

XÁC ĐỊNH ĐỘ TIÊU HÓA CỦA MỘT SỐ THỨC ĂN CÔNG NGHIỆP ĐỐI VỚI CÁ CHIM VÂY VÀNG (*Trachinotus ovatus*) DẠNG HÌNH VÂY NGẮN

Trần Thị Năng Thu¹, Nguyễn Hữu Ninh², Trần Thế Mười²
Trần Thị Thập Hiếu¹, Nguyễn Tuấn Đạt¹

¹Khoa Thủy sản, Học viện Nông nghiệp Việt Nam
²Viện Nghiên cứu Nuôi trồng thủy sản 1

Email: trannangthu@vnu.edu.vn

Ngày gửi bài: 20.10.2016

Ngày chấp nhận: 17.07.2016

TÓM TẮT

Độ tiêu hóa của một số thức ăn công nghiệp đối với cá chim vây vàng (*Trachinotus ovatus*) được xác định bằng phương pháp gián tiếp có sử dụng crôm oxit (Cr_2O_3) 1% làm chất đánh dấu. Cá chim vây vàng kích cỡ trung bình 400 g/con được nuôi trong hệ thống lồng trên biển với kích thước 3 x 3 x 3 m (dài x rộng x cao), mật độ 10 con/m². Ba loại thức ăn công nghiệp có hàm lượng đạm lần lượt là D46, D50 và D51, mỗi nghiệm thức được lập lại 3 lần. Phân cá được thu hàng ngày vào buổi sáng trước khi cho cá ăn bằng phương pháp vuốt phân. Cá thí nghiệm được cho ăn bằng tay đến gần no vào lúc 9 giờ hàng ngày. Phân cá được thu trong thời gian 4 tuần và được bảo quản trong các hộp kín ở nhiệt độ - 20°C cho đến khi phân tích. Kết quả cho thấy nghiệm thức D50 có độ tiêu hóa protein thấp nhất (71,34%) ($P < 0,05$) trong khi đó giá trị này ở D46 (76,42%) và D51 (77,52%) không có sự sai khác thống kê ($P > 0,05$). Giá trị tiêu hóa lipid của cá chim đối với D51 (88,52%) thấp hơn hai nghiệm thức D46 (97,95%) và D50 (94,71%). Khả năng tiêu hóa năng lượng của cá chim đối ba loại thức ăn công nghiệp sử dụng trong thí nghiệm dao động trong khoảng 70,63 - 73,18% và không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$). Ba loại thức ăn công nghiệp hiện thử nghiệm để nuôi cá chim vây vàng có độ tiêu hóa protein và năng lượng chưa cao, chất lượng các thức ăn này cần được tiếp tục cải thiện.

Từ khóa: Cá chim vây vàng, *Trachinotus ovatus*, tiêu hóa, thức ăn công nghiệp.

Apparent Digestibility of Some Commercial Feeds for Short Fin Pompano (*Trachinotus ovatus*)

ABSTRACT

The study was carried out from March to June 2015 at National Broodstock Center for Mariculture Species in Northern Vietnam (Center), Cat Ba, Hai Phong province, to evaluate digestibility of protein (ADP), lipid (ADL) and gross energy (ADE) of some available commercial feeds for pompano, *Trachinotus ovatus*, using indirect method with chromic oxidize (Cr_2O_3) 1% as inert marker. Pompano of 400 g/fish were held in manne cage - culture system (3 x 3 x 3 m, six of each cage) at density of 10 fish/m². Three commercial aquafeed brands with different protein content, 46, 50 and 51% were determined for their digestibility in pompano (abbreviated as D46, D50 and D51) with three replicates. The feces were collected each day by stripping method before feeding the fish. Fish were fed by hand to apparent satiety, once daily at 9h. Feces were then pooled in sealed bottles and stored at - 20°C until use. The results showed that ADP of D50 (71.34%) was lowest among experimental diets ($P < 0.05$), while that of D46 (76.42%) and D51 (77.52%) did not significantly differ ($P > 0.05$). ADL value of D51 was lower than that of D46 and D50 ($P < 0.05$). Result of ADE indicated that ability of pompano to digest energy from three commercial diets was similar ($P > 0.05$). The digestibility of protein and energy of three pellet feeds used to test in pompano culture was not so high and the quality of these feeds should be further improved.

Keywords: Pompano, *Trachinotus ovatus*, digestibility, commercial feeds.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cá chim vây vàng dạng hình vây ngắn (*Trachinotus ovatus*) là loài cá nuôi có giá trị kinh tế cao tại vùng biển miền nam Trung Quốc và một số quốc gia trên thế giới, đang được tiêu thụ mạnh ở Nhật Bản, Đài Loan, Hồng Kông, Trung Quốc, Mỹ, Singapore... Việt Nam bắt đầu nuôi loài này từ năm 2000. Cá được phát triển nuôi ở các tỉnh ven biển như Nam Định, Quảng Ninh, Hải Phòng, Nghệ An, Khánh Hòa. Loài cá này dễ nuôi, kháng bệnh tốt và nhanh chóng trở thành đối tượng cá nuôi biển được quan tâm ở Việt Nam. Giá cá chim vây vàng trên thị trường hiện nay dao động từ 140.000 - 170.000 đồng/kg. Cùng với việc hoàn thiện quy trình nuôi và sản xuất giống, đối tượng cá này đang được chú trọng phát triển trở thành đối tượng nuôi sản xuất hàng hóa quy mô lớn (Lê Xuân, 2007; Lại Văn Hùng và cs., 2013; Ngô Văn Mạnh và cs., 2013).

Trong nuôi trồng thủy sản thì thức ăn là một trong những nhân tố tiên quyết để phát triển nuôi thâm canh các đối tượng thủy sản và thường chiếm trên 50% tổng chi phí của toàn bộ quy trình nuôi (Rana et al., 2009). Do trên thị trường hiện nay còn thiếu thức ăn công nghiệp dành riêng cho cá chim vây nên người nuôi dùng một số loại thức ăn có hàm lượng đạm cao dành cho cá biển để nuôi loài cá này. Một số thức ăn dành cho cá chêm, cá giò được sử dụng để nuôi cá chim vây vàng hoặc các loài cá biển khác. Một vài công ty đang trong quá trình nghiên cứu, thử nghiệm sản xuất thức ăn cho cá chim vây vàng nhưng các thức ăn này vẫn chưa đưa ra thương mại, mới chỉ đưa đến người nuôi dưới hình thức thử nghiệm. Việc đánh giá chất lượng dinh dưỡng, khả năng tiêu hóa và sử dụng các thức ăn này đối với cá chim vây vàng gần như chưa có. Khả năng tiêu hóa và chuyển hóa thức ăn là một trong những yếu tố quan trọng nhất quyết định hiệu quả kinh tế của quá trình nuôi (Jobling, 2001). Việc lựa chọn thức ăn phù hợp sẽ giúp giảm đáng kể chi phí nuôi và nâng cao lợi nhuận cho người nuôi. Do đó, để phát triển nghề nuôi loài cá này thành đối tượng kinh tế biển chủ lực của nhiều địa phương, việc nghiên

câu về thức ăn công nghiệp là hết sức cần thiết, góp phần chủ động cung cấp thức ăn, hạn chế ô nhiễm môi trường và nguy cơ lây lan dịch bệnh.

Phân tích thành phần hóa học của thức ăn trong phòng thí nghiệm chỉ cho thông tin về giá trị dinh dưỡng thô của thức ăn. Tuy nhiên, các giá trị thô này chưa phản ánh được giá trị dinh dưỡng thực của thức ăn đối với động vật thủy sản (Glencross et al., 2007) mà cần xác định thêm giá trị tiêu hóa của chúng. Đối với mỗi loài thủy sản, mức độ tiêu hóa của thức ăn khác nhau là khác nhau, chúng phản ánh chất lượng thực của thức ăn đối với loài động vật thủy sản đó (NRC, 1993). Xác định độ tiêu hóa của thức ăn là xác định tỷ lệ thức ăn không bị động vật thủy sản loại thải qua đường phân. Trong nghiên cứu xác định độ tiêu hóa đối với động vật thủy sản người ta thường sử dụng hai phương pháp *in vivo* và *in vitro*. Phương pháp *in vivo* thực hiện trên động vật thủy sản sống thông qua việc sử dụng chất đánh dấu đòi hỏi việc bố trí thí nghiệm phức tạp hơn và mất nhiều thời gian hơn nhưng cho kết quả chính xác hơn. Nghiên cứu này sử dụng phương pháp *in vivo* để xác định độ tiêu hóa dưỡng chất và năng lượng của ba loại thức ăn công nghiệp sử dụng trong nuôi thương phẩm cá chim vây vàng dạng hình vây ngắn. Kết quả của nghiên cứu cung cấp các thông tin làm cơ sở để các đơn vị sản xuất thức ăn tham khảo, cải tiến chất lượng thức ăn, nâng cao giá trị tiêu hóa của thức ăn đối với cá chim vây vàng.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Cá thí nghiệm và điều kiện nuôi

Cá chim vây vàng kích cỡ trung bình 400 g/con được nuôi trong hệ thống lồng trên biển với kích thước 3 x 3 x 3 m (dài x rộng x cao) và mật độ 10 con/m³. Ba loại thức ăn công nghiệp có hàm đạm lần lượt là 46, 50 và 51% được tiến hành xác định độ tiêu hóa trên cá chim vây vàng (ký hiệu các nghiệm thức là D46, D50 và D51), mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần. Đây là 3 loại thức ăn công nghiệp được sản xuất thử nghiệm cho cá chim vây vàng bởi 3 nhà máy khác nhau ở Việt Nam. Cá thí nghiệm được cho

ăn bằng tay đến gần no vào lúc 9 giờ hàng ngày. Phân cá được thu hàng ngày vào buổi sáng trước khi cho cá ăn bằng phương pháp vuốt phân. Phân cá được thu trong thời gian 4 tuần và được bảo quản trong các hộp kín ở nhiệt độ -20°C cho đến khi phân tích.

2.2. Phân tích hóa học và tính toán độ tiêu hóa

Thức ăn thí nghiệm, mẫu phân cá được đem đi phân tích crôm oxit (Cr_2O_3), protein, vật chất khô, lipid, khoáng và năng lượng để xác định độ tiêu hóa của nguyên liệu. Các phép phân tích hóa học được thực hiện trong phòng thí nghiệm Khoa Thủy sản và Khoa Chăn nuôi, Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

Độ tiêu hóa protein (ADP), lipid (ADL) và năng lượng (ADE) của thức ăn được tính như sau:

ADC đường chất (%) = $100 \times [1 - (\text{Cr}_2\text{O}_3 \text{ thức ăn} / \text{Cr}_2\text{O}_3 \text{ trong phân}) \times (\text{nồng độ đường chất trong phân} / \text{nồng độ đường chất trong thức ăn})]$

2.3. Xử lý số liệu

Các số liệu về độ tiêu hóa được tính toán giá trị trung bình \pm độ lệch chuẩn của giá trị trung bình (SE). So sánh sự khác biệt giữa các công thức được thực hiện theo phương pháp phân tích phương sai một nhân tố ANOVA bằng tiêu chuẩn Duncan với độ tin cậy 95% sử dụng phần mềm SPSS 16.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thành phần hóa học thức ăn thí nghiệm

Nguồn thức ăn được sử dụng trong nghiên cứu này là các thức ăn công nghiệp có hàm lượng đạm khác nhau dành để nuôi cá biển. Kết

quả về thành phần hóa học: vật chất khô, protein, lipid, khoáng và năng lượng của nguyên liệu được trình bày trong bảng 1. Kết quả phân tích cho thấy, hàm lượng protein, lipid, khoáng và năng lượng của các nguyên liệu dao động theo thứ tự là 45,8 - 50,9%, 9,4 - 16,4%, 13,4 - 16,0% và 4.671 - 5.006 Kcal/kg. Như vậy, hàm lượng dinh dưỡng và năng lượng này cơ bản đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng cho sinh trưởng và phát triển của cá chim vây vàng (NRC, 1993; Lazo *et al.*, 1998; Wilson, 2002; Lại Văn Hùng và *cs.*, 2013).

3.2. Độ tiêu hóa của thức ăn thí nghiệm

Về cơ bản để đánh giá chất lượng thức ăn đối với động vật thủy sản cần có 2 nguồn thông tin chính: thông tin về độ tiêu hóa thức ăn (tức tỷ lệ thức ăn được đi qua thành ruột vào cơ thể động vật thủy sản, phần thức ăn không tiêu hóa được thải qua phân ra ngoài môi trường) và thông tin về độ chuyển hóa thức ăn (tức tỷ lệ sử dụng các chất dinh dưỡng tiêu hóa trong thức ăn đối với quá trình sinh trưởng và phát triển của động vật). Như vậy, để có thể phục vụ cho quá trình sinh trưởng và phát triển của động vật thủy sản, trước hết thức ăn phải tiêu hóa được đối với động vật. Mặt khác, một thức ăn tiêu hóa tốt sẽ giảm tải chất thải ra ngoài môi trường. Thông thường, trên thế giới các thức ăn lưu hành trên thị trường có độ tiêu hóa tối thiểu 80%.

Độ tiêu hóa được xác định bằng phương pháp gián tiếp có sử dụng chất đánh dấu là crôm oxit (Cr_2O_3). Hiện nay, đây là phương pháp đã được sử dụng phổ biến nhất trên thế giới để xác định độ tiêu hóa của nguyên liệu và thức ăn cho cá (Glencross *et al.*, 2007). Kết quả được trình bày trong bảng 2.

Bảng 1. Thành phần hóa học của thức ăn xác định độ tiêu hóa

Thức ăn	Chất khô (%)	Protein (%)	Lipid (%)	Khoáng (%)	Năng lượng (Kcal/kg)
D46	89,5	45,8	9,4	16,0	4671
D50	91,6	49,7	11,8	13,4	4902
D51	91,8	50,9	16,4	14,5	5006

Bảng 2. Độ tiêu hóa đường chất (%) của cá chim vây ngắn đối với thức ăn công nghiệp

	ADP	ADL	ADE
D46	76,42 ± 0,34 ^a	97,95 ± 0,10 ^a	73,18 ± 1,14 ^a
D50	71,34 ± 0,54 ^b	94,71 ± 1,75 ^a	70,63 ± 0,01 ^a
D51	77,52 ± 0,05 ^a	88,52 ± 0,47 ^b	72,99 ± 0,53 ^a

Ghi chú: Giá trị thể hiện là số trung bình ± độ lệch chuẩn; Các số liệu cùng nằm trong một cột mang chữ cái khác nhau thì sai khác có ý nghĩa ($P < 0,05$); ADP: Apparent Digestibility of Protein; Độ tiêu hóa biểu kiến của protein; ADL: Apparent Digestibility of Lipid; Độ tiêu hóa biểu kiến của lipid; ADE: Apparent Digestibility of Energy; Độ tiêu hóa biểu kiến của năng lượng

Trong nghiên cứu này, thức ăn công nghiệp có chứa hàm lượng protein 46% và 51% cho kết quả tiêu hóa đạm (ADP) cao hơn so với thức ăn D50 (chứa 50% protein) ($P < 0,05$), nhưng với mức 51% protein trong D51 lại cho độ tiêu hóa thấp hơn so với hai nghiệm thức còn lại ($P < 0,05$). Trong khi đó, độ tiêu hóa năng lượng của cá chim vây vàng là như nhau ở các nghiệm thức thức ăn ($P > 0,05$) và dao động từ 70,63% (D50) đến 73,18% (D46).

Khả năng tiêu hóa protein và năng lượng trong ba loại thức ăn công nghiệp này thấp hơn so với ở các loài cá biển khác (Peres and Oliva - Teles, 1999; Santinha *et al.*, 1999; Sá *et al.*, 2006), tuy nhiên lại cho kết quả tương tự như trên loài cá chim vây vàng *T. carolinus* (Williams *et al.*, 1985; Riche, 2009).

Kết quả nghiên cứu này cho thấy độ tiêu hóa lipid trong thức ăn công nghiệp khá cao (88,5 - 97,9% và giảm dần khi hàm lượng lipid trong thức ăn tăng dần từ 9,4% đến 16,4%. Điều này có thể lý giải do cá cũng như các động vật khác có khả năng sử dụng triệt để nguồn dưỡng chất cần thiết cho sự tăng trưởng nếu chúng bị cung cấp thiếu trong thức ăn và sử dụng một cách lãng phí hơn khi chúng bị cung cấp đủ hoặc dư thừa. Kết quả nghiên cứu này cho thấy độ tiêu hóa tương đối cao của cá chim vây vàng với lipid (trên 88% ở tất cả các thức ăn). Điều này minh chứng cho nhận định lipid được tiêu hóa cao nhất trong các dưỡng chất của thức ăn của Cho *et al.* (1995). Độ tiêu hóa lipid ở thức ăn D51 tương đối thấp có thể do hiện tượng oxy hóa lipid xảy ra trong quá trình chế biến và bảo quản của thức ăn này (Yu *et al.*, 2013).

4. KẾT LUẬN

Trong ba loại thức ăn công nghiệp, thức ăn D51 và D46 cho kết quả tiêu hóa protein cao hơn D50 ở mức thống kê 95%. Độ tiêu hóa lipid của các nghiệm thức thức ăn là tương đối cao, trong đó giá trị D46 và D50 cho kết quả vượt trội, lần lượt là 97,95% và 94,71%, cao hơn so với thức ăn D51 (88,52%). Không có sự sai khác thống kê về độ tiêu hóa năng lượng của ba nghiệm thức D46, D50 và D51 đối với chim vây vàng. Nhìn chung, ba loại thức ăn công nghiệp hiện thử nghiệm để nuôi cá chim vây vàng có độ tiêu hóa protein và năng lượng chưa cao, chất lượng các thức ăn này cần được tiếp tục cải thiện. Trong sản xuất thức ăn cần lựa chọn các nguyên liệu có độ tiêu hóa protein và năng lượng cao hơn nữa.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn dự án "Nâng cao năng lực nghề nuôi cá biển tại Việt Nam, SRV - 11/0027" đã tài trợ kinh phí thực hiện nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Cho, C.Y., C. B. Cowey and T. Watanabe. (1995). Finfish nutrition in Asia: International Development Research Centre, Ottawa, Canada.
- Glencross, B.D., M. Booth and G.L. Allan. (2007). A feed is only as good as its ingredients - a review of ingredient evaluation strategies for aquaculture feeds. *Aquaculture Nutrition*, 13(1): 17 - 34.
- Lại Văn Hùng, Huỳnh Thu Thu, Trần Thị Lê Trang (2013). Nghiên cứu ảnh hưởng của hàm lượng protein lên sinh trưởng và tỷ lệ sống của cá chim

- vây vàng (*Trachinotus blochii* Lacepède, 1801) giai đoạn giống. Tạp chí Khoa học, Đại học Huế, 79(1).
- Jobling, M. (2001). Nutrient Requirements and Feeding of Finfish for Aquaculture. Webster C.D. and C.E. Lim (Editors). Aquaculture International, 9(4): 367 - 368.
- Lazo, J.P., D.A. Davis and C.R. Arnold. (1998). The effects of dietary protein level on growth, feed efficiency and survival of juvenile Florida pompano (*Trachinotus carolinus*). Aquaculture, 169(3-4): 225 - 232.
- Ngô Văn Mạnh., Lê Văn Hùng and Trần Văn Dũng. (2014). Ảnh hưởng của mật độ ương lên sinh trưởng và tỷ lệ sống của cá chim vây vàng giai đoạn sông. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam, 15: 55-59.
- NRC (1993). Nutrient Requirements of Fish. National Research Council. National Academy Press, Washington, DC.
- Peres, H. and A. Oliva - Teles. (1999). Effect of dietary lipid level on growth performance and feed utilization by European sea bass juveniles (*Dicentrarchus labrax*). Aquaculture, 179(1-4): 325 - 334.
- Rana, K.J., S. Siriwardena and M.R. Hasan. (2009). Impact of rising feed ingredient prices on aquafeeds and aquaculture production. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 541. Rome, FAO. 63pp.
- Riche, M. (2009). Evaluation of Digestible Energy and Protein for Growth and Nitrogen Retention in Juvenile Florida Pompano, *Trachinotus carolinus*. Journal of the World Aquaculture Society, 40(1): 45 - 57.
- SÁ, R., P. Pousão - Ferreira and A. Oliva - Teles. (2006). Effect of dietary protein and lipid levels on growth and feed utilization of white sea bream (*Diplodus sargus*) juveniles. Aquaculture Nutrition, 12(4): 310 - 321.
- Santinha, P.J.M., F. Medale, G. Corraze and E.F.S. Gomes (1999). Effects of the dietary protein : lipid ratio on growth and nutrient utilization in gilthead seabream (*Sparus aurata* L.). Aquaculture Nutrition, 5(3): 147-156.
- Williams, S., R.T. Lovell and J.P. Hawke. (1985). Value of Menhaden Oil in Diets of Florida Pompano. The Progressive Fish - Culturist, 47(3): 159 - 165.
- Wilson, R.P. (2002). Amino acid and protein (chapter 3). In: Halver, J.E., Hardy, R.W., Fish Nutrition (3rd Edition). Academic Press: Elsevier Science Imprint. San Diego, USA, pp. 143-179.
- Lê Xuân (2007). Nghiên cứu đặc điểm sinh học, kỹ thuật nuôi thương phẩm và tạo đàn cá bố mẹ hậu bị của 5 loài cá biển kinh tế: cá Song Vân, cá Song Vàng, cá Song Chuột, cá Hồng Vân Hạc, cá Chim vây vàng. Báo cáo tổng kết dự án (2004-2006), Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.
- Yu, H.R., Q. Zhang, H. Cao, X.Z. Wang, G.Q. Huang, B.R. Zhang, J.J. Fan, S.W. Liu, W.Z. Li and Y. Cui. (2013). Apparent digestibility coefficients of selected feed ingredients for juvenile snakehead, *Ophiocephalus argus*. Aquaculture Nutrition, 19(2): 139 - 147.