KHẢO SÁT ẢNH HƯỞNG CỦA PHYTASE LÊN SỰ TĂNG TRƯỞNG VÀ HIỆU QUẢ SỬ DỤNG THỨC ĂN CỦA CÁ BASA (*Pangasius bocourti*)

STUDY OF PHYTASE EFFECT ON GROWTH PERFORMQANCE AND FEED UTILIZATION FOR BASA CATFISH (Pangasius bocourti)

Trần Ngọc Thiên Kim, Lê Thanh Hùng
Khoa Thủy Sản, Đại học Nông Lâm TP.Hồ Chí Minh

ABSTRACT

Four diets having 30% crude proteins, 16.67 KJ/g gross energy have formulated to be supplemented either phytase at 750 and 1500 FYT (FYT: one unit of phytase is defined as the amount of enzyme that liberates 1 micromole of inorganic phosphorus per minute from 1.5 millimole sodium phytate solution at 37^0C and pH 5.5) (P1 and P2 treatments) or 1% dicalci phosphate (DCP treatment) or no supplemented phytase or dicalci phosphate (Control treatment). After 8 feeding weeks, the study shows that supplementation of 750 or 1500 units of phytase or 1% dicalcium phosphate (DCP) resulted in higher growth performance and feed efficiency when compared to the control. Next, the 1% DCP and 750 FYT supplemented treatment had lower effect than 1500 FYT's treatment. Moreover, phytase supplementation increased the mineral concentration, calcium and phosphorus in skeleton bone and the whole body.

Based on obtained data, it is clear that phytase supplentation at 1500 FYT obviously increase growth performance and feed utilization in basa catfish through liberating bound phosphorus and other nutrient element in phytate. It also indicated that phytase completely replaces dicalci phosphate supplementation in cereal based diets.

GIỚI THIỆU

Trong nuôi thủy sản, protein thức ăn đóng vai trò quyết định cho sự tăng trưởng và phát triển vật nuôi. Thông thường, nguồn protein thức ăn dựa vào nguồn cá tạp hay bột cá sẵn có. Tuy nhiên, ngày nay khuynh hướng giảm tỉ lệ sử dụng bột cá trong thức ăn thủy sản và chăn nuôi ngày càng mạnh mẽ. Ngoài tác động do giá cả còn do tiến bộ khoa học trong dinh dưỡng cho phép thay thế bột cá bằng các protein thực vật sẵn có, rẻ tiền nhưng không làm thay đổi sức tăng trưởng vật nuôi. Tuy nhiên bên cạnh sự phát triển protein thực vật trong thức ăn thủy sản, vấn đề trở ngại lớn nhất là khả năng tiêu hóa và hấp thụ các chất dinh dưỡng trong thức ăn chứa nhiều protein thực vật.

Các protein thực vật như bã dầu nành, bã dầu phộng có chứa một số chất kháng dinh dưỡng ức chế enzyme trypsin... ngăn cản hoạt động tiêu hóa của động vật. Đặc biệt là phosphorus ở dạng phytic acid có nhiều trong thực vật liên kết chặt chẽ với Zn^{2+} tạo phức hợp phytinate-Zn gây bệnh lý thiếu kẽm trên vật nuôi. Ngoài kẽm, phytic acid còn liên kết với các ion hóa trị 2 như Fe^{2+} hay liên kết với các amino acid và các chuỗi carbon trong carbohydrates tạo ra một phức hệ phytate khó tiêu hóa và hấp thụ cho các động vật.

Để bù đắp sự thiếu hụt phosphorus trong thức ăn do khả năng tiêu hóa thấp phosphorus trong protein thực vật, các nhà máy thức ăn thường bổ sung 1-2% Dicalci phosphate (DCP). Hậu quả là hàm lượng phosphorus trong thức ăn rất cao lên đến 2-3 lần nhu cầu phosphorus của vật nuôi. Điều này dẫn đến lượng phosphorus thải ra trong phân tăng cao đưa đến làm gia tăng hàm lượng phosphorus trong môi trường nước. Hiện tượng nở hoa của tảo có tác nhân từ sự phú dưỡng phosphorus môi trường nước. Đây là một dạng ô nhiễm môi trường nước.

Để giảm sự phú dưỡng môi trường nước và đảm bảo nhu cầu phosphorus của vật nuôi thì viÇc gia tăng độ hữu dụng của phosphorus trong thức ăn thông qua sử dụng các enzyme tiêu hóa là một giải pháp khả thi. Phytase là một enzyme có khả năng thủy phân phytate giải phóng phosphorus khỏi phức hệ phytate gia tăng độ hữu dụng phosphorus thức ăn. Một số thí nghiệm đã chứng minh rằng việc bổ sung phytase trong protein thực vật đã có một ảnh hưởng tích cực đến sự tăng trọng, hiệu quả sử dụng thức ăn cũng như khả năng sử dụng protein, photphosrus, calcium, magnesium và kẽm trên cá hồi (Vielma và ctv, 1998). Hơn nữa, sử dụng phytase làm giảm lượng photphorus bài tiết vào phân từ đó làm giảm lượng photphorus đưa vào môi trường nước từ khẩu phần thức ăn, dẫn đến phần nào giảm thiểu sự ô nhiễm môi trường nước (Vielma và ctv, 1998). Do đó, để ngành nuôi trồng thủy sản phát triển bền vững và làm giảm ảnh hưởng xấu đến môi trường nước, việc thay thế bột cá bằng nguồn protein thực vật có bổ sung phytase là một xu thế tất yếu.

Xuất phát từ thực tế trên, chúng tôi tiến hành khảo sát tác động của phytase lên sự tăng trưởng cá basa *(Pangasius bocourti)* để làm cơ sở cho việc tổ hợp thức ăn và nâng cao hiệu quả sử dụng thức ăn của cá basa đối với nguồn protein thực vật.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Cá và phương tiện thí nghiệm

Cá thí nghiệm có kích cỡ 5-6g. Cá được nuôi trong hệ thống nước tuần hoàn khép kín gồm 12 bể ciment có kích thước 1 x 1 x 0,5 m. Mật độ cá thả 30 cá thể cho một bể. Tất cả các bể được thiết kế thông với một bể lọc cơ học và một bể lọc sinh học. Hàm lượng oxy và pH được theo dõi một lần một tuần. Hàm lượng oxy thay đổi trong khoảng 2,5 đến 2,8 mgL^{-1} và trị số pH thay đổi từ 7,4 đến 7,5. Hàm lượng ammonia tổng số trung bình là 0,3 mgL^{-1}. Nhiệt độ nước được theo dõi bằng nhiệt kế tự ghi và thay đổi trong khoảng 27- 31^{0}C.

Thức ăn thí nghiệm

Trong thí nghiệm này, cá được cho ăn khẩu phần đảm bảo mức năng lượng thô cố định (16,67kJ/g thức ăn) và protein thô (30%). Nguyên liệu sử dụng gồm có bột cá, bã dầu đậu nành, cám gạo và tinh bột khoai mì. Dầu cá và dầu đậu nành được sử dụng để bổ sung các acid béo thiết yếu và nâng cao mức năng lượng thức ăn. Bên cạnh đó, vitamins được bổ sung vào thức ăn với tỉ lệ 0,2% và khoáng chất với tỉ lệ 1% nhằm đảm bảo nhu cầu vitamin và khoáng chất của cá thí nghiệm. Ngoài ra, việc bổ sung phytase với các nồng độ khác nhau vào các nghiệm thức thí nghiệm nhằm khảo sát tác động của phytase lên sự tăng trưởng ở cá thí nghiệm. Phytase sử dụng của công ty DSM, độ hoạt động thấp nhất 2500 FYT/g (Mỗi đơn vị phytase được định nghĩa là một số lượng enzyme phóng thích một micromol phosphorus vô cơ trong một phút từ 0,0015 mol/L sodium phytate tại pH=5,5 nhiệt độ là 37^{0}C), tên thương mại là RONOZYME®, mã sản phẩm: 04 8576 4 dạng hạt nhỏ cỡ 600 µ, màu vàng xám.

Thí nghiệm tiến hành với bốn nghiệm thức thức ăn khác nhau, bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên với ba lần lặp lại gồm:

- Đối chứng
- Bổ sung 1% DCP
- Bổ sung phytase 750 FYT/kg
- Bổ sung phytase 1500 FYT/kg.

Cá được cho ăn hai lần một ngày vào 8 giờ và 17 giờ. Lượng thức ăn tối đa là 5% thể trọng.

Thu mẫu và phân tích số liệu

Trước khi bố trí thí nghiệm, cá được cân tổng trọng lượng và được bố trí ngẫu nhiên vào bể. Ngoài ra, 10 mẫu cá được giữ đông lạnh để phân tích thành phần sinh hóa cá trước thí nghiệm. Mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần và sau cứ sau hai tuần, cá trong mỗi bể được cân để chỉnh lượng thức ăn.

Bảng 1. Thành phần nguyên liệu thức ăn và thành phần hóa học phân tích của các công thức thức ăn thí nghiệm cho cá basa (*P. bocourti*)

Thành phần thức ăn	Công thức			
	CT	**DCP**	**P1**	**P2**
Bột cá	5,00	5,00	5,00	5,00
Bánh dầu đậu nành	53,53	51,71	53,53	53,52
Cám gạo	23,27	25.92	23,26	23,25
Tinh bột khoai mì	15,00	12.13	15,01	15,02
Dầu cá	0,50	0,60	0,50	0,50
Dầu đậu nành	0,50	0,60	0,50	0,50
Premix	1,00	1,00	1,00	1,00
Vitamin C	0,20	0,20	0,20	0,20
CMC	1,00	1,00	1,00	1,00
DCP	0,00	1,00	0,00	0,00
Phytase (RONOZYME®)	0,00	0,00	0,03	0,06
Tổng cộng	100	100	100	100
Thành phần hóa học của các công thức				
Protein (%)	31,56	29,31	31,81	31,50
Lipid(%)	3,22	3,43	3,53	3,72
Khoáng (%)	7,5	8,2	7,2	7,3
Phosphorus (%)	0,64	0,73	0,58	0,59
Calcium (%)	0,93	1,41	0,88	0,89

Khi kết thúc thí nghiệm bắt 10 cá thể ngẫu nhiên, hấp chín, bỏ thịt lấy xương cá, đem phân tích Calcium, phosphorus, khoáng và 10 cá thể tiếp theo đem sấy khô và phân tích thành phần sinh hóa nguyên con tiến hành so sánh sự khác nhau giữa các nghiệm thức.

Các thông số biểu thị sự tăng trưởng và hiệu quả sử dụng thức ăn trong thí nghiệm được định nghĩa như sau:

Tăng trọng: $W = W_t - W_o$

Tốc độ tăng trưởng đặc biệt (SGR) = $(LnW_t - LnW_o) \times 100/t$; %/ngày^{-1}

Hệ số biến đổi thức ăn (FCR) = Lượng thức ăn/ tăng trọng cá thí nghiệm

Hiệu quả sử dụng protein (PER) = $(W_t - W_o)$/ Protein trong thức ăn

Hiệu quả tích lũy protein NPU = $(P_t - P_o) \times 100$/ protein trong thức ăn

Với: W_0:trọng lượng cá đầu thí nghiệm;
W_t:trọng lượng cá sau thí nghiệm;
t: thời gian thí nghiệm;
P_0: protein cá đầu thí nghiệm,
P_t: protein cá sau thí nghiệm.

Các số liệu nghiên cứu về tăng trọng (WG, SGR), hệ số biến đổi thức ăn (FCR), hiệu quả sử dụng protein (PER), hiệu quả tích lũy protein (NPU) và thành phần hóa học cơ thể được xử lý theo phần mềm Stagraphics for Windows. Số liệu được phân tích theo trắc nghiệm Duncan, thiết lập bảng ANOVA để so sánh sự khác nhau giữa các nghiệm thức.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Tăng trưởng và tỉ lệ sống của cá thí nghiệm

Sau 8 tuần thí nghiệm, cá có biểu hiện khỏe mạnh. Tỉ lệ sống của các nghiệm thức đạt 100%. Điều này chứng tỏ việc bổ sung phytase hoàn toàn không ảnh hưởng đến tỉ lệ sống của cá thí nghiệm.

Tốc độ tăng trọng của cá ở các nghiệm thức đều có sự khác biệt sau 56 ngày nuôi. Các nghiệm thức đều có mức tăng trọng lớn hơn so với đối chứng (CT). Trong đó, nghiệm thức P2 cho kết quả tăng trọng cao nhất (47,79g) tiếp theo là các nghiệm thức DCP, P1, P2. Sự tăng trọng giữa các nghiệm thức đều sai khác có ý nghĩa về mặt thống kê.

Tương tự, tốc độ tăng trưởng đặc biệt (SGR) của cá cũng tăng dần từ nghiệm thức CT, P1, DCP, P2 với các giá trị lần lượt là 3,82; 4,02; 4,14 và 4,21%/ngày. Trong đó, nghiệm thức P2 và DCP cho kết quả tăng trưởng cao nhất (Bảng 2). Những kết quả trên cho thấy sự tăng trưởng của cá thí nghiệm qua các chỉ tiêu phân tích ở các nghiệm thức thí nghiệm đều cao hơn so với nghiệm thức đối chứng. Tuy nhiên, sự tăng tỉ lệ tăng trưởng này có thể được tạo bởi nhiều nguyên nhân.

Bảng 2. Tăng trưởng của cá thí nghiệm

Chỉ tiêu	Nghiệm thức			
	CT	DCP	P1	P2
Trọng lượng ban đầu (g)	5,11^{a}	4,94^{a}	4,89^{a}	4,99^{a}
Trọng lượng cuối (g)	43,54^{a}	50,19^{b}	46,68^{c}	52,78^{d}
Tăng trọng	38,43^{a}	45,25^{b}	41,59^{c}	47,79^{d}
SGR (%/ngày)	3,83^{a}	4,14^{bc}	4,02^{b}	4,21^{c}
Tỉ lệ sống (%)	100,00^{a}	100,00^{a}	100,00^{a}	100,00^{a}
Tăng trọng so với đối chứng (%)	100,0	117,8	108,2	124,4

Ghi chú: Trên cùng hàng, những số có cùng mẫu tự thì khác nhau không có ý nghĩa ở mức 95% (P>0,05)

Bảng 3. Phosphorus tổng số và hữu dụng trong các nghiệm thức

	NGHIỆM THỨC			
	CT	**DCP**	**P1**	**P2**
Phosphorus tổng cộng (%)	0,64	0,73	0,68	0,59
Phosphorus hữu dụng (%)	0,33	0,40	0,46	0,46
Phosphorus nhu cầu cho cá da trơn (%)	0,45*			

(*): Theo Lovell, 1998

Việc sử dụng protein thực vật làm nguyên liệu cơ bản trong thức ăn thủy sản tuy đảm bảo đủ hàm lượng protein nhưng sự hiện diện của các yếu tố kháng dinh dưỡng như acid phytic làm giảm khả năng sử dụng protein cũng như các yếu tố dinh dưỡng khác (Barwah et al., 2004). Trên cá hồi (*Oncorhynchus mykis*), Rodehutscord và Pfeffer (1995) cho thấy cá ở nghiệm thức bổ sung phytase vào thức ăn sử dụng bã dầu đậu nành làm nguồn protein cơ bản làm gia tăng khả năng lấy thức ăn và tăng trọng ở cá. Để đánh giá ảnh hưởng của việc bổ sung phytase vào thức ăn, chúng tôi tiến hành phân tích phospho hữu dụng trong các nghiệm thức thức ăn. Phospho hữu dụng được tính toán dựa theo độ tiêu hóa phosphorus trong các nguyên liệu trong các nghiệm thức CT, DCP, P1 và P2.

Từ kết quả trên cho thấy, trong nghiệm thức phosphorus tổng cộng phân tích được đều cao hơn nhu cầu phosphorus của cá (0,40-0,45%). Tuy nhiên qua thí nghiệm cho thấy sự tăng trọng của các nghiệm thức là khác nhau. Điều này có thể giải thích qua hàm lượng phosphorus hữu dụng trong thức ăn. Trong nghiệm thức CT phospho hữu dụng chỉ có 0,33%, tức là dưới mức nhu cầu cần thiết cho cá. Do trong khẩu phần có protein thực vật là chủ yếu, sẽ chứa lượng phosphorus xấp xỉ 60-70% nhu cầu ở dạng phytate_P nên cá không tiêu hóa được (Ketola, 1994). Hệ quả là cá tăng trọng kém. Trong khi đó, phosphorus hữu dụng của nghiệm thức DCP và P2 nằm trong khoảng nhu cầu của cá (0,4 - 0,45%), đặc biệt là nghiệm thức bổ sung phytase (P2) có phospho hữu dụng cao hơn so với nghiệm thức bổ sung DCP. Với nghiệm thức bổ sung DCP nhằm giúp cá cân bằng được nhu cầu phosphorus trong cơ thể. Kết quả là sự tăng trọng của cá tăng nhanh hơn so với nghiệm thức đối chứng, Tuy nhiên nghiệm thức bổ sung phytase thì có sự tăng trọng cao hơn so với nghiệm thức DCP chứng tỏ hiệu quả của enzyme phytase lên sự tăng trọng khá tốt và có khả năng thay thế một cách hiệu quả việc bổ sung dicalcium phosphate trong khẩu phần.

Tương tự, theo Robinson và cộng sự (2002) kết luận rằng bổ sung 250 đơn vị phytase trên mỗi kg khẩu phần có thể thay thế một cách có hiệu quả việc bổ sung DCP trong khẩu phần thức ăn cá da trơn mà không làm ảnh hưởng đến sự tăng trưởng, năng suất thức ăn hay lượng phosphorus tập trung ở xương. Ngoài ra, trên cá da trơn, Jckson và ctv (1996) cho thấy sự tăng trọng và tiêu thụ thức ăn gia tăng 23,52% và 11,59% ở khẩu phần có bổ sung phytase so với nhóm không bổ sung phytase.

Bảng 4. Hiệu quả sử dụng thức ăn của cá thí nghiệm

Chỉ tiêu theo dõi	Nghiệm thức			
	CT	DCP	P1	P2
FCR	1,63[a]	1,35[c]	1,53[b]	1,20[d]
PER	1,85[a]	2,04[b]	1,94[ab]	2,34[c]
NPU	25,83[a]	31,64[ab]	29,92[a]	39,97[b]

Ghi chú: Trên cùng hàng, những số có cùng mẫu tự thì khác nhau không có ý nghĩa ở mức 95% (P>0,05)

Bảng 5. Thành phần sinh hóa nguyên con và các muối khoáng trong bộ xương của cá sau thí nghiệm (Tính theo trọng lượng tươi)

Thành phần	Nghiệm thức			
	CT	DCP	P1	P2
	Thành phần sinh hóa nguyên cá			
Độ ẩm (%)	66,06[a]	60,93[a]	62,63[a]	57,26[a]
Protein (%)	14,13[a]	15,55[a]	15,37[a]	17,12[a]
Lipid (%)	15,09[a]	17,19[a]	16,90[a]	19,90[a]
Khoáng (%)	2,73[a]	3,03[a]	3,02[a]	3,25[a]
Calcium (%)	0,73[a]	0,82[a]	0,82[a]	0,85[a]
Phosphorus (%)	0,46[a]	0,53[a]	0,52[a]	0,56[a]
	Thành phần khoáng trong bộ xương cá			
Khoáng (%)	26,53[a]	26,58[a]	26,41[a]	27,39[a]
Phosphorus (%)	4,48[a]	4,66[a]	4,83[a]	4,91[a]
Calcium (%)	17,18[a]	18,81[ab]	20,3[b]	19,52[ab]

Ghi chú: Trên cùng hàng, những số có cùng mẫu tự thì khác nhau không có ý nghĩa ở mức 95% (P>0,05)

Hiệu quả sử dụng thức ăn

Hiệu quả sử dụng thức ăn của cá thí nghiệm thể hiện rõ qua các hệ số biến đổi thức ăn (FCR); hiệu quả sử dụng protein (PER) và hiệu quả tích lũy protein (NPU). Kết quả được trình bày qua bảng 4

Hệ số biến đổi thức ăn FCR

Hệ số biến đổi thức ăn (FCR) của cá basa ở các nghiệm thức thức ăn đều thấp hơn so với nghiệm thức đối chứng. Và các giá trị FCR giữa các nghiệm thức đều khác nhau một cách có ý nghĩa về mặt thống kê (P<0,01). Chứng tỏ việc bổ sung DCP và phytase đem lại một hiệu quả rõ ràng lên hiệu quả sử dụng thức ăn của cá.

Ở nghiệm thức P2 với sự bổ sung phytase ta nhận thấy giá trị FCR là thấp nhất. Điều này có thể giải thích phytase ảnh hưởng tích cực lên hoạt động của trypsine thông qua việc làm suy biến phytate và là nguyên nhân gây ức chế hoạt động của các enzyme tiêu hóa này. Do đó, khả năng tiêu hóa ở cá tăng lên nên hệ số biến đổi thức ăn giảm đi đem lại hiệu quả nhất định về mặt kinh tế.

Chỉ số PER và NPU

Hiệu quả sử dụng protein (PER) và chỉ số NPU ở nghiệm thức P2 cao nhất và khác biệt có ý nghĩa so với các nghiệm thức còn lại về mặt thống kê. Điều này cho thấy hiệu quả sử dụng protein cũng như khả năng tích lũy protein ở nghiệm thức bổ sung phytase là tốt hơn so với nghiệm thức đối chứng và cả với nghiệm thức bổ sung DCP. Với sự kết hợp phytic acid và protein tạo phức hợp phytate_protein bền vững với sự tiêu hóa phân giải protein (Baruah và ctv, 2004). Thêm vào đó, phytate kết hợp với trypsine trong cơ thể làm giảm độ tiêu hóa protein (Baruahvà ctv, 2004). Do đó, việc bổ sung enzyme phytase đã cải thiện khả năng sử dụng protein và amino acid bằng cách phân chia phức chất phytin_protein. Hiệu quả sử dụng protein ở nghiệm thức bổ sung phytase cho kết quả cao nhất cho thấy phytase có ảnh hưởng tích cực lên độ tiêu hóa protein, do khi bổ sung phytase, enzyme phytase xúc tác làm đứt các liên kết của phytic acid (myoinositol hexaphosphate) thành những dãy các sản phẩm liên tục myoinsitol penta-, tetra-, tri-, di-, và monophosphates. Do đó, nó làm mất tác dụng những ảnh hưởng xấu của phytic acid lên prtotein và các khoáng chất trong khẩu phần của thú độc vị.

Thành phần sinh hóa cá sau thí nghiệm

Như chúng ta được biết hàm lượng protein, carbohydrate, xơ và lipid trong khẩu phần thức ăn của cá có ảnh hưởng đến thành phần sinh hóa của cá sau thí nghiệm. Vì vậy chất lượng thức ăn có thể ảnh hưởng đến thành phần sinh hóa cá sau thí nghiệm từ đó ảnh hưởng đến phẩm chất thịt cá, cho nên một loại thức ăn đạt yêu cầu không chỉ đáp ứng về mặt dinh dưỡng mà còn phải tạo ra sản phẩm cuối cùng có thể chấp nhận được. Bên cạnh đó, với sự tác động của phytase thì khả năng hấp thụ phospho cũng như các chất khoáng và các chất dinh dưỡng sẽ khác nhau trong mỗi cá thể khi cho ăn các loại thức ăn khác nhau. Do đó, để góp phần đánh giá chất lượng thức ăn cũng như ảnh hưởng của nó đến phẩm chất thịt cá của cá thí nghiệm, chúng tôi tiến hành phân tích sinh hóa nguyên con và phân tích riêng thành phần xương của cá sau thí nghiệm (Bảng 5).

Phân tích thành phần sinh hóa nguyên con cá sau thí nghiệm cho thấy các nghiệm thức đều có độ ẩm thấp hơn nghiệm thức đối chứng chứng tỏ việc bổ sung DCP hay Phytase đều không ảnh hưởng gì đến hàm lượng nước trong cơ thể cá. Các thành phần sinh hóa khác như Protein, lipid, khoáng, calcium, phosphorus tuy khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê nhưng giá trị tích lũy các chất dinh dưỡng ở các nghiệm thức thí nghiệm đều cao hơn so với nghiệm thức đối chứng. Ngoài ra, sự hấp thụ phosphorus và calcium trong xương ở cá ăn thức ăn bổ sung phytase cũng cao hơn sao với nghiệm thức đối chứng và nghiệm thức bổ sung DCP. Kết quả trên có thể chứng tỏ hiệu quả sử dụng khoáng chất được tăng lên một cách đáng kể dưới tác dụng của enzyme phytase. Điều này phù hợp với kết quả cho rằng việc bổ sung phytase làm gia tăng sự tập trung khoáng như kẽm, phosphor, calcium ở huyết tương, xương và khắp cơ thể (Vielma và ctv, 1998), cũng như làm gia tăng hàm lượng tro, calcium, phosphor và manganese ở cá da trơn (Yan và Reight, 2002).

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Việc sử dụng thức ăn có nguồn gốc thực vật trong nuôi trồng thủy sản đang được xem như một xu thế tất yếu. Với thức ăn thực vật giàu phytate đã làm hạn chế giá trị sinh học của phosphorus cùng với các khoáng chất khác dẫn đến đào thải ra môi trường nước gây nở hoa của tảo. Phytate cũng làm gia tăng giá trị sử dụng protein ở cá. Vai trò của phytase đã được chứng minh khá tốt trong một số nghiên cứu trước đây và qua thí nghiệm đã được tiến hành chúng tôi kết luận rằng các chỉ tiêu tăng trưởng hay sự tiêu hóa thức ăn (FCR), hiệu quả biến đổi protein (PER) cũng như khả năng tích lũy protein (NPU) ở các nghiệm thức thí nghiệm đều cao hơn so với nghiệm thức đối chứng, đặc biệt là nghiệm thức bổ sung 1500 FYT phytase RONOZYME®P.

Như vậy, việc gia tăng hoạt lực sinh học của nitrogen và phosphorus trong khẩu phần thức ăn sẽ dẫn đến giảm giá thành thức ăn. Mặc dù vai trò của việc bổ sung phytase đã được chứng minh khá tốt ở gia súc nhưng việc sử dụng thức ăn cho cá vẫn ít được biết đến. Nghiên cứu này có thể mở đường cho việc ứng dụng phytase vào công nghiệp thức ăn cho cá da trơn tại Việt Nam.

Ngoài ra, trên thị trường hiện nay có khá nhiều dòng sản phẩm phytase, đặc biệt phytase dạng nước. Cần thực hiện thêm một số các nghiên cứu khác nhằm so sánh tính hiệu quả giữa các dòng sản phẩm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Baruah K., Sahu N.P., Pal A.K and Debnath D., 2004. Dietary Phytase: An ideal approach for a cost effective and low-polluting aquafeed. *NAGA, Wordfish Center Quarterly*. *27*: 15 – 19

Jackson L.S., Li M.H and Robinson E.H, 1996. Use of microbial phyase in channel catfish (*Ictalurus punctatus*) diets to improve utilization of phytate phosphorus. *J.World. Aqua. Soc*. *27*: 309 – 313.

Ketola G.H., 1994. Use of enzyme in diets of trout to reduce environmental discharges of phosphorus. *Worl Aquaculture 94*: 94 – 100

Lovell.T., 1998. *Nutrition and feeding of fish*. The 2nd edition, Kluwer Academic Publishers, Boston Dordrecht, London. 267p.

Robinson E.H., 1998. Feeding Channel catfish. **In**: *Nutrition and feeding of fish*. Lovell et al; eds. The 2nd edition, Kluwer Academic Publishers, USA

Robinson E.H., Li M.H and Manning B.B., 2002. Comparision of microbial phytase and dicalcium phosphate for growth and bone mineraization of pond raised channel catfish (*Ictallurus punctatus)*. *J.Appl.Aqua 12***:** 81 – 88

Rodehutscord M. and Pfeffer E., 1995. Effects of supplemental microbial phytase on phosphorus digestibility and utilizarion in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Water Sci. Technol 31*: 143 – 147

Rodehutscord M., 1996. Response of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss)* growing from 50 to 200 gram to supplements of basic sodium phosphate in semi-purified diet. *J.nutrition 126*: 324 – 331

Vielma J., Lall S.P., Koskela J., Schoner F.J. and Mattila P., 1998 Effect of dietary phytase and cholecalciferol on phosphorus biovailability in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Aquaculture 163*: 309 – 323