



## XÁC ĐỊNH NHU CẦU ĐẠM CỦA CÁ KẾT (*MICRONEMA BLEEKERI* GUNTHER, 1864) GIAI ĐOẠN GIỐNG

Nguyễn Văn Triều<sup>1</sup>, Trần Ngọc Tuyên<sup>2</sup>, Trần Thị Thanh Hiền<sup>1</sup>, Dương Nhựt Long<sup>1</sup> và Nguyễn Anh Tuấn<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

<sup>2</sup> Khoa Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Tây Đô

### Thông tin chung:

Ngày nhận: 10/6/2014

Ngày chấp nhận: 04/8/2014

### Title:

Protein requirement of Whisker catfish (*Micronema bleekeri*) fingerling

### Từ khóa:

Cá kết, *Micronema bleekeri*, thức ăn, nhu cầu đạm, ương cá giống

### Keywords:

Whisker catfish, *Micronema bleekeri*, feed, protein requirement, fingerling rearing

### ABSTRACT

The study was conducted in the fish hatchery of the College of Aquaculture and Fisheries, Cantho University. The objective of this study was to determine dietary protein requirement of whisker catfish (*Micronema bleekeri*) fingerling. The experiment was randomly set up with 7 treatments and 3 replications. Whisker catfish (269 mg) was nursed in 12L composite tanks with the density of 2.5 fish/L (30 fish/tank) for the duration of 6 weeks. Seven experiment diets were formulated containing different protein levels of 24%, 29%, 34%, 39%, 44%, 49%, and 54% with the same energy (4.36 Kcal/g) and lipid levels (10%). Result showed that the specific growth rates (SGR) of whisker catfish increased and feed conversion ratio (FCR) decreased with the increase of protein levels from 24% to 49% in diets. However, in the treatment of 54% protein, SGR of fish decreased and FCR increased. Dietary protein requirement of whisker catfish (269mg/fish) fingerling was 43,2% protein.

### TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện tại Trại thực nghiệm cá nước ngọt – Khoa Thủy sản - Trường Đại học Cần Thơ. Mục tiêu của nghiên cứu nhằm xác định nhu cầu đạm trong thức ăn của cá kết giai đoạn giống. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 07 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức được lặp lại 03 lần. Cá kết (269 mg) được ương trong bể composite 12 lít với mật độ 2,5 con/L (30 con/bể) trong thời gian 06 tuần. Bảy nghiệm thức thức ăn có mức đạm là: 24%, 29%, 34%, 39%, 44%, 49% và 54% với cùng mức năng lượng (4,36 Kcal/g) và chất béo (10%). Kết quả cho thấy, tốc độ tăng trưởng (SGR) của cá kết tăng và hệ số tiêu tốn thức ăn (FCR) giảm khi hàm lượng đạm trong thức ăn tăng từ 24% đến 49%. Tuy nhiên, ở hàm lượng đạm 54% thì SGR của cá giảm và FCR tăng. Tỷ lệ sống của cá kết không bị ảnh hưởng bởi hàm lượng đạm khác nhau trong thức ăn. Nhu cầu đạm trong thức ăn của cá kết cỡ 269 mg là 43,2%.

## 1 GIỚI THIỆU

Cá kết (*Micronema bleekeri*) phân bố chủ yếu ở các thủy vực nước ngọt, chất lượng thịt thơm ngon và giá trị kinh tế cao (Trương Thủ Khoa và Trần

Thị Thu Hương, 1993). Giá cá kết thương phẩm hiện trên thị trường khoảng 200.000đ/kg. Kích thước tối đa của cá kết cái khoảng hơn 60 cm tương ứng với trọng lượng 1.500g (Nguyễn Văn Trọng và Nguyễn Văn Hào, 1994). Cá kết được

người dân ở hai tỉnh An Giang và Đồng Tháp đánh giá là loài có triển vọng phát triển trong mô hình nuôi bè. Vì vậy, nghề nuôi cá kết đang được người dân chú ý phát triển. Trong thời gian gần đây đã có một số nghiên cứu về loài cá này như nghiên cứu đặc điểm sinh học cá kết (Nguyễn Văn Triều và ctv, 2006), nghiên cứu sinh sản nhân tạo (Dương Nhựt Long và Nguyễn Văn Triều, 2008), nghiên cứu về đặc điểm dinh dưỡng của cá kết giai đoạn cá bột đến cá hương của Nguyễn Văn Triều và ctv, 2010. Bui Chau Truc Dan (2008) cũng đã nghiên cứu về ảnh hưởng của thức ăn tươi sống và mật độ ương đến tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá kết bột. Kết quả cho thấy cá kết 15 ngày tuổi có khả năng sử dụng tốt thức ăn viên công nghiệp. Theo Lê Thanh Hùng (2008) thì khi cho ăn thiếu đạm cá sẽ chậm tăng trưởng và tỷ lệ chết sẽ tăng cao. Trái lại, cho ăn thức ăn chứa lượng đạm cao sẽ rất lãng phí. Hàm lượng đạm trong thức ăn là yếu tố quyết định đến tốc độ tăng trưởng của cá, giá thành và hiệu quả kinh tế của quá trình sản xuất giống cá. Vì vậy, việc xác định được nhu cầu đạm của cá ở các giai đoạn khác nhau và tối ưu hóa hàm lượng đạm trong thức ăn của cá là yêu cầu rất cần thiết. Trong các nghiên cứu về kỹ thuật ương hiện nay chưa có một nghiên cứu nào xác định nhu cầu đạm trong thức ăn của cá kết ở giai đoạn giống nhằm tiến tới sử dụng thức ăn công nghiệp trong ương nuôi loài cá này.

Nghiên cứu “Xác định nhu cầu đạm của cá kết (*Micronema bleekeri*) giai đoạn giống” được

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

Nguyên liệu (%)	Thức ăn thí nghiệm (% đạm)						
	24	29	34	39	44	49	54
Bột cá	28,9	35,1	41,3	47,5	53,7	59,9	66,1
Bột đậu nành	7,23	8,78	10,3	11,9	13,4	15,0	16,5
Bột mì tinh	45,9	38,2	30,6	22,9	15,3	7,61	0,00
Vitamin	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Khoáng	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Dầu động vật	3,07	2,66	2,25	1,84	1,42	1,01	0,60
Dầu thực vật	4,81	4,80	4,79	4,79	4,78	4,77	4,76
Kết dính	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
CMC - Carboxymethyl cellulose	5,08	5,42	5,80	6,09	6,43	6,76	7,10
<b>Giá trị dinh dưỡng phân tích</b>							
Đạm (%)	23,94	28,78	33,76	38,94	43,45	48,47	53,73
Béo (%)	9,38	9,87	9,67	9,63	9,56	9,76	9,84

**2.3 Chăm sóc và quản lý**

Khẩu phần cho ăn khoảng 3 – 7% khối lượng thân (tính theo nhu cầu và theo khối lượng khô) và mỗi ngày cho cá ăn 04 lần vào 7<sup>h</sup>, 10<sup>h</sup>30, 14<sup>h</sup>

thực hiện nhằm tìm ra hàm lượng đạm thích hợp trong thức ăn ương cá kết đến giai đoạn giống đạt hiệu quả cao, góp phần hoàn thiện quy trình ương cá kết.

**2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

Nghiên cứu được thực hiện tại Trại thực nghiệm cá nước ngọt – Khoa Thủy sản - Trường Đại học Cần Thơ. Thí nghiệm được tiến hành trên hệ thống bể composite có thể tích 20 lít (chứa 15 lít nước) đặt trong nhà và có sục khí liên tục.

**2.1 Bố trí thí nghiệm**

Cá thí nghiệm (269 ± 28,9 mg) được tập cho ăn thức ăn chế biến bằng phương pháp tăng dần lượng thức ăn chế biến đồng thời giảm dần lượng trùn chỉ trong thời gian 7 ngày. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với mật độ 2,5 con/L (30 con/bể) trong thời gian 06 tuần. Thí nghiệm gồm 07 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức được lặp lại 03 lần. Các nghiệm thức thức ăn được xây dựng có cùng mức năng lượng (4,36 Kcal/g) và chất béo (10%) với mức đạm tăng dần gồm: 24%, 29%, 34%, 39%, 44%, 49% và 54%.

**2.2 Thức ăn thí nghiệm**

Thức ăn dùng cho ương cá được phối chế từ các nguồn nguyên liệu như bột cá, bột đậu nành, bột mì tinh, dầu cá, dầu thực vật, vitamin – khoáng, gelatin và chất độn. Thành phần hóa học của thức ăn chế biến được trình bày ở Bảng 1.

17<sup>h</sup>30. Bên cạnh đó, theo dõi và ghi nhận về các hoạt động ăn, bơi lội và khả năng bắt mồi của cá.

Nước trong hệ thống bể ương được thay 2 lần/ngày và thay khoảng 30 – 50%, siphon cạn bã trước những lần cho ăn kế tiếp.

**2.4 Ghi nhận các kết quả**

Trước khi tiến hành bố trí thí nghiệm cá được xác định khối lượng trung bình bằng cách cân ngẫu nhiên 30 con. Đến khi kết thúc thí nghiệm tất cả số cá sẽ được thu và cân để đánh giá ảnh hưởng thức ăn chế biến (TACB) có hàm lượng đạm khác nhau lên cá kết. Kết quả được ghi nhận gồm: tỷ lệ sống; tăng trọng của cá; mức độ phân đàn; hệ số tiêu tốn thức ăn và hiệu quả sử dụng đạm.

**Chỉ tiêu về môi trường:** Các yếu tố như: Nhiệt độ, ôxy và pH được theo dõi 2 lần/ngày (lúc 6 giờ 30 và 14 giờ) đo bằng máy 556 YSI – USA. Các yếu tố đạm được định kỳ thu mẫu 2 tuần/lần và được phân tích bằng phương pháp sau: N-NO<sub>2</sub> theo phương pháp Griess Ilosvay, NO<sub>3</sub><sup>-</sup> bằng phương pháp Salycilate và TAN theo phương pháp Indophenol blue.

**Phương pháp xác định nhu cầu đạm**

Dựa vào phương pháp tương quan đường cong bậc hai (quadratic regression) của Zeitoun (1976). Phương trình có dạng  $y = ax^2 + bx + c$  (trong đó Y là tăng trưởng và X là hàm lượng đạm có trong thức ăn). Từ phương trình này xác định điểm cực đại (Y<sub>Max</sub>) và giá trị X<sub>Max</sub> tương ứng. Giá trị X<sub>max</sub> chính là hàm lượng đạm cho cá đạt tăng trưởng tối đa.

**2.5 Phương pháp xử lý số liệu**

Các số liệu được tính toán giá trị trung bình, độ

lệch chuẩn và so sánh sự khác biệt giữa trung bình các nghiệm thức bằng cách phân tích ANOVA một nhân tố và phép thử DUNCAN, sử dụng phần mềm Statistica 5.0 để xử lý số liệu.

**3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

**3.1 Các yếu tố môi trường thí nghiệm**

Các yếu tố nhiệt độ, ôxy và pH giữa các nghiệm thức tương đối ổn định và chênh lệch không đáng kể. Nhiệt độ trung bình trong ngày dao động trong khoảng 26,4 ± 0,008°C đến 28,8 ± 0,029°C. Trong điều kiện sục khí liên tục, hàm lượng ôxy hòa tan trong các bể ương rất cao dao động trong khoảng 6,04 ± 0,002 ppm đến 6,11 ± 0,01 ppm; pH dao động trong khoảng 7,64 ± 0,001 đến 7,85 ± 0,004. Bên cạnh đó, hàm lượng NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup> và TAN giữa các nghiệm thức tương đối ổn định và không có sự chênh lệch nhiều: NO<sub>2</sub><sup>-</sup> dao động từ 0,12 ± 0,04 mg/l đến 0,18 ± 0,009 mg/l; NO<sub>3</sub><sup>-</sup> dao động từ 0,54 ± 0,06 mg/l đến 0,59 ± 0,05 mg/l và tổng đạm amôn dao động từ 0,70 ± 0,02 mg/l đến 0,76 ± 0,08 mg/l. Như vậy, các yếu tố nhiệt độ, ôxy, pH, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup> và TAN đều nằm trong khoảng thích hợp đối với sự phát triển của cá.

**3.2 Tăng trưởng về chiều dài của cá**

Tăng trưởng về chiều dài của cá kết được trình bày ở Bảng 2.

**Bảng 2: Tăng trưởng về chiều dài của cá kết**

Nghiệm thức (NT)	L <sub>a</sub> (mm)	L <sub>c</sub> (mm)	DLG (mm/ngày)
NT 1: 24% đạm	37,3 ± 1,29	61,1 ± 0,17	0,57 ± 0,00 <sup>f</sup>
NT 2: 29% đạm	37,3 ± 1,29	62,9 ± 0,35	0,61 ± 0,01 <sup>e</sup>
NT 3: 34% đạm	37,3 ± 1,29	66,5 ± 0,25	0,69 ± 0,01 <sup>d</sup>
NT 4: 39% đạm	37,3 ± 1,29	71,3 ± 0,19	0,81 ± 0,00 <sup>c</sup>
NT 5: 44% đạm	37,3 ± 1,29	78,3 ± 0,65	0,98 ± 0,02 <sup>b</sup>
NT 6: 49% đạm	37,3 ± 1,29	87,3 ± 0,20	1,19 ± 0,00 <sup>a</sup>
NT 7: 54% đạm	37,3 ± 1,29	62,9 ± 0,12	0,61 ± 0,00 <sup>e</sup>

Các giá trị trong cùng một cột có cùng chữ cái thì khác biệt không có ý nghĩa ( $p > 0,05$ )

L<sub>a</sub>: chiều dài cá ban đầu, L<sub>c</sub>: Chiều dài cá khi kết thúc thí nghiệm, DLG: Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối về chiều dài.

Tăng trưởng về chiều dài của cá ở các nghiệm thức khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ). Chiều dài của cá tăng khi hàm lượng đạm trong thức ăn tăng. Ở nghiệm thức cá sử dụng 49% đạm có chiều dài lớn nhất 87,3 mm/con. Ở nghiệm thức cá ăn

thức ăn 24% đạm chiều dài của cá nhỏ nhất 61,1 mm/con (Bảng 2).

**3.3 Tăng trưởng về khối lượng của cá**

Kết quả tăng trưởng về khối lượng của cá trong thí nghiệm được thể hiện ở Bảng 3.

**Bảng 3: Tăng trưởng về khối lượng của cá kết**

NT thức ăn	W <sub>d</sub> (mg)	W <sub>c</sub> (mg)	DWG (mg/ngày)	SGR (%/ngày)
NT1: 24% đạm	269 ± 28,9	953 ± 11,7	16,3 ± 0,28 <sup>g</sup>	3,01 ± 0,03 <sup>g</sup>
NT2: 29% đạm	269 ± 28,9	1.095 ± 16,8	19,7 ± 0,40 <sup>f</sup>	3,34 ± 0,04 <sup>f</sup>
NT3: 34% đạm	269 ± 28,9	1.227 ± 13,7	24,0 ± 0,33 <sup>d</sup>	3,71 ± 0,03 <sup>d</sup>
NT4: 39% đạm	269 ± 28,9	1.462 ± 9,67	28,4 ± 0,23 <sup>c</sup>	4,03 ± 0,02 <sup>c</sup>
NT5: 44% đạm	269 ± 28,9	1.768 ± 14,1	35,7 ± 0,34 <sup>b</sup>	4,48 ± 0,02 <sup>b</sup>
NT6: 49% đạm	269 ± 28,9	2.027 ± 11,0	41,9 ± 0,26 <sup>a</sup>	4,81 ± 0,01 <sup>a</sup>
NT7: 54% đạm	269 ± 28,9	1.129 ± 8,69	20,5 ± 0,21 <sup>e</sup>	3,41 ± 0,02 <sup>e</sup>

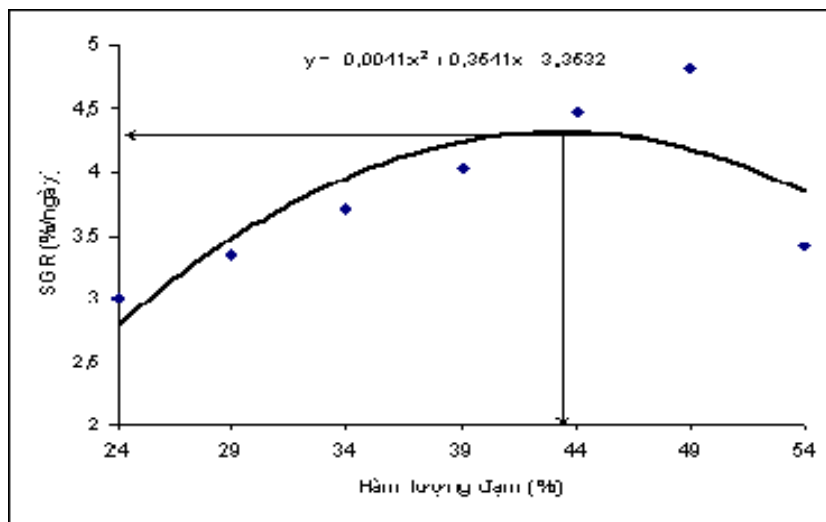
Các giá trị trong cùng một cột có cùng chữ cái thì khác biệt không có ý nghĩa ( $p > 0,05$ )

W<sub>d</sub>: Khối lượng cá ban đầu, W<sub>c</sub>: Khối lượng cá khi kết thúc thí nghiệm, DWG: Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối về khối lượng, SGR: Tốc độ tăng trưởng đặc thù về khối lượng

Tốc độ tăng trưởng của cá kết tăng dần từ nghiệm thức 1 (24 % đạm) đến nghiệm thức thức ăn có 49% đạm (NT 6). Tốc độ tăng trưởng (SGR) của cá kết đạt cao nhất ở nghiệm thức sử dụng thức ăn chứa 49% đạm (4,81%/ngày) và khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) so với các nghiệm thức còn lại (Bảng 3). Điều này cho thấy, tốc độ tăng trưởng của cá kết tăng khi tăng hàm lượng đạm trong thức ăn. Ở một số loài cá khác cũng tương tự như: cá lóc (*Channa striatus*) (Mohanty và Samantaray, 1996), cá lăng vàng (*Mystus nemurus*) (Khan *et al.*, 1993). Ở nghiệm thức thức ăn chứa 54% đạm tốc độ tăng trưởng DWG của cá kết đạt 20,5 mg/ngày, cao hơn có ý nghĩa so với các nghiệm thức 1 và 2. Tuy nhiên, tốc độ tăng trưởng

của cá ở nghiệm thức này lại thấp hơn có ý nghĩa so với các nghiệm thức 3, 4, 5, 6 (Bảng 3). Như vậy, thức ăn có hàm lượng đạm quá cao (54% đạm) làm cho tốc độ tăng trưởng của cá kết giảm. Tương tự, hàm lượng đạm trong thức ăn của cá lóc cao hơn 55% thì tốc độ tăng trưởng của cá sẽ giảm (Mohanty và Samantaray, 1996). Ở cá lăng vàng hàm lượng đạm trên 42% thì tốc độ tăng trưởng của cá bị giảm (Khan *et al.*, 1993).

Để tìm ra nhu cầu đạm của cá kết, phương trình đường cong bậc hai biểu diễn mối quan hệ giữa SGR và mức đạm trong thức ăn (Zeitoun, 1976) được xác định. Kết quả cho thấy, nhu cầu đạm của cá kết cỡ 269 mg là 43,2% (Hình 1).



**Hình 1: Nhu cầu chất đạm của cá kết**

Cá kết là loài cá dữ, thức ăn chủ yếu xuất hiện trong hệ tiêu hóa của cá là động vật (Nguyễn Văn Triều *và ctv.*, 2006) nên nhu cầu đạm của cá cao. Kết quả thí nghiệm cho thấy, nhu cầu đạm cho sự tăng trưởng tối đa của cá kết là 43,2%. Nhu cầu

chất đạm trong thức ăn của cá thay đổi tùy theo loài, theo giai đoạn phát triển, đặc điểm dinh dưỡng của cá (Trần Thị Thanh Hiền, 2004). Một số loài cá ăn động vật khác có nhu cầu đạm cao hơn cá kết như cá lóc (*Channa striatus*) là 55% (nguồn

đạm là bột cá) (Mohanty và Samantaray, 1996), cá trê lai *Heterobranchus bidorsalis* (cái) X *Clarias anguillaris* (đực) có nhu cầu đạm 50% (Diyaware et al., 2009), cá vền (*Sparus macrocephalus*) khoảng 45% (Xu et al., 1991). Trong khi đó, một số loài cá khác thì có nhu cầu đạm tương đương cá kết như cá trê *Heterobranchus longifilis* là 45% (Otchoumou et al., 2011), cá tra (*P. hypophthalmus*) cỡ 2 g là 40,5%, cá ba sa (*P. bocourti*) cỡ 1,9 g là 37,2%, cá hủ (*P. conchophilus*) cỡ 0,86 g là 48,5% (Trần Thị Thanh

Hiền và ctv., 2003) và cá thát lát cỡ 2,42g là 40 và 45 % tương ứng với hàm lượng lipid trong thức ăn 9 và 6% (Trần Thị Thanh Hiền và ctv., 2013).

**3.4 Hệ số tiêu tốn thức ăn, hiệu quả sử dụng đạm và tỷ lệ sống của cá**

Hệ số tiêu tốn thức ăn (FCR), hiệu quả sử dụng đạm (PER) và tỷ lệ sống của cá kết được thể hiện ở Bảng 4.

**Bảng 4: Hệ số tiêu tốn, hiệu quả sử dụng thức ăn và tỷ lệ sống của cá kết**

Nghiệm thức thức ăn	FCR	PER	Tỷ lệ sống (%)
NT1: 24% đạm	2,19 ± 0,04 <sup>a</sup>	1,90 ± 0,03 <sup>d</sup>	100
NT2: 29% đạm	1,82 ± 0,04 <sup>b</sup>	1,90 ± 0,04 <sup>d</sup>	100
NT3: 34% đạm	1,49 ± 0,02 <sup>d</sup>	1,98 ± 0,03 <sup>c</sup>	100
NT4: 39% đạm	1,26 ± 0,01 <sup>e</sup>	2,04 ± 0,02 <sup>c</sup>	100
NT5: 44% đạm	1,00 ± 0,01 <sup>f</sup>	2,27 ± 0,02 <sup>b</sup>	100
NT6: 49% đạm	0,85 ± 0,01 <sup>g</sup>	2,39 ± 0,01 <sup>a</sup>	100
NT7: 54% đạm	1,74 ± 0,02 <sup>c</sup>	1,06 ± 0,01 <sup>e</sup>	100

Các giá trị trong cùng một cột có cùng chữ cái thì khác biệt không có ý nghĩa ( $p > 0,05$ )

FCR: Hệ số tiêu tốn thức ăn, PER: Hiệu quả sử dụng đạm

Ở nghiệm thức cá sử dụng thức ăn 24% đạm cho giá trị FCR cao nhất (2,19), giá trị FCR giảm dần theo sự tăng dần của hàm lượng đạm trong thức ăn và đạt giá trị thấp nhất ở nghiệm thức 49% đạm (0,85). Điều này cũng xảy ra tương tự trên các loài cá khác như cá trê *H. longifilis* có hệ số thức ăn giảm từ khi hàm lượng đạm trong thức ăn tăng đến 40% thì hệ số thức ăn đạt 1,33 (Otchoumou et al., 2011), ở cá trê phi (*C. gariepinus*) hệ số thức ăn là 1,28 khi cho ăn thức ăn có hàm lượng đạm 40% (Sotolu, 2010). Tuy nhiên, khi cho cá kết ăn thức ăn có hàm lượng đạm tăng lên 54% thì FCR tăng lên (1,74) (Bảng 4). Theo Trần Thị Thanh Hiền và Nguyễn Anh Tuấn (2009), nếu thức ăn được cung cấp quá nhiều đạm thì đạm dư không được cơ thể hấp thu để tổng hợp đạm mới mà sử dụng để chuyển hóa thành năng lượng hoặc thải ra ngoài. Thêm vào đó cơ thể còn phải tốn năng lượng cho quá trình tiêu hóa đạm dư thừa, vì thế sinh trưởng của cơ thể sẽ giảm và hệ số thức ăn tăng. Mối quan hệ giữa hàm lượng chất đạm trong thức ăn và hệ số thức ăn tương tự như cá kết cũng được ghi nhận ở một số loài cá khác: Ở cá hủ, cá tra và cá ba sa (Trần Thị Thanh Hiền và ctv., 2004); ở cá lóc bông (Nguyễn Thị Ngọc Lan, 2004), cá trê phi *H. longifilis* (Otchoumou et al., 2011), cá trê *C. gariepinus* (Sotolu, 2010).

Hiệu quả sử dụng đạm (PER) không những thay đổi theo loại chất đạm ăn vào mà còn thay đổi theo hàm lượng đạm trong thức ăn. Nghiên cứu

hiệu quả sử dụng đạm ở cá lóc bông (Nguyễn Thị Ngọc Lan, 2004) cho biết: Hiệu quả sử dụng đạm của cá tăng khi hàm lượng đạm trong thức ăn càng cao. Kết quả cũng tương tự trên cá thát lát cỡ nhỏ giống (Trần Thị Thanh Hiền và ctv, 2013) và cá lóc giống (Samantaray và Mohanty, 1997). Ở cá kết, hiệu quả sử dụng đạm tốt nhất ở nghiệm thức cá ăn thức ăn 49% đạm với giá trị PER là 2,39 cao hơn có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) so với các nghiệm thức còn lại. Tuy nhiên, nếu hàm lượng đạm trong thức ăn quá cao thì sẽ dẫn đến thừa đạm, cơ thể phải tốn năng lượng để tiêu hóa lượng đạm thừa làm cho tăng trưởng giảm dẫn đến hiệu quả sử dụng đạm cũng sẽ giảm. Kết quả thí nghiệm cho thấy, hiệu quả sử dụng đạm thấp nhất (1,06) ở nghiệm thức 54% đạm (Bảng 4). Trong khi đó, ở nghiệm thức 49% đạm tăng trọng của cá cao nhất và hiệu quả sử dụng đạm đạt giá trị tối ưu so với tất cả các nghiệm thức còn lại.

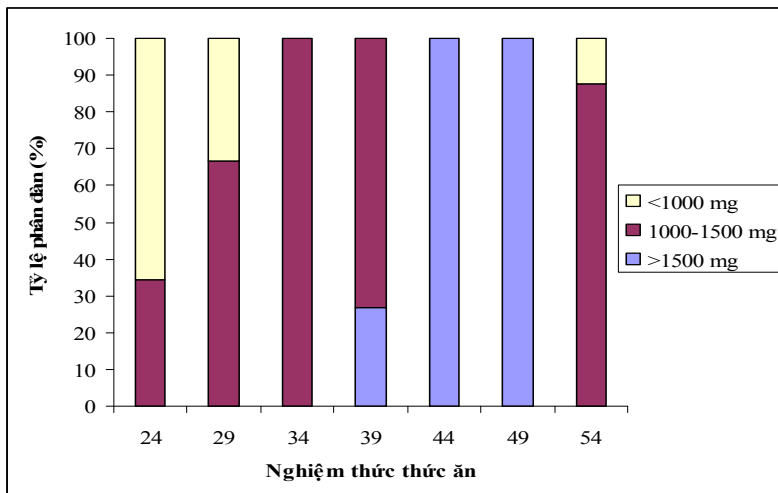
Tỷ lệ sống của cá ở tất cả 07 nghiệm thức đều đạt mức tối đa là 100% (Bảng 4). Trong quá trình thí nghiệm, cá khỏe mạnh, không có hiện tượng ăn lẫn nhau, trong cùng một bể kích cỡ cá chênh lệch không nhiều và thức ăn được cung cấp đầy đủ nên cũng ít cạnh tranh về thức ăn vì vậy tỷ lệ sống không bị thay đổi so với ban đầu. Theo nghiên cứu của một số tác giả thì tỷ lệ sống của cá không bị ảnh hưởng bởi thức ăn có hàm lượng đạm khác nhau (Bosworth và ctv., 1998). Đối với những loài cá ăn động vật, tỷ lệ sống chủ yếu bị ảnh hưởng bởi

tính ăn lẫn nhau như trên cá lóc bông giống (*Channa micropeltes*) (Nguyễn Thị Ngọc Lan, 2004). Kết quả tỷ lệ sống của cá không bị ảnh hưởng bởi hàm lượng đạm trong thức ăn cũng được chứng minh trên cá thát lát còm (Trần Thị Thanh Hiền và ctv., 2013) và cá *Pseudobagrus fulvidraco* (Lee và Sang-Min, 2005).

### 3.5 Ảnh hưởng của thức ăn chế biến có hàm lượng đạm khác nhau lên sự phân đàn của cá

Hàm lượng đạm trong thức ăn có ảnh hưởng khác nhau đến tốc độ tăng trưởng của từng cá thể. Kích cỡ cá trong thí nghiệm phân thành 3 nhóm,

tuy nhiên không có 1 nghiệm thức nào xuất hiện đồng thời cả 3 nhóm. Ở nghiệm thức từ 24% đến 29% đạm kích cỡ cá phân thành 2 nhóm và nhóm kích cỡ nhỏ có tỷ lệ giảm dần và tiến tới nhóm có kích cỡ trung bình (1.000 - 1.500 mg). Ở nghiệm thức 34% đạm, 100% cá đạt kích cỡ trung bình. Ở hai nghiệm thức 44% đạm và 49% đạm cá đạt kích cỡ lớn nhất (> 1.500 mg) và đều đạt 100% nhưng ở nghiệm thức 54% đạm thì có sự phân chia thành 2 nhóm và có xuất hiện nhóm kích thước trung bình (12,2%) (Hình 2). Điều này cho thấy giá trị dinh dưỡng thức ăn ảnh hưởng rất nhiều đến mức độ phân hóa sinh trưởng của cá.



Hình 2: Mức độ phân hóa sinh trưởng của cá kết

## 4 KẾT LUẬN

Sau 60 ngày ương, tốc độ tăng trưởng của cá kết tăng khi hàm lượng đạm trong thức ăn tăng từ 24% đến 49%. Tuy nhiên, khi hàm lượng đạm trong thức ăn tăng lên 54% thì tốc độ tăng trưởng của cá giảm. Hệ số tiêu tốn thức ăn (FCR) giảm khi tăng hàm lượng đạm trong thức ăn từ 2,19 ở mức đạm 24% đến 0,85 ở mức đạm 49%. Tỷ lệ sống của cá kết không bị ảnh hưởng bởi hàm lượng đạm khác nhau trong thức ăn. Nhu cầu đạm trong thức ăn của cá kết cỡ 269 mg cho tăng trưởng tối ưu được xác định là 43,2%.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bosworth, B. G., W. R. Wolters, D. J. Wise, and M. H. Li. 1998. Growth, feed conversion, fillet proximate composition and resistance to *Edwardsiella ictaluri* of channel catfish, *Ictalurus punctatus* (Rafinesque), blue catfish, *Ictalurus furcatus* (Lesueur), and their reciprocal F1

hybrids fed 25% and 45% protein diets. *Aquaculture Research* 29:251–257.

2. Bui Chau Truc Dan, 2008. Effects of feeding regime and stocking density on survival and growth of Whisker catfish fry (*Micronema bleekeri*, Gunther). A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Aquaculture and Aquatic Resources Management. Asian Institute of Technology. School of Environment, Resources and Development. Thailand. May 2008. 42p.
3. Diyaware M. Y., Modu B. M., Yakubu U. P., 2009. Effect of different dietary protein levels on growth performance and feed utilization of hybrid catfish (*Heterobranchius bidorsalis* x *Clarias anguillasis*) fry in north – east Nigeria. *African Journal of biotechnology* Vol. 8 (16): 3954 – 3957.

4. Dương Nhật Long và Nguyễn Văn Triều, 2008. Nghiên cứu sản xuất giống nhân tạo và nuôi thương phẩm cá kết tại Đồng Tháp. Đề tài hợp tác với tỉnh Đồng Tháp. 112p.
5. Khan, M. S., J. K. Ang and A. M. Ambak, 1993. Optimum dietary protein requirement of a Malaysia freshwater catfish, *Mystus nemurus*. Aquaculture, Volume 112, Issue 2 – 3: 227 – 235.
6. Lê Thanh Hùng, 2008. Thức ăn và dinh dưỡng thủy sản. Nhà xuất bản Nông nghiệp. 299p.
7. Lee Oh Kim and Sang-Min Lee, 2005. Effects of the dietary protein and lipid levels on growth and body composition of bagrid catfish, *Pseudobagrus fulvidraco*. Aquaculture 243: 323 – 329.
8. Mohanty, S. S and K. Samantaray, 1996. Effect on varying levels of the dietary protein on the growth performance and feed conversion efficiency of snakehead (*Channa striatus*) fry. Aquaculture nutrition (United Kingdom). 2 (2): 89-94.
9. Nguyễn Thị Ngọc Lan, 2004. Nghiên cứu sử dụng thức ăn chế biến để ương nuôi cá lóc bông. Luận văn cao học ngành Nuôi trồng thủy sản. Khoa Thủy sản - Trường Đại học Cần Thơ. 60 trang.
10. Nguyễn Tuấn. 2000. Đặc điểm sinh học cá basa (*Pangasius bocourti*). Nhà xuất bản Nông nghiệp. 87 trang.
11. Nguyễn Văn Triều, Dương Nhật Long và Bùi Châu Trúc Đan, 2006. Nghiên cứu đặc điểm sinh học cá kết (*Kryptopterus bleekeri* Gunther, 1864). Tạp chí Khoa học, Đại học Cần Thơ. Số đặc biệt Chuyên đề Thủy sản. Quyển 1: 223-234.
12. Nguyễn Văn Trọng và Nguyễn Văn Hào, 1994. Đặc điểm sinh trưởng của một số loài cá da trơn nước ngọt ở Campuchia.
13. NRC National Research Council., 1983. Nutrient requirements of fish National Academy press. Washington. 114pp.
14. Otchoumou A. K., M. B. Célestin, A. E. Olivier, L. A. Yao, L. N. Sébastien and K. D. Jacques, 2011. Effects of increasing dietary protein levels on growth, feed utilization and body composition of *Heterobranchus longifilis* (Valenciennes, 1840) fingerlings. African Journal of Biotechnology Vol. 11(2), pp. 524-529.
15. Samantaray K. and S.S. Mohanty, 1997. Interactions of dietary levels of protein and energy on fingerling snakehead (*Channa striata*). Aquaculture, 156: 241 – 249.
16. Sotolu A.O., 2010. Effects of varying dietary protein levels on the breeding performance of *Clarias geriepinus* broodstock and fry growth rate. Livestock Research for Rural Development 22(4) 2010.
17. Trần Thị Thanh Hiền và Nguyễn Anh Tuấn, 2009. Dinh dưỡng và thức ăn thủy sản. Nhà xuất bản Nông nghiệp. 191 trang.
18. Trần Thị Thanh Hiền, 2004. Ảnh hưởng của việc bổ sung một số nguồn Lipid và Vitamin C vào thức ăn lên chất lượng Tôm mẹ và ấu trùng Tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii* De Man, 1879). Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp. Chuyên ngành Nuôi cá nước ngọt và nghề cá nước ngọt. Trường Đại học Thủy sản. Nha Trang. 122 trang.
19. Trần Thị Thanh Hiền, Dương Thúy Yên, Nguyễn Thanh Phương, 2004. Nghiên cứu nhu cầu chất đạm, chất bột đường và phát triển thức ăn cho ba loài cá tron phổ biến: cá basa (*Pangasius bocourti*), cá hú (*Pangasius conchophilus*) và cá tra (*Pangasius hypophthalmus*). Đề tài cấp Bộ. 60tr.
20. Trần Thị Thanh Hiền, Nguyễn Hữu Bon, Lam Mỹ Lan và Trần Lê Cẩm Tú, 2013. Nghiên cứu xác định nhu cầu protein và lipid của cá thát lát còm (*Chitala chitala*) giai đoạn giống. Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ. Phần B: Nông nghiệp, Thủy sản và Công nghệ sinh học. 26(2013):196-204.
21. Trương Thủ Khoa và Trần Thị Thu Hương, 1993. Định loại cá nước ngọt ĐBSCL Việt Nam. Khoa Thủy sản. Trường Đại học Cần Thơ. 361 trang.
22. Xu, X., W. Ji., Y. Li. and C. Gao, 1991. A preliminary study on protein requirement of juvenile blacksea bream (*Sparus macrocephalus*). In S. S. De Silva (ed) Fish nutrition research in Asia. Proceeding of the Fourth Asian Fish Nutrition Workshop. Asian Fish. Soc. Spec. Publ. 5, 205p. Asian Fisheries Society, Manila, Philippines, p. 63-67.
23. Zeitoun, I.H., D.E. Ullrey, W.T. Magee, J.L. Gill and W.G. Bergen. 1976. Quantifying nutrient requirements of fish. J. Fish. Res. Board Canada. 33: 167 - 172.