

ẢNH HƯỞNG CỦA THỨC ĂN ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ HIỆU QUẢ SỬ DỤNG THỨC ĂN CỦA CÁ CÒM *Chilata ornata* (GRAY, 1831) GIAI ĐOẠN GIỐNG

Nguyễn Văn Tiến*, Vũ Hồng Sự, Lưu Đình Lý, Lê Văn Khôi

Phòng Sinh học thực nghiệm, Viện Nghiên cứu nuôi trồng Thủy sản 1

*Email: nvtien@rial.org

Ngày gửi bài: 18.04.2012

Ngày chấp nhận: 28.06.2012

TÓM TẮT

Thí nghiệm được thực hiện nhằm xác định loại thức ăn phù hợp cho cá còm giai đoạn cá hương lên cá giống được thực hiện trong ao đất. Cá còm giống có kích cỡ trung bình 2 - 3 cm/con được nuôi bằng 3 loại thức ăn: TAHH (100% thức ăn công nghiệp và 35% protein), HH&CT (50% thức ăn công nghiệp + 35% protein + 50% cá tạp tươi xay nhuyễn) và CT (100% cá tạp tươi xay nhuyễn) trong thời gian 36 ngày với mật độ thả là 4 con/m². Mỗi nghiệm thức thức ăn được lặp lại hai lần. Kết quả nghiên cứu cho thấy tốc độ tăng trưởng, tỷ lệ sống, hiệu quả sử dụng thức ăn, hiệu quả sử dụng protein của các nghiệm thức thức ăn TAHH, HH&CT và CT là tương tự nhau ($P > 0,05$). Hệ số chuyển đổi thức ăn (FCR) và chi phí thức ăn cho 1kg cá tăng trọng khi nuôi bằng thức ăn công nghiệp có chứa 35% protein là thấp nhất ($P < 0,05$). Các yếu tố môi trường như oxy hòa tan, NH₃ và pH ở trong khoảng cho phép nuôi cá còm. Kết quả này cho thấy sử dụng thức ăn viên 35% protein trong giai đoạn ương cá còm từ cá hương lên giống là hiệu quả, thay thế được hoàn toàn thức ăn cá tạp tươi.

Từ khóa: Cá còm, cá nạng hai, cá thát lát cườm, *Chilata ornata*

Effects of feeds on growth performance and feed efficiency of clown featherback fish *Chilata ornata* (Gray, 1831) fingerling stage

ABSTRACT

The experiment was carried out to investigate the suitable feed for *Chilata ornata* reared from fry to fingerling stage in earth ponds. The experimental fish with the mean size of 2 - 3cm/fish were reared in earthen ponds at 4 fish/m² and fed with three types of feed: TAHH (100% commercial pellet with 35 crude protein), HH&CT(50% commercial pellet (50% crude protein) and 50% flesh trash fish) and CT (100% flesh trash fish) for 36 days. The experiment were set up in two replications. The results showed that growth and survival of *C. ornata*; feed and protein efficiency were not significantly ($P > 0.05$) affected by the feed sources. Food conversion ratio was significantly ($P < 0.05$) lower in TAHH treatment than in other treatments. The lowest cost to gain 1kg fish was also observed in TAHH treatment which was significantly ($P < 0.05$) lower than those in other treatments. Environmental factors such as DO, NH₃ and pH were in the safe range for *C. ornata* culture. It is recommended that commercial pellet (35% crude protein) can used as substitution for fresh trash fish for rearing *C. ornata* from fry to fingerling stage.

Keywords: Clown featherback fish, *Chilata ornata*.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cá còm (cá thát lát cườm, cá nạng hai) *Chitala ornata* (Gray, 1831) là loài cá đặc sản Việt Nam, phân bố tự nhiên từ Nam Trung bộ đến đồng bằng sông Cửu Long (Nguyễn Văn Hào, 2005). Cá còm có hình dáng tương tự cá thát lát nhưng có kích cỡ cơ thể lớn và tăng trọng nhanh hơn. Khối lượng cơ thể cá còm có

thể đạt cực đại đến 4.950g và chiều dài toàn thân đạt 100cm (Quddus và Safi, 1983; Rhaman 1989; Mai Đình Yên, 1992). Thịt cá còm thơm ngon, được người tiêu dùng rất ưa chuộng. Trong tự nhiên do bị khai thác quá mức nên nguồn lợi cá còm đã suy giảm nghiêm trọng. Do vậy, cá còm đã được liệt vào sách đỏ Việt Nam và xếp ở mức bị đe dọa bậc T. Gần đây, nhờ thành công trong sản xuất giống nhân tạo, cá

còm đã dần trở thành đối tượng cá nuôi ở một số địa phương đồng bằng sông Cửu Long.

Là đối tượng nuôi mới ở nước ta nên hiện chưa có nhiều nghiên cứu về thức ăn và chế độ cho ăn cho cá còm. Trong thực tiễn, người dân thường sử dụng thức ăn tươi sống như động vật phù du và trùng chỉ khi ương cá giai đoạn cá hương, chuyển giai đoạn cá giống cho ăn trùng chỉ cá tạp xay nhuyễn, giai đoạn thương phẩm chủ yếu cho ăn cá tạp băm nhỏ (Đoàn Khắc Độ, 2008; Nguyễn Văn Khánh, 2006). Sử dụng thức ăn tươi là nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường ao nuôi và khó kiểm soát dịch bệnh. Do vậy, nghiên cứu thay thế thức ăn cá tạp tươi bằng thức ăn công nghiệp nuôi cá còm giai đoạn ương giống là rất cần thiết.

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định thức ăn phù hợp nuôi cá còm giai đoạn cá giống từ 2 - 3cm/con lên 8 - 10cm/con trong điều kiện khí hậu miền Bắc làm cơ sở cho việc phát triển đối tượng nuôi này trong thời gian tới.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu

Cá còm giống sử dụng cho thí nghiệm có chiều dài toàn thân trung bình từ 2 - 3cm, được sản xuất nhân tạo, có nguồn gốc từ Trại sản xuất giống thủy sản Quốc Ngã, quận Ô Môn, thành phố Cần Thơ. Cá thí nghiệm được vận chuyển đến địa điểm thí nghiệm là Viện Nghiên cứu nuôi trồng thủy sản 1 tại Đình Bảng, Từ Sơn, Bắc Ninh.

Thức ăn sử dụng cho thí nghiệm là thức ăn công nghiệp dạng viên nổi, đường kính viên 1,5mm, có hàm lượng đạm thô là 35% được sản xuất bởi công ty Cargill. Thức ăn cá tươi là cá tạp (cá mè, tép dầu, rô phi con) được xay nhuyễn.

2.2 Phương pháp nghiên cứu

Chuẩn bị ao nuôi

Trước khi thả cá, ao nuôi được tát cạn, bón vôi bột với liều lượng 10kg/100m². Sau khi bón vôi, phơi đáy ao 2 - 3 ngày và lọc nước vào ao qua lưới mau, mắt lưới 1mm, sau 4 ngày đến khi pH ao nuôi ổn định thì thả cá thí nghiệm.

Bố trí thí nghiệm

+ Công thức 1 (TAHH): 100% thức ăn công nghiệp 35% protein, đường kính viên 1,5mm

+ Công thức 2 (HH&CT): 50% thức ăn công nghiệp 35% protein + 50% cá tạp tươi xay nhuyễn. Tỷ lệ thức ăn công nghiệp 50% được xác định bằng 1/2 khẩu phần ăn của công thức 1; tỷ lệ thức ăn cá tạp tươi bằng 1/2 khẩu phần ăn của công thức 3.

+ Công thức 3 (CT): 100% cá tạp tươi xay nhuyễn

Thí nghiệm ương cá còm giai đoạn giống được bố trí trong các ao đất có diện tích 360m² có bờ bê tông, độ sâu nước từ 1,3 - 1,4m. Mỗi nghiệm thức được lặp lại 2 lần. Mật độ nuôi là 4 cá thể/m². Thí nghiệm được thực hiện tại Viện Nghiên cứu nuôi trồng thủy sản 1 từ ngày 27/4/2011 - 2/6/2011.

Chăm sóc quản lý

Trong 5 ngày đầu sau vận chuyển, cá còm giống được nuôi chung trong 1 ao để làm quen với môi trường ao nuôi tại miền Bắc. Trong 10 ngày tiếp theo, tập luyện cho cá ăn thức ăn viên hỗn hợp để cá làm quen thức ăn trước khi tiến hành thí nghiệm. Riêng thức ăn cá tạp tươi không cần luyện vì cá đã được làm quen thức ăn này ở giai đoạn ương tại cơ sở sản xuất giống.

Bảng 1. Kết quả phân tích thành phần dinh dưỡng thức ăn thí nghiệm (%)

Thức ăn	Độ ẩm	Protein thô	Chất béo thô	Tro	Xơ thô
TAHH	10,0	34,75	5,0	10,7	6,0
HH&CT	52,4	23,50	6,1	5,6	1,9
CT	71,8	18,40	6,56	3,24	0,0

Cá thí nghiệm được cho ăn 4 lần/ngày vào lúc 8h00, 11h00, 14h00 và 17h00 với khẩu phần ăn như sau: TAHH cho ăn 7% khối lượng cá, thức ăn HH&CT 10% khối lượng cá và thức ăn CT cho ăn 15% khối lượng cá trong ao.

Trong tuần đầu thí nghiệm, cá thường tập trung theo đàn nên khi cho ăn cần xác định nơi đàn cá tập trung để cho ăn. Sang tuần thứ 2 trở đi thì bắt đầu tập cho cá ăn cố định một chỗ bằng sàng cho ăn. Định kỳ bổ sung nước ao 1 lần/ 2 tuần nhằm duy trì mức nước ổn định từ 1,3 - 1,4m. Theo dõi sinh trưởng, tỷ lệ sống và hiệu quả sử dụng thức ăn

Sinh trưởng của cá thí nghiệm được xác định định kỳ 12 ngày 1 lần. Thu mẫu ngẫu nhiên 50 cá thể từ mỗi ô thí nghiệm. Để dễ thao tác và hạn chế stress, trước khi cân đo cá được gây mê bằng 2 - phenoxyethanol với nồng độ 0,5mL/L. Cá được cân bằng cân điện tử có độ chính xác 0,1g và đo chiều dài bằng thước palmercó độ chính xác 1mm.

Tăng trưởng khối lượng WG = Khối lượng trung bình khi thu (g) - Khối lượng trung bình khi thả (g).

Khối lượng cá tăng thêm = Tổng khối lượng cá khi thu hoạch (kg) - Tổng khối lượng cá khi thả (kg)

Tốc độ tăng trưởng khối lượng bình quân ngày DWG (g/con/ngày) = (Khối lượng trung bình khi thu hoạch (g) - Khối lượng trung bình khi thả (g))/thời gian nuôi.

Khối lượng thức ăn tiêu thụ được tính bằng tổng lượng thức ăn đã cho cá ăn trong thời gian thí nghiệm (g). Do thí nghiệm bố trí trong ao nên không thể theo dõi chặt chẽ như trong bể. Trong trường hợp này, giả thiết cá sử dụng hết thức ăn đã cho ăn.

Tỷ lệ sống (%) = $100 \times \text{Số cá thu hoạch} / \text{Số cá thả ban đầu}$

* Hệ số thức ăn (FCR) = Tổng khối lượng thức ăn đã sử dụng (kg)/khối lượng cá tăng thêm (kg)

Hiệu quả sử dụng protein PER (Protein efficiency ratio) = Khối lượng cá tăng thêm (g)/Protein thức ăn cá tiêu thụ (g)

Chi phí thức ăn = FCR x giá thức ăn (đồng/kg)

Phân tích thành phần dinh dưỡng thức ăn và mẫu cá thí nghiệm

Thành phần dinh dưỡng của nguyên liệu và thức ăn được phân tích bằng các phương pháp thông dụng. Xác định hàm lượng protein thô (P) theo TCVN 4328-86; xác định hàm lượng lipid (L) theo TCVN 4331-86; xác định hàm lượng xơ thô (X) theo TCVN 4329-1993; xác định độ ẩm (W) theo TCVN-4326-86; hàm lượng tro thô (T) theo TCVN 4327-1993.

Phân tích chất lượng nước

Nhiệt độ nước (°C) được đo bằng nhiệt kế bách phân, các thông số chất lượng nước như hàm lượng oxy hòa tan (mg/l), pH được theo dõi hàng ngày, hàm lượng NH₃ được xác định hàng tuần bằng bộ test nhanh SERA (sản xuất tại Đức).

Xử lý số liệu

Các số liệu thu được sẽ tính giá trị trung bình, sai số chuẩn. Để đánh giá ảnh hưởng của thức ăn lên các thông số kỹ thuật, số liệu trung bình tại các lô thí nghiệm được xử lý bằng phương pháp phân tích phương sai 1 nhân tố, phần mềm Statistica. Sử dụng quy trình Duncan để so sánh sự khác nhau giữa các nghiệm thức, sự khác nhau được xem là có ý nghĩa khi $P < 0,05$.

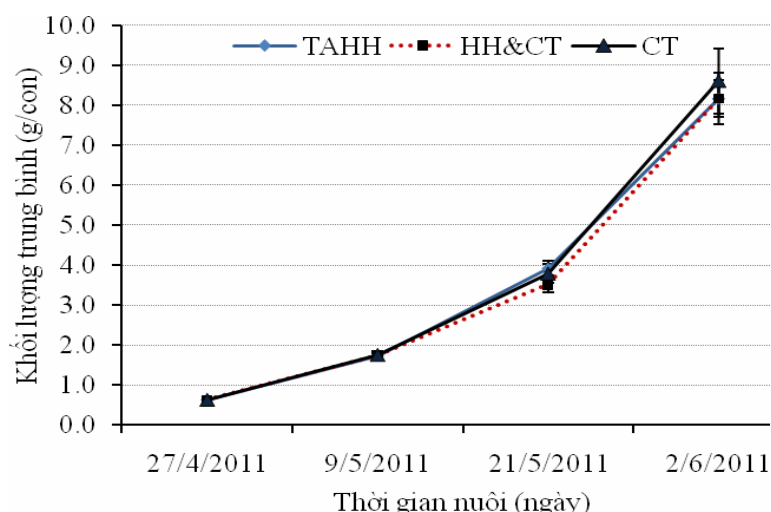
3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tốc độ tăng trưởng

Sau 36 ngày ương, từ cỡ giống thả trung bình là $0,6 \pm 0,02$ g/con cá đạt khối lượng trung bình từ 8,2 - 8,6g/con, tăng trọng khối lượng dao động trong khoảng từ 7,5 - 8,0g/con (Hình 1, bảng 2). Không có sự khác biệt về khối lượng trung bình khi kết thúc thí nghiệm ($P > 0,05$).

Tốc độ tăng trưởng trung bình ngày ADG (g/con/ngày) dao động từ 0,21 - 0,22 g/con/ngày. Không có sự khác biệt về tốc độ tăng trưởng trung bình ngày giữa 3 nghiệm thức ($P > 0,05$).

Sau 36 ngày thí nghiệm, cá còm nuôi bằng thức ăn chế biến có chiều dài toàn thân trung bình là 10,7cm. Cá nuôi bằng thức ăn chế biến kết hợp với cá tạp có chiều dài toàn thân trung



Hình 1. Đồ thị tăng trưởng của cá còm thí nghiệm nuôi bằng các loại thức ăn khác nhau

Bảng 2. Tăng trưởng của cá còm giữa các nghiệm thức

Chỉ tiêu	TAHH	HH&CT	CT
Khối lượng TB khi thả (g/con)	0,6 ± 0,02	0,6 ± 0,02	0,6 ± 0,02
Khối lượng TB khi thu(g/con)	8,2 ± 0,47 ^a	8,2 ± 0,64 ^a	8,6 ± 0,82 ^a
Tăng trọng khối lượng (g/con)	7,5 ± 1,2 ^a	7,5 ± 1,1 ^a	8,0 ± 0,2 ^a
Thời gian nuôi (ngày)	36	36	36
Tăng trưởng trung bình ngày (g/con/ngày)	0,21 ± 0,03 ^a	0,21 ± 0,03 ^a	0,22 ± 0,00 ^a
Chiều dài toàn thân TB khi thả (cm)	4,4 ± 0,07	4,4 ± 0,07	4,4 ± 0,07
Chiều dài toàn thân TB khi thu (cm)	10,7 ± 0,2 ^a	10,6 ± 0,3 ^a	11,0 ± 0,33 ^a

Chú thích: Giá trị ở cùng các hàng có cùng ký hiệu mũ là không có sự sai khác về thống kê ($P > 0,05$)

bình là 10,6cm và cá nuôi hoàn toàn bằng thức ăn cá tạp có chiều dài toàn thân trung bình là 11,0cm (Bảng 2). Không có sự khác biệt về chiều dài toàn thân trung bình giữa 3 nghiệm thức ($P > 0,05$).

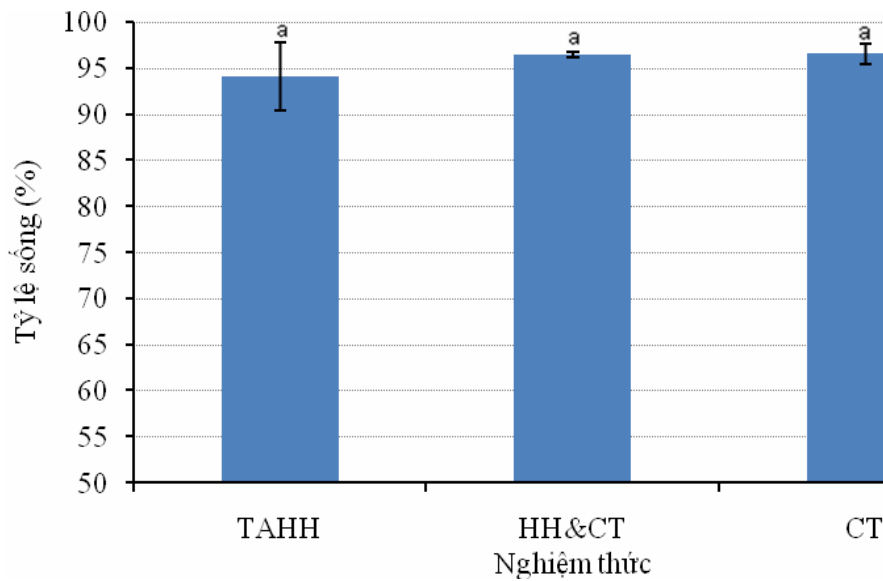
Như vậy trong giai đoạn thí nghiệm, không có sự khác biệt về ảnh hưởng của 3 loại thức ăn thí nghiệm lên tốc độ sinh trưởng của cá còm. Cũng trong giai đoạn này, sử dụng thức ăn chế biến có hàm lượng 35% protein nuôi cá còm có tốc độ sinh trưởng tương đương với nuôi bằng cá tạp.

3.2. Tỷ lệ sống

Trong quá trình thí nghiệm tỷ lệ sống của cá giai đoạn ương đạt khá cao, đạt cao nhất ở nghiệm thức thức ăn CT: 96,6%, tiếp đến là nghiệm thức thức ăn HH&CT: 96,4% và thấp

nhất ở nghiệm thức sử dụng thức ăn công nghiệp là 94,1% (Hình 2). Tuy vậy, không có sự khác biệt ở mức thống kê về tỷ lệ sống giữa 3 nghiệm thức ($P > 0,05$). Trong điều kiện ương nuôi tốt và sử dụng thức ăn hiệu quả thì tỷ lệ sống của cá còm thường rất cao. Theo Dương Nhựt Long (2004), nghiên cứu ở nhiệt độ trung bình 26 - 30°C và thức ăn phù hợp cũng như điều kiện chăm sóc quản lý tốt thì tỷ lệ sống của cá còm đạt 99 - 100%. Kết quả này cũng được Nguyễn Chung và cs. (2006) nhận định. Kết quả tỷ lệ sống trong thí nghiệm này có phần thấp hơn các nghiên cứu ở trên. Nguyên nhân một phần do điều kiện nuôi tại miền Bắc có thể có những khác biệt so với miền Nam.

Như vậy có thể thấy rằng, thức ăn không ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của cá còm.



Hình 2. Tỷ lệ sống cá còm ở các nghiệm thức

3.3. Hiệu quả sử dụng thức ăn

3.3.1. Hệ số thức ăn và khối lượng thức ăn tiêu thụ

Hệ số chuyển đổi thức ăn (FCR) ở cả 3 nghiệm thức TAHH, HH&CT và CT lần lượt là 0,68 tiếp đến là 1,06 và 1,35 (Bảng 3). Trong 3 nghiệm thức của nghiệm thức sử dụng cá tạp (CT), hệ số chuyển đổi thức ăn là cao nhất. Hệ số thức ăn ở thí nghiệm này tương đối thấp là do cá còm thí nghiệm có khả năng sử dụng một phần thức ăn tự nhiên. Phân tích dạ dày cá cho thấy cá còm ăn thêm động vật phù du có trong ao và giáp xác. Kết quả này là phù hợp với thực tế nuôi cá còm thương phẩm trong ao, nơi có sẵn nguồn thức ăn tự nhiên.

Lượng thức ăn tiêu thụ theo trọng lượng khô (DFI) được tính bằng cách lấy lượng thức ăn trung bình mà 1 cá thể cá đã sử dụng trong thời gian thí nghiệm nhân với tỷ lệ vật chất khô của

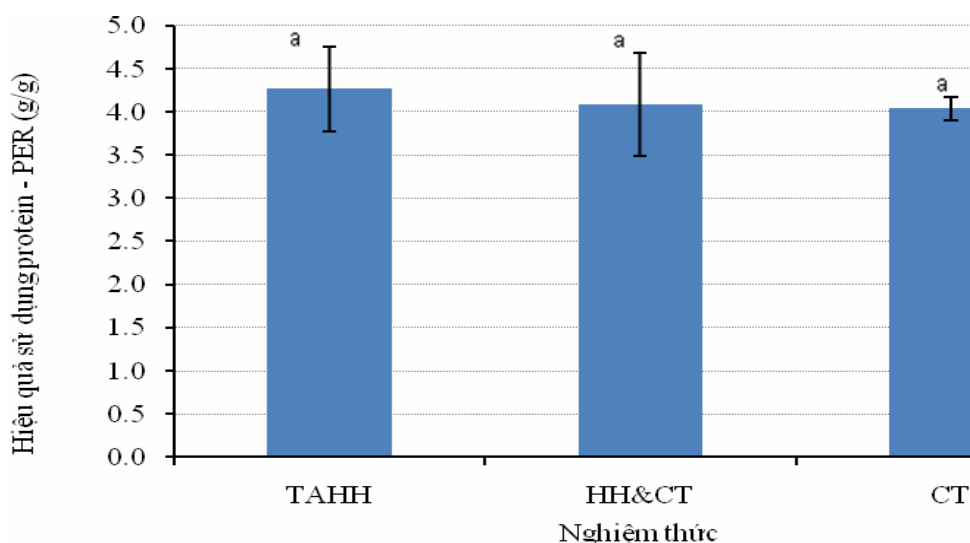
thức ăn. Chỉ số DFI của nghiệm thức TAHH là cao nhất đạt 4,52 (g/con/36 ngày), tiếp đến là nghiệm thức HH&CT là 4,27 (g/con/36 ngày) và với lượng tiêu thụ 3,02 (g/con/36 ngày) của nghiệm thức sử dụng thức ăn là CT đạt giá trị nhỏ nhất. Theo phân tích ANOVA thì không có sự sai khác giữa các nghiệm thức ($P > 0,05$).

3.3.2. Hiệu quả sử dụng protein

Ở nghiệm thức nuôi bằng thức ăn hỗn hợp 35% protein, cứ sử dụng 1 gram protein thức ăn thì cá tăng trọng được 4,27g. Nghiệm thức TAHH&CT, cá thí nghiệm sử dụng 1 gram protein thức ăn tăng trọng được 4,09g và thấp nhất là ở nghiệm thức nuôi hoàn toàn bằng cá tạp (CT) PER = 4,04 (Hình 3). Mặc dù không có sự khác biệt về thống kê ($P > 0,05$) song chỉ số PER có xu hướng đạt cao nhất ở nghiệm thức TAHH và thấp nhất ở thức ăn CT.

Bảng 3. Hiệu quả sử dụng thức ăn và hệ số chuyển đổi thức ăn

Chỉ tiêu	TAHH	HH&CT	CT
Thức ăn tiêu thụ theo khối lượng khô) DFI (g/con/36 ngày)	4,52 ± 0,18 ^b	4,27 ± 0,01 ^b	3,02 ± 0,04 ^a
FCR	0,68 ± 0,08 ^a	1,06 ± 0,16 ^{ab}	1,35 ± 0,05 ^b



Hình 3. Hiệu quả sử dụng protein - PER (g/g) của cá còm nuôi bằng 3 loại thức ăn ở giai đoạn ương giống

3.4. Phân tích chi phí thức ăn

Để thu được 1kg cá tăng trọng dùng thức ăn TAHH thì chi phí về thức ăn là thấp nhất (10.200 đồng/kg), tiếp đến là nghiệm thức thức ăn TAHH&CT (12.261 đồng/kg) và đạt giá trị cao nhất là nghiệm thức sử dụng thức ăn CT (cá tạp) (13.500 đồng/kg). Chi phí thức ăn cho thấy FCR và hiệu quả chuyển đổi protein và giá thành thức ăn trong sử dụng TAHH là phù hợp nhất trong quá trình ương nuôi (Bảng 4). Kết quả thí nghiệm cho phép khẳng định thức ăn công nghiệp 35% protein là hiệu quả với giai đoạn ương giống.

3.5. Một số yếu tố môi trường nước ao thí nghiệm

3.5.1. Nhiệt độ

Nhiệt độ trung bình ngày của nước ao trong thời gian thí nghiệm dao động trong khoảng từ

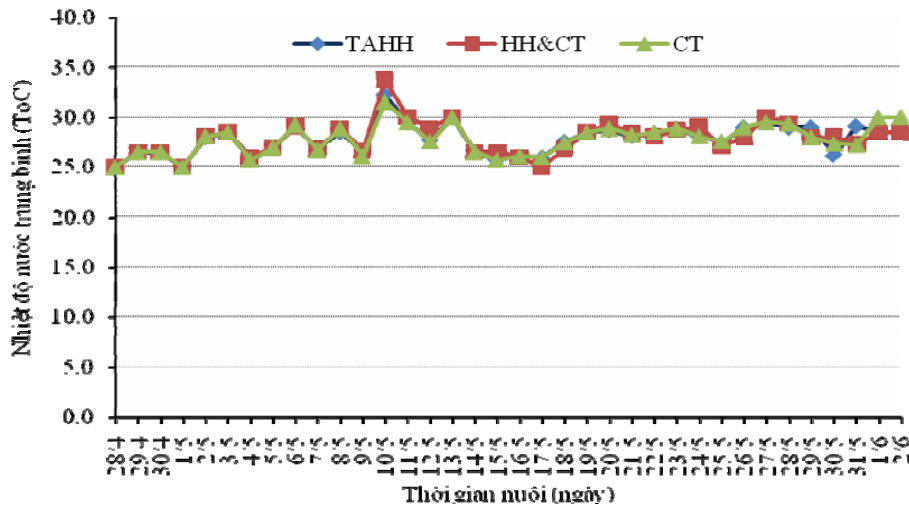
25 - 33,7°C, trung bình đạt 27,9°C (Hình 4). Vào buổi sáng, nhiệt độ dao động từ 23 - 32°C, trung bình là 26,4°C, nhiệt độ trung bình nước ao buổi chiều là 29,4°C. Nhiệt độ nước ao thấp nhất trong thời gian thí nghiệm là 23°C và cao nhất là 37°C. Chênh lệch nhiệt độ nước ao buổi sáng và chiều dao động trong khoảng 4 - 6°C. Nhiệt độ trong nước ao trong thời gian thí nghiệm là phù hợp với sinh trưởng và phát triển của cá còm.

3.5.2. pH

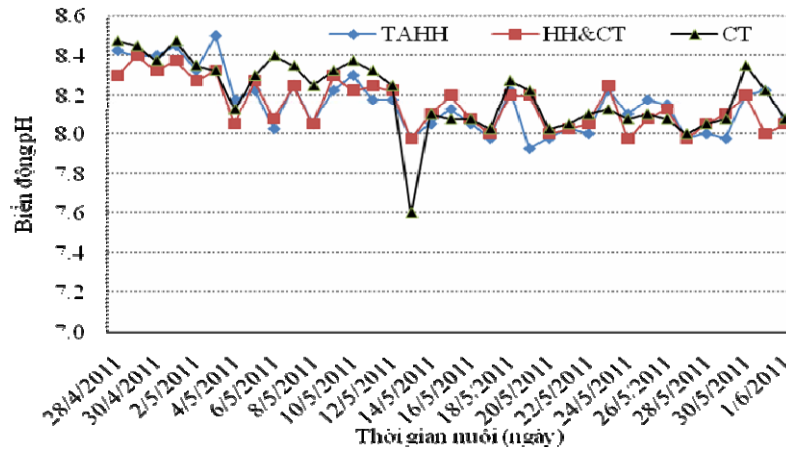
Giá trị pH nước ao nuôi trong quá trình thí nghiệm dao động từ 7,7 - 8,7. Vào buổi sáng pH dao động trong khoảng 7,5 - 8,4 và vào buổi chiều pH dao động trong khoảng 7,7 - 8,7. pH trung bình thí nghiệm dao động trong khoảng 7,5 - 8,5 (Hình 5), nằm trong khoảng phù hợp cho cá còm phát triển (Nguyễn Chung và cs., 2004).

Bảng 4. Chi phí thức ăn để thu được 1kg cá tăng trọng

Công thức	Hệ số thức ăn	Giá thức ăn (đồng/kg)	Thành tiền (đồng/kg)	Chênh lệch so với TAHH (đồng)
TAHH	0,68	15000	10.200	0
HH&CT	1,06	11567	12.261	2.061
CT	1,35	10000	13.500	3.300



Hình 4. Biến động nhiệt độ nước ao thí nghiệm ương nuôi cá còm giai đoạn giống



Hình 5. Biến động pH trong các nghiệm thức ương cá còm giống

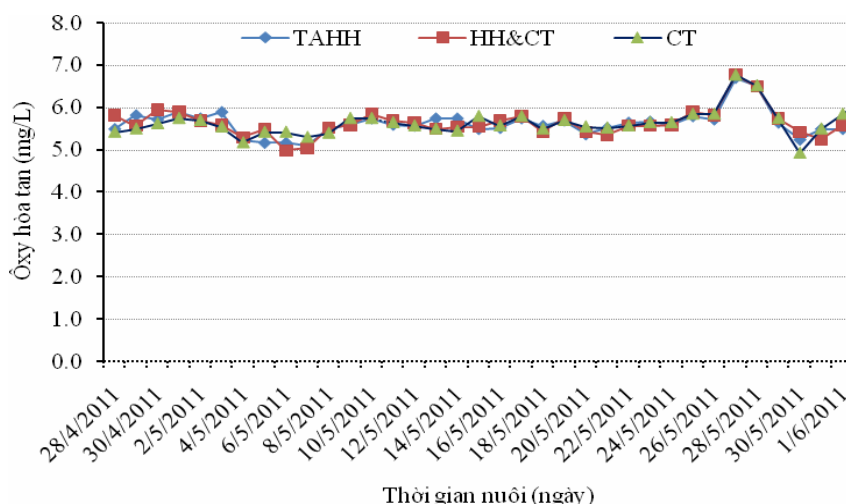
3.5.3. Biến động hàm lượng oxy hòa tan

Hàm lượng oxy hòa tan trung bình trong ao thí nghiệm dao động trong khoảng 5,0 - 6,5mg/l. Qua các lần đo thì hàm lượng oxy đạt cao nhất là 7,4mg/l và đạt giá trị nhỏ nhất là 4,5mg/l (Hình 6). Hàm lượng oxy hòa tan tối ưu cho cá còm được khuyến cáo là 8mg/l, mức độ oxy cho phép trong môi trường sống của cá còm là 3mg/l. Cá sẽ ngừng ăn khi mức oxy < 1mg/L theo Nguyễn Đình Trung (2004). Vậy hàm lượng oxy hòa tan trong các ao thí nghiệm là phù hợp cho sự phát triển của cá còm.

3.5.4. NH_3

Hàm lượng NH_3 trong ao chủ yếu được hình thành thông qua lượng phân do cá thải ra, thức ăn thừa và một phần do sự phân hủy các chất hữu cơ có nguồn gốc nitơ. Trong môi trường nước NH_3 luôn tăng theo chiều thuận cùng với pH và đây là yếu tố gây độc cho cá và động vật thủy sản.

Trong quá trình thí nghiệm, hàm lượng NH_3 dao động trong khoảng 0,02 - 0,05mg/L (Bảng 5). Theo Nguyễn Đức Hội (2004) thì hàm lượng NH_3^+ phù hợp cho nuôi cá nước ngọt là < 1mg/L. Như vậy biến động hàm lượng NH_3^+ trong ao thí nghiệm nằm trong phạm vi an toàn cho quá trình ương cá còm.



Hình 6. Biến động hàm lượng oxy hòa tan nước ao nuôi cá còm giai đoạn giống

Bảng 5. Biến động NH₃ trong các nghiệm thức

Chỉ tiêu	Trung bình (mg/L)	Min (mg/L)	Max (mg/L)
TAHH	0,04 ± 0,00	0,02	0,05
HH&CT	0,04 ± 0,00	0,02	0,05
CT	0,04 ± 0,00	0,02	0,05

4. KẾT LUẬN

Sau 36 ngày nuôi thí nghiệm trong điều kiện tại miền Bắc, từ cỡ cá ban đầu 0,6 g/con, cá còm đạt khối lượng bình quân từ 8,2 - 8,6 g/con. Không có sự khác biệt về tốc độ tăng trưởng, tỷ lệ sống, hiệu quả sử dụng thức ăn, hiệu quả sử dụng protein của các nghiệm thức thức ăn TAHH, HH&CT và CT. Sử dụng thức ăn viên hỗn hợp đường kính 1,5 mm; có chứa 35% protein cho chi phí cho 1 kg tăng trọng là thấp nhất (10.200 đồng) và cao nhất là sử dụng thức ăn cá tạp (13.500 đồng). Kết quả thí nghiệm này khẳng định việc dùng thức ăn viên hỗn hợp 35% protein thay thế thức ăn cá tạp trong giai đoạn ương cá còm từ cá hương lên cá giống ở miền Bắc đạt kết quả tốt.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này là một nội dung của đề tài mã số 07 2011/HĐ-SKH-CN do Sở Khoa học và Công nghệ thành phố Hà Nội tài trợ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Đoàn Khắc Độ (2008). Kỹ thuật nuôi cá nạng hai (thát lát cườm). NXB Đà Nẵng.
- Nguyễn Chung (2006). Kỹ thuật sản xuất giống và nuôi cá nạng hai. NXB Nông nghiệp TPHCM.
- Nguyễn Văn Hào (2005). Cá nước ngọt Việt Nam (tập II), NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
- Nguyễn Đức Hội (2004). Giáo trình quản lý chất lượng nước trong nuôi trồng thủy sản, Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản.
- Dương Nhật Long (2004). Nuôi cá Thát lát. Giáo trình đại học Cần Thơ.
- Mai Đình Yên (1992). Định loại các loài cá nước ngọt Nam Bộ. NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội.
- Nguyễn Đình Trung (2004). Quản lý chất lượng nước trong nuôi trồng thủy sản. NXB Nông nghiệp.
- Nguyễn Văn Khánh (2006). Kỹ thuật nuôi cá Thát lát và cá còm. NXB Nông nghiệp. 26 trang.
- Quddus M.M.A. and Safi M. (1983). Bangopassarar Matsya Sampad (The fisheries resources of the Bay of Bengal). Bangla Acad., Dhaka, Bangladesh, 476p.
- Rahman, A.K.A. (1989). Freshwater fishes of Bangladesh. Zoological Society of Bangladesh. Department of Zoology, University of Dhaka. 364p.