

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG SỬ DỤNG BÁNH DẦU ĐẬU NÀNH TRONG THỨC ĂN CHO CÁ LĂNG NHA (*Mystus wyckioides*, Chaux & Fang 1949)

EVALUATING THE ABILITY OF SOYBEAN MEAL USE IN DIETS FOR RED TAIL

*CATFISH (*Mystus wyckioides*, Chaux & Fang 1949)*

Đặng Hữu Vị , Lê Thanh Hùng và Võ Thị Thanh Bình.*

Khoa Thủy Sản, Đại Học Nông Lâm TP Hồ Chí Minh

Email: vtbinh1975@yahoo.com

ABSTRACT

The study titled “Evaluating the ability of soybean meal use in diets for red tail catfish (*Mystus wyckioides*, Chaux and Fang, 1949)” was conducted at the experimental farm of the Faculty of Fisheries, Nong Lam University in Ho Chi Minh City.

Four diets were formulated to have different inclusion rates of soybean meal to investigate the maximum soybean meal can be used to replace fish meal in red tail catfish: DN0, DN15, DN30, DN45 corresponds to 0%, 15%, 30% and 45% soybean meal inclusion rates in diets having 35% crude protein and 7.8% lipid.

In the experiment, fish (10g) were distributed in completely randomized design with 4 treatments and 4 replications for each treatment. And 16 hapas (1 x 1 x 1 m) were stocked the experimental fish at density of 40 fish per hapa. Fish were fed twice a day at 8 am and 4 pm by about 10% body weight. After 12 experiment weeks, the result showed that the growth rate and feed conversion ratio of fish fed 4 treatment diets did not have significant difference among treatment ($P>0.05$). That indicates soybean meal can be used up to 45% in red tail catfish diets without causing any effect on growth performances and feed utilization.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Cùng với sự phát triển ngày càng đa dạng của các ngành kinh tế thì trong những năm gần đây ngành nuôi trồng thủy sản cũng đã và đang phát triển mạnh theo hướng công nghiệp. Việc cho sản xuất giống nhân tạo thành công đã góp phần thúc đẩy và giải quyết chủ động nguồn giống cho việc nuôi trồng thủy sản của bà con nông dân.

Bên cạnh những loài cá truyền thống như: cá mè, chép, trôi, rô phi... thì các loài cá bản địa như cá lăng có giá trị kinh tế ngày càng được quan tâm chú trọng hơn (Phạm Bái và Nguyễn Tuấn, 1998). Cá lăng nha là loài cá được người tiêu dùng ưa chuộng với giá kinh tế rất cao. Lăng nha được nuôi từ rất lâu đời với thức ăn bằng cá tạp và hiện nay chúng được cho ăn bằng thức ăn viên có nguồn gốc protein bột cá (Ngô Văn Ngọc & Lê Thị Bình, 2005).

Bột cá là nguồn cung cấp protein quan trọng trong các loại thức ăn công nghiệp, chế biến thủ công. Tuy nhiên, chúng trở nên ngày càng khan hiếm dẫn đến giá hiện nay đang tăng một cách nhanh chóng do sản lượng đánh bắt đã suy giảm, chi phí đánh bắt gia tăng. Mặt khác, do cạnh tranh giữa các ngành chăn nuôi gia súc, gia cầm, thủy sản và chế biến thực phẩm cho người nên đã góp phần đẩy giá bột cá lên cao. Việc tìm các nguồn protein khác thay thế cho bột cá đang là vấn đề được người chăn nuôi rất quan tâm. Có nhiều thử nghiệm thay thế dần bột cá bằng các nguồn protein khác (bánh dầu đậu nành, bánh dầu đậu phộng...) trong thức ăn cho một số loài cá.

Nghiên cứu trên cá lăng nha (*Mystus wyckioides*) cho rằng có thể sử dụng thức ăn có chứa 15% bánh dầu đậu nành thay thế bột cá trong khẩu phần thức ăn ở mức protein 35% cho cá lăng nha cho tăng trọng (WG), hệ số biến đổi thức ăn (FCR) và hiệu quả sử dụng protein (PER) tương đương so với nghiệm thức đối chứng là sử dụng hoàn toàn bột cá. Thức ăn cho cá lăng nha thay thế bột cá bằng bánh dầu đậu nành đến 45%, cộng với bổ sung dầu cá thì cho kết quả tăng trưởng, hiệu quả sử dụng thức ăn và tỉ lệ sống tương đương so với công thức sử dụng hoàn toàn bột cá (Nguyễn Huy Lâm, 2012). Thử nghiệm trên cá tra giống *Pangasianodon hypophthalmus* (Sauvage, 1878) 6g đã cho rằng việc thay thế bột cá bằng bánh dầu đậu nành có thể lên đến 45% thì không có sự thay đổi về tốc độ tăng trưởng, hiệu

quả sử dụng thức ăn và giá trị dinh dưỡng của cơ thể (Plumee và ctv, 2011).Thí nghiệm trên *Heterobranchus longifilis* đã cho rằng việc thay thế bột cá bằng bánh dầu đậu nành từ 30% - 60% thì có hiệu quả tốt nhất (Imorou toko và ctv, 2008).

Vì vậy, tiến hành nghiên cứu sử dụng bánh dầu đậu nành để thay thế bột cá sử dụng cho cá lăng nha là điều cần thiết. Xuất phát từ tình hình đó, chúng tôi tiến hành thực hiện đề tài: “Đánh giá khả năng sử dụng bánh dầu đậu nành trong thức ăn cho cá Lăng Nha (*Mystus wyckioides*, Chaux và Fang, 1949)”

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thời Gian Và Địa Điểm

Đề tài được thực hiện Tại Trại Thực Nghiệm Khoa Thủy Sản, Trường Đại Học Nông Lâm Tp. Hồ Chí Minh.

Thời gian thực hiện đề tài từ ngày 8/2012-4/2013

Đối Tượng Nghiên Cứu

Đối tượng nghiên cứu là cá lăng nha, được mua ở trại sản xuất giống Củ Chi- Thành phố Hồ Chí Minh và được thuần dưỡng đến khi đạt được khoảng 10g, cá mới được bố trí thí nghiệm. Cá được lựa chọn ra những con khỏe mạnh, không dị hình, dị tật và đồng đều kích cỡ để bố trí thí nghiệm.

Dụng Cụ Thí Nghiệm

16 giai, mỗi giai có kích thước 1m x1m x1m

Máy ép viên thức ăn và tủ sấy thức ăn.

Cân điện tử hai số lẻ dùng để kiểm tra cá, cân đồng hồ (0 – 3kg) dùng để cân nguyên liệu làm thức ăn.

Nhiệt kế thủy ngân (đo nhiệt độ), máy quang phổ kế

Bộ test pH, bộ test DO

Thau nhựa, vợt...

Nguyên Liệu Thức Ăn

Nguyên liệu làm thức ăn bao gồm: bột cá, bánh dầu đậu nành, cám gạo, tinh bột khoai mì, CMC (carboxyl methyl cellulose), Premix khoáng, dầu cá...

Các nguyên liệu chính để phối trộn thức ăn như: bột cá, bánh dầu đậu nành, cám gạo, tinh bột khoai mì được phân tích các chỉ tiêu: đạm, béo, xơ, độ ẩm, khoáng. Kết quả phân tích được trình bày theo bảng 2.1 dưới đây:

Bảng 2.1 Thành phần hóa học của các loại nguyên liệu (% vật chất khô)

Thành phần hóa học	Bột cá	Bánh dầu đậu nành	Cám gạo	Tinh bột khoai mì
Vật chất khô	88,42	96,80	89,70	86,80
Độ ẩm	11,58	3,20	10,30	13,20
Protein	62,20	44,40	13,30	0,19
Lipid	6,80	1,40	9,40	0,66
Tro	23,70	6,67	6,70	0,19
Chất xơ	0,60	3,40	1,20	0,19
NFE*	0,00	33,33	60,30	85,24
Lysine**	5,15	2,99	0,54	0,00
Methionine**	1,91	0,58	0,26	0,00

*NFE (Nitrogen Free Extract): chất trích không đạm.

** Ước tính theo số liệu của Tom Lovell, 1998

Bố trí thí nghiệm

Công thức thức ăn.

Thí nghiệm được bố trí khối hoàn toàn ngẫu nhiên với bốn nghiệm thức và bốn lần lặp lại. Các nghiệm thức thức ăn được ký hiệu là: ĐC, 15% ĐN, 30% ĐN, 45% ĐN. Các công thức thức ăn được thiết kế trên phần mềm FEEDLIVE, hàm lượng protein là 44% và lipid thô là 7,84%.

Thí nghiệm thay thế bột cá bằng đậu nành theo các tỷ lệ sau:

ĐC: thức ăn đối chứng (không bổ sung bánh dầu đậu nành)

15% ĐN: thức ăn bổ sung 15% bánh dầu đậu nành

30% ĐN: thức ăn bổ sung 30% bánh dầu đậu nành

45% ĐN: thức ăn bổ sung 45% bánh dầu đậu nành

Bảng 2.2 Thành phần nguyên liệu trong 4 công thức sản xuất thức ăn thí nghiệm.

Nguyên liệu	Đối chứng	Đậu nành 15%	Đậu nành 30%	Đậu nành 45%
Bánh dầu đậu nành	0,0	15,0	30,0	45,0
Bột cá 60% đạm	70,2	59,7	49,2	38,7
Tinh bột khoai mì	10,0	10,0	10,0	10,0
Dầu cá	0,0	1,3	2,5	3,8
Cám gạo	17,7	11,9	6,2	0,4
CMC	2,0	2,0	2,0	2,0
Premix	0,1	0,1	0,1	0,1
Tổng cộng	100	100	100	100

CMC: Carboxyl Methyl Cellulose – Chất kết dính

Bảng 2.3 Giá trị dinh dưỡng theo tính toán của 4 công thức thí nghiệm:

Thành phần (% vật chất khô)	Nghiệm thức			
	Đối chứng	ĐN 15%	ĐN 30%	ĐN 45%
Protein thô	44,00	44,00	44,00	44,00
Béo thô	7,84	7,84	7,84	7,84
Chất xơ	4,04	4,43	4,82	5,21
Calcium	4,60	3,95	3,31	2,66
Phospho tổng số	2,25	1,98	1,71	1,44
Năng lượng thô (kcal/kg)	3.778	3.900	4.022	4.145
Lysine*	3,65	3,54	3,43	3,31
Methionine*	1,13	1,06	0,98	0,90

* Tính theo phần mềm chạy công thức feedlive

Thức ăn thí nghiệm là thức ăn được phối chế từ các nguyên liệu bột cá, bột đậu nành, cám gạo, dầu cá, premix khoáng, premix vitamin và chất kết dính. Các nguyên liệu được trộn cẩn thận với nước sôi cho tới khi được một hỗn hợp dẻo. Sau đó đem hấp chín, thức ăn được ép qua cối ép viên có kích thước 2-3 mm để tạo sợi và được sấy trong tủ sấy ở nhiệt độ 55°C, để nguội và bảo quản trong túi nilon. Cá cho ăn 2 lần/ngày (8:00 và 16:00) với 7-10% trọng lượng. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên.

Các chỉ tiêu theo dõi

Các chỉ tiêu môi trường

Nhiệt độ: đo 3 ngày 1 lần vào 6 giờ sáng và 16 giờ chiều bằng nhiệt kế thủy ngân.

DO: đo 3 ngày 1 lần vào 6 giờ sáng và 16 giờ chiều bằng bộ test DO.

pH: đo 3 ngày 1 lần vào 6 giờ sáng và 16 giờ chiều bằng bộ test pH.

NH₄⁺/NH₃: đo mỗi tuần 1 lần bằng máy quang phổ kế.

Các chỉ tiêu theo dõi trên cá thí nghiệm.

- Tỷ lệ sống (%) TLS = N₁/N₂

N_1 : số lượng cá trước thí nghiệm.

N_2 : số lượng cá cuối thí nghiệm.

- Tăng trọng (g)

$$WG = W_t - W_i$$

Trong đó:

W_i : Trọng lượng cá đầu thí nghiệm (g)

W_t : Trọng lượng cá cuối thí nghiệm (g)

- Tốc độ tăng trưởng đặc biệt (%/ngày)

$$SGR = (\ln W_t - \ln W_i) / \Delta t \times 100$$

Trong đó:

$\ln W_i$: logarit neper của trọng lượng cá đầu thí nghiệm

$\ln W_t$: logarit neper của trọng lượng cá sau thí nghiệm

Δt : khoảng thời gian thí nghiệm (ngày)

- Hệ số thức ăn: Food conversion ratio

$$FCR = \text{Lượng thức ăn khô sử dụng} / \text{Tăng trọng cá thí nghiệm}$$

- Hiệu quả sử dụng protein

$$PER = \frac{W_t - W_i}{\text{protein trong thức ăn}}$$

ĐC3	ĐN 30.3	ĐN 15.4	ĐN 45.4
ĐN 15.3	ĐN 45.3	ĐC4	30.4
ĐN 30.2	ĐC 2	ĐN 15.1	ĐN 45.1
ĐN 45.2	ĐN 15.2	ĐN 30.1	ĐC 1

Hình 2.1 Sơ đồ bố trí thí nghiệm

Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu về tăng trọng, hệ số chuyển đổi thức ăn (FCR), hiệu quả sử dụng protein (PER), tỉ lệ sống (SV),... được xử lý trên phần mềm Excel và được phân tích sự khác biệt giữa các nghiệm thức bằng trắc nghiệm Turkey của phần mềm Minitab 16.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Nguyên liệu và thành phần dinh dưỡng phân tích thức ăn của thí nghiệm

Thành phần nguyên liệu cho hai thí nghiệm gồm có: bột cá, bánh dầu đậu nành, cám gạo, tinh bột sắn, premix, khoáng và các tỷ lệ thay thế bột cá bằng bánh dầu đậu nành. Các nghiệm thức thức ăn đã được cân bằng về protein (44%) và lipid (7,8%), sau chế biến được đem phân tích thành phần hóa học. Kết quả phân tích được trình bày ở bảng 3.1

Bảng 3.1 Kết quả phân tích thành phần dinh dưỡng trong thức ăn của thí nghiệm:

Thành phần (% vật chất khô)	Nghiệm thức			
	Đối chứng	15% ĐN	30% ĐN	45% ĐN
Vật chất khô	94,59	93,82	95,37	95,32
Protein thô	45,47	45,53	47,69	45,17
Lipid thô	8,80	7,45	8,49	7,29
Tro	18,35	18,38	15,44	14,80
Chất xơ	0,32	0,51	0,47	1,09
Độ ẩm	5,41	5,32	4,63	4,68
Tinh bột	9,37	9,59	11,37	12,55
Calcium	4,69	4,19	2,53	2,83
Phospho	2,86	2,39	2,13	1,49

Kết quả phân tích thành phần hóa học của bốn loại thức ăn của nghiệm thức trong bảng 3.1 cho thấy hàm lượng protein thô trong 4 nghiệm thức dao động 45,17% đến 47,69% và không khác nhau giữa các nghiệm thức. Nghiệm thức ĐN0 là nghiệm thức không sử dụng bánh dầu đậu nành, được dùng làm nghiệm thức đối chứng. Các nghiệm thức còn lại đều dùng bánh dầu đậu nành là nguồn cung cấp protein cho cá thí nghiệm theo tỉ lệ 15; 30 và 45%.

Hàm lượng lipid thô biến thiên 7,3% đến 8,8%. Mặc khác, Jesu Arockia Raj và ctv, 2007 đã khảo sát trên *Mystus montanus* (Jerdon) thì lượng lipid tối ưu được sử dụng trong khẩu phần thức ăn là 7%. Theo Jesu Arockia và ctv, 2008, có thể sử dụng cacbohydrat tới 9.48% ở mức protein 37,83% - 43,46% và lipid 9,02% - 9,96% trên *Mystus montanus* (Jerdon) thì cá cho tăng trưởng tốt nhất. Đối với *Mystus nemurus* (25,4±0,98g) thì hàm lượng protein trong thức ăn là 42% thì cho thấy khả năng tăng trọng, FCR và PER tốt nhất (Khan và ctv, 1992).

Hàm lượng Calcium biến thiên từ 2,83% đến 4,69% và phospho dao động từ 1,49% đến 2,86% giảm dần từ ĐN0 đến ĐN45 do giảm tỉ lệ bột cá trong thức ăn. Người ta đã xác định được nhu cầu Calcium trung bình 0,45-1,5% và nhu cầu phospho 0,5-0,8% trong thức ăn cá da trơn Mỹ (*Ictalurus punctatus*) (Lê Thanh Hùng, 2008).

Qua đó, kết quả phân tích thành phần hóa học của thức ăn cho thấy các yếu tố đều đáp ứng đủ điều kiện. Hàm lượng chất khoáng giảm từ nghiệm thức đối chứng đến nghiệm thức ĐN 45 do tỉ lệ bột cá sử dụng giảm trong thức ăn. Song song đó thì hàm lượng chất xơ và tinh bột gia tăng ở các nghiệm thức sử dụng tỉ lệ bánh dầu nành cao.

Một số thông số môi trường nuôi cá tại các bể thí nghiệm.

Chất lượng nước là một trong những yếu tố quyết định đến sự sống và phát triển của cá. Do đó trong quá trình nuôi phải đảm bảo nước có chất lượng tốt, không để cá bị sốc do một yếu tố môi trường nào. Để có được môi trường tốt phải thường xuyên kiểm tra yếu tố pH, O₂, NH₃ để có thể điều chỉnh các thông số môi trường kịp thời và phù hợp với điều kiện môi trường sống của cá nuôi.

Hàm lượng oxy hòa tan

Trong suốt thời gian thí nghiệm, hàm lượng oxy hòa tan trong các bể dao động từ 2,0 – 6,5mg/l (bảng 3.2). Hàm lượng oxy hòa tan thấp nhất là 2,0 mg/l thường xảy ra vào buổi sáng và cao nhất thường vào buổi chiều (15 giờ) là 6,5 mg/l. Mức dao động này phù hợp với sinh lý của cá nuôi và hàm lượng oxy tương đối ổn định ở mức cao do thí nghiệm được bố trí có hệ thống sục khí liên tục trong suốt quá trình nuôi, nên không ảnh hưởng đến hoạt động sống và bắt mồi của cá.

Bảng 3.2 Hàm lượng oxy hòa tan trong thời gian thí nghiệm

DO (mg/l)		
	Thấp nhất	Cao nhất
Thời gian		
Tháng 1	3,5	6,5
Tháng 2	2,5	5,0
Tháng 3	2,0	4,0

pH – nhiệt độ

Trong quá trình thí nghiệm, kết quả theo dõi và ghi nhận cho thấy pH dao động trong khoảng từ 6,4 – 8,5 (bảng 4.3). Mức dao động này thích hợp cho sự bắt mồi và tăng trưởng của cá, pH biến đổi theo sự quang hợp của thực vật trong ngày. Khi pH tăng cao hoặc giảm thấp đều ảnh hưởng đến cá nuôi. Đối với thí nghiệm này pH tương đối ổn định, giúp cho cá phát triển tốt.

Bảng 3.3. pH và nhiệt độ nước trong thời gian thí nghiệm

Thời gian	pH		Nhiệt độ (°C)	
	Thấp nhất	Cao nhất	Thấp nhất	Cao nhất
Tháng 1	6,6	8,5	27,5	31,0
Tháng 2	6,4	7,9	26,5	32,0
Tháng 3	6,4	7,0	27,0	30,5

Đối với cá khi nhiệt độ môi trường gia tăng, cá tăng cường độ trao đổi chất và cường độ hô hấp. Cá cũng dễ chết ở nhiệt độ thấp dưới 15°C, nhưng có khả năng chịu đựng nhiệt độ cao đến 39°C. Bảng 3.3 cho thấy nhiệt độ môi trường dao động khoảng từ 26,5-32°C. Nhiệt độ này thích hợp cho sự phát triển và tăng trưởng của cá lăng nha.

Hàm lượng ammonia tổng số (TAN)

Trong quá trình thí nghiệm, kết quả theo dõi và ghi nhận hàm lượng ammonia tổng số ở các bể nuôi thí nghiệm dao động từ 0,12-0,44 mg/l (bảng 3.4), mặc dù hơi cao nhưng hàm lượng này nằm trong khoảng cho phép 0,5-1,0mg/l (Nguyễn Đình Trung, 2004), thích hợp cho hoạt động của cá lăng nha nên không ảnh hưởng đến sự tăng trưởng và phát triển của cá trong suốt quá trình thí nghiệm.

Bảng 3.4 Hàm lượng ammonia hòa tan trong thời gian thí nghiệm

Thời gian	Ammonia (mg/l)	
	Thấp nhất	Cao nhất
Tháng 1	0,12	0,44
Tháng 2	0,30	0,40
Tháng 3	0,21	0,44

Nhìn chung trong suốt thời gian thí nghiệm thì các thông số môi trường: pH, DO, Ammonia ít biến động và đều ở mức không gây ảnh hưởng lên sự tăng trưởng bình thường của cá.

Tăng trưởng và tỷ lệ sống

Sau 12 tuần nuôi với các thức ăn chứa các tỷ lệ bánh dầu đậu nành khác nhau, sự tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá thí nghiệm được trình bày ở bảng sau:

Bảng 3.5 Tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá thí nghiệm

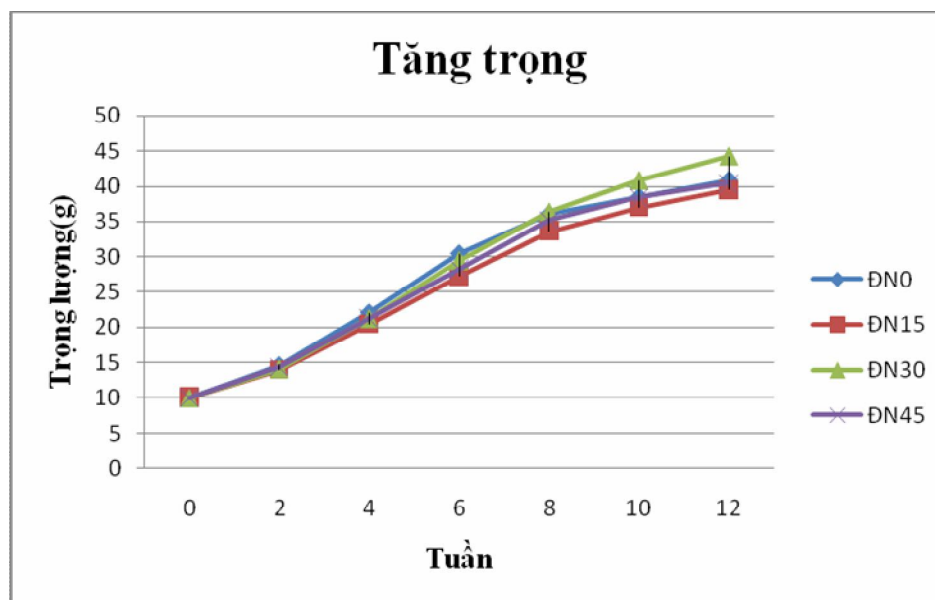
Chỉ tiêu	Đối chứng	15% ĐN	30% ĐN	45% ĐN
Trọng lượng đầu Wi (g)	10,03 ± 0,05 ^a	10,07±0,08 ^a	10,03±0,13 ^a	10,05±0,04 ^a
Trọng lượng cuối (g)	40,77±6,29 ^a	39,53±4,29 ^a	44,21±5,10 ^a	40,41±3,86 ^a
SGR (%/ngày)	1,66±0,20 ^a	1,62±0,13 ^a	1,76±0,14 ^a	1,65±0,11 ^a
Tỷ lệ sống (%)	98,75±1,44 ^a	100,00±0,00 ^a	100,0±0,00 ^a	100,0±0,0 ^a
FCR (hệ số thức ăn)	5,72±0,51 ^a	5,50±0,45 ^a	5,06±0,45 ^a	5,53±0,36 ^a
PER (hiệu quả sử dụng protein)	0,85±0,07 ^a	0,87±0,07 ^a	0,95±0,08 ^a	0,87±0,06 ^a

Ghi chú: những giá trị trên cùng một hàng ngang, nếu chứa những kí tự giống là sai khác không có ý nghĩa (P>0,05).

Sau khi kết thúc thí nghiệm kết quả tăng trọng trung bình, tốc độ tăng trưởng đặc biệt, tỉ lệ sống, hiệu quả sử dụng thức ăn và hiệu quả sử dụng protein của cá không có sự khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê giữa các nghiệm thức (P>0,05).

Tuy các nghiệm thức có hàm lượng acid amin thiết yếu giảm (lysine và methionine) theo chiều tăng bánh dầu đậu nành. Nghiệm thức ĐN45 theo tính toán có hàm lượng lysine và methionine thấp nhất trong các nghiệm thức có giá trị lần lượt là 3,3% và 0,9% vẫn cao hơn nhu cầu cá da trơn. Theo Lê Thanh Hùng, 2008 thì nhu cầu lysine và methionine ở cá da trơn Mĩ (*Ictalurus punctatus*) lần lượt là 1,2% và 0,9%. Cùng các giải thích từ kết quả phân tích ở trên đã chứng minh rằng việc sử dụng 45% bánh dầu đậu nành đã cung cấp đủ thành phần

dinh dưỡng và không ảnh hưởng đến tăng trọng trung bình, tốc độ tăng trưởng đặc biệt, tỉ lệ sống, hiệu quả sử dụng thức ăn và hiệu quả sử dụng protein của cá.



Hình 3.1 Biểu đồ tăng trưởng cá thí nghiệm

Nhìn vào biểu đồ ta có thể thấy bốn đường thể hiện tốc độ tăng trưởng cho bốn nghiệm thức gần trùng lên nhau cho thấy có sự khác biệt không đáng kể.

Từ những giải thích trên càng chứng minh rằng các nghiệm thức sử dụng bánh dầu nành thay thế bột cá đều cân bằng đủ về mặt dinh dưỡng.

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Kết luận

Kết quả theo dõi các yếu tố môi trường trong quá trình thí nghiệm nằm trong khoảng giới hạn thích hợp cho sự sinh trưởng và phát triển của cá lăng nha.

Sau thời gian thí nghiệm về khả năng sử dụng bánh dầu đậu nành trên cá lăng nha, chúng tôi có các kết luận sử dụng bánh dầu đậu nành đến tỷ lệ 45% thức ăn cộng với bổ sung dầu cá để cân bằng lipid thì cho kết quả tăng trưởng, hệ số thức ăn và tỷ lệ sống tương đương công thức sử dụng hoàn toàn bột cá trong thức ăn.

Đề nghị

Cần tiến hành thêm thí nghiệm nâng mức bánh dầu đậu nành lên hơn 45% và có thể ở mức tối đa để giảm đối đa giá thành thức ăn nhân tạo.

Ngoài bánh dầu đậu nành còn có nhiều loại nguyên liệu giàu protein có nguồn gốc thực vật khác mà giá thành thấp hơn và hiệu quả hơn. Vì vậy cần tiến hành thí nghiệm trên các nguồn nguyên liệu khác. Nghiên cứu các chất tạo mùi bổ sung vào thức ăn nhằm kích thích cá bắt mồi tốt đối với các loại thức ăn sử dụng protein thực vật thay thế protein động vật.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tài liệu tham khảo tiếng Việt

Phạm Bái, Nguyễn Tuấn, 1998. Viện Nghiên Cứu Nuôi Trồng Thủy Sản I, 2000. *Một số đặc điểm sinh học cá lăng Hemibagrus guttatus* (Lacépède, 1803) trên hệ thống sông Hồng. Hội thảo khoa học toàn quốc về nuôi trồng thủy sản, 9/1998: p 395 – 399.

Nguyễn Huy Lâm, 2012. Đánh giá khả năng sử dụng bánh dầu đậu nành trong thức ăn cho cá Lăng Nha (*Mystus wyckioides*, Chau và Fang, 1949). Luận văn tốt nghiệp, trường Đại Học Nông Lâm Tp. HCM.

Lê Thanh Hùng, 2008. *Thức ăn và dinh dưỡng thủy sản*. NXB Nông nghiệp, Tp. HCM, 230 trang

Ngô Văn Ngọc, Lê thị Bình, 2005. *Kết quả nghiên cứu sản xuất giống nhân tạo cá lăng nha (Mystus wyckioides Chau và Fang, 1949)*. Trong: Tập san Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm Nghiệp. Đại Học Nông Lâm Tp. HCM. Số 1/2005.

Nguyễn Đình Trung, 2004. Quản lý chất lượng nước trong nuôi trồng thủy sản, NXB Nông nghiệp, Tp. HCM

Tài liệu tham khảo tiếng Anh

Phumee P., W.Y. Wei, S. Ramachandran & R. Hashim, 2011. Evaluation of soybean meal in the formulated diets for juvenile *Pangasianodon hypophthalmus* (Sauvage, 1878). *Aquaculture Nutrition* 2011, vol.17, pp.214 – 222.

Jesu A., Arockia Raj, M.A. Haniffa, S. Seetharaman, S. Appelbaum, 2008. Utilization of Various Dietary Carbohydrate Levels by the Freshwater catfish *Mystus montanus* (Jerdon). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Science* 2008, vol.8, pp.31-35.

Khan M.S., K.J. Ang, M.A. Amabak, C.R. Saad, 1992. Optimum dietary protein requirement of a Malaysian freshwater catfish, *Mytus nemurus*. Faculty of Fisheries & Marine Science, University of Agriculture Malaysia, Serdang, Selangor, Malaysia 1993, vol.112, pp.227-23.

Jesu A., Arockia Raj, M.A. Haniffa, S. Seetharaman, S. Appelbaum 2007. Effect of Dietary Lipid levels on Survival and Growth of the Threatened Freshwater Catfish *Mytus montanus*. *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences* 2007, vol. 24, pp.51-54.

Imorou Toko, E.D. Fiogbe & P. Kestemont 2008. Growth, feed efficiency and body mineral composition of juvenile vundu catfish (*Heterobranchus longifilis*, Valenciennes 1840) in relation to various dietary levels of soybean or cottonseed meals. *Aquaculture Nutrition* 2008, vol. 14, pp.193-203.