 | 52 |
| Lipit thô (% chất khô) | 22,60 | 22,40 | 20,95 | 20 |
| Tro (% chất khô) | 15,51 | 14,26 | 13,31 | 11 |

* CP là hàm lượng protein thô và CL là hàm lượng lipit thô tính theo % của nguyên liệu.

Chăm sóc và quản lý: Cá được cho ăn từ từ đến no mỗi ngày 4 lần vào lúc 6h, 10h, 14h, 18h. Theo dõi ghi nhận hoạt động bắt mồi, bơi lội của cá, lượng thức ăn cá ăn vào và đếm số cá chết hàng ngày. Xi phông các giai thí nghiệm 1 lần/ngày. Trong suốt thời gian thí nghiệm nhiệt độ nước dao động trong khoảng 14,5°C đến 19,0°C, oxy hòa tan từ 6,3 đến 7,8 mg/lít và pH nằm trong khoảng 7,2-7,6. Điều kiện môi trường trong quá trình thí nghiệm hoàn toàn phù hợp với đặc điểm môi trường sống của cá hồi. Cá được nuôi trong hệ thống nước chảy với tốc độ nước 1,2 lít/phút. Khi kết thúc thí nghiệm cá được đếm và cân tổng khối lượng cá theo từng giai thí nghiệm, giá trị trung bình cá thể (g/con) theo từng giai được tính

bằng tỷ số giữa tổng khối lượng cá trong giai chia cho số con.

Phương pháp phân tích hóa học: Các chỉ tiêu phân tích gồm có vật chất khô, protein thô, lipit thô và khoáng tổng số. Vật chất khô được xác định theo phương pháp sấy khô đến khối lượng không đổi ở nhiệt độ 105°C (AOAC, 1995); protein thô được xác định theo phương pháp Kjeldahl (AOAC, 1995); lipit thô được xác định theo phương pháp chiết phân đoạn este (AOAC, 1995); khoáng tổng số được xác định theo phương pháp đốt 550°C/5h (AOAC, 1995).

Đánh giá các chỉ tiêu.

Tốc độ tăng trưởng bình quân ngày (ADG Average Daily Growth).

$$ADG \text{ (g/con/ngày)} = \frac{\text{Khối lượng cá sau thí nghiệm} - \text{khối lượng cá trước thí nghiệm}}{\text{Số ngày thí nghiệm}}$$

Tốc độ tăng trưởng đặc trưng (SGR Specific Growth Rate)

$$SGR \text{ (%/ ngày)} = \frac{\ln(W2) - \ln(W1)}{\text{Số ngày nuôi}} \times 100\%$$

Trong đó: W1 và W2 là khối lượng cá trước và sau thí nghiệm.

Khối lượng tăng thêm (WG Weight gain) = Khối lượng khi thu - khối lượng khi thả.

Hiệu quả sử dụng protein (PER Protein Efficiency Ratio).

$$PER \text{ (g/g)} = \frac{\text{Khối lượng cá tăng lên}}{\text{Lượng protein ăn vào}}$$

Tích lũy protein (PR - Protein Retention)

$$PR \text{ (%) = } \frac{\text{Protein tích tụ}}{\text{Lượng Protein ăn vào}} \times 100\%$$

Tỷ lệ sống TLS (%)

$$TLS \text{ (%) = } \frac{\text{Số cá sau thí nghiệm}}{\text{Số cá thả ban đầu}} \times 100\%$$

Hệ số chuyển đổi thức ăn (FCR Feed Conversion Ratio)

$$FCR = \frac{\text{Khối lượng thức ăn sử dụng}}{\text{Khối lượng cá tăng trọng}}$$

Chi phí thức ăn cho 1 kg cá tăng trọng (đồng/kg).

$$\text{Chi phí} = FCR \times \text{Giá thức ăn.}$$

3. Phương pháp thu mẫu và xử lý số liệu

Tỷ lệ sống của cá được theo dõi hàng ngày thông qua đếm số cá chết ở mỗi giai thí nghiệm. Khối lượng (g) của cá lô cá trong từng giai được xác định khi bắt đầu và kết thúc thí nghiệm. Các số liệu về tỷ lệ sống, tăng trưởng, hệ số sử dụng thức ăn, hiệu quả sử dụng protein, tích lũy protein, được tính toán giá trị trung bình ± SE. So sánh sự khác biệt giữa các nghiệm thức được thực hiện theo phương pháp phân tích phương sai 1 nhân tố ANOVA bằng tiêu chuẩn Duncan với độ tin cậy 95% sử dụng phần mềm Minitab.

Bảng 2. Tăng trưởng (TB±SE) của cá hồi vân bằng các loại thức ăn khác nhau sau 60 ngày ương trong giai.

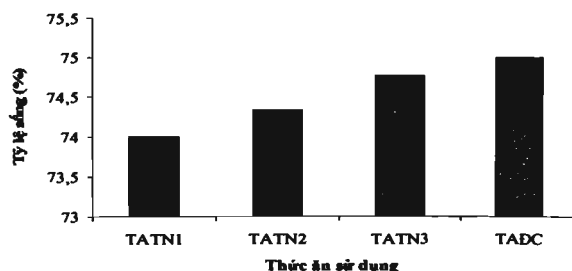
| Chỉ tiêu | TATN1 | TATN2 | TATN3 | TADC |
|-------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| W khi thả (g/con) | 1,03±0,08 ^a | 1,01±0,11 ^a | 0,96±0,06 ^a | 1,04±0,13 ^a |
| W khi thu (g/con) | 10,88±1,55 ^b | 9,33±0,77 ^c | 9,13±1,04 ^c | 11,99±1,12 ^a |
| ADG (g/con/ngày) | 0,16±0,01 ^b | 0,14±0,00 ^c | 0,14±0,01 ^c | 0,18±0,01 ^a |
| SGR (%/ngày) | 3,98±0,01 ^b | 3,72±0,01 ^c | 3,69±0,04 ^c | 4,14±0,04 ^a |
| WG (g/con) | 9,84±0,10 ^b | 8,32±0,13 ^c | 8,13±0,12 ^c | 10,99±0,32 ^a |

* Các giá trị trong cùng hàng có mang chữ khác nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê (P<0,05).

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. Tỷ lệ sống

Sau 60 ngày ương nuôi trong giai tỷ lệ sống của cá dao động trong khoảng 74-75% (Hình 1). Không có sự khác biệt về tỷ lệ sống của cá cho ăn thức ăn TADC và các thức ăn thí nghiệm (P>0,05).



Hình 1. Tỷ lệ sống của cá sử dụng các loại thức ăn khác nhau sau 60 ngày ương trong giai

Tỷ lệ sống của cá phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố khác nhau như: chất lượng nước, nhiệt độ nước, thức ăn, oxy hòa tan, mật độ, dụng cụ hay hệ thống ương nuôi... Tỷ lệ sống mong đợi ở các trang trại ương nuôi cá hồi vân là trên 90%. Tỷ lệ sống trong thí nghiệm này thấp hơn so với kết quả thu được từ thí nghiệm ương trong bể (trên 90%) của Trần Đình Luân và ctv (2011). Qua thực tế quan sát đã nhận thấy khi ương trong giai, cá thường hay bơi sát và đôi khi đâm mạnh vào lưới gây xây xát. Do cá ở giai đoạn nhỏ (1 g), sức đề kháng kém dẫn đến những vết trầy xước nhanh chóng bị vi sinh vật trong nước tấn công. Trong khi đó khi ương cá trong bể không xảy ra hiện tượng này do thành bể trơn nhẵn. Mặt khác, việc xử lý bằng thuốc đối với cá ương trong giai cũng khó và kém hiệu quả hơn cá ương trong bể, đặc biệt khi mức độ nhiễm bệnh trong giai khác nhau đòi hỏi chế độ điều trị khác nhau.

2. Tốc độ tăng trưởng

Sau 60 ngày nuôi thí nghiệm tốc độ tăng trưởng của cá hồi vân ở các công thức thức ăn được thể hiện trong bảng 2. Các chỉ tiêu đánh giá bao gồm: Khối lượng tăng thêm trung bình (WG) (g/con), tăng trưởng bình quân ngày (ADG) (g/con/ngày) và tăng trưởng đặc trưng (SGR) (%/ngày).

Kết quả về tốc độ tăng trưởng bình quân ngày (ADG) của cá hồi vân sử dụng thức ăn của Pháp (TAĐC) cho kết quả cao nhất (0,18 g/con/ngày). Cá ương trong giai bằng thức ăn chế biến TATN2 và TATN3 có tốc độ tăng trưởng tuyệt đối như nhau và đều đạt 0,14 g/con/ngày. TATN1 cho kết quả tăng trưởng tuyệt đối 0,16 g/con/ngày, tuy kém hơn thức ăn của Pháp nhưng cao hơn TATN2 và TATN3 ($P < 0,05$).

Kết quả tăng trọng của cá sau khi kết thúc thí nghiệm ương trong giai cũng tương tự kết quả về tốc độ tăng trưởng tuyệt đối. Cá cho ăn TAĐC đạt khối lượng cao nhất 11,99 g/con, tiếp đến là TATN1 10,88 g/con và sai khác có ý nghĩa với hai thức ăn chế biến còn lại ($P < 0,05$). Cá ăn TATN2 và TATN3 không có sự khác biệt và sau 60 ngày ương trong giai đạt khối lượng lần lượt là 9,33 và 9,13 g/con ($P > 0,05$).

Từ những phân tích trên cho thấy ADG tuyệt đối, khối lượng cá tăng thêm trung bình (WG), khối lượng cá khi kết thúc thí nghiệm có sự khác biệt có ý nghĩa ($P < 0,05$); giữa các công thức thức ăn và xếp theo thứ tự giảm dần như sau: TAĐC, TATN1, TATN2=TATN3. Do vậy, để lựa chọn thức ăn tự chế cho kết quả tăng trưởng cao nhất ta sẽ lựa chọn TATN1 để ương cá trong giai.

3. Hiệu quả sử dụng và tích lũy protein

Hiệu quả sử dụng protein (PER) và tích lũy protein (PR) là hai chỉ tiêu cơ bản sử dụng để đánh giá chất lượng protein của thức ăn thí nghiệm. PER và PR càng lớn chất lượng protein càng tốt.

Bảng 3. Hiệu quả sử dụng và tích lũy protein thức ăn của cá hồi vân ương trong giai

| Chỉ tiêu | TATN1 | TATN2 | TATN3 | TAĐC |
|-----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| PER (g/g) | 1,27±0,01 ^b | 1,18±0,02 ^c | 1,15±0,02 ^c | 1,36±0,04 ^a |
| PR (%) | 15,87±0,51 ^{ab} | 13,48±0,11 ^{bc} | 14,52±0,91 ^{bc} | 17,52±1,29 ^a |
| FCR | 1,69±0,01 ^b | 1,83±0,03 ^a | 1,87±0,03 ^a | 1,59±0,05 ^b |

* Các giá trị trong cùng hàng có mang chữ khác nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$)

Hiệu quả sử dụng protein PER (g cá tăng trọng/g protein cá tiêu thụ) của cá sử dụng các thức ăn thí nghiệm khác nhau dao động từ 1,15 – 1,36 (Bảng 3). Hiệu quả sử dụng protein ở cá sử dụng TAĐC là cao nhất (PER=1,36), điều này có nghĩa là cá tiêu thụ 1 g protein thì tăng trưởng được 1,36 g. Với cá ăn TATN1 hiệu quả sử dụng protein cao hơn ở TATN2 và TATN3 ($P < 0,05$), nhưng không có sự khác

biệt giữa TATN2 và TATN3 ($P > 0,05$). Trong thí nghiệm này PER thấp hơn rất nhiều so với thí nghiệm của Trần Thị Năng Thu (2009), trong thí nghiệm đó PER dao động từ 2,59 đến 2,87. Điều này có thể được giải thích bằng sự khác nhau của chất lượng protein, tuy đã bổ sung thêm 2 axit amin còn thiếu là lizin và methionin nhưng có thể còn phải bổ sung thêm các axit amin khác để tạo tỷ lệ các axit amin cấu thành protein cân đối hơn. Do cá hồi vân là loài cá ăn động vật trong tự nhiên nên chúng đòi hỏi thức ăn có hàm lượng đạm cao và có chất lượng tốt. Nguồn nguyên liệu cung cấp đạm chính trong nghiên cứu này là bột cá, bột đậu tương và phụ phẩm vừng. Theo nhiều nghiên cứu khác nhau thì những nguyên liệu này rất thích hợp trong sản xuất thức ăn của cá Hồi (Gomes và ctv., 1995; Glencross và ctv., 2004; Gatlin và ctv., 2007).

Tích lũy protein PR (protein cá tích tụ/protein cá tiêu thụ, %) của cá ăn các thức ăn khác nhau dao động từ 13,48% - 17,52% (Bảng 3). Cá đạt PR cao nhất khi sử dụng TAĐC tuy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê khi so sánh với TATN1. Không có sự khác biệt khi so sánh PR ở cá sử dụng TATN1, TATN2 và TATN3.

4. Hệ số chuyển đổi thức ăn

Hệ số chuyển đổi thức ăn FCR giữa các công thức thức ăn dao động từ 1,59 - 1,87, trong đó giữa TATN2 (1,83) và TATN3 (1,87) không có sai khác ý nghĩa ($P > 0,05$). Tương tự, hệ số FCR của TAĐC (1,59) và TATN1 (1,69) không sai khác ($P > 0,05$). Trong khi đó, TAĐC có FCR thấp hơn TATN2, TATN3 và sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Như vậy, có thể xếp theo thứ tự tăng dần FCR của các công thức thức ăn như sau: TAĐC = TATN1, TATN2 = TATN3.

Hệ số chuyển đổi thức ăn trong thí nghiệm này cao hơn nhiều so với thí nghiệm của Trần Thị Năng Thu và ctv (2009) khi ương nuôi cá hồi vân trong bể (0,4 x 0,24 x 0,2 m, mật độ 70 con/bể) cá có khối lượng ban đầu là 1,4 g nhưng lại thấp hơn nhiều so với thí nghiệm của Đinh Văn Trung và ctv (2009) nuôi cá có khối lượng ban đầu 1,6 g trong bể composit mật độ 4000 con/bể. Trần Thị Năng Thu và ctv (2009) nhận thấy khi thay thế bột cá bằng khô dầu vừng đã làm tăng FCR. Ở tỷ lệ thay thế 52% bột cá bằng khô dầu vừng FCR=0,92, trong khi FCR=0,76 khi sử dụng thức ăn 100% bột cá. Còn so với FCR=2,7 trong nghiên cứu của Đinh Văn Trung và ctv (2009), hệ số FCR=1,84 của nghiên cứu này thấp hơn khoảng

30%. Sự khác biệt có thể do hàm lượng protein của thức ăn chế biến trong nghiên cứu này cao hơn trong nghiên cứu của Đinh Văn Trung và ctv (2009) là 7,9%, tỷ lệ các axit amin trong các thí nghiệm trên cũng khác nhau.

Qua theo dõi đã nhận thấy cá nuôi bằng thức ăn TATN1 có tốc độ tăng trưởng nhanh hơn nuôi bằng TATN2 và TATN3, nhưng chậm hơn nuôi bằng thức ăn của Pháp. Tuy nhiên, sự khác biệt về tốc độ tăng trưởng của cá nuôi bằng TATN1 và thức ăn của Pháp không nhiều, do đó có thể khẳng định rằng đối với

thức ăn cho cá Hồi vân giai đoạn từ 1 g đến 10 g ở thí nghiệm này thì thức ăn TATN1 cho hiệu quả ương nuôi tốt nhất và có thể sử dụng thay thế thức ăn Pháp.

5. Thành phần dinh dưỡng cá

Thành phần dinh dưỡng cá trước và sau thí nghiệm được trình bày trong bảng 4. Thành phần chất khô và khoáng của cá tăng lên đáng kể sau 60 ngày sử dụng các loại TATN và thức ăn nhập khẩu của Pháp. Trái ngược với chất khô và chất khoáng, thành phần chất đạm trong cá giảm sau quá trình thí nghiệm.

Bảng 4. Thành phần dinh dưỡng của cá Hồi sử dụng các loại thức ăn khác nhau

| Chỉ tiêu | Trước khi thí nghiệm | Kết thúc thí nghiệm | | | |
|----------------------|----------------------|---------------------|-------|-------|-------|
| | | TATN1 | TATN2 | TATN3 | TADC |
| Chất khô (%) | 19,66 | 27,24 | 26,09 | 27,51 | 26,45 |
| Protein (% chất khô) | 65,11 | 56,25 | 55,07 | 54,22 | 57,29 |
| Khoáng (% chất khô) | 9,86 | 27,31 | 31,90 | 33,29 | 29,80 |

6. Hiệu quả kinh tế

Chi phí sản xuất 1 kg tăng trọng cá Hồi vân được tính toán thông qua giá nguyên liệu cho 1 kg thức ăn mua tại thời điểm tháng 1 năm 2010 và chi phí phụ khác như điện, công lao động, khấu hao trang thiết bị, dịch vụ... Trong nghiên cứu này đã ước tính chi phí cho nguyên liệu chiếm 80% giá thành thức ăn và các chi phí phụ khác chiếm 20%. Thức ăn đối chứng TADC của Pháp được tính theo giá bán trên thị trường Sapa tại thời điểm thí nghiệm là 62.000 đồng/kg.

Bảng 5. Phân tích sơ bộ chi phí thức ăn ương cá hồi vân trong giai

| Thức ăn | Giá 1 kg thức ăn (đ) | Giá nguyên liệu cho 1 kg tăng trọng (đ) |
|---------|----------------------|-----------------------------------------|
| TATN1 | 42.125 | 71.190 |
| TATN2 | 39.263 | 71.851 |
| TATN3 | 37.375 | 69.891 |
| TADC | 62.000 | 98.580 |

Kết quả ở bảng 5 cho thấy TATN3 có mức chi 69.891 đồng/kg cá tăng trọng sẽ cho hiệu quả kinh tế cao nhất. Tuy nhiên, nếu so sánh TATN1, TATN2, TATN3 thì sự khác biệt về giá thành cho 1 kg tăng trọng cá không nhiều, đặc biệt trong trường hợp ương nuôi cá giống. Mặt khác, xét về tốc độ tăng trưởng ADG, WG, SGR, hiệu quả sử dụng thức ăn FCR, hiệu quả sử dụng và tích lũy protein PER, PR thì TATN1 đều cho kết quả tốt nhất. Các thông số về ADG, WG, SGR, FCR, PER, PR tốt nhất ở TATN1 nên nếu sử

dụng TATN1 trong sản xuất sẽ giúp tiết kiệm thời gian ương nuôi và giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

Kết quả ở bảng 5 cho thấy nếu sử dụng thức ăn Pháp để ương nuôi cá Hồi thì chi phí cần bỏ ra để thu được 1 kg cá tăng trọng là 98.580 đồng, cao hơn so với TATN1, TATN2, TATN3 lần lượt là 27,3%, 27,1% và 29,1%, hay nói một cách tương đối thì sử dụng thức ăn tự chế sẽ tiết kiệm được khoảng 28% chi phí.

Xét về nhiều chỉ tiêu, TATN1 cho hiệu quả cao nhất, cụ thể là: Khả năng sinh trưởng cao nhất, hệ số thức ăn cao hơn không đáng kể so với thức ăn của Pháp và cho xuất cá sớm nhất trong 3 loại thức ăn thử nghiệm.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

1. Kết luận

Tỷ lệ sống của cá hồi vân ương trong giai đoạn 1 g -10 g đạt khoảng 74%, thấp hơn so với ương trên bể.

Thức ăn chế biến trong nước (TATN1) hoàn toàn có thể sử dụng để ương nuôi cá hồi vân giai đoạn cá hương 1 g lên cá giống 10 g. Việc sử dụng thức ăn chế biến trong nước có hàm lượng đạm 49% cho phép tiết kiệm được khoảng 28% chi phí sản xuất so với việc sử dụng thức ăn nhập khẩu của Pháp.

2. Đề xuất

Cần nghiên cứu việc bổ sung axit amin trong thức ăn chế biến để đạt tỷ lệ axit amin đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng của cá hồi giai đoạn cá hương lên cá giống.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Burel, C., Boujard, T., Tulli, F., Kaushik, S. J., 2000. Digestibility of extruded peas, extruded lupin, and rapeseed meal in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and turbot (*Psetta maxima*). *Aquaculture* 188, 285–298.
2. Đinh Văn Trung và ctv, 2009. Báo cáo tổng kết đề tài “Nghiên cứu ứng dụng công nghệ nuôi thương phẩm cá Hồi vân (*Oncorhynchus mykiss*) và cá tằm (*Acipenser baeri*)” Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1.
3. EU report, 2004. The fish meal and fish oil industry its role in the common fisheries policy. Luxembourg, European Parliament. Fisheries series. Fish 113 EN.
4. Farhangi, M., Carter, C. G., 2001. Growth, physiological and immunological responses of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) to different dietary inclusion levels of dehulled lupin (*Lupinus angustifolius*). *Aquac. Res.*, 32, 329–340.
5. Gatlin III D. M., F. T. Barrows, P. Brown, K. Dabrowski, T. G. Gaylord, R. W. Hardy, E. Herman, G. Hu, Å. Krogdahl, R. Nelson, K. Overturf, M. Rust, W. Sealey, D. Skonberg, E.J. Souza, D. Stone, R. Wilson, E. Wurtele, 2007. Expanding the utilization of sustainable plant products in aquafeeds: a review. *Aquaculture Research* 38, 551-579.
6. Glencross B. D., C. G. Carter, N. Duijster, D. R. Evans, K. Dods, P. McCafferty, W. E. Hawkins, R. Maasand and S. Sipsas, 2004. A comparison of the digestibility of a range of lupin and soybean protein products when fed to either Atlantic salmon (*Salmo salar*) or rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Aquaculture* 237, p.333-346.
7. Gomes E. F., P. Rema and S. J. Kaushik, 1995. Replacement of fish meal by plant proteins in the diet of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*): digestibility and growth performance. *Aquaculture* 130, p.177-186.
8. Hardy, R. W., 2002. Rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*. In: C. D. Webster and C. E. Lim (ed.). Nutrient requirements and feeding of aquaculture CABI. pp.184-202.
9. Hinshaw, J. M., 1999. Trout proteinoduction-feed and feeding methods. SRAC publication 223.
10. Nang Thu T. T., C. Parkouda, S. de Saeger, Y. Larondelle and X. Rollin, 2009. Protein level does not affect lysine utilization efficiency at marginal lysine intake in growing rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fry. *Aquaculture* 288, p.312–320.
11. Trần Đình Luân, Nguyễn Việt Vinh, Nguyễn Thị Bình, Trần Thị Năng Thu, 2011. Thử nghiệm ương cá hồi vân (*Oncorhynchus mykiss*) giai đoạn cá hương lên cá giống bằng thức ăn sản xuất trong nước. Tạp chí Khoa học và Phát triển, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội. Tập 9, số 2: 233 – 240.

TESTING LOCAL FEEDS FOR NURSED RAINBOW TROUT (*ONCORHYNCHUS MYKISS*) JUVENILES IN HAPA

Tran Thi Nang Thu, Nguyen Viet Vinh, Nguyen Thi Binh, Tran Dinh Luan
Summary

Feed and hatchery system influence greatly on the efficiency of rainbow trout juvenile nursing procedure. Recently, nursing fry are conducting in tanks. However, testing different nursing systems need to be done. This article focus on the possibility of using local formulated feed (TATNs) to rearing rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) juveniles from 1 g/fish to 10 g/fish in the hapas. The experiment was designed with three types of formulated feed and an imported feed of France as reference, experimental period was conducted for 60 days. The body weight of rainbow trout was 1 g/fish and 10 g/fish at the beginning and at the end of the experimental period, respectively. Results showed that after 60 experimental days, the survival rate of the fish fed formulated and reference feed are low and reached only 74%. Feed conversion ratio FCR of fish fed formulated feed ranged from 1.69 to 1.87, while the FCR of fish fed imported feed was 1.59. Specific growth rate (SGR, %/day) of the fish fed formulated feed was relatively high (3.69 to 3.98) and correlative to the fish fed French feed (4.14). Protein efficiency ratio (PER) of fish was in the range of 1.15 to 1.27 for three formulated feed and no significant difference compared with the French feed (1.36). Protein retention (PR) for fish fed French feed is 17.52% and did not differ to fish fed (15.87%). The formulated feed with protein level of 49% could be used to replace rainbow trout feed imported from French without reducing performance of fish and saving about 28% of production cost of rearing rainbow trout in the hapa system.

Keywords: Feed, juvenile, hapa, rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*.

Người phản biện: TS. Nguyễn Việt Nam