

GIAI ĐOẠN CHO ĂN THÍCH HỢP CỦA PHƯƠNG THỨC THAY THẾ CÁ TẬP BẰNG THỨC ĂN CHẾ BIẾN TRONG ƯƠNG CÁ LÓC BÔNG (*CHANNA MICROPELTES*)

Trần Thị Thanh Hiền¹, Trịnh Mỹ Yến, Bùi Vũ Hội,
Nguyễn Hoàng Đức Trung, Trần Lê Cẩm Tú và Bùi Minh Tâm

ABSTRACT

This study was conducted to determine the period of time and methods for effectively weaning artificial food in rearing giant snakehead (Channa micropeltes). Nine treatments with 3 replications were set up with different time using artificial food (20, 30, 40 days post-hatch) and different duration of the changeover period from live to artificial food (10%/day, 10%/2 days, 10%/3 days). Giant snakehead larvae were stocked into 27 composite tanks (100L per tank), with density of 200 individuals per tank. The experiment lasted for 10 weeks. The results showed that giant snakehead larvae weaned 20 days post-hatch (DPH) had significantly lower survival than fish weaned 30 or 40 DPH ($p < 0,05$). There were no significant differences in any survival parameter between larvae weaned by 30 and 40 DPH. However, the weight gain (WG) and daily growth gain (DWG) of fish weaned by 40 DPH showed a significantly higher than that of 30 DPH ($p < 0,05$). In general, giant snakehead larvae can be weaned artificial food at 40 days post-hatch with the replacing method which increased 10% amount of artificial food per 3 days reached the best survival rate (80,8%) and daily growth gain (DWG=0,17g/day).

Keywords: *Channa micropeltes, giant snakehead, weaning, artificial feed*

Title: *Replacing trashfish by artificial feed in rearing giant snakehead (Channa micropeltes.) larvae*

TÓM TẮT

Thí nghiệm này được tiến hành nhằm xác định thời điểm và phương thức tập ăn thức ăn chế biến hiệu quả trong ương nuôi cá lóc bông (Channa micropeltes). Chín nghiệm thức với các thời điểm sử dụng thức ăn chế biến (TACB) khác nhau (20, 30, 40 ngày sau nở) và phương thức thay thế thức ăn tươi sống bằng TACB khác nhau (10%/ngày, 10%/2 ngày, 10%/3 ngày) được thực hiện. Cá được bố trí trên 27 bể nhựa (V=100L) với mật độ 200 con/bể. Thí nghiệm được tiến hành trong thời gian 10 tuần. Kết quả thí nghiệm cho thấy rằng tỉ lệ sống của cá lóc bông giống tập ăn ở giai đoạn 20 ngày sau nở thấp hơn có ý nghĩa so với 30 và 40 ngày sau nở ($p < 0,05$). Ở giai đoạn tập ăn lúc 30 và 40 ngày tuổi tỉ lệ sống không khác biệt nhiều. Tuy nhiên, tăng trọng (WG) và tốc độ tăng trưởng ngày (DWG) của cá tập ăn lúc 40 ngày tuổi cao hơn có ý nghĩa so với 30 ngày tuổi ($p < 0,05$). Tóm lại, có thể tập ăn TACB cho cá lóc bông giai đoạn 40 ngày tuổi cho tỉ lệ sống (80,8%) và tăng trưởng ngày (1,07g/ngày) tốt nhất với phương thức thay thế 10% TACB/3 ngày.

Từ khóa: *Channa micropeltes, cá lóc bông, tập ăn, thức ăn chế biến*

¹ Khoa Thủy Sản, Trường Đại học Cần Thơ

1 GIỚI THIỆU

Nghiên cứu sử dụng thức ăn chế biến thay thế cho thức ăn đặc tính của loài (cá tạp) trên cá lóc với những hiệu quả ưu việt như hạn chế hiện tượng ăn nhau, chủ động trong việc cung cấp thức ăn trong quá trình ương nuôi, hạn chế ô nhiễm môi trường, giảm giá thành sản xuất... Tuy nhiên, việc chuyển từ thức ăn đặc trưng của loài sang nguồn thức ăn nhân tạo là giai đoạn khó thực hiện ở hầu hết các đối tượng thủy sản (De silva, 1995). Việc tập ăn cho cá có thể thực hiện ở các giai đoạn khác nhau và thời gian để cá chấp nhận thức ăn chế biến khác nhau tùy từng loài. Trên cá wedge sole (*Dicologlossa cuneata*) có thể tập ăn TACB ở giai đoạn 30 ngày tuổi, trong thời gian 20 ngày (Herrera *et al.*, 2009), đối với cá móp (*Centropomus parallelus*). Tương tự trên ấu trùng cá tuyết chấm đen (*Melanogrammus aeglefinus*) khi tập ăn 42 ngày sau nở cùng với sự gia tăng nhiệt độ sẽ cải thiện tỉ lệ sống đáng kể (64,5%) (Hamlin and Kling, 2001). Ngược lại, ở một số loài cá tập ăn ở giai đoạn sớm sẽ cho kết quả tốt hơn như cá kết (*Micronema bleekeri*) (Nguyễn Văn Triều *et al.*, 2008), cá bơn xanh (*Rhombosolea tapirina* Gunther) (Hart and Purser, 1996), cá vược măng (*Sanderlucioiperca*) (Ostaszewska *et al.*, 2005)...

Cá lóc là loài cá dữ điển hình, tập quán nuôi cá lóc của người dân ở ĐBSCL chủ yếu cho cá ăn bằng thức ăn là cá biển, cua, ốc bươu vàng xay nhuyễn... Nguồn thức ăn này ngày càng khan hiếm do khai thác quá mức và có giá cao làm cho việc nuôi cá không chủ động được và thu nhập cho người nuôi cũng giảm đáng kể. Vì thế, sử dụng thức ăn chế biến, thức ăn công nghiệp là giải pháp cho vấn đề trên. Do vậy, việc tập ăn thức ăn chế biến cho cá lóc bông có thể càng sớm càng tốt, đặc biệt là trong quá trình ương nuôi để giúp cá sử dụng hiệu quả thức ăn chế biến trong quá trình nuôi sau này. Mục đích của nghiên cứu này nhằm tìm ra thời điểm và phương thức chuyển đổi thích hợp từ thức ăn tươi sống sang thức ăn chế biến trong ương nuôi cá lóc bông (*Channa micropeltes*) làm cơ sở cho việc tập ăn thức ăn chế biến.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu phương thức tập ăn thức ăn chế biến cho cá lóc bông được tiến hành tại trại thực nghiệm – Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ. Nghiên cứu được thực hiện với 2 thí nghiệm được bố trí và mật độ cá thả là 100 con/bể.

2.1 Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên trong hệ thống bể composit thể tích 100 lít/bể với 9 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần. Các nghiệm thức khác nhau về thời điểm bắt đầu tập ăn (20, 30 và 40 ngày tuổi) và phương thức cho ăn (thay thế 10% cá tạp bằng thức ăn chế biến trong vòng mỗi 1 ngày, 10% trong vòng mỗi 2 ngày và 10% trong vòng mỗi 3 ngày). Thời gian thí nghiệm là 10 tuần. Thức ăn chế biến có hàm lượng đạm là 50%, béo 12% được phối chế từ các nguồn nguyên liệu tinh như bột cá, bột đậu nành, cám, bột mì và các chất bổ sung khác, được ép viên sau đó nghiền thành mảnh 0,1-0,2 mm. Mật độ 200 con/bể, cá có khối lượng trung bình là 0,37g/con.

2.2 Chăm sóc và quản lý

Hệ thống bể thí nghiệm được bố trí với hệ thống sục khí, cấp nước chảy tràn, thay nước khi nước dơ. Hàng ngày đo nhiệt độ nước, quan sát hoạt động của cá, vệ sinh sàn ăn. Định kỳ vệ sinh bể, siphon thức ăn thừa và phân cá trong bể mỗi ngày. Cá được cho ăn theo nhu cầu và cho ăn 4 lần/ngày vào lúc 7h, 10h, 14h và 17h. Ghi nhận lượng thức ăn thừa. Hằng ngày theo dõi và ghi nhận các hoạt động ăn, bắt mồi của cá và đếm số cá chết. Trong suốt thời gian thí nghiệm yếu tố nhiệt độ dao động từ 26⁰C đến 27,8⁰C, oxy từ 4,43 ppm đến 5,53 ppm, pH 7,4 đến 7,53, NH₃ và NO₂⁻ đều thuộc khoảng cho phép.

2.3 Phân tích và ghi nhận kết quả

Các chỉ tiêu thành phần hóa học của thức ăn gồm ẩm độ, đạm thô, chất béo thô, chất bột đường, chất tro được phân tích trong phòng thí nghiệm bằng phương pháp của AOAC (2000). Khối lượng cá ban đầu (Wi) được xác định khi bố trí thí nghiệm. Tỷ lệ sống (SR), khối lượng cuối (Wf), khối lượng gia tăng (Wg), tăng trưởng tuyệt đối DWG (g/ngày), được tính toán giá trị trung bình, độ lệch chuẩn và phân tích ANOVA để tìm sự khác biệt giữa các trung bình nghiệm thức bằng phép thử DUCAN sử dụng phần mềm excel và chương trình SPSS 13.0.

3 KẾT QUẢ THẢO LUẬN

3.1 Tỷ lệ sống

Tỷ lệ sống của cá trong suốt thời gian thí nghiệm chịu nhiều ảnh hưởng bởi các yếu tố như cá không chấp nhận sử dụng thức ăn chế biến, tính ăn lẫn nhau và trong giai đoạn cá nhỏ, cá lóc bông rất dễ bị các bệnh về đường ruột và nhiễm khuẩn. Sau 10 tuần thí nghiệm, tỷ lệ sống của cá lóc bông ở các nghiệm thức dao động từ 30,5% đến 80,8%. Tỷ lệ sống tập ăn ở giai đoạn 20 ngày tuổi thấp hơn so với 30 và 40 ngày tuổi, ở nghiệm thức 40 ngày tuổi-10%TACB/3 ngày cho kết quả tỷ lệ sống cao nhất (80,8%). Tỷ lệ sống của cá trong thí nghiệm này có xu hướng tăng dần khi thời điểm tập ăn thức ăn chế biến càng muộn. Kết quả này tương tự như kết quả đạt được khi tập ăn trên một số loài cá như trên ấu trùng cá sơn (*Centropomus parallelus*) 40 ngày tuổi là thời điểm tập ăn thích hợp nhất với tỷ lệ sống (99,3%) (Alves *et al.*, 2006). Trên ấu trùng cá tuyết (*Melanogrammus aeglefinus*) khi tập ăn ở giai đoạn sớm (14, 21, 28 và 35 ngày sau nở) cho tỷ lệ sống rất thấp (2,5 – 6,3%), tập ăn ở giai đoạn muộn hơn (42 ngày sau nở) cải thiện tỷ lệ sống đáng kể (64,5%) (Hamlin and Kling, 2001). Cá thát lát còm thời điểm tập ăn thích hợp là sau 20 ngày tuổi (Trần Thị Thanh Hiền và Nguyễn Thị Hương Thùy, 2008)

Đối với cá lóc đen (*Chana striata*) tỷ lệ sống đạt cao nhất (63%) khi thay thế cá tạp bằng thức ăn chế biến ở 17 ngày tuổi khác biệt không có ý nghĩa ($p > 0,05$) với nghiệm thức tập ăn ở 24 ngày tuổi và nghiệm thức đối chứng (Ngô Minh Dung và Trần Thị Thanh Hiền, 2011). Kết quả nghiên cứu này cho thấy thời điểm chuyển đổi sang thức ăn chế biến của cá lóc bông chậm hơn cá lóc đen có thể là do sự hoàn chỉnh hệ thống ống tiêu hóa và men tiêu hóa ở cá lóc bông chậm hơn. Theo Walford and Lam (1993) thì cá con có hoạt tính men tiêu hóa thấp ở những ngày đầu ăn thức ăn ngoài, đặc biệt là cá ăn động vật và tăng dần trong suốt giai đoạn ấu trùng trước khi chuyển sang giai đoạn khác. Vì vậy ở hầu hết các loài, khi bắt đầu

ăn thức ăn chế biến, chúng đòi hỏi có thời gian nhất định để phát triển khả năng thích nghi với thức ăn chế biến.

Bảng 1: Tỷ lệ sống của cá lóc bông tập ăn ở các thời điểm và phương thức khác nhau

Nghiệm thức	Tỷ lệ sống(%)
20 ngày tuổi -10%TACB/ngày	30.5±3.28 ^a
20 ngày tuổi -10%TACB/2 ngày	37.5±11.2 ^{ab}
20 ngày tuổi -10%TACB/3 ngày	37.2±9.65 ^{ab}
30 ngày tuổi -10%TACB/ngày	60.8±11.4 ^{cd}
30 ngày tuổi -10%TACB/2 ngày	63.0±8.19 ^{cd}
30 ngày tuổi -10%TACB/3 ngày	69.3±19.9 ^{cd}
40 ngày tuổi -10%TACB/1 ngày	57.0±18.3 ^{bc}
40 ngày tuổi -10%TACB/2 ngày	73.8±14.3 ^{cd}
40 ngày tuổi -10%TACB/3 ngày	80.8±2.93 ^d

Giá trị thể hiện là số trung bình và độ lệch chuẩn. Các giá trị trong cùng một cột có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ($p < 0,05$)

Các nghiệm thức 20 ngày tuổi cho tỉ lệ sống thấp, dao động từ 30,5% đến 37,2% và thấp hơn có ý nghĩa ($p < 0,05$) so với hai nhóm tuổi tập ăn còn lại. Theo quan sát khi cho ăn, tỷ lệ cá bắt mồi ở các nghiệm thức 20 ngày tuổi thấp hơn, có một số bắt mồi nhưng sau đó lại phun ra. Việc không sử dụng tốt TACB ở giai đoạn này có thể do bộ máy tiêu hóa cùng với số lượng, hoạt tính của enzyme tiêu hóa chưa phát triển hoàn thiện dẫn đến tỉ lệ sống ở các nghiệm thức này thấp. Theo Cahu và Infante (2001) cho rằng ống tiêu hóa ở giai đoạn cá nhỏ thiếu chức năng dạ dày, thiếu enzym tiêu hóa, có thể đó là nguyên nhân cá không thể tiêu hóa được TACB.

Trong cùng một nhóm tuổi tập ăn thì phương pháp thay thế 10% thức ăn chế biến trong 3 ngày có tỉ lệ sống cao hơn so với trong 1 và 2 ngày. Ở nhóm nghiệm thức 40 ngày tuổi tỉ lệ sống ở phương thức thay thế 10%TACB/ngày là 57%, tỉ lệ này tăng lên 73,8% khi thay thế trong 2 ngày và 80,8% trong 3 ngày. Như vậy, kết quả này cho thấy việc tập ăn cho cá lóc bông giai đoạn cho ăn kết hợp dài giữa hai loại thức ăn (tươi sống và TACB) với tỉ lệ thay thế thấp sẽ giúp cá chấp nhận thức ăn chế biến tốt hơn. Một số nghiên cứu tập ăn cho các loài cá khác, trong đó giai đoạn cho ăn kết hợp là rất quan trọng như nghiên cứu tập ăn trên cá vược vàng (*Percichthyidae*) cho ăn kết hợp động vật phù du và TACB cho tỉ lệ sống 78% cao hơn khi chuyển đột ngột sang thức ăn chế biến (Herbert and Graham, 2003). Thí nghiệm trên cá lóc đen khi sử dụng hoàn toàn thức ăn chế biến ngay từ ban đầu mà không có thời kì cho ăn kết hợp đã cho tỉ lệ sống là 0% (Quin *et al.*, 1997), kết quả cũng đạt được tương tự trên ấu trùng cá chạch (*Misgurnus anguillicaudatus*) (Wang *et al.*, 2008), cá bơn (*Solea senegalensis*) (Canavate and Diaz, 1999).

Như vậy, với kết quả thí nghiệm này cho thấy thời điểm sử dụng hiệu quả TACB của cá lóc bông muộn hơn so với các loài cá nước ngọt khác. Điều này có thể là do bộ máy tiêu hóa cá lóc bông phát triển chậm hơn so với các loài cá khác cho nên ở giai đoạn đầu cá không sử dụng hiệu quả TACB dẫn đến tỉ lệ sống thấp. Theo Stroband and Dabrowski (1981); Walford and Lam (1993) bộ máy tiêu hóa cùng với số lượng, hoạt tính của enzyme tiêu hóa tăng dần trong suốt giai đoạn sau của sự phát triển ấu trùng sẽ giúp cá tiêu hóa TACB tốt hơn.

3.2 Tăng trưởng

Tăng trưởng của cá lóc bông thí nghiệm với các giai đoạn và phương thức tập ăn khác nhau được thể hiện qua bảng 2. Tăng trọng và tốc độ tăng trưởng theo ngày của cá có xu hướng tăng dần khi thời gian bắt đầu tập ăn TACB tăng dần và phương thức thay thế chậm dần, trừ các nghiệm thức 20 ngày tuổi.

Bảng 2: Tăng trưởng của cá lóc bông tập ăn ở các thời điểm và phương thức khác nhau

Nghiệm thức	Wi (g)	Wf (g)	WG (g)	DWG (g/ngày)
20 ngày tuổi-10%TACB/ngày	0.37±0.01	4.82±0.56 ^{bc}	4.46±0.56 ^{bc}	0.09±0.01 ^{bc}
20 ngày tuổi-10%TACB/2 ngày	0.37±0.01	4.20±0.65 ^{bc}	3.83±0.65 ^{bc}	0.08±0.01 ^{bc}
20 ngày tuổi-10%TACB/3 ngày	0.38±0.01	4.70±0.47 ^{bc}	4.33±0.48 ^{bc}	0.09±0.01 ^{bc}
30 ngày tuổi-10%TACB/ngày	0.37±0.01	3.01±0.25 ^a	2.64±0.25 ^a	0.05±0.00 ^a
30 ngày tuổi-10%TACB/2 ngày	0.37±0.00	3.73±0.60 ^{ab}	3.36±0.60 ^{ab}	0.07±0.01 ^{ab}
30 ngày tuổi-10%TACB/3 ngày	0.37±0.01	4.42±0.12 ^{bc}	4.05±0.11 ^{bc}	0.08±0.00 ^{bc}
40 ngày tuổi-10%TACB/1 ngày	0.37±0.01	5.24±0.82 ^c	4.86±0.82 ^c	0.10±0.02 ^c
40 ngày tuổi-10%TACB/2 ngày	0.37±0.01	7.23±0.79 ^d	6.86±0.78 ^d	0.14±0.02 ^d
40 ngày tuổi-10%TACB/3 ngày	0.37±0.01	8.97±1.07 ^e	8.60±1.08 ^e	0.17±0.02 ^e

Giá trị thể hiện là số trung bình và độ lệch chuẩn. Các giá trị trong cùng một cột có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ($p < 0,05$)

Kết quả nghiên cứu cho thấy nghiệm thức 20 ngày tuổi-10%/3 ngày có tỷ lệ sống thấp, quá trình theo dõi cá chết hàng ngày cho thấy cá chết vào những ngày đầu thí nghiệm, mật độ thưa làm giảm sự cạnh tranh thức ăn, những cá còn sống là những con khỏe mạnh, chấp nhận thức ăn chế biến nên tăng trưởng không khác biệt so với nghiệm thức 30 ngày tuổi. Nghiệm thức 40 ngày tuổi-10%/3 ngày có tăng trưởng (8,6g) và tăng trưởng tuyệt đối theo ngày (0,17g/ngày) cao nhất và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) so với các nghiệm thức trong cùng nhóm tuổi và khác nhóm tuổi tập ăn, do khi bắt đầu thay thế thức ăn chế biến, cá đã lớn (40 ngày tuổi), cá có thể hấp thu tốt chất dinh dưỡng trong thức ăn đồng thời với phương thức thay thế chậm dần tạo điều kiện tốt cho cá quen dần với thức ăn chế biến.

Các kết quả nghiên cứu cho thấy xu hướng tăng trọng cá tăng khi thời điểm tập ăn càng trễ như nghiên cứu trên cá còm (*Chitala chitala*) tăng trưởng theo ngày tăng (1,8-20,5mg/ngày) ứng với thời gian tập ăn tăng từ 10 đến 25 ngày tuổi (Trần Thị Thanh Hiền và Nguyễn Hương Thùy, 2008). Trên cá tuyết (*Melanogrammus aeglefinus*) tăng trọng cá tăng (1,384-2,246mg) khi tập ăn với các giai đoạn ngày tuổi tăng dần (14-35 ngày tuổi) (Hamlin and Kling, 2001). Kết quả này tương tự như nghiên cứu của Hart and Purser (1996) trên cá Greenback flounder (*Rhombosozea tapirina*) cho thấy rằng tập ăn ở giai đoạn 23 ngày tuổi trong khoảng thời gian 20 ngày tăng trọng cao hơn (2mg/ngày) so với 10 ngày (1,3mg/ngày) và 5 ngày là (0,9mg/ngày), nghiên cứu trên cá lóc đen của Ngô Minh Dung (2010) tập ăn hiệu quả ở 17 ngày tuổi cho thấy thay thế 10% TACB/ngày tăng trọng cao hơn (0,032g/ngày) so với 20% TACB/ ngày (0,02g/ngày).

Tóm lại tập ăn thức ăn chế biến sớm và phương thức chuyển đổi qua nhanh dẫn đến tỉ lệ sống thấp, sinh trưởng kém. Ở cá lóc bông, kết quả về tăng trưởng cho

thấy tăng trọng cá tăng khi thời điểm tập muộn và đạt cao ở cá 40 ngày tuổi và với phương thức thay thế 10%TACB/3 ngày.

Tỉ lệ ăn nhau

Nghiệm thức tập ăn ở 20 ngày tuổi với phương thức thay thế 10%/ngày có tỉ lệ ăn nhau cao nhất (44,8%) khác biệt có ý nghĩa ($p > 0,05$) so với các nghiệm thức còn lại. Theo quan sát khi cho ăn, tỷ lệ cá bắt mồi ở nghiệm thức này thấp nguyên nhân là cá còn quá nhỏ, thức ăn chế biến chưa kích thích sự bắt mồi nên dẫn đến sự chênh lệch về kích thước làm cho tỷ lệ ăn nhau tăng cao (44,8%).

Bảng 3: Tỉ lệ ăn nhau của cá tập ăn ở các thời điểm và phương thức khác nhau

Nghiệm thức	Tỷ lệ ăn nhau (%)
20 ngày tuổi-10%TACB/ngày	44.8±5.13 ^c
20 ngày tuổi-10%TACB/2 ngày	15.3±4.25 ^b
20 ngày tuổi-10%TACB/3 ngày	8.17±6.17 ^{ab}
30 ngày tuổi-10%TACB/ngày	9.67±3.55 ^{ab}
30 ngày tuổi-10%TACB/2 ngày	15.2±1.53 ^b
30 ngày tuổi-10%TACB/3 ngày	12.2±5.01 ^{ab}
40 ngày tuổi-10%TACB/1 ngày	12.7±5.69 ^{ab}
40 ngày tuổi-10%TACB/2 ngày	5.00±1.80 ^a
40 ngày tuổi-10%TACB/3 ngày	5.83±2.02 ^a

Giá trị thể hiện là số trung bình và độ lệch chuẩn. Các giá trị trong cùng một cột có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ($p < 0,05$)

Như vậy tỉ lệ ăn nhau ở nghiệm thức 20-10%/ngày cao ngoài ảnh hưởng của thức ăn được cung cấp còn có sự liên quan mật thiết đến sự khác biệt kích cỡ trong quần đàn. Điều này đã được chứng minh trên một số loài cá khác như trên cá bon (*Paralichthys olivaceus*) (Dou *et al.*, 2000), trên cá chêm (*Dicentrarchus labrax*) và cá vược (*Perca fluviatilis*) (Kestemont *et al.*, 2003), cá tuyền (DeAngelis *et al.*, 1979). Các nghiệm thức tập ăn ở ngày tuổi thứ 30 và 40 có tỉ lệ ăn nhau khác biệt không ý nghĩa ($p > 0,05$), nằm trong khoảng 5-15,2%. Thời điểm tập ăn càng muộn thì tỉ lệ ăn nhau càng thấp. Nhìn chung, tỉ lệ ăn nhau ở ngày tuổi 30 và 40 trong thí nghiệm này thấp hơn so với kết quả nghiên cứu trên cá lóc đen của Ngô Minh Dung (2010) là 16,23-21,33% ở các giai đoạn ngày tuổi thứ 17 và 24 và một số loài khác như cá basa (*Pangasius bocourti*) tập ăn ở ngày tuổi thứ 2 có tỉ lệ ăn nhau là 10,4% (Le *et al.*, 2002) và trên cá trê (*Clarias macrocephalus*) khi tập ăn thức ăn chế biến có tỉ lệ ăn nhau là 21,7% (Fermin and Bolivar, 1991).

3.3 Tỉ lệ không chấp nhận thức ăn

Kết quả cho thấy tỉ lệ không chấp nhận TACB trong thí nghiệm này chỉ xuất hiện ở nhóm cá 20 ngày tuổi dao động từ (10,5-15,7%). Theo quan sát một số con lúc cho ăn thì bơi quanh bể chứ không tập trung lại sà ăn, khi chết trong ruột không chứa thức ăn. Mặc dù trong thức ăn có bổ sung thêm chất dẫn dụ là dầu mực nhưng vẫn có những cá thể bỏ ăn cho đến chết, có thể là do cá bột quen với thức ăn tươi sống nhất thời không thể thay đổi được hoặc bộ máy tiêu hóa của cá chưa tiêu hóa được thức ăn chế biến.

Bảng 4: Tỷ lệ cá không chấp nhận thức ăn khi tập ăn ở các thời điểm và phương thức khác nhau

Nghiệm thức	Tỷ lệ cá KCNTA (%)
20 ngày tuổi-10%TACB/ngày	15.7±6.01 ^b
20 ngày tuổi-10%TACB/2 ngày	14.7±1.76 ^b
20 ngày tuổi-10%TACB/3 ngày	10.5±7.81 ^b
30 ngày tuổi-10%TACB/ngày	0.00 ^a
30 ngày tuổi-10%TACB/2 ngày	0.00 ^a
30 ngày tuổi-10%TACB/3 ngày	0.00 ^a
40 ngày tuổi-10%TACB/1 ngày	0.00 ^a
40 ngày tuổi-10%TACB/2 ngày	0.00 ^a
40 ngày tuổi-10%TACB/3 ngày	0.00 ^a

Giá trị thể hiện là số trung bình và độ lệch chuẩn. Các giá trị trong cùng một cột có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ($p < 0,05$)

Nghiên cứu về sự lựa chọn thức ăn của nhóm tác giả Qin *et al.* (1996) trên cá lóc (*Channa striata*) bột có khối lượng 0,2g thức ăn của chúng là ấu trùng *Artemia* và cá chết toàn bộ nếu sử dụng thức ăn chế biến. Tương tự, trên cá vược măng giống (*Sander lucioperca*) kích cỡ cá lớn hơn sẽ chấp nhận thức ăn chế biến nhanh hơn cá nhỏ (Bodis, 2006). Như vậy đến ngày tuổi thứ 30 bộ máy tiêu hóa cùng hoạt tính enzym phát triển hoàn thiện dần đã giúp cá hoàn toàn có thể chấp nhận sử dụng TACB, ở các nghiệm thức 30 và 40 không có cá thể nào bỏ ăn.

4 KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy có thể thay thế cá tạp bằng thức ăn chế biến để ương cá lóc bông. Thời điểm thích hợp để bắt đầu tập ăn TACB cho cá là lúc 40 ngày tuổi, cho tỷ lệ sống và tăng trưởng cao nhất. Trong cùng ngày tuổi thì phương thức thay thế lượng thức ăn chế biến tăng dần trong vòng mỗi 3 ngày là tốt hơn trong vòng mỗi 1 và 2 ngày.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Abol-Munafi, B.A., T. M. Bui., M.A. Ambak and P. Ismail, 2004. Effect of different diets on growth and survival rates of snakehead (*channa striata* Bloch, 1797) larvae.
- Alves Jr., T. T., V. R. Cerqueira and J. A. Brown, 2006. Early weaning of fat snook.
- Bodis, B., B. Kucska and M. Bercsenyi, 2006. The effect of different diets on the growth and mortality of juvenile pikeperch (*Sander lucioperca*) in the transition from live food to formulated feed. *Aquaculture international*. Volume 15, Number 1, 83-90.
- Cahu, C. L. and J. Z. Infante, 2001. Substitution of live food by formulated diets in marine fish larvae. *Aquaculture*, 200: 161-18 (*Centropomus parallelus* Poey 1864) larvae. *Aquaculture*, 253: 334-342.
- Canavate, J. P. and C. F. Diaz, 1999. Influence of co-feeding larvae with live and inert diets on weaning the sole *Solea senegalensis* onto commercial dry feeds. *Aquaculture*, 174: 255-263.
- DeAngelis, D.L., D.K. Cox and C.C. Coutant, 1979. Cannibalism and size dispersal in young-of-the-year largemouth bass: experiment and model. *Ecological Modelling*, 8: 133-148.

- De Silvar, S.N and T. A. Anderson, 1997. Fish nutrition in aquaculture.
- Dou, S., T. Seikai and K. Tsukamoto, 2000. Cannibalism in Japanese flounder juveniles, *Paralichthys olivaceus*, reared under controlled conditions. *Aquaculture*, 182: 149–159.
- Fermin, A.C. and M.E.C. Bolivar, 1991. Larvae rearing of the Philippine freshwater catfish, *Clarias macrocephalus* (alternative Gunther) fed live zooplankton and artificial diet: a preliminary study. *Bamidgeh*, 43: 87-94.
- Halver, J.E and R.W. Hardy, 2002. Nonnutritive feed additives. *Fish Nutrition*, Ace22.
- Hamlin, H.J. and L.J. Kling, 2001. The culture and early weaning of larval haddock (*Melanogrammus aeglefinus*) using a microparticulate diet. *Aquaculture*, 201: 61-72.
- Hart, P. R. and G. J. Purser, 1996. Weaning of hatchery-reared greenback lounder (*Rhombosolea tapirina* Gunther) from live to artificial diets: Effects of age and duration of the changeover period. *Aquaculture*, 145: 171 – 181.
- Herrera, M., I. Hachero-Cruzado, C. Oliveira, J. F. Ferrer, J. M. Márquez, Rosano and J. I. Navas, 2009. Weaning of the wedge sole *Dicologlossa cuneata* (Moreau): influence of initial size on survival and growth demiy Press, 824pp.
- Herbert, B. and P. Graham, 2003. Use of Artemia, Frozen Zooplankton and Artificial Food for Weaning Fingerlings of the Freshwater Fish Golden Perch Macquaria ambigua ambigua (*Percichthyidae*). *Asian Fisheries Science*, 16: 85 – 90.
- Kestemont, P., X. Xueliang, N. Hamza, J. Maboudou, I. I. Toko, 2007. Effect of weaning age and diet on pikeperch larviculture. *Aquaculture* 264 (2007) 197–204
- Le, T. H., Nguyen Anh Tuan, P. Cacot and J. Lazard, 2002. Larval rearing of the Asian Catfish, *Pangasius bocourti* (*Siluroidei*, *Pangasiidae*): alternative feeds and weaning time. *Aquaculture*, 212: 115–127.
- Ngô Minh Dung, Trần Thị Thanh Hiền. (2011). Phương thức thay thế thức ăn chế biến trong ương cá lóc đen (*Channa striata*). NXB Nông nghiệp
- Nguyễn Văn Triều, Dương Nhật Long và Nguyễn Anh Tuấn, 2008. Nghiên cứu ương giống cá kết (*Micronema bleekeri*) bằng các loại thức ăn khác nhau. *Tạp chí khoa học* 2008 (2): 67-75. Trường Đại học Cần Thơ.
- Ostaszewska, T., K. Dabrowski, K. Czumincka, W. Olech and M. Olejniczak, 2005. Rearing of pike-perch larvae using formulated diets, first success with starter feeds. *Aquaculture Research*, 36: 1167-1176.
- Qin, Q.J., and A.W.Fast, 1996 Food selection and growth of young snakehead *Channa striata*. *J. Appl. Ichthyol.* 13 (1997), 21-25.
- Qin, Q.J., A.W.Fast., D. DeAnda, R.P. Weidenbach, 1997. Growth and survival of larval snakehead (*Channa striatus*) fed different diets. *Aquaculture* 148, 105-113.
- Stroband, H. W. J and Dabrowski, K, 1981. Morphological and physiological aspects of the digestive system and feeding in freshwater fish larvae, in *nutrition des poissons* (ed. Fontaine), CNRS, paris, pp. 355-78
- Trần Thị Thanh Hiền và Nguyễn Hương Thùy, 2008. Khả năng sử dụng thức ăn chế biến của cá còm (*Chitala chitala*) giai đoạn bột lên giống. *Tạp chí Khoa học* 2008, 1: 134-140. Trường Đại học Cần Thơ.
- Wang, Y., M. Hu., W.Wang and L. Cao, 2008. Effects on growth and survival of loach (*Misgurnus anguillicaudatus*) larvae when co-fed on live and microparticle diets. *Aquaculture Research* Volume 40, Issue 4, pages 385–394, February 2009.
- Walford, J and T. J. Lam, 1993. Development of digestive tract and proteolytic enzyme activity in seabass (*Lateolabrax niloticus*) larvae and juveniles. *Aquaculture*, 109, 187-205.