

ẢNH HƯỞNG CỦA THỨC ĂN CÓ HÀM LƯỢNG PROTEIN KHÁC NHAU LÊN TĂNG TRƯỞNG VÀ TỶ LỆ SỐNG CỦA CÁ LÓC (*Channa striata*) GIAI ĐOẠN 10 ĐẾN 40 NGÀY TUỔI

Trần Ngọc Tuyên^{1*} và Nguyễn Văn Triều²

¹Khoa Sinh học ứng dụng, Trường Đại học Tây Đô

²Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

(*Email: tntuyen@tdu.edu.vn)

Ngày nhận: 17/10/2020

Ngày phản biện: 19/11/2020

Ngày duyệt đăng: 20/02/2021

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm mục tiêu đánh giá ảnh hưởng của thức ăn có hàm lượng protein khác nhau lên tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá lóc (*Channa striata*) giai đoạn 10 đến 40 ngày tuổi. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 5 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần. Cá lóc ($73,4 \pm 6,22$ mg) được ương trong bể composite 35 lít nước với mật độ 2 con/lít trong thời gian 30 ngày. Trong thí nghiệm này, thức ăn tương ứng với 5 hàm lượng protein (30%, 35%, 40%, 45% và 50%) được thử nghiệm. Các chỉ tiêu được ghi nhận gồm: tăng trưởng khối lượng, tỷ lệ sống, hệ số thức ăn và hiệu quả sử dụng protein. Kết quả cho thấy tỷ lệ sống của cá không bị ảnh hưởng bởi hàm lượng protein trong thức ăn. Tăng trưởng hàng ngày của cá nhanh nhất ở 45% protein và khác biệt có ý nghĩa giữa các nghiệm thức. Ngoài ra, chỉ số FCR đạt thấp nhất ở nghiệm thức cá ăn thức ăn mức protein 45%. Bên cạnh đó, hiệu quả sử dụng protein cũng đạt cao nhất ở nghiệm thức cá ăn thức ăn mức protein 45%. Như vậy, ương cá lóc giai đoạn cá 10 ngày tuổi đến 40 ngày tuổi thì thức ăn chứa 45% protein là thích hợp nhất.

Từ khóa: Hàm lượng protein, tăng trưởng, thức ăn, tỷ lệ sống

Trích dẫn: Trần Ngọc Tuyên và Nguyễn Văn Triều, 2021. Ảnh hưởng của thức ăn có hàm lượng protein khác nhau lên tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá lóc (*Channa striata*) giai đoạn 10 đến 40 ngày tuổi. Tạp chí Nghiên cứu khoa học và Phát triển kinh tế Trường Đại học Tây Đô. 11: **241-251**.

*Ths. Trần Ngọc Tuyên – Giảng viên Khoa Sinh học ứng dụng, Trường Đại học Tây Đô

1. GIỚI THIỆU

Cá lóc là một trong những loài cá đồng được đánh giá có giá trị kinh tế cao. Cá lóc có đặc điểm dễ nuôi, cá có khả năng chịu đựng tốt với điều kiện khắc nghiệt của môi trường và có giá trị dinh dưỡng cao. Cá lóc là loài ăn tạp, sử dụng được các phế phẩm nông nghiệp, chính những đặc điểm trên nên cá lóc đã trở thành đối tượng được nhiều người nuôi quan tâm (Dương Nhật Long *et al.*, 2014). Bên cạnh những thuận lợi nêu trên thì hiện nay nghề sản xuất và nuôi cá lóc cũng đang gặp phải một số khó khăn như: chất lượng con giống hàng năm chưa đảm bảo, chưa chủ động đáp ứng cho người nuôi; dịch bệnh ngày càng tăng; hệ thống ao nuôi chưa hoàn thiện, thiếu ao chứa, ao xử lý nước thải dẫn đến tình trạng ô nhiễm môi trường nước, giá thức ăn tăng, hiệu quả ương nuôi còn thấp... Hiện nay có rất nhiều nghiên cứu về dinh dưỡng của cá lóc như: xác định nhu cầu duy trì, hiệu quả sử dụng protein và năng lượng (Ngô Minh Dung và Trần Thị Thanh Hiền, 2017); nghiên cứu khả năng tiêu hóa nguồn nguyên liệu protein của cá (Ngô Minh Dung và Trần Thị Thanh Hiền, 2017); nghiên cứu sự biến đổi về hoạt tính enzyme tiêu hóa của ống tiêu hóa ở cá (Ngô Minh Dung và *ctv.*, 2017)... Tuy nhiên, chưa có tài liệu công bố về ảnh hưởng của hàm lượng protein khác nhau trong thức ăn lên tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá lóc giai đoạn cá bột lên giai đoạn cá hương. Trong hoạt động nuôi thủy sản, thức ăn chiếm tỷ lệ cao trong tổng chi phí chung từ 50-80% (Trần Thị Thanh Hiền và Nguyễn Anh Tuấn, 2019), do đó việc

nghiên cứu xác định thức ăn có hàm lượng protein phù hợp cho sự tăng trưởng, tỷ lệ sống của cá lóc là vấn đề rất cấp thiết.

Nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định thức ăn có hàm lượng protein phù hợp cho sự tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá lóc giai đoạn 10 đến 40 ngày tuổi. Từ các kết quả đạt được của đề sẽ tài góp phần bổ sung thêm một số thông tin kỹ thuật về ương cá lóc, đồng thời giúp người ương cá chủ động chọn loại thức ăn cho cá nhằm giảm chi phí đầu tư.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu được thực hiện tại trại sản xuất giống thủy sản phường Phú Thứ, quận Cái Răng, thành phố Cần Thơ. Thí nghiệm được tiến hành trên hệ thống bể composite có thể tích 35 L/bể và được đặt trong nhà có mái che và sục khí liên tục.

2.1. Bố trí thí nghiệm

Cá lóc dùng để thí nghiệm khoảng 10 ngày tuổi, khối lượng trung bình là $73,4 \pm 6,22$ mg/con. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 05 nghiệm thức cho cá ăn với 5 loại thức ăn có mức protein khác nhau, mỗi nghiệm thức được lặp lại 03 lần. Cá được thả ương với mật độ 2 con/L trong thời gian 30 ngày.

2.2. Thức ăn thí nghiệm

Thức ăn sử dụng trong suốt thời gian thực hiện thí nghiệm là thức ăn viên nổi cỡ 0,6 mm và chuyên dùng cho cá có vảy. Thành phần hóa học của các loại thức ăn dùng để thí nghiệm được trình bày ở Bảng 1.

Bảng 1. Thành phần hóa học của thức ăn dùng để ương cá lóc

Thức ăn	Tỷ lệ phần trăm (%)			
	Protein	Lipid	Xơ	Độ ẩm
Loại 1: 30% protein	30	8,00	7,00	11,0
Loại 2: 35% protein	35	8,00	7,00	11,0
Loại 3: 40% protein	40	8,00	7,00	11,0
Loại 4: 45% protein	45	8,00	7,00	11,0
Loại 5: 50% protein	50	8,00	7,00	11,0

2.3. Chăm sóc và quản lý

Cá được cho ăn thỏa mãn nhu cầu (khoảng 10-12 %/khối lượng thân/ngày) và cho ăn 4 lần trong ngày vào các thời điểm 7 giờ, 11 giờ, 15 giờ và 19 giờ. Thức ăn thừa được siphon sau khi cá ăn no ở mỗi lần cho ăn. Trong quá trình thí nghiệm, nước trong hệ thống bể ương cá được thay 1 lần/ngày vào mỗi buổi sáng và thay khoảng 1/3 thể tích nước trong mỗi bể.

2.4. Ghi nhận các kết quả

Chỉ tiêu về môi trường: Các yếu tố như nhiệt độ và pH được ghi nhận 2 lần/ngày (lúc 6 giờ và 14 giờ). Đối với nhiệt độ nước, dùng nhiệt kế để đo; đối với pH nước sử dụng bộ test pH (Sera) để xác định.

Chỉ tiêu tăng trưởng và tỷ lệ sống: Trước khi bố trí thí nghiệm, thu ngẫu nhiên 30 cá thể để xác định khối lượng trung bình. Khối lượng cá được xác định bằng cân điện tử. Kết thúc thí nghiệm, thu toàn bộ số lượng cá ở các bể ương và

cân khối lượng cá để đánh giá ảnh hưởng của thức ăn công nghiệp có hàm lượng protein khác nhau lên cá lóc. Các kết quả được ghi nhận bao gồm: tăng trưởng khối lượng của cá, tỷ lệ sống, hệ số thức ăn (FCR) và hiệu quả sử dụng protein (PER).

Tăng trưởng khối lượng (Weight Growth-WG)

$$WG (mg) = W_c - W_d$$

Tốc độ tăng trưởng khối lượng theo ngày (Daily Weight Growth-DWG)

$$DWG (mg/ngày) = (W_c - W_d)/T$$

Tỷ lệ sống (Survival Rate, SR)

$$SR (%) = (Số cá thu được/Số cá thả ương) \times 100$$

Hệ số thức ăn (Feed Conversion Ratio, FCR)

$$FCR = \text{Khối lượng thức ăn sử dụng} / \text{Khối lượng cá gia tăng}$$

Hiệu quả sử dụng protein (PER): Chỉ số này là khối lượng động vật thủy

sản tăng lên trên một đơn vị khối lượng protein ăn vào. Chỉ số PER phản ánh được chất lượng các loại thức ăn có mức protein khác nhau khi được chế biến cùng nguồn nguyên liệu protein.

$PER = (W_c - W_d) / \% \text{ Protein trong thức ăn}$

Chú thích: W_d và W_c lần lượt là khối lượng của cá lúc thả và lúc thu (mg)

T là thời gian thực hiện thí nghiệm (ngày).

2.5. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu về tăng trưởng của cá, tỷ lệ sống, hệ số thức ăn và hiệu quả sử dụng protein 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 LSD. Phân tích thống kê được thực hiện bằng phần mềm Statistica 5.0.

3. KẾT QUẢ THẢO LUẬN

3.1. Các yếu tố môi trường thí nghiệm

Các yếu tố môi trường nước như nhiệt độ và pH quá cao hoặc quá thấp sẽ ảnh hưởng bất lợi đến tăng trưởng và phát triển của hầu hết các loài cá nuôi. Tuy nhiên, các yếu tố môi trường nước thích hợp và ít biến động sẽ giúp cho cá tăng trưởng nhanh và ít bệnh. Trong suốt thời gian thí nghiệm, các yếu tố môi trường nước giữa các nghiệm thức tương đối ổn định và được thể hiện ở Bảng 2.

Bảng 2. Biến động nhiệt độ, pH trong hệ thống thí nghiệm ương cá lóc

Chỉ tiêu	Buổi	Hàm lượng protein (%)				
		30	35	40	45	50
Nhiệt độ (°C)	Sáng	25,2±0,03	25,1±0,01	25,1±0,03	25,2±0,04	25,1±0,02
	Chiều	29,4±0,17	29,3±0,09	29,5±0,14	29,4±0,15	29,3±0,05
pH	Sáng	7,64±0,01	7,66±0,02	7,63±0,03	7,64±0,06	7,66±0,04
	Chiều	7,83±0,04	7,85±0,07	7,87±0,05	7,83±0,06	7,85±0,09

Ghi chú: Số liệu được trình bày dạng số trung bình ± độ lệch chuẩn

Từ số liệu ghi nhận ở Bảng 2 cho thấy, nhiệt độ nước trong hệ thống bể ương cá tương đối ổn định và chênh lệch không đáng kể giữa các nghiệm thức. Nhiệt độ trung bình trong ngày dao động 25,1±0,01 °C đến 29,5±0,14 °C. Theo Dương Nhật Long và *ctv.*, (2014), cá lóc sống và phát triển tốt ở nhiệt độ từ 25-30

°C. Như vậy, với giá trị nhiệt độ ghi nhận được (Bảng 2) trong quá trình thí nghiệm hoàn toàn phù hợp cho sự phát triển của cá lóc.

Trong quá trình thí nghiệm, pH giữa các nghiệm thức tương đối ổn định và chênh lệch không đáng kể. Chất nước có pH dao động trong khoảng 7,63 ±0,03

đến $7,87 \pm 0,05$ (Bảng 2). Theo Nguyễn Phú Hòa, (2014), khoảng pH thích hợp cho sự phát triển của cá thường dao động từ 6,50-9,00. Như vậy, với các giá trị pH nước ghi nhận được (Bảng 2) đều phù hợp cho sự phát triển của cá.

3.2. Ảnh hưởng của thức ăn lên tăng trưởng về khối lượng của cá

Kết quả tăng trưởng về khối lượng của cá lóc được ghi nhận ở Bảng 3.

Bảng 3. Tăng trưởng khối lượng của cá lóc

Nghiệm thức (% protein)	Wđ (mg)	Wc (mg)	WG (mg)	DWG (mg/ngày)
NT1: 30	$73,4 \pm 5,31$	$1.934 \pm 6,08$	$1.861 \pm 6,08^a$	$62,0 \pm 0,20^a$
NT2: 35	$73,4 \pm 5,31$	$2.364 \pm 5,51$	$2.291 \pm 5,51^b$	$76,4 \pm 0,18^b$
NT3: 40	$73,4 \pm 5,31$	$2.728 \pm 4,51$	$2.655 \pm 4,51^c$	$88,5 \pm 0,15^c$
NT4: 45	$73,4 \pm 5,31$	$3.152 \pm 3,51$	$3.079 \pm 3,51^e$	$103 \pm 0,12^e$
NT5: 50	$73,4 \pm 5,31$	$2.859 \pm 4,04$	$2.786 \pm 4,04^d$	$92,9 \pm 0,13^d$

Ghi chú: Các giá trị trong cùng một cột có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa về thống kê ($p < 0,05$). Wđ: Khối lượng cá ban đầu; Wc: Khối lượng cá khi kết thúc thí nghiệm; WG: Tăng trưởng khối lượng; DWG: Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối về khối lượng.

Tăng trưởng khối lượng của cá lóc tăng dần từ nghiệm thức 1 (30% protein) đến nghiệm thức 4 (45% protein). Tốc độ tăng trưởng khối lượng tuyệt đối theo ngày (DWG) của cá đạt cao nhất (103 mg/ngày) ở nghiệm thức cá được cho ăn thức ăn chứa 45% protein và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với khối lượng cá ở bốn nghiệm thức còn lại (Bảng 3). Ở nghiệm thức thức ăn chứa 50% protein thì tốc độ tăng trưởng khối lượng (DWG) của cá lóc đạt 92,8 mg/ngày, cao hơn có ý nghĩa ($p < 0,05$) so với các nghiệm thức 30, 35 và 40% protein nhưng lại thấp hơn 1,11 lần so với nghiệm thức 45% protein. Như vậy, thức ăn có hàm lượng protein quá cao (50% protein) đã làm giảm tốc độ tăng trưởng của cá lóc. Số

liệu ở Bảng 3 khẳng định, khi ương cá lóc giai đoạn 10 đến 40 ngày tuổi thì tốc độ tăng trưởng khối lượng của cá tăng khi hàm lượng protein trong thức ăn tăng từ 30-45% và tốc độ tăng trưởng khối lượng của cá tăng trưởng chậm lại khi được cung cấp thức ăn vượt quá nhu cầu protein của cá lóc (50% protein).

Theo Ngô Minh Dung và Trần Thị Thanh Hiền (2017), cá lóc có khối lượng 37,9-38,2g được ương với 5 nghiệm thức cho cá ăn với các khẩu phần: 0% (NT1); 0,75% (NT2); 1,5% (NT3); 2,25% (NT4) và 3,0% (NT5) trong thời gian 28 ngày. Kết quả, ở nghiệm thức cá bị bỏ đói thì khối lượng giảm 0,13 g/ngày. Tuy nhiên, tốc độ tăng trưởng về khối lượng của cá tăng dần khi tăng khẩu phần thức ăn cho cá.

Tốc độ tăng trưởng khối lượng tuyệt đối theo ngày của cá lóc dao động từ 0,20-0,93 g/ngày và giá trị này khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) giữa các nghiệm thức.

Tương tự, ở một số loài cá khác ăn thiên về động vật như: cá lăng vàng (*Mystus nemurus*) (Khan *et al.*, 1993); cá trê trắng (*Clarias batrachus*) (Meenakshi Jindal, 2011); cá kết (*Micronema bleekeri*) (Nguyễn Văn Triều và *ctv.*, 2014) cũng đã khẳng định cá kết tăng trưởng chậm lại khi hàm lượng protein trong thức ăn trên 49%. Cá kết có khối lượng $269 \pm 28,9$ mg được ương với các loại thức ăn có hàm lượng protein tăng dần 24%, 29%, 34%, 39%, 44%, 49% và 54%. Kết quả, tăng trưởng khối lượng của cá tăng từ 16,3-41,9 mg/ngày khi cá được cho ăn mức protein 24-49% nhưng tăng trưởng của cá chậm lại (20,5 mg/ngày) khi cá được cho ăn thức ăn chứa 54% protein.

Khi sử dụng thức ăn với hàm lượng protein thấp chưa đáp ứng nhu cầu thì cá sẽ tăng trưởng chậm. Trái lại, cho cá ăn thức ăn chứa lượng protein cao vượt quá nhu cầu cần thiết, sẽ rất lãng phí (Lê Thanh Hùng, 2008). Hàm lượng protein 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. Vì vậy, việc xác định được hàm

lượng protein của cá ở các giai đoạn khác nhau và tối ưu hóa hàm lượng protein trong thức ăn của cá là yếu tố rất cần thiết. Nhu cầu protein được định nghĩa là lượng protein tối thiểu mà nhằm thỏa mãn các nhu cầu acid amin để đạt tăng trưởng tối đa (NRC, 1983).

Cá lóc có đặc tính ăn tạp, thức ăn chủ yếu là động vật. Trong tự nhiên, cá trê ăn côn trùng, giun đất, tôm, cua, cá... Ngoài ra, ở điều kiện nuôi trong ao, cá lóc có thể ăn các phụ phẩm từ trại chăn nuôi, nhà máy chế biến thủy sản, chất thải từ lò mổ (Dương Nhật Long, 2004). Kết quả thí nghiệm ương cá lóc với các hàm lượng protein khác nhau cho thấy, hàm lượng protein phù hợp cho sự tăng trưởng của cá lóc là 45%. Nhu cầu protein 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 và Nguyễn Anh Tuấn, 2009). Một số loài cá khác có tập tính ăn động vật cũng có nhu cầu protein tương tự cá lóc, bao gồm: cá trê vàng *Clarias macrocephalus* cỡ 18,1 mg là 40,0% (Trần Ngọc Tuyên và Nguyễn Văn Triều, 2017); cá kết (*Micronema bleekeri*) cỡ 269 mg là 43,2% (Trần Ngọc Tuyên, 2008) hoặc cá trê *Heterobranchus longifilis* là 45% (Olufeagba *et al.*, 2002).

Bảng 4. Khối lượng trung bình và hệ số biến động CV của cá lóc

Nghiệm thức (% protein)	Khối lượng trung bình (mg)	Độ lệch về khối lượng	Hệ số CV
NT1: 30	1.934	6,08	0,0031
NT2: 35	2.364	5,51	0,0023
NT3: 40	2.728	4,51	0,0017
NT4: 45	3.152	3,51	0,0011
NT5: 50	2.859	4,04	0,0014

(CV- Hệ số biến động: tỷ lệ giữa độ lệch và khối lượng của cá)

Khối lượng của cá lóc kết thúc thí nghiệm (Bảng 4) dao động trong khoảng 1.934-3.152 mg/con và có sự khác biệt giữa 5 nghiệm thức. Cá đạt khối lượng thấp nhất ở nghiệm thức 30% protein và cao nhất ở nghiệm thức 45% protein. Hệ số biến động (CV) lớn nhất là 0,0031 ở nghiệm thức 30% protein và nhỏ nhất là 0,0011 ở nghiệm thức 45% protein. Kết quả này khẳng định khi ương cá lóc giai đoạn cá 10 ngày tuổi lên 40 ngày tuổi thì cá ít phân hóa khối lượng khi được sử dụng thức ăn chứa 45% protein.

Tóm lại, khi ương cá lóc với thức ăn chứa hàm lượng protein khác nhau thì sự phân hóa sinh trưởng cũng khác nhau. Hàm lượng protein trong thức ăn đã ảnh hưởng đến sự tăng trưởng của cá, hàm lượng protein thấp hoặc cao vượt quá nhu cầu thì cá phát triển càng chậm và cá phân hóa càng rõ ràng về khối lượng.

3.3. Tỷ lệ sống, hệ số tiêu tốn và hiệu quả sử dụng thức ăn của cá lóc

Tỷ lệ sống, hệ số tiêu tốn và hiệu quả sử dụng protein của cá lóc được trình bày ở Bảng 5.

Bảng 5. Tỷ lệ sống, hệ số thức ăn và hiệu quả sử dụng protein của cá lóc

Nghiệm thức (% protein)	Tỷ lệ sống (SR,%)	Hệ số thức ăn FCR	Hiệu quả sử dụng protein (PER)
NT1: 30	100±0,00 ^a	1,69 ± 0,01 ^e	62,0 ± 0,20 ^a
NT2: 35	100±0,00 ^a	1,64 ± 0,02 ^d	65,5 ± 0,16 ^b
NT3: 40	100±0,00 ^a	1,56± 0,02 ^c	66,4 ± 0,11 ^c
NT4: 45	100±0,00 ^a	1,46 ± 0,01 ^a	68,4 ± 0,08 ^d
NT5: 50	100±0,00 ^a	1,50 ± 0,01 ^b	61,9 ± 0,09 ^a

Ghi chú: Các giá trị trong cùng một cột có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa về thống kê ($p < 0,05$). SR: Tỷ lệ sống; FCR: Hệ số thức ăn; PER: Hiệu quả sử dụng protein.

Bảng 5 cho thấy tỷ lệ sống của cá ở cả 5 nghiệm thức đều đạt tối đa (100%). Kết quả khẳng định, hàm lượng protein trong thức ăn từ 30-50% không ảnh hưởng lên tỷ lệ sống của cá lóc. Theo Ngô Minh Dung và Trần Thị Thanh Hiền (2017), cá lóc có khả năng sống sót rất cao mặc dù bị bỏ đói trong một khoảng thời gian. Mặt khác, theo Nguyễn Thị Ngọc Lan (2004), tỷ lệ sống của cá lóc bông không bị ảnh hưởng bởi chế độ cho ăn. Theo Nguyễn Văn Triều và *ctv.*, (2014), tỷ lệ sống của cá kết cũng không bị ảnh hưởng bởi hàm lượng protein trong thức ăn đã sử dụng.

Ở nghiệm thức cá lóc sử dụng thức ăn 30% protein cho giá trị FCR cao nhất (1,69), hệ số FCR giảm dần theo sự tăng dần của hàm lượng protein trong thức ăn và đạt giá trị thấp nhất ở nghiệm thức 45% protein (1,46). Theo Tiêu Quốc Sang và *ctv.*, (2013), khi nuôi cá lóc giai đoạn 60 ngày tuổi lên cá thương phẩm thì hệ số thức ăn của cá lóc dao động từ 1,21-1,68. Điều này cũng xảy ra tương tự trên các loài cá khác như: ở cá trê *H. longifilis* hệ số thức ăn giảm khi hàm lượng protein trong thức ăn tăng đến 40% thì hệ số thức ăn đạt 1,33 (Jamabo and Alfred-Ockiya, 2008; Otchoumou *et al.*, 2011); ở cá trê (*C. gariepinus*) hệ số thức ăn là 1,28 khi cho cá ăn thức ăn 40% protein (Sotolu, 2010); ở cá trê vàng (*C. macrocephalus*) hệ số thức ăn là 1,32 khi cho cá ăn thức ăn 40% protein (Trần Ngọc Tuyền và Nguyễn Văn Triều, 2017). Theo Trần Thị Thanh Hiền và Nguyễn Anh Tuấn (2009), khi thức ăn được cung cấp có hàm lượng

protein cao trong giới hạn cho phép sẽ giúp người nuôi sử dụng thức ăn có hiệu quả. Quá trình này cũng xảy ra đối với cá lóc, khi phân tích các chỉ tiêu WG, SGR và FCR cho thấy, ở nghiệm thức cá sử dụng 45% protein cho WG, SGR cao nhất và FCR thấp nhất. Mối quan hệ giữa hàm lượng protein trong thức ăn và hệ số thức ăn của nhóm cá ăn thiên về động vật đã được nhiều tác giả chứng minh: cá trê trắng (*Clarias batrachus*) (Meenakshi Jindal, 2011); cá trê phi *H. longifilis* (Jamabo and Alfred-Ockiya, 2008; Otchoumou *et al.*, 2011) và cá trê *C. gariepinus* (Sotolu, 2010); cá trê vàng (*Clarias microcephalus*) (Trần Ngọc Tuyền và Nguyễn Văn Triều, 2017).

Hiệu quả sử dụng protein (PER) không những thay đổi theo loại protein ăn vào mà còn thay đổi theo hàm lượng protein trong thức ăn. Theo Nguyễn Thị Ngọc Lan (2004), hiệu quả sử dụng protein ở cá lóc bông tăng khi hàm lượng protein trong thức ăn càng cao. Vấn đề này cũng được khẳng định trên cá lóc giống (Ngô Minh Dung và Trần Thị Thanh Hiền, 2017) và cá trê vàng (Trần Ngọc Tuyền và Nguyễn Văn Triều, 2017). Ở cá lóc giai đoạn 10 ngày tuổi, hiệu quả sử dụng protein tốt nhất ở nghiệm thức cá ăn thức ăn 45% protein với giá trị PER cao hơn có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với các nghiệm thức còn lại. Tuy nhiên, nếu hàm lượng protein trong thức ăn quá cao thì sẽ dẫn đến thừa protein, cơ thể phải tốn năng lượng để tiêu hóa lượng protein thừa, làm cho tăng trưởng giảm, dẫn đến hiệu quả sử dụng protein cũng sẽ giảm. Kết

quả thí nghiệm ương cá lóc cho thấy, hiệu quả sử dụng protein thấp nhất ở nghiệm thức 50% protein (Bảng 5). Trong khi đó, ở nghiệm thức 45% protein tăng trọng bình quân của cá đạt cao nhất (3.079 mg/con) và hiệu quả sử dụng protein đạt giá trị tối ưu so với tất cả các nghiệm thức còn lại.

4. KẾT LUẬN

Cá lóc 10 ngày tuổi, có khối lượng trung bình là $73,4 \pm 6,22$ mg/con được ương trong cùng điều kiện thí nghiệm, thức ăn chứa 45% protein cho tốc độ tăng trưởng tuyệt đối về khối lượng lớn nhất, hệ số tiêu tốn thức ăn thấp nhất và hiệu quả sử dụng thức ăn đạt cao nhất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Dương Nhật Long, 2004. Giáo trình kỹ thuật nuôi thủy sản nước ngọt. Khoa Thủy sản-Trường Đại học Cần Thơ.
2. Dương Nhật Long, Nguyễn Anh Tuấn và Lam Mỹ Lan, 2014. Kỹ thuật nuôi cá nước ngọt. Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ.
3. Jamabo, N. A., F. J. Alfred - Ockiya, 2008. Effects of dietary protein levelson the growth performance of *Heterobranchus bidorsalis* (Geoffrey-Saint-Hillarie) fingerlings from Niger delta. Afr. J. Biotechnil. 7 (14): 2483-2485.
4. 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.
5. Lê Thanh Hùng, 2008. Thức ăn và dinh dưỡng thủy sản. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
6. Ngô Minh Dung Bùi Minh Tâm, Trần Thị Thanh Hiền, Nguyễn Thị Long Châu, Phạm Thị Tú Nga, 2017. Nghiên cứu sự thay đổi hoạt tính một số enzyme tiêu hóa của cá lóc đen (*Channa striata*) từ giai đoạn bột đến 35 ngày tuổi với thức ăn khác nhau. Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ. Tập 49. Trang 84-90.
7. Ngô Minh Dung và Trần Thị Thanh Hiền, 2017. Nhu cầu duy trì và hiệu quả sử dụng protein, năng lượng của cá lóc (*Channa striata*). Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ. Tập 53. Trang 1-9.
8. Ngô Minh Dung và Trần Thị Thanh Hiền, 2017. Phương pháp thu phân và khả năng tiêu hóa nguồn nguyên liệu protein của cá lóc (*Channa striata*). Tạp chí Khoa học Công nghệ Việt Nam. Tập 81. Trang 114-120.
9. NRC National Research Council., 1983. Nutrient requirements of fish National Academy press. Washington. 114pp.
10. Nguyễn Phú Hòa, 2014. Chất lượng môi trường nước trong nuôi trồng thủy sản. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
11. 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.

12. Nguyễn Văn Triều, Trần Ngọc Tuyền, Trần Thị Thanh Hiền, Dương Nhựt Long và Nguyễn Anh Tuấn. 2014. Xác định nhu cầu đạm của cá kết (*Micronema bleekeri* Gunther, 1864) giai đoạn giống. Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ. Số chuyên đề thủy sản. Trang 229-235.

13. 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.

14. 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.

15. Tiêu Quốc Sang, Dương Nhựt Long và Lam Mỹ Lan, 2013. Ảnh hưởng

của mật độ lên tăng trưởng, tỷ lệ sống và hiệu quả tài chính của mô hình nuôi cá lóc (*Channa striata*) thương phẩm trong bể lót bạt. Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ. Phần B: Nông nghiệp, Thủy sản và Công nghệ sinh học. 25 (2013):223-230.

16. Trần Ngọc Tuyền, 2008. Nghiên cứu đặc điểm dinh dưỡng và thức ăn cho cá kết giai đoạn từ bột lên giống (*Micronema bleekeri* Gunther). Luận văn cao học ngành Nuôi trồng thủy sản. Khoa Thủy sản - Trường Đại học Cần Thơ.

17. Trần Ngọc Tuyền và Nguyễn Văn Triều, 2017. Ảnh hưởng của thức ăn có hàm lượng đạm khác nhau lên tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá Trê vàng (*Clarias macrocephalus*) giai đoạn cá bột lên cá giống (Tạp chí Nghiên cứu khoa học và phát triển kinh tế - ĐHTĐ. Số 02/2017).

18. Trần Thị Thanh Hiền và Nguyễn Anh Tuấn, 2009. Dinh dưỡng và thức ăn thủy sản. Nhà xuất bản Nông nghiệp.

EFFECT OF FEEDING DIFFERENT DIETARY PROTEIN LEVELS ON GROWTH AND SURVIVAL RATE OF SNAKEHEAD (*Channa striata*) FINGERLINGS OF 10 TO 40 DAY-OLD STAGE

Tran Ngoc Tuyen^{1*} and Nguyen Van Trieu²

¹Faculty of Applied Biology, Tay Do University

²Faculty of Aquaculture & Fisheriesand, Can Tho University

(*Email: tntuyen@tdu.edu.vn)

ABSTRACT

*The study was conducted to evaluate the effect of protein levels in feeding on growth and survival rate of the snakehead (*Channa striata*) fingerlings of 10 to 40 day-old stage. The experiment was randomly set up with 5 treatments and 3 replications. The snakehead (73.4±6,22 mg) was nursed in the concrete tanks (35L) with the density of 2 fish/L for the duration of 30 days. In this study, five different protein levels (30%, 35%, 40%, 45% and 50%). Survival rate, mean weight, FCR were observed in this study. The results showed that survival rate of fish was not affected by the protein content in food. Daily weight growth of fish was highest at the protein of 45% and significantly different (p<0.05) from the other treatments. In addition, the lowest FCR was gained by feeding pellet feed of 45% protein. Besides, protein efficiency used was highest with feed protein level of 45%. Therefore, feed protein level was the most suitable for snakehead at 45% CP.*

Keywords: *Feed, growth, protein level, survival rate*