

**TỶ LỆ TIÊU HÓA CÁC CHẤT DINH DƯỠNG CỦA MỘT SỐ LOẠI
THỨC ĂN TRÊN CÁ DÌA (*Siganus guttatus*)**
*NUTRIENT DIGESTIBILITY OF SOME COMMON FEED INGREDIENTS FOR RABBIT
FISH (*Siganus guttatus*)*

Nguyễn Duy Quỳnh Trâm, Phạm Thị Hải Yến*, Nguyễn Khoa Huy Sơn,
Lê Thị Thu An, Trần Thị Thu Swong
Khoa Thủy sản, Đại học Nông Lâm Huế

ABSTRACT

The experiment was carried out to determine nutrient digestibility of some feed for Rabbit fish (*Siganus guttatus*). The Latin Square design was used. Five dietary treatments including basal diet (KPDC), rice bran (KPCG), fish meal (PKBC), cassava root meal (KPBC) and seaweed meal (KPRC) to test 4 common feeds with 5 periods (5 x 5), in which 5 days for adaptation and followed by 5 days for sample collection. Results show that protein and ether extract digestibilities in 5 diets and 4 ingredients are not statistically different ($P > 0.05$); Meanwhile, crude fibre digestibility is significantly different among dietary treatments and tested ingredients ($P < 0.05$). In conclusion, digestibilities of crude protein and ether extract of five diets and of 4 tested feeds are high, ranging 92-95% and 87-96%, respectively; and crude fibre digestibility of diets ranges 58-73% and of feed ingredient 23-86%.

Keywords: Cassava root meal, digestibility, fishmeal, rabbit fish, rice bran, seaweed

ĐẶT VẤN ĐỀ

Cá dìa (*Siganus guttatus*) là một trong những loài cá biển có giá trị kinh tế cao, thị trường tiêu thụ tốt, có khả năng thích ứng rộng với nồng độ muối từ 1‰ đến nước biển, tốc độ sinh trưởng nhanh và có phổ thức ăn rộng (Carumbana và ctv, 1979; Tacon và ctv, 1990). Thừa Thiên Huế có hệ thống đầm phá Tam Giang - Cầu Hai với diện tích hơn 22.000 ha, hệ có tính đa dạng sinh học cao. Cá dìa là một trong 230 loài cá có mặt và đặc biệt được quan tâm vì nhiều ưu điểm vốn có của nó (Võ Văn Phú, 2001). Hiện nay ở Thừa Thiên Huế, do sự khan hiếm và giá cả cao của cá dìa nên người dân phát triển mạnh vùng nuôi quanh phá Tam Giang. Giá trị dinh dưỡng của thức ăn thủy sản phụ thuộc vào thành phần hóa học, khả năng tiêu hóa và hấp thu của con vật (Rich ctv, 2001). Vì vậy, việc xác định thành phần hóa học và giá trị dinh dưỡng thông qua cơ thể sống (như khả năng tiêu hóa, hấp thu chất dinh dưỡng) là bước quan trọng trong quá trình đánh giá thức ăn đối với một đối tượng cụ thể nào đó. Hiện nay ở nước ta, chưa có các nghiên cứu về đánh giá giá trị dinh dưỡng của các nguồn thức ăn sẵn có đối với cá dìa. Vì vậy, tiến hành đề tài này nhằm mục tiêu xác định giá trị dinh dưỡng một số loại thức ăn phổ biến cho cá dìa có trên đầm phá Tam Giang thông qua xác định tỷ lệ tiêu hóa các chất dinh dưỡng.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Vật liệu

Cá thí nghiệm. Cá dìa thí nghiệm được mua ở huyện Phú Vang, Thừa Thiên Huế. Cá có chiều dài thân trung bình $6,9\text{cm} \pm 0,8$ và trọng lượng trung bình $7,2\text{g} \pm 2,7$. Cá được vận chuyển về phòng thí nghiệm và nuôi thích nghi trong bể composite 3 tuần trước khi đưa vào thí nghiệm tiêu hóa, trong thời gian nuôi thích nghi cá được cho ăn thức ăn viên công nghiệp Greenfeed, cho ăn 3 lần trong ngày với lượng thức ăn bằng 5% trọng lượng thân. Sau đó, cá được thả ngẫu nhiên vào từng bể với mật độ 50 con/bể⁻¹.

Thức ăn thí nghiệm. Thức ăn thí nghiệm gồm: cám gạo, bột sắn, bột cá, rong câu. Thành phần dinh dưỡng của các nguyên liệu dùng để phối trộn các khẩu phần được trình bày ở bảng 2.

Làm thức ăn viên. Tất cả các khẩu phần được chế biến thành viên bằng máy tạo thức ăn viên tại Trung tâm thực hành, thực tập nuôi trồng thủy sản Trường Đại học Nông Lâm Huế. Thức ăn được phơi khô và bảo quản trong túi nhựa. Sau khi phối trộn thức ăn, tiến hành phân tích

thành phần dinh dưỡng trong KPCS và các khẩu phần thí nghiệm, kết quả phân tích thành phần dinh dưỡng được trình bày ở bảng 5.

Phương pháp nghiên cứu

Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo ô vuông latin (5x5), gồm 5 nghiệm thức, trong đó 1 nghiệm thức cơ sở và 4 nghiệm thức thí nghiệm tương ứng với 4 nguyên liệu thí nghiệm. Mỗi giai đoạn kéo dài 10 ngày, trong đó 5 ngày nuôi thích nghi và 5 ngày thu phân. Sơ đồ bố trí thí nghiệm được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Sơ đồ bố trí thí nghiệm

Bể	1	2	3	4	5
Giai đoạn 1	KPRC	KPCS	KPBS	KPCG	KPBC
Giai đoạn 2	KPCS	KPBS	KPCG	KPBC	KPRC
Giai đoạn 3	KPBS	KPCG	KPBC	KPRC	KPCS
Giai đoạn 4	KPCG	KPBC	KPRC	KPCS	KPBS
Giai đoạn 5	KPBC	KPRC	KPCS	KPBS	KPCG

* Ghi chú: KPCS: Khẩu phần cơ sở; KPBS: Khẩu phần bột sắn; KPCG: Khẩu phần cám gạo; KPBC: Khẩu phần bột cá; KPRC: Khẩu phần rong câu

Khẩu phần

Nguyên liệu của KPCS gồm: cám gạo, bột cá, bột sắn, dầu cá, dầu thực vật, vitamin và khoáng (Bảng 2). Khẩu phần cơ sở được phối trộn có hàm lượng protein thô (30%) và năng lượng thô (4519 kcal/kg), sử dụng phần mềm UNIFORM để thiết lập khẩu phần.

Bảng 2. Thành phần nguyên liệu của khẩu phần cơ sở

Nguyên liệu	Tỷ lệ (%)	Nguyên liệu	Tỷ lệ (%)
Bột cá com	39,0	Dầu cá	2,0
Bột sắn	33,5	Dầu thực vật	2,0
Cám gạo	21,0	Oxit Chrome (Cr ₂ O ₃)	0,5
Vitamin và khoáng *	2,0	Tổng	100

* Ghi chú: Sử dụng sản phẩm Vemovit để cung cấp vitamin và khoáng vào khẩu phần.

Khẩu phần thí nghiệm được phối trộn 70% KPCS và 30% nguyên liệu thí nghiệm.

Hệ thống tuần hoàn

Thí nghiệm được tiến hành trong hệ thống tuần hoàn, dung tích mỗi bể 130 lít, chứa 90 lít nước, và có bể lọc sinh học.

Quản lý, chăm sóc

Trong thời gian thí nghiệm, cho cá ăn 3 lần.ngày⁻¹ với lượng thức ăn khoảng 5% trọng lượng thân. Thường xuyên theo dõi lượng thức ăn ăn vào của cá đảm bảo cá ăn hết lượng thức ăn của mỗi lần trong ngày. Tiến hành xi phông thức ăn thừa (nếu có) sau mỗi lần cho ăn.

Bảng 3. Thành phần dinh dưỡng của các nguyên liệu

Nguyên liệu	VCK	Protein (% VCK)	Lipid (% VCK)	Xơ (% VCK)	Khoáng (% VCK)	Năng lượng Kcal/kg
Cám gạo	87,4	13,1	8,5	4,9	6,1	3911
Bột sắn	88,3	3,0	0,5	3,2	1,3	3452
Bột cá	84,6	65,9	8,8	1,2	13,6	4969
Rong câu	82,5	17,3	0,3	6,8	25,5	3411

Bảng 4. Thành phần dinh dưỡng của các khẩu phần (% VCK)

Khẩu phần	VCK	Protein (% VCK)	Lipid (% VCK)	Xơ (% VCK)	Khoáng (% VCK)	Năng lượng Kcal/kg
KPCS	89,6	30,1	6,32	2,78	9,85	4519
KPRC	90,1	24,4	3,99	4,76	15,4	4091
KPBS	89,6	23,8	6,6	2,91	8,18	4469
KPCG	89,9	26,5	6,86	3,62	9,48	4514
KPBC	89,6	37,6	7,13	1,91	10,7	4620

Thu phân

Hàng ngày phân được thu 3 lần. Tất cả mẫu phân được bảo quản – 20⁰C, cuối mỗi giai đoạn thí nghiệm, phân của từng nghiệm thức được trộn với nhau để lấy mẫu đại diện phân tích.

Phân tích hóa học

Mẫu nguyên liệu thức ăn, khẩu phần và phân đã được phân tích hóa học theo AOAC (1990), oxit chrome được xác định theo Fenton và Fenton (1979). Phân tích hóa học bao gồm vật chất khô, N tổng số (protein thô = N x 6,25); lipid; khoáng tổng số; và xơ theo Robertson và Van Soest (1981); năng lượng thô (Calorimeter Parr 6300, USA) và axit amin (HPLC, Amino Quant, 1990).

Tính toán tỷ lệ tiêu hóa

Tỷ lệ tiêu hóa biểu kiến (TLTH) của protein, lipid, xơ và khoáng tổng số của khẩu phần cơ sở và khẩu phần thí nghiệm được tính theo công thức của Cho và ctv (1982):

$$TLTH (\%) = 100 - 100 * (\%Cr_{ta} / \%Cr_{ph}) * (\%DD_{ph} / \%DD_{ta})$$

Trong đó:

%Cr_{ta}: tỷ lệ Cr trong thức ăn

%Cr_{ph}: tỷ lệ Cr trong phân

%DD_{ph}: tỷ lệ chất dinh dưỡng trong phân

%DD_{ta}: tỷ lệ chất dinh dưỡng trong thức ăn

* Tỷ lệ tiêu hóa các chất dinh dưỡng của nguyên liệu được tính theo công thức:

$$DC \text{ nguyên liệu} = (DCT - 0,7 \times DCR) / 0,3$$

Trong đó:

DCR: tỷ lệ tiêu hóa chất dinh dưỡng của KPCS

DCT: tỷ lệ tiêu hóa chất dinh dưỡng của KPTN

Xử lý thống kê

Số liệu được xử lý bằng phân tích phương sai (ANOVA) qua mô hình tương quan tuyến tính (GLM) trên phần mềm Minitab 16.1.1 (2010).

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN**Tỷ lệ tiêu hóa các chất dinh dưỡng của khẩu phần****Bảng 6.** Tỷ lệ tiêu hóa (%) các chất dinh dưỡng của khẩu phần

Khẩu phần	Protein	Lipid	Xơ
KPCS	95,1	96,4	73,3 ^{AB}
KPRC	94,4	96,3	77,1 ^A
KPBS	94,8	95,0	58,3 ^C
KPCG	95,2	94,6	67,2 ^{ABC}
KPBC	94,4	93,7	63,4 ^{BC}
SEM	0,61	0,78	3,21
P-value	0,79	0,11	0,004

* Ghi chú:

^{A, B, C}: các ký tự khác nhau trong cùng cột sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$)

SEM: sai số chuẩn của giá trị trung bình

Từ kết quả bảng 6 cho thấy, TLTH protein của cá dĩa không có sự sai khác về mặt thống kê giữa các khẩu phần ($P>0,05$). Tỷ lệ tiêu hóa cao, dao động từ 94,4 đến 95,2%, trong đó TLTH của KPCS, KPRC, KPBS, KPCG, KPBC lần lượt là 95,1; 94,4; 94,8; 95,2 và 94,4%. Kết quả các nghiên cứu trước cho thấy, TLTH protein của khẩu phần bột cá trên cá chép là 88,9% (Hossain và ctv., 1989), trên cá Rohu là 80,23% (Hossain và ctv., 1997), cá *L. rohita*: 91,2% và cá *C. mrigata* và *C. catla* lần lượt là 88,8 và 92% (Jafri và Anwar, 1995) thấp hơn so với TLTH protein của khẩu phần bột cá ở cá dĩa 94,4%.

Tỷ lệ tiêu hóa lipid giữa các khẩu phần là không có sự sai khác về mặt thống kê ($P>0,05$), trong đó KPCS, KPRC, KPBS, KPCG, KPBC lần lượt là : 96,4; 96,3; 95; 94,6 và 93,7%.

Tỷ lệ tiêu hóa xơ trên cá dĩa của khẩu phần rong câu cho kết quả cao hơn so với KPBC và KPBS (77,1% so với 63,4 và 58,3%), sự sai khác này có ý nghĩa về mặt thống kê ($P<0,05$). Tuy nhiên, TLTH xơ giữa các KPRC, KPCS và KPCG không có sự sai khác ($P>0,05$). TLTH xơ của KPCS cho kết quả (73,3%) cao hơn so với TLTH xơ trên cá dĩa đối với KPBS (58,3%), sự sai khác này có ý nghĩa thống kê ($P<0,05$).

Tỷ lệ tiêu hóa các chất dinh dưỡng của nguyên liệu thí nghiệm

Từ kết quả TLTH các chất dinh dưỡng của khẩu phần cơ sở và các khẩu phần thí nghiệm trình bày ở bảng 6, TLTH các chất dinh dưỡng của các nguyên liệu cám gạo, bột sắn, bột cá và rong câu đã được tính, kết quả được trình bày ở bảng 7.

Bảng 7. Tỷ lệ tiêu hóa (%) các chất dinh dưỡng của nguyên liệu thí nghiệm

Nguyên liệu	Protein	Lipid	Xơ
Cám gạo	95,4 ^A	90,4 ^{A*}	53,1 ^{AB}
Bột sắn	94,0 ^A	91,7 ^A	23,4 ^B
Bột cá	92,6 ^A	87,5 ^A	40,3 ^B
Rong câu	92,6 ^A	96,1 ^A	86,0 ^A
SEM	2,03	2,69	8,71
P-value	0,74	0,19	0,001

* ^{A, B, C}: các ký tự khác nhau trong cùng cột sai khác có ý nghĩa thống kê ($P<0,05$).

SEM: sai số chuẩn của giá trị trung bình.

Từ kết quả ở bảng 7 cho thấy, TLTH protein của các nguyên liệu (cám gạo, bột sắn, bột cá, rong câu) thí nghiệm trên cá dĩa rất cao và không có sự sai khác thống kê ($P>0,05$), lần lượt là: 95,4; 94; 92,6 và 92,6%. Halver và Hardy (2002) cho rằng chất lượng protein của các nguyên liệu thức ăn là yếu tố đầu tiên ảnh hưởng đến hoạt động của cá và tiêu hóa protein là thước đo giá trị có lợi cho cá. Kết quả này cũng tương tự với những nghiên cứu trên cá hồi (86 - 94%; Anderson và ctv., 1995); cá bơn (*Psetta maxima*), cá chẽm (*Dicentrarchus labrax*) và cá bơn Đại Tây Dương (*Hippoglossus hippoglossus*) là 91-96% (Nwana, 2003). Trong nghiên cứu này, TLTH protein của bột cá (92,6%) là phù hợp.

Tỷ lệ tiêu hóa lipid của 4 nguyên liệu thí nghiệm (bột cá, cám gạo, bột sắn, rong câu) trên cá dĩa không có sự sai khác thống kê ($P>0,05$), dao động 87,5 - 96,1%. Kết quả các nghiên cứu liên quan cho thấy, TLTH lipid của bột cá trên cá rô phi (*Oreochromis niloticus*) là 97,5% (Köprücü và ctv., 2005) và cá vược đen là 98,2% (Hosain và Jauncey, 1989); trong khi TLTH lipid của bột cá trên cá dĩa ở nghiên cứu này là 87,5%. Đồng thời, TLTH lipid trên cá mè vinh của cám gạo (96,4%) (Mohanta et al., 2006), và của cám gạo ở cá dĩa trong thí nghiệm này là thấp hơn (90,4%). Như vậy, có thể thấy rằng cá dĩa có khả năng tiêu hóa lipid thấp ở hầu hết các nguyên liệu thí nghiệm.

Tỷ lệ tiêu hóa xơ của các loại thức ăn thí nghiệm rất lớn (dao động 23,4 - 86%). So sánh thống kê cho thấy, TLTH xơ của rong câu (86%) và cám gạo (53,1%), cao hơn bột cá (40,3%) và bột sắn (23,4%). Một số nghiên cứu trước đây cho thấy, TLTH xơ cũng rất khác nhau. Nguyễn Thị Thu Sương (2011) cho biết, TLTH xơ của bột cá ở cá rô đồng (*Anabas*

Testudineus) là 44,4%; Köprücü và ctv (2005) ở cá rô phi đạt 90,1%; Trong khi, Laining Asda và ctv (2003) cho biết TLTH xơ trong cám gạo của cá mú lưng gù (*Cromilepes altivelis*) đạt rất thấp 14,3%.

KẾT LUẬN

Tỷ lệ tiêu hóa protein trong năm khẩu phần và bốn thức ăn thí nghiệm trên cá diều cao, dao động từ 92 đến 95% và không có sự sai khác thống kê giữa các khẩu phần hay các loại thức ăn ($P>0,05$).

Tỷ lệ tiêu hóa lipid không có sai khác thống kê trong các khẩu phần và các thức ăn riêng lẻ và có giá trị cao, dao động từ 87 đến 96%.

Tỷ lệ tiêu hóa xơ dao động 58 – 77% trên năm khẩu phần và 23 -86% ở bốn nguyên liệu thí nghiệm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tài liệu tiếng Việt

Đỗ Thị Hòa, Bùi Quang Tề, Nguyễn Hữu Dũng, Nguyễn Thị Muội, 2002. *Bệnh học thủy sản*. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội.

Võ Văn Phú (2001). *Thành phần loài cá ở hệ đầm phá Thừa Thiên Huế sau trận lũ lụt từ năm 1999 và giải pháp phát triển bền vững nguồn lợi*. Tạp chí sinh học. Tập 20. 36. NXB Hà Nội.

Trần Thị Thu Sương (2011). *Xác định tỷ lệ tiêu hóa các chất dinh dưỡng của một số loại thức ăn giàu protein trong khẩu phần nuôi cá rô đồng (Anabas testudineus Bloch, 1972)*. Luận văn thạc sĩ, Trường Đại học Nông Lâm Huế.

Tài liệu tiếng Anh

AOAC. (1990). Official methods of analysis. 12th Ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C.

Carumbana, E.E và Lucchavez, J. A., (1979). A comparative study of the growth rates of *Siganus canaliculatus*, *Siganus spinus* and *Siganus guttatus* reared under laboratory and semi-natural conditions in Southern Negros Oriental. Philipp. Silliman J., 26: 187-209.

Cho, C.Y., Slinger, S.J, Bayley, H.S. (1982) Bioenergetics of salmonid fishes: Energy intake, expenditure and productivity. *Comp. Biochem. Physiol. B: Bioch. Mol. Biol.*, **73**, 25-41.

Fenton, T.W. và Fenton, M., (1979). An improved procedure for the determination of chromic oxide in feed and faeces for growing pigs. *Can. J. Anim. Sci.* 59: 631-634

Halver, J. E. and R. W. Hardy, Eds. (2002). *Fish Nutrition*. USA, Academic Press

Hossain M. A, & Jauncey K., (1989). “Nutritional evaluation of some Bangladeshi oilseed meals as partial substitutes for fish meal in the diet of common carp, *Cyprinus carpio* L”, *Aquaculture and Fisheries Management*, (20), 255-268.

Hossain M. A, Nahar N., Kamal M., (1997). Nutrient digestibility coefficients of some plant and animal protein for Rohu (*Labeo rohita*)”, *Aquaculture*, (151), 37-45.

Jafri, A. K& Anwar, M.F., (1995). Protein digestibility of some low-cost feedstuffs in fingerling Indian major carps. *Asian Fisheries Science*, (8), 47-53

Köprücü, Kenan, Özdemir Yaşar, (2005). Apparent digestibility of selected feed ingredient for Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Aquaculture* 250 (2005), 308-316

Laining Asda, Rachmansyah, Taufik Ahmad, Kevin W., (2003). Apparent digestibility of selected feed ingredients for humpback grouper (*Cromileptes altivelis*). *Aquaculture*, (218), 529-538

Mohanta, K. N., Monhanty S. N., Jena, J. K., Sahu, N. P., (2006). Apparent protein, lipid and energy digestibility coefficient of some commonly used feed ingredient in formulated pelleted diets for silver barb (*Puntius gonionotus*). *Aquaculture Nutrition*, (12), 211-218.

Nwanna, L. C., (2003). Nutritional Value and Digestibility of Fermented Shrimp Head Waste Meal by African Catfish *Clarias gariepinus*. *Pakistan Journal of Nutrition* 2, (6), 339-

345.

Rich, M., Trottier, N. L., Ku, P. K. & Garling, D. L., (2001). Apparent digestibility of crude protein and apparent availability of individual amino acid in tilapia (*Oreochromis niloticus*) fed phytase pretreated soybean meal diets. *Fish Physiology and Biochemistry*, (25), 181-194.

Tacon, A.G. J., Rausin, N., Kadari, M and Cornelis, P., (1990). The food and feeding of marine finfish in floating net cages at the National Seafarming Development centre, Lampung, Indonesia: rabbitfish (*Siganus canaliculatus* Park). *Aquac. Fish Manage.*,21: 375-390.