

NHU CẦU ĐẠM CỦA CÁ LÓC BÔNG (*Channa micropeltes* CUVIER, 1831) GIAI ĐOẠN GIỐNG

Trần Thị Thanh Hiền¹, Nguyễn Thị Ngọc Lan²,
Dương Thúy Yên¹ và Nguyễn Anh Tuấn¹

ABSTRACT

Protein requirements of small (2.6 g initial weight) and large (6.07 initial weight) sizes of giant snakehead (Channa micropeltes) fingerlings were studied in a 20 sixty-liter plastic container system with water re-circulated. The fish were fed five iso-caloric diets (4.2 kcal/g) containing graded levels of 14% to 54% protein for 50 days. The survival rate of small and large fingerlings was low at 14% and 24% protein treatments, significantly different from the others. Daily weight gain of small fingerlings fed 54% dietary protein (0.05 g/day) and that of large ones fed 44% protein (0.07 g/day) were highest. The dietary proteins for maximum specific growth rate of small and large sizes of fingerlings were 50.8% and 46.5%, respectively. The optimum protein levels in diets from 30.7 – 36.8 % (small size) and 27.8-32.8% (large size) would be used to minimize costs but maintain adequate growth of both fish sizes.

Keywords: Giant snakehead, Channa micropeltes, protein requirement, rearing

Title: Protein requirements of giant snakehead (*Channa micropeltes*, Cuvier, 1831) fingerlings

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhu cầu đạm của cá lóc Bông (Channa micropeltes) giống nhỏ (2,6 gam/con) và giống lớn (6,07 gam/con) được thực hiện trên hệ thống 20 bể nhựa với nước tuần hoàn và có sục khí. Cá được cho ăn 5 loại thức ăn có hàm lượng đạm từ 14% đến 54% (năng lượng 4,2 kcal/g) trong 50 ngày. Tỷ lệ sống của cá giống nhỏ và lớn ở nghiệm thức 14% và 24% đạm thấp hơn có ý nghĩa so với các nghiệm thức khác ($p < 0,05$). Sinh trưởng của cá tăng theo sự gia tăng của hàm lượng đạm trong thức ăn, tăng trưởng tuyệt đối theo ngày cao nhất của cá giống nhỏ là nghiệm thức 54 % đạm (0,05 g/ngày) và giống lớn là 44 % đạm (0,07 g/ngày). Kết quả phân tích đường cong bậc hai cho thấy hàm lượng đạm cho tăng trưởng tối đa ở cá giống nhỏ là 50,8 % và giống lớn là 46,5%. Hàm lượng đạm từ 30,7 - 36,8 % (giống nhỏ) và 27,8 - 32,8 % (giống lớn) là khoảng thích hợp cho sự tăng trọng của cá và giảm giá thành sản xuất.

Từ khóa: cá lóc Bông, Channa micropeltes, nhu cầu đạm, ương nuôi

1 GIỚI THIỆU

Cá bè là nghề nuôi truyền thống ở vùng Đồng Bằng Sông Cửu Long (ĐBSCL), trong đó các đối tượng nuôi chính là cá Tra, cá Ba sa, cá lóc Bông, cá rô phi, cá He vàng,.. (Phuong 1998). Tuy chưa phải là loài đạt sản lượng cao nhất, nhưng cá lóc Bông là loài nuôi bè quan trọng, chỉ sau cá Tra và cá Ba sa. Ở ĐBSCL, cá lóc Bông có thể nuôi thâm canh cả trong ao lẫn trong bè và đều đạt năng suất cao, dao động từ 42,5–116 kg/m³ (Nguyễn Đình Chiến, 1996).

Ngoài tự nhiên cá lóc Bông ăn các động vật sống như cá, tôm, cua,... nhưng khi nuôi trong bè chúng có thể sử dụng các loại thức ăn như tằm, cám, cá tạp,... Cho đến nay, cá lóc Bông được nuôi chủ yếu bằng thức ăn tươi sống bằng cách cho ăn cá nguyên con hay xay nhỏ. Những năm gần đây nghề nuôi cá nước ngọt đặc biệt là nuôi cá tra và basa phát triển mạnh đã làm tăng đáng kể nhu cầu cá tạp, vì vậy giá cá tạp cũng gia tăng và điều

¹ Khoa Thủy Sản

² Trung tâm Khuyến nông Vĩnh Long

này đòi hỏi phải phát triển nhanh nguồn thức ăn chế biến để vừa hạn chế việc khai thác “cá” để nuôi “cá” và đồng thời tăng hiệu quả của nghề nuôi cá.

Trong sản xuất giống nhân tạo, thức ăn dùng ương cá lóc Bông hiện nay vẫn là thức ăn tươi sống mà chủ yếu là *Moina* và trùn chỉ, và sau đó là cá tạp. Việc sử dụng thức ăn trực tiếp từ tự nhiên thường không đảm bảo chất lượng và dễ gây ô nhiễm môi trường. Vì vậy mục tiêu của nghiên cứu này là đánh giá nhu cầu đạm của cá lóc Bông giống nhằm góp phần phát triển công thức thức ăn chế biến phù hợp trong ương nuôi giống cá lóc Bông.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu được thực hiện ở hai cỡ cá giống (giống nhỏ 2,6 gam/con, giống lớn 6,07 gam/con). Thí nghiệm được tiến hành trên hệ thống 20 bể nhựa, nước tuần hoàn và có sục khí. Ở cả hai thí nghiệm, cá được cho ăn với 5 loại thức ăn có hàm lượng đạm từ 14% đến 54% (cùng mức năng lượng 4,2 kcal/g). Thức ăn được chế biến thành dạng viên ẩm. Thí nghiệm được thực hiện trong 50 ngày. Mật độ cá thí nghiệm là 50con/bê (100 lít). Mỗi nghiệm thức được lặp lại 4 lần.

Chăm sóc và quản lý: Cá được cho ăn theo nhu cầu, khoảng từ 3–7 % khối lượng thân (tính theo khối lượng khô) và cho ăn 3 lần/ngày lúc 7, 13 và 17 giờ. Trong thời gian thí nghiệm theo dõi và ghi nhận hoạt động bơi lội và bắt mồi của cá. Số cá chết, thức ăn thừa và phân cá được siphon hàng ngày.

Phương pháp thu và phân tích mẫu: Tăng trưởng của cá được xác định bằng cách cân toàn bộ cá trong bể sau mỗi 10 ngày. Cá trước và sau thí nghiệm giữ lại 10-15 con để phân tích thành phần hóa học của thịt cá. Các chỉ tiêu về thành phần hoá học của thức ăn và thịt cá được phân tích gồm: độ ẩm, đạm thô, chất béo, chất bột đường và tro theo phương pháp AOAC (2000).

Bảng 1: Thành phần nguyên liệu và thành phần hóa học của thức ăn thí nghiệm

Nguyên liệu	Nghiệm thức thức ăn (% đạm)				
	I (14)	II (24)	III (34)	IV (44)	V (54)
Thành phần nguyên liệu					
Bột cá	17,6	30,8	44,1	57,3	70,5
Bột đậu nành	5,87	10,3	14,7	19,1	23,5
Bột mì	62,6	46,9	31,2	15,6	0,47
Vitamin	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Dầu đậu nành	4,39	3,30	2,22	1,13	0,04
Dầu gan mực	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Gelatin	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Bột sò	3,97	3,09	2,21	1,34	-
Thành phần hóa học của thức ăn theo tính toán (%)					
Đạm thô	14,0	24,0	34,0	44,0	54,0
Chất béo thô	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50
Chất bột đường	64,3	50,8	37,4	23,9	11,0
Năng lượng (Kcal/g)	4,20	4,20	4,20	4,20	4,22

Phương pháp xử lý số liệu: Các số liệu được tính toán các giá trị trung bình, xử lý thống kê bằng phương pháp phân tích ANOVA một nhân tố và Duncan Multiple Range test sử dụng phần mềm Statistica và Excel.

Hàm lượng đạm cao nhất cho tăng trưởng tối ưu và khoảng hàm lượng đạm cho tăng trưởng bình thường với giá thành sản xuất thấp nhất được tính bằng cách sử dụng phương pháp giảm bậc đa thức bậc hai (quadratic regresion) của Zeitoun *et al* (1976).

3 KẾT QUẢ THẢO LUẬN

3.1 Tỷ lệ sống

Đối với cá giống nhỏ, tỉ lệ sống của cá dao động trong khoảng từ 69,5 - 82 % và có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức ($p < 0,05$). Tỉ lệ sống thấp nhất ở nghiệm thức 14 và 24 % đạm (lần lượt là 69,5 và 71,5%), khác biệt có ý nghĩa so với 3 nghiệm thức còn lại ($p < 0,05$). Ở các nghiệm thức này (34, 44 và 54 % đạm), tỉ lệ sống của cá tương đương nhau, từ 80,5 đến 82 % (Bảng 2).

Tỉ lệ sống của cá cỡ giống lớn đạt từ 68,8 - 88,8 %. Tương tự như cỡ cá nhỏ, tỉ lệ sống của cá cũng thấp nhất ở nghiệm thức 14 và 24% đạm (68,8 và 70%), khác biệt có ý nghĩa so với các nghiệm thức có hàm lượng đạm cao hơn, đạt từ 82,5 đến 88,8%.

Bảng 2: Tỷ lệ sống của cá lóc Bông giống cho ăn thức ăn có hàm lượng đạm khác nhau (đơn vị tính %)

Nghiệm thức (% đạm)	Giống cỡ nhỏ	Giống cỡ lớn
I (14%)	69,5 ± 8,39 a	68,8 ± 6,29 a
II (24%)	71,5 ± 3,42 a	70,0 ± 9,13 a
III (34%)	82,0 ± 2,83 b	82,5 ± 5,00 b
IV (44%)	80,5 ± 8,23 b	87,5 ± 2,89 b
V (54%)	81,0 ± 4,16 b	88,8 ± 6,29 b

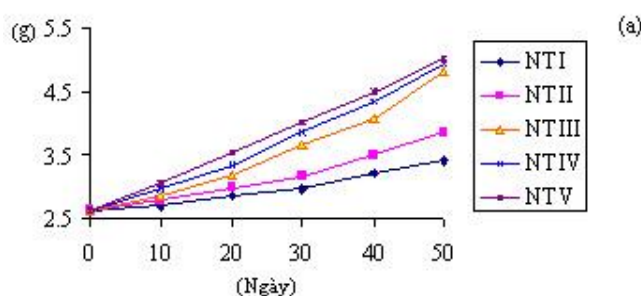
Giá trị thể hiện là số trung bình và độ lệch chuẩn

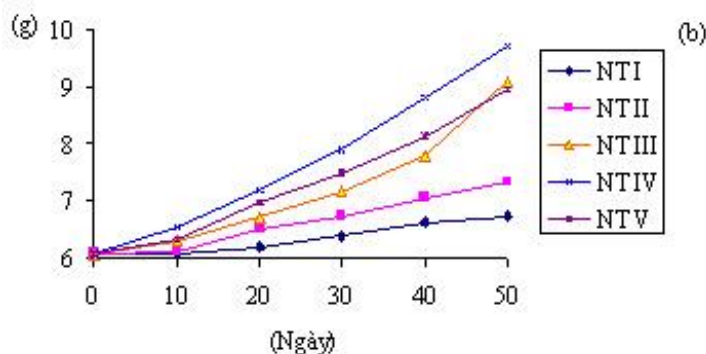
Các giá trị trên cùng một cột có các chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Tỉ lệ sống của hầu hết các loài cá thường không chịu tác động của thức ăn có hàm lượng đạm khác nhau. Tỉ lệ sống của các loài cá ăn động vật chủ yếu chịu ảnh hưởng bởi tính ăn lẫn nhau như nhận định của Chen và Tsai (1994) trên cá mú *Epinephelus malabaricus* và Qin Jian Guang *et al* (1996) trên cá lóc giống *Channa striata*. Trong thí nghiệm này, ở tất cả các nghiệm thức bên cạnh hiện tượng một số con vượt đàn tấn công những con khác còn có hiện tượng một số cá chết do không sử dụng thức ăn, suy yếu rồi chết dần. Tuy nhiên, ở các nghiệm thức có hàm lượng đạm cao từ 34 – 54 %, cá sử dụng thức ăn tốt hơn và ít thấy hiện tượng tấn công lẫn nhau nên tỉ lệ sống của cá được cải thiện hơn. Kết quả này tương tự như kết quả nghiên cứu của Fiogbé *et al.*, 1996 đối với cá *Perca fluviatilis*.

3.2 Ảnh hưởng của các hàm lượng đạm khác nhau lên tăng trưởng của cá lóc Bông giống

Ở cỡ giống nhỏ khối lượng của cá gia tăng cùng với sự gia tăng hàm lượng đạm trong thức ăn, nhưng trong 10 ngày đầu sự khác biệt này không lớn. Càng về sau, cá ở 3 nghiệm thức sử dụng thức ăn có hàm lượng đạm 34, 44 và 54 % có khuynh hướng vượt hơn hẳn so với 2 nghiệm thức đạm thấp. Sau 50 ngày thí nghiệm, tăng trọng tuyệt đối theo ngày (DWG) và tốc độ tăng trưởng tương đối (SGR) của cá giống nhỏ thấp nhất ở nghiệm thức 14 % đạm (lần lượt là 0,02 g/ngày và 0,52 %/ngày) và cao nhất ở nghiệm thức 54 % đạm (0,05g/ngày và 1,29 %/ngày). Tuy nhiên, sự khác biệt về các chỉ số tăng trưởng của cá giữa nghiệm thức 54% và 44 % đạm (0,05 g/ngày và 1,27 %/ngày) không có ý nghĩa thống kê (Bảng 3).



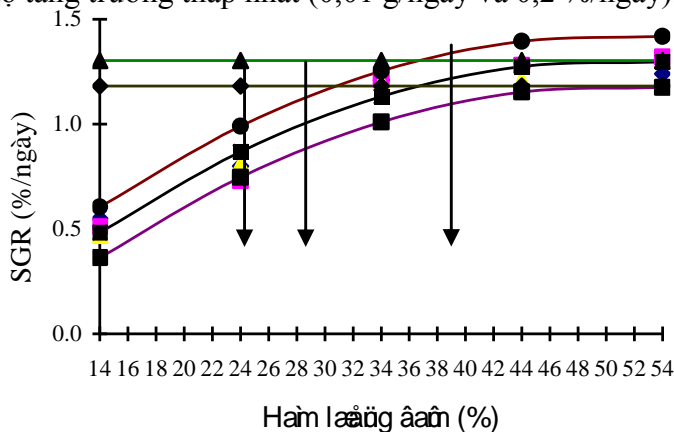


Hình 1: Tăng trưởng của cá lóc Bông giống cỡ nhỏ (a) và cỡ lớn (b) cho ăn thức ăn có hàm lượng đạm khác nhau

Bảng 3: Khối lượng cá ban đầu (Wi) và sau thí nghiệm (Wf), tăng trọng tuyệt đối ngày (DWG) và tốc độ tăng trưởng tương đối (SGR) của cá lóc Bông giống cỡ nhỏ và lớn

Nghiệm thức (% đạm)	Wi (g)	Wf (g)	DWG (g/ngày)	SGR (%/ngày)
Giống cỡ nhỏ				
14	2,6 ± 0,01	3,4 ± 0,1 a	0,02 ± 0,00 a	0,52 ± 0,04 a
24	2,6 ± 0,01	3,9 ± 0,1 b	0,02 ± 0,01 b	0,77 ± 0,04 b
34	2,6 ± 0,01	4,8 ± 0,0 c	0,04 ± 0,01 c	1,21 ± 0,01 c
44	2,6 ± 0,02	5,0 ± 0,1 d	0,05 ± 0,01 d	1,27 ± 0,04 d
54	2,6 ± 0,01	5,0 ± 0,1 d	0,05 ± 0,02 d	1,29 ± 0,04 d
Giống cỡ lớn				
14	6,07 ± 0,02	6,7 ± 0,1 a	0,01 ± 0,0 a	0,20 ± 0,04 a
24	6,07 ± 0,02	7,3 ± 0,3 b	0,03 ± 0,0 b	0,38 ± 0,01 b
34	6,06 ± 0,01	9,1 ± 0,5 c	0,06 ± 0,01 c	0,81 ± 0,11 c
44	6,07 ± 0,03	9,7 ± 0,4 d	0,07 ± 0,01 d	0,94 ± 0,08 d
54	6,06 ± 0,02	9,0 ± 0,3 c	0,06 ± 0,01 c	0,78 ± 0,07 c

Đối với cá giống cỡ lớn, ngay từ lần thu mẫu đầu đã có sự khác biệt về tăng trưởng giữa các nghiệm thức, sự tăng trưởng của cá tăng dần theo mức tăng của hàm lượng đạm trong thức ăn. Ở nghiệm thức 44 %, cá luôn có tăng trọng (DWG và SGR tương ứng là 0,07g/ngày và 0,94 %/ngày) cao hơn có ý nghĩa so với các nghiệm thức còn lại ($p < 0,05$). Tốc độ tăng trưởng của cá ở nghiệm thức 34 % càng về sau càng nhanh và vượt hơn so với nghiệm thức 54 % khi kết thúc thí nghiệm. Tuy nhiên, sự khác biệt về tăng trưởng của cá giữa hai nghiệm thức này không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Cá cho ăn thức ăn 14% đạm có tốc độ tăng trưởng thấp nhất (0,01 g/ngày và 0,2 %/ngày).

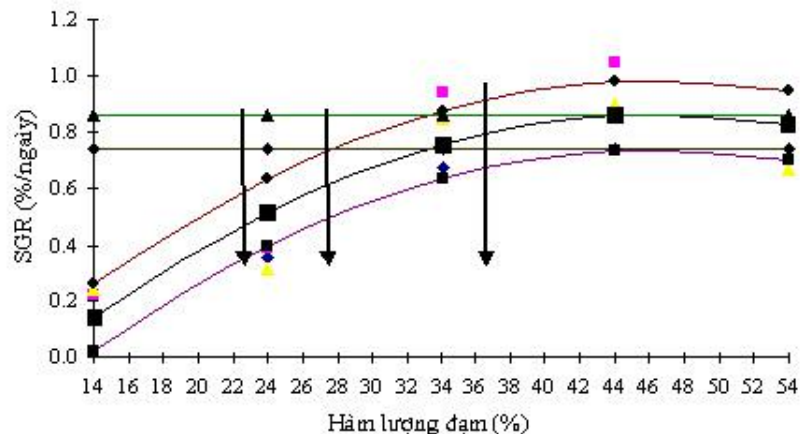


Hình 2: Tương quan giữa tốc độ tăng trưởng tương đối của cá lóc Bông giống cỡ nhỏ và hàm lượng đạm trong thức ăn

Về mặt lý thuyết, nhu cầu đạm được xác định theo phương trình đường cong bậc 2. Kết quả cho thấy hàm lượng đạm tốt nhất cho tăng trưởng ở cá lóc Bông giống cỡ nhỏ là 50,8 % và hàm lượng đạm từ 30,7 - 36,8 % là khoảng thích hợp để cá tăng trọng đồng thời giảm được giá thành thức ăn trong thực tiễn sản xuất.

Đối với cá lóc Bông giống cỡ lớn, hàm lượng đạm tốt nhất trong thức ăn cho cá tăng trưởng tối đa là 46,5 % và khoảng đạm thích hợp từ 27,8 - 32,8 %.

Nhu cầu đạm trong thức ăn của các loài cá đã được nghiên cứu từ rất lâu và kết quả của các nghiên cứu này cho thấy nhu cầu đạm trong thức ăn ở cá thay đổi theo loài, kích cỡ cá, tính ăn,...(Garling và Wilson, 1976). Trong thí nghiệm, tăng trưởng tốt nhất của cá giống cỡ nhỏ là ở hàm lượng đạm 50,8 %, tương tự như kết quả nghiên cứu ở các loài cá ăn động vật khác như nhu cầu đạm ở cá lóc đen giống *Channa striata* là 50 % (Wee và Tacon, 1982; Wee, 1986) và ở cá mú *Epinephelus malabaricus* là 50,2 % (Shi-Yen và Ching-Wan, 1996). Nhu cầu này của cá lóc Bông cao hơn so với hàm lượng đạm tối ưu của cá trôi Ấn Độ giống là 30 – 35 % (Khan và Jafri, 1993), cá Catla và Rohu giống là 30 % (Renukaradya và Varghese, 1986). Đối với những thức ăn có hàm lượng đạm thấp cá sinh trưởng chậm có thể là do hàm lượng chất bột đường trong thức ăn cao hơn khả năng sử dụng của chúng. Ở nghiệm thức 14 và 24 % đạm, chất bột đường chiếm tỉ lệ cao tương ứng là 47,5 và 60,9 %. Khi chất bột đường vượt xa nhu cầu có thể làm giảm tiêu thụ thức ăn hoặc làm giảm việc sử dụng tối ưu các thành phần khác trong thức ăn (Lovell, 1989; Wilson, 1994). Những nghiệm thức thức ăn có hàm lượng đạm cao cho tăng trưởng cá tốt hơn có thể do thành phần chất bột đường và chất béo trong thức ăn nằm trong khoảng thích hợp cho sự phát triển của loài này. Hơn nữa, cá lóc Bông là loài ăn động vật nên nhu cầu đạm cho quá trình tăng trưởng là cao. Tuy nhiên, khi cá ăn thức ăn chứa hàm lượng đạm cao vượt quá nhu cầu thì tăng trưởng của cá có thể bị giảm (Zeitoun *et al.* 1976).



Hình 3: Tương quan giữa tốc độ tăng trưởng tương đối của cá lóc Bông giống cỡ lớn và hàm lượng đạm trong thức ăn

3.3 Ảnh hưởng của các loại thức ăn có hàm lượng đạm khác nhau lên việc sử dụng thức ăn của cá

Ở cả hai cỡ cá, FCR có xu hướng tăng cao khi cá được cho ăn thức ăn có hàm lượng đạm thấp (Bảng 4).

Hệ số thức ăn cao nhất ở nghiệm thức 14 % đạm là 3,48 đối với giống nhỏ và 5,18 đối với giống lớn. Hệ số thức ăn thấp nhất của cá giống cỡ nhỏ (1,53) ở nghiệm thức 54% đạm và cá giống lớn (1,69) ở nghiệm thức 44% đạm. Đối với hai cỡ cá, FCR của cá cho ăn thức ăn có hàm lượng đạm từ 34 – 54 % khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). FCR ở nghiệm thức 14 % đạm cao hơn rất nhiều so với các nghiệm thức khác là do cá ăn rất

chậm và thức ăn ở dạng ẩm nên rất dễ tan trong nước gây nên hiện tượng thất thoát thức ăn làm cho FCR tăng cao. Mỗi quan hệ giữa hàm lượng đạm trong thức ăn và hệ số thức ăn của cá cũng được một số tác giả báo cáo rằng khi hàm lượng đạm trong thức ăn tăng thì FCR của cá giảm như các nghiên cứu của Samantaray và Mohanty (1997) trên cá lóc đen (*Channa striata*) và Fiogbé *et al* (1996) trên cá Eurasian perch (*Perca fluviatilis*).

Bảng4: Hệ số thức ăn (FCR), hiệu quả sử dụng đạm (PER) và tỉ lệ tích lũy đạm (% PD) của cá lóc giống cỡ nhỏ và lớn cho ăn thức ăn có các hàm lượng đạm khác nhau

Nghiệm thức (% đạm)	FCR*	PER	% PD
Giống cỡ nhỏ			
14	3,48 ± 0,36 c	2,07 ± 0,21 d	25,13 ± 2,40 d
24	2,28 ± 0,16 b	1,83 ± 0,13 c	23,00 ± 1,42 c
34	1,65 ± 0,03 a	1,78 ± 0,03 c	21,80 ± 0,35 c
44	1,59 ± 0,05 a	1,43 ± 0,04 b	18,66 ± 0,55 b
54	1,53 ± 0,06 a	1,21 ± 0,04 a	16,17 ± 0,54 a
Giống cỡ lớn			
14	5,18 ± 1,32 c	1,44 ± 0,35 b	27,3 ± 3,85 b
24	3,21 ± 0,17 b	1,30 ± 0,07 b	25,0 ± 0,99 b
34	2,09 ± 0,18 a	1,42 ± 0,11 b	32,4 ± 4,69 c
44	1,63 ± 0,19 a	1,41 ± 0,17 b	25,0 ± 2,49 b
54	1,98 ± 0,30 a	0,95 ± 0,14 a	19,6 ± 1,92 a

FCR được tính theo thức ăn khô.

Nhìn chung, FCR cho tăng trưởng tốt nhất ở cá lóc Bông giống thấp hơn so với một số loài cá khác như cá Chêm *Dicentrarchus labrax* là 2,41 (Pérez *et al.*, 1997), cá *Perca fluviatilis* là 3,81 (Fiogbé *et al.*, 1996).

Giá trị PER và % PD của cá ở cả hai giai đoạn cũng có khuynh hướng giảm khi các hàm lượng đạm trong thức ăn tăng. Ở cá giống nhỏ PER và PD cao nhất ở nghiệm thức 14 % đạm lần lượt là 2,07 và 25,13 % và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại ($p < 0,05$). Kết quả thấp nhất ở nghiệm thức 54 % đạm là 1,21 và 16,17 %. Giá trị PER và % PD ở cá giống lớn cũng có kết quả tương tự. Cá ăn thức ăn chứa 54 % đạm có PER thấp nhất (0,95) và cao nhất ở nghiệm thức ăn 14 % đạm (1,44).

Theo nghiên cứu của các tác giả Jauncey (1982) trên cá rô phi *Sarotherodon mossambicus* và Shiau và Huang (1989) trên cá rô phi lai *Oreochromis niloticus* X *O. aureus* thì giá trị PER và %PD ở các loài này cũng chịu ảnh hưởng bởi sự thay đổi hàm lượng đạm trong thức ăn theo khuynh hướng giảm khi hàm lượng đạm trong thức ăn tăng.

3.4 Thành phần hóa học của cơ thể cá lóc Bông

Khi cho cá ăn thức ăn có hàm lượng đạm khác nhau thì hàm lượng đạm của cơ thể cá tăng theo sự gia tăng hàm lượng đạm trong thức ăn (Bảng 5). Cá sử dụng thức ăn chứa 54 % đạm có hàm lượng đạm trong thịt cá cao nhất (60 - 62 %) và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại ($p < 0,05$). Ở nghiệm thức cho ăn thức ăn 14 % đạm có hàm lượng đạm trong thịt cá thấp nhất (55,3 %). Kết quả này trái với một số nghiên cứu trước đây cho rằng hàm lượng đạm trong thức ăn không ảnh hưởng đến hàm lượng đạm trong thịt cá như kết quả đã ghi nhận trên cá red drum *Sciaenops ocellatus* (Thoman *et al.*, 1999) và cá nheo Mỹ *Ictalurus punctatus* (Page và Andrew, 1973).

Trái lại với hàm lượng đạm, hàm lượng chất béo trong cơ thể cá ở các nghiệm thức có hàm lượng đạm trong thức ăn từ 14 – 24 % cao hơn có ý nghĩa so với thức ăn có hàm lượng đạm cao từ 34 - 54 % và hàm lượng chất béo giảm dần khi hàm lượng đạm trong thức ăn tăng. Kết quả này tương tự như nghiên cứu của Wee và Ngamsnae (1987) thu

được trên cá mè vinh *Barbodes gonionotus* và Shiau và Huang (1989) trên cá rô phi lai *Oreochromis niloticus* X *O. aureus*.

Bảng 5: Thành phần hóa học thịt cá lóc Bông giống cho ăn thức ăn có hàm lượng đạm khác nhau

Nghiệm thức (% đạm)	Độ ẩm	Đạm (%)	Chất béo (%)	Tro (%)
Giống cỡ nhỏ				
14	72,9 ± 0,3	55,3 ± 0,3 a	16,8 ± 0,3 b	18,2 ± 0,2
24	72,4 ± 0,1	56,6 ± 0,5 b	16,2 ± 0,3 b	18,4 ± 0,2
34	71,3 ± 0,2	57,1 ± 0,1 b	14,5 ± 0,1 a	19,0 ± 0,3
44	71,2 ± 0,4	59,1 ± 0,1 c	13,9 ± 0,6 a	19,4 ± 0,5
54	71,2 ± 0,2	60,0 ± 0,2 d	14,1 ± 0,1 a	19,3 ± 0,6
Giống cỡ lớn				
14	70,0 ± 0,6	58,7 ± 0,23 a	15,6 ± 0,5 b	18,7 ± 0,03
24	71,2 ± 0,5	59,4 ± 0,07 bc	14,7 ± 0,3 b	18,9 ± 0,56
34	70,2 ± 0,9	59,1 ± 0,13 ab	12,6 ± 0,5 a	19,9 ± 0,67
44	69,8 ± 0,4	60,0 ± 0,56 c	12,2 ± 0,1 a	20,1 ± 0,18
54	70,1 ± 1,2	62,0 ± 0,03 d	12,8 ± 0,5 a	19,8 ± 0,08

4 KẾT LUẬN

Nhu cầu đạm cho cá lóc Bông giống cỡ nhỏ tăng trưởng tối đa là 50,8 % và hàm lượng đạm thích hợp cho cá tăng trọng và giảm được chi phí giá thành thức ăn khi ứng dụng vào thực tiễn sản xuất dao động từ 30,7 - 36,8 %. Cá lóc Bông giống cỡ lớn đạt tăng trưởng tối đa ở hàm lượng đạm là 46,5 % và khoảng đạm thích hợp từ 27,8 - 32,8%. Đối với thức ăn có hàm lượng đạm cao, hệ số thức ăn thấp nhưng hiệu quả sử dụng đạm của cá thấp. Hàm lượng đạm trong thức ăn tỉ lệ thuận với hàm lượng đạm nhưng tỉ lệ nghịch với hàm lượng chất béo trong thịt cá.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- AOAC. 2000. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. Arlington. VA.
- Chen, H. Y. and J. C. Tsai. 1994. Optimal dietary protein level for the growth of juvenile grouper, *Epinephelus malabaricus*, fed semipurified diets. *Aquaculture* 119: 265-271.
- Fiogbé, E. D., P. Kestemont, C. Mélard and J. C. Micha. 1996. The effects of dietary crude protein on growth of the Eurasian perch *Perca fluviatilis*. *Aquaculture* 144: 239-249.
- Garling, D. L., Jr. and R. P. Wilson. 1976. Optimum dietary protein to energy ratio for channel catfish fingerlings, *Ictalurus punctatus*. *J. Nutr.* 106: 1368-1375.
- Jauncey, K. 1982. The effects of varying dietary protein level on the growth, food conversion, protein utilization and body composition of juvenile tilapias (*Sarotherodon mossambicus*). *Aquaculture* 27: 42-54.
- Khan, M.A. and A.K. Jafri. 1993. Protein and nucleic acid concentration in the muscle of the catfish *Clarias batrachus* at different protein levels. *Asian Fisheries Science* 4: 75-84.
- Lovell, T. 1989. Nutrition and feeding of fish. Van Nostrand Reinhold, New York. 260 p.
- Nguyễn Đình Chiến. 1996. Đặc điểm sinh học và khía cạnh kỹ thuật nuôi cá lóc Bông (*O. micropeltes*) bè ở vùng châu Đốc An Giang. Luận văn tốt nghiệp Đại Học.
- Page, J.W. and J.W. Andrews. 1973. Interactions of dietary levels of protein and energy on channel catfish (*Ictalurus punctatus*). *J. Nutr.* 103: 1339-1346.
- Pérez, L., H. Gonzalez, M. Jover and J. Fernández-Carmona. 1997. Growth of European sea bass fingerlings (*Dicentrarchus labrax*) fed extruded diets containing varying levels of protein, lipid and carbohydrate. *Aquaculture* 156: 183-193.
- Phuong, N.T. 1998. Pangasius catfish cage aquaculture in the Mekong Delta, Vietnam: current situation analysis and studies for feeding improvement. PhD Thesis.

- Qin JianGuang, A.W. Fast and J. G. Qin. 1996. Size and feed dependent cannibalism with juvenile snakehead *Channa striatus*. *Aquaculture* 144 (4): 313 – 320.
- Renukaradhya, K.M. and T.J. Varghese. 1986. Protein requirement of the carp, *Catla catla* (Hamilton) and *Labeo rohita* (Hamilton). *Proc. Indian Acad. Sci. (Anim. Sci.)* 95: 103-107.
- Samantaray, K. and S. S. Mohanty. 1997. Interaction of dietary levels of Protein and Energy on fingerling snakehead, *Channa striata*. *Aquaculture* 156: 241 – 249.
- Shiau, S.Y. and S.L. Huang. 1989. Optimal dietary protein for hybrid tilapia (*Oreochromis niloticus* x *O. aureus*) reared in seawater. *Aquaculture* 81: 119-127.
- Shi-Yen, S and L. Ching-Wan. 1996. Optimum dietary protein level and protein to energy ratio for growth of grouper (*Epinephelus malabaricus*). *Aquaculture* 145: 259-266.
- Thoman, E.S., D. Allen Davis and C.R. Arnold. 1999. Evaluation of grow-out diets with varying protein and energy levels for red drum (*Sciaenops ocellatus*). *Aquaculture* 176: 343-353.
- Wee, K. L. 1986. A preliminary study on the dietary protein requirement of juvenile snakehead. In: *Proc. Int. Conf. Dev. Managet. Trop. Living Aquat. Resources*. Serdang, Malaysia, 2-5 Aug. 1983. pp. 131-136.
- Wee, K. L. and A. G. J. Tacon. 1982. A preliminary study on the dietary protein requirement of juvenile snakehead. *Bull. Jpn. Soc. Sci. Fish.* 48: 1463-1468.
- Wee, K. L. and P. Ngamsnae. 1987. Dietary protein requirement of fingerlings of the herbivorous carp tawes, *Puntius gonionotus* (Bleeker). *Aquacult. Fish. Manage.* 18: 121-129.
- Wilson, R. P. 1994. Utilization of dietary carbohydrate by fish. *Aquaculture* 124:67-80.
- Zeitoun, I. H., D. E. Ullrey and W. T. Magee. 1976. Quantifying nutrient requirements of fish. *J. Fish. Res. Board Can.* 3: 167-172.