

## SỬ DỤNG NHỘNG RUỒI LÍNH ĐEN (*Hermetia illucens*) TRONG THỨC ĂN CHO CÁ LÓC BÔNG (*Chanamicropeltis*)

Nguyễn Phú Hòa\*, Nguyễn Văn Dũng

*Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh*

*Email\*: phuhoa0203@gmail.com*

Ngày nhận bài: 26.10.2015

Ngày chấp nhận: 03.05.2016

### TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá khả năng sử dụng tiền nhộng và bột tiền nhộng của ruồi lính đen (tiền nhộng ruồi) trên cá lóc bông. Kết quả cho thấy tỉ lệ sống cao nhất đạt giá trị 84,0% ở nghiệm thức sử dụng thức ăn là tiền nhộng ruồi. Nghiệm thức sử dụng thức ăn là tiền nhộng có tăng khối lượng đạt 78g và khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức sử dụng cá tạp. Hệ số biến đổi thức ăn (FCR) thấp nhất ở nghiệm thức sử dụng tiền nhộng ruồi làm thức ăn đạt 3,1 và khác biệt có ý nghĩa so với các nghiệm thức còn lại. Chất lượng cơ thịt không có sự khác biệt giữa các nghiệm thức. Kết quả khảo sát khả năng thay thế bột tiền nhộng ruồi trong thức ăn cho cá lóc bông cho thấy tỉ lệ sống của các nghiệm thức dao động 67,3 - 84,7% và khác biệt có ý nghĩa giữa các nghiệm thức. Tăng khối lượng cao nhất ở nghiệm thức sử dụng 20% protein bột tiền nhộng ruồi thay thế bột cá (NT20) đạt giá trị 78,5g. FCR của các nghiệm thức sử dụng 10, 20, 30% protein bột tiền nhộng ruồi thay thế bột cá khác biệt không có ý nghĩa so với nghiệm thức đối chứng. Tương tự chất lượng thịt phi lê của các nghiệm thức sử dụng 10, 20, 30% protein bột tiền nhộng ruồi thay thế bột cá khác biệt không có ý nghĩa so với nghiệm thức đối chứng.

Từ khóa: Cá lóc bông, ruồi lính đen, thức ăn.

### Utilizing the Black Soldier Fly Larvae/Pre-Pupae (*Hermetia Illucens*) in Feeds for Snakehead Fish (*Chana Micropeltes*)

### ABSTRACT

The use the black soldier fly larvae/pre-pupae (*Hermetia illucens*) in feeds for snakehead fish (*Chana micropeltes*) was investigated to assess the possibility of using as meal for snakehead fish culture. The results showed that the highest survival rate was  $84.0 \pm 2.0\%$  in treatment of NT3 (using pre-pupae). Treatment NT3 had the final weight of  $78.0 \pm 4.3$  g and not significantly different compared with treatments using trash fish. FCR was lowest in the treatment NT3 ( $3.1 \pm 0.1$ ). The quality of the fish fillet was not different between treatments. The use of pre-pupae meal replacement in snakehead fish feed showed that the survival rate ranged between 67.3 and 84.7% and significant differences among treatments. The highest weight was found in NT20 ( $78.5 \pm 1.0$  g). FCR in the treatments of NT10, NT20 and NT30 were not significantly different compared to the control. The quality of fish fillet NT10, NT20 and NT30 in treatments was not significantly different compared to the control treatment.

Keywords: Black soldier fly, feed, snakehead fish.

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhu cầu đạm đối với cá giống cá lóc bông cỡ 2,6g/con là 30,7 - 38,6%; còn đối với cá lớn hơn cỡ 6,07 g/con thì nhu cầu đạm thích hợp cho sự tăng

khối lượng của cá và giảm giá thành sản xuất là 27,8 và 32,8% (Trần Thị Thanh Hiền và cs., 2005).

Trong chế biến thức ăn thủy sản, bột cá được xem là nguồn protein tốt nhất. Tuy nhiên sản lượng bột cá ngày càng khan hiếm, giá

thành ngày càng tăng nên giá thành thức ăn cũng ngày càng tăng cao, làm ảnh hưởng đến hiệu quả kinh tế của người nuôi. Kết quả nghiên cứu cho thấy có thể thay thế bột cá dao động từ 30-75% khi làm thức ăn cho một số loài cá. Đối với cá lóc giống (*Chana striata*) khi thay thế bột cá bằng protein bột đậu nành trong công thức ăn thì khả năng thay thế đạt 30% (Trần Thị Thanh Hiền và cs., 2010). Nguyễn Văn Thảo (2010) cho biết thức ăn đã ảnh hưởng lớn đến tốc độ sinh trưởng của cá lóc bông (*Channa micropeltes* Cuvier, 1831) nuôi thương phẩm. Ở hai nghiệm thức ăn cá tạp và sử dụng thức ăn viên hỗn hợp trong thí nghiệm, cá nuôi có tốc độ sinh trưởng xấp xỉ với nhau và khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Hệ số chuyển hóa thức ăn ở nghiệm thức sử dụng thức ăn viên hỗn hợp có hệ số chuyển hóa thức ăn thấp nhất là 1,47 và nghiệm thức sử dụng thức ăn cá tạp có hệ số thức ăn cao nhất là 4,05.

Trong khi đó, Ruồi lính đen (*Hermetia illucens*) có thể được sản xuất dễ dàng bằng nguồn thức ăn là chất thải sinh hoạt, nông nghiệp hay phân chuồng các loại nên giá thành sản xuất rất thấp. Việc nghiên cứu sử dụng nhộng ruồi lính đen trong thức ăn cho cá lóc bông sẽ góp phần quan trọng vào việc bổ sung nguồn thức ăn và nguồn đạm rẻ tiền cho việc nuôi cá lóc bông.

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu được tiến hành từ tháng 4 đến tháng 10 năm 2010 tại Trại giống Thủy sản Bình Cách, trực thuộc Trung tâm Thủy sản Long An. Nhộng ruồi *H. illucens* được thu gom từ trại thực nghiệm Khoa Nông học, Đại Học Nông Lâm, Tp. Hồ Chí Minh. Kích thước giai là  $1 \times 1 \times 1$  m. Mật độ nuôi thí nghiệm là 50 con/m<sup>2</sup>. Thời gian nuôi là 3 tháng. Cá được bố trí ngẫu nhiên vào giai, mỗi ngày cho ăn 2 lần (vào lúc 6 giờ và 18 giờ). Cá được cho ăn tối đa theo nhu cầu.

### 2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm 1: Khảo sát khả năng sử dụng nhộng ruồi trong thức ăn cho cá lóc bông

Thí nghiệm này gồm 3 nghiệm thức thức ăn khác nhau, bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên, với 3 lần lặp lại, gồm: nghiệm thức 1 (NT1): thức ăn là cá tạp (chủ yếu là cá nước ngọt), nghiệm thức 2 (NT2): thức ăn chế biến, nghiệm thức 3 (NT3): thức ăn là tiền nhộng ruồi lính đen.

**Bảng 1. Thành phần dinh dưỡng của thức ăn ở thí nghiệm 1**

| Nghiệm thức           | Protein (%) | Lipid (%) |
|-----------------------|-------------|-----------|
| NT1: cá tạp           | 35,4        | 3,3       |
| NT2: thức ăn chế biến | 34,0        | 3,5       |
| NT3: tiền nhộng ruồi  | 26,4        | 12,5      |

Thành phần thức ăn chế biến bao gồm: bột đậu nành, cá tạp xay và cám gạo, thành phần dinh dưỡng của thức ăn được trình bày ở bảng 2. Khối lượng bình quân của cá trong thí nghiệm 1 là  $10,5 \pm 0,8$  g/cá thể.

Thí nghiệm 2. Khảo sát khả năng thay thế bột cá bằng bột tiền nhộng ruồi trong thức ăn cho cá lóc bông

Công thức thức ăn chế biến được thiết kế trên phần mềm Excel với hàm lượng protein là 28%. Thức ăn được chế biến bằng cách phối trộn các nguyên liệu theo tỉ lệ nhất định, đưa vào máy ép viên và sấy khô viên thức ăn, sau đó bảo quản cho cá thí nghiệm sử dụng. Thí nghiệm này gồm 6 nghiệm thức thức ăn khác nhau, bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên, với 3 lần lặp lại, gồm: nghiệm thức 1 (NT1): không sử dụng bột nhộng ruồi (đối chứng), nghiệm thức 2 (NT2): thay thế 10% protein bột cá bằng protein bột nhộng ruồi, nghiệm thức 3 (NT3): thay thế 20% protein bột cá bằng protein bột nhộng ruồi, nghiệm thức 4 (NT4): thay thế 30% protein bột cá bằng protein bột nhộng ruồi, nghiệm thức 5 (NT5): thay thế 40% protein bột cá bằng protein bột nhộng ruồi, nghiệm thức 6 (NT6): thay thế 50% protein bột cá bằng protein bột nhộng ruồi.

Thành phần dinh dưỡng của thức ăn được trình bày ở bảng 2. Khối lượng bình quân của cá trong thí nghiệm 4 là  $10,0 \pm 0,2$  g/cá thể.

**Bảng 2. Thành phần dinh dưỡng của thức ăn ở thí nghiệm 2**

| Thành phần hóa học | NT0 | NT10 | NT20 | NT30 | NT40 | NT50 |
|--------------------|-----|------|------|------|------|------|
| Protein thô (%)    | 28  | 28   | 28   | 28   | 28   | 28   |
| Béo thô (%)        | 5,7 | 5,9  | 6,2  | 6,4  | 6,6  | 6,8  |

**Bảng 3. Các số liệu về chất lượng nước ở thí nghiệm 1 và 2 (Mean  $\pm$  SD)**

| Thông số môi trường nước                       | Đơn vị | Sáng (7h)      | Chiều (14h)    |
|------------------------------------------------|--------|----------------|----------------|
| Nhiệt độ                                       | °C     | 26,2 $\pm$ 0,6 | 30,4 $\pm$ 1,4 |
| pH                                             |        | 7,3 $\pm$ 0,6  | 8,2 $\pm$ 0,3  |
| DO                                             | mg/L   | 3,0 $\pm$ 0,8  | 5,6 $\pm$ 0,5  |
| NH <sub>3</sub> / NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | mg/L   | 0              | 0              |

## 2.2. Các chỉ tiêu theo dõi

- Phương pháp thu mẫu cá: Trước khi thí nghiệm lấy ngẫu nhiên 15 cá đo kích cỡ và khối lượng ban đầu, sau đó cách 3 tuần cân và đếm số lượng cá 1 lần để theo dõi tăng trưởng, tỉ lệ sống và điều chỉnh lượng thức ăn. Những ngày cân và lấy mẫu không cho cá ăn vào buổi sáng.

- Các chỉ tiêu theo dõi: nhiệt độ, oxy hòa tan, pH, ammonia tổng, tỷ lệ sống của cá thí nghiệm (%), tăng khối lượng (g), tỷ lệ tăng trưởng (%), tốc độ tăng trưởng (mg/ngày), tốc độ tăng trưởng đặc biệt (%/ngày), hệ số chuyển hoá thức ăn (FCR), chất lượng cơ thịt cá.

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Khảo sát khả năng sử dụng nhộng ruồi lính đen trong thức ăn cho cá lóc bông

#### 3.1.1. Kết quả theo dõi chất lượng nước trong thí nghiệm 1 và 2

Kết quả đo các yếu tố môi trường (Bảng 3) cho thấy chất lượng nước ở các ao có giai bố trí thí nghiệm có các chỉ số về nhiệt độ, oxy hòa tan, pH hoàn toàn thích hợp cho cá sống và phát triển.

#### 3.1.2 Tỷ lệ sống, tăng trưởng và hệ số biến đổi thức ăn của cá

Kết quả ở bảng 6 cho thấy sử dụng tiền nhộng ruồi lính đen làm thức ăn (NT3) trong thí nghiệm có tỉ lệ sống cao nhất 84,0  $\pm$  2,0% và khác biệt với hai thí nghiệm thức ăn còn lại có ý nghĩa thống kê (P < 0,05). Trong quá trình theo dõi thí

nghiệm ảnh hưởng của các loại thức ăn khác nhau cho thấy cá lóc bông sinh trưởng khá tốt, cá không bị bệnh trong suốt quá trình nuôi. Sự khác biệt về tỉ lệ sống như trên có thể do thức ăn chế biến có hàm lượng đạm thực vật cao, chưa phù hợp với sự phát triển của cá, mùi vị của thức ăn chế biến trong thí nghiệm chưa phù hợp tính ăn của cá lóc bông. Kết quả này phù hợp với Nguyễn Văn Thảo (2010) khi nghiên cứu ảnh hưởng của các loại thức ăn khác nhau lên tốc độ sinh trưởng, tỉ lệ sống cá lóc bông. Tác giả đã kết luận rằng tỷ lệ sống ở các thí nghiệm thức ăn chế biến có tỷ lệ sống thấp nhất 56,85  $\pm$  3,06% so với thí nghiệm thức ăn chế biến cá tạp và khác nhau có ý nghĩa thống kê (P < 0,05).

Tăng khối lượng trung bình của cá thí nghiệm bắt đầu có sự khác biệt giữa các thí nghiệm thức ăn kể từ tháng thứ nhất trở đi và thấy rõ nhất ở tháng thứ ba. Tăng khối lượng cao nhất ở thí nghiệm thức ăn chế biến cá tạp (NT1) đạt 91,8  $\pm$  8,3g và thấp nhất ở thí nghiệm thức ăn chế biến (NT2) đạt 60,2  $\pm$  1,6g và khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với thí nghiệm thức ăn chế biến cá tạp (NT1) (P > 0,05). Điều đó cho thấy việc sử dụng nhộng ruồi lính đen làm thức ăn cho cá lóc bông không ảnh hưởng đến tăng khối lượng của cá so với khi sử dụng cá tạp làm thức ăn cho cá lóc bông trong nuôi thương phẩm. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Bondari K., and Sheppard D.C., (1981), nhộng ruồi có thể được sử dụng để thay thế nguồn protein trong khẩu phần thức ăn của cá rô phi. Tốc độ tăng trưởng (DWG) có giá trị cao nhất ở NT1 và khác biệt không có ý nghĩa với NT3 (P > 0,05).

Kết quả ở bảng 4 cho thấy nghiệm thức sử dụng thức ăn nhộng ruồi lính đen (NT3) trong thí nghiệm có hệ số thức ăn thấp nhất  $3,05 \pm 0,07$  và khác biệt có ý nghĩa với các nghiệm thức còn lại ( $P > 0,05$ ). Nguyên nhân do tiền nhộng là thức ăn nổi nên quá trình kiểm soát thức ăn dễ dàng và đã hạn chế tối đa thất thoát trong quá trình cho ăn. Qua kết quả phân tích trên có thể khẳng định tiền nhộng ruồi thích hợp cho nuôi thương phẩm cá lóc bông.

### 3.1.3. Chất lượng cơ thịt cá phi lê

Bảng 5 cho thấy điểm số đánh giá chất lượng cơ thịt cá phi lê của các cảm quan viên ở các nghiệm thức có sự khác biệt. Đối với chỉ tiêu về màu sắc và vị, các điểm số có giá trị tương đương và khác biệt nhau không có ý nghĩa thống kê ( $P > 0,05$ ). Trạng thái của cá phi lê có điểm số thấp nhất ở nghiệm thức sử dụng thức ăn chế biến (NT2) đạt giá trị  $4,1 \pm 0,1$  và khác biệt có ý nghĩa so với nghiệm thức sử dụng cá tạp làm thức ăn (NT1). Đa số các cảm quan viên nhận định trạng thái cá phi lê ở nghiệm thức NT2 thịt cá mềm mại, đàn hồi tốt, thịt cá có nhớt nhẹ. Qua phân tích thống kê, điểm số mùi cá phi lê ở NT3 đạt giá trị thấp nhất ( $4,0 \pm 0,2$ ) và khác biệt có ý nghĩa so với NT1. Việc sử dụng tiền nhộng làm thức ăn cho cá lóc làm thịt cá có mùi tanh nhẹ nhưng không xuất hiện mùi lạ. Dựa vào tiêu chuẩn Việt Nam 3215-79 thịt cá phi lê có chất lượng khá. Như vậy việc sử dụng tiền nhộng ruồi làm thức ăn trực tiếp cho cá lóc bông không ảnh hưởng đến chất lượng cơ thịt cá.

## 3.2. Khảo sát khả năng thay thế bột cá bằng bột tiền nhộng ruồi trong thức ăn cho cá lóc bông

### 3.2.1. Tỷ lệ sống và tăng trưởng của cá

Bảng 6 cho thấy tỷ lệ sống của cá thí nghiệm ở các nghiệm thức dao động từ 67,3 - 84,7%. Trong đó, các nghiệm thức NT10, NT20 và NT30 có giá trị tỷ lệ khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức đối chứng ( $P > 0,05$ ). Điều này chứng tỏ việc sử dụng protein bột nhộng ruồi lính đen làm thức ăn thay thế protein bột cá ở các mức 10 - 30% trong khẩu phần thức ăn cho cá lóc bông hoàn toàn không ảnh hưởng gì đến tỷ lệ sống của cá. Tuy nhiên, trong quá trình thí nghiệm, ở nghiệm thức sử dụng 40 và 50% protein bột nhộng ruồi thay thế bột cá, cá lóc có biểu hiện giảm ăn, có thể do lượng bột tiền nhộng thay thế nhiều làm giảm tính hấp dẫn của thức ăn đối với cá lóc. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu Nguyễn Hoàng Lâm và cs. (2009) khi nghiên cứu khả năng thay thế của bột nhộng ruồi đối với một phần bột cá trong khẩu phần đến tỷ lệ sống của cá rô phi. Kết quả ở hình 1 cho thấy khối lượng trung bình thời gian đầu giữa các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê ( $P > 0,05$ ). Tuy nhiên sau 3 tháng nuôi, khối lượng trung bình của cá thí nghiệm ở các nghiệm thức đã có sự khác biệt rõ rệt.

Tăng khối lượng trung bình của cá thí nghiệm bắt đầu có sự khác biệt giữa các nghiệm thức kể từ tháng thứ nhất trở đi và thấy rõ nhất

**Bảng 4. Tăng trưởng và tỷ lệ sống của cá ở thí nghiệm 1 (Mean $\pm$ SD)**

| Chỉ tiêu                     | NT1                 | NT2                | NT3                  |
|------------------------------|---------------------|--------------------|----------------------|
| Khối lượng đầu (g)           | $10,4 \pm 0,7^a$    | $10,5 \pm 0,7^a$   | $10,7 \pm 1,0^a$     |
| Khối lượng cuối (g)          | $102,2 \pm 7,6^a$   | $70,7 \pm 1,78^b$  | $88,6 \pm 3,2^a$     |
| Tăng khối lượng (g)          | $91,8 \pm 8,3^a$    | $60,2 \pm 1,6^b$   | $78,0 \pm 4,3^a$     |
| DWG (mg/ngày)                | $1020,4 \pm 91,7^a$ | $668,5 \pm 17,7^b$ | $867,0 \pm 47,4^a$   |
| SGR (%/ngày)                 | $2,54 \pm 0,15^a$   | $2,12 \pm 0,07^b$  | $2,36 \pm 0,15^{ab}$ |
| Tỷ lệ sống (%)               | $78,7 \pm 1,2^a$    | $68,7 \pm 4,2^b$   | $84,0 \pm 2,0^a$     |
| Hệ số biến đổi thức ăn (FCR) | $4,06 \pm 0,11^a$   | $3,54 \pm 0,28^c$  | $3,05 \pm 0,07^b$    |

Ghi chú: Những giá trị của các nghiệm thức trên cùng một hàng ngang nếu chứa những ký tự giống nhau là sai khác không có ý nghĩa thống kê ( $P > 0,05$ ).

**Bảng 5. Điểm số đánh giá chất lượng cơ thịt cá phi lê (Mean  $\pm$  SD)**

| Các chỉ tiêu | Hệ số quan trọng | NT1 (Cá tạp)                | NT2 (TACB)                  | NT3 (Tiền nhộng)            |
|--------------|------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Màu sắc      | 0,8              | 4,2 $\pm$ 0,2 <sup>a</sup>  | 4,3 $\pm$ 0,3 <sup>a</sup>  | 4,3 $\pm$ 0,2 <sup>a</sup>  |
| Trạng thái   | 0,8              | 4,6 $\pm$ 0,2 <sup>a</sup>  | 4,1 $\pm$ 0,1 <sup>b</sup>  | 4,2 $\pm$ 0,2 <sup>ab</sup> |
| Mùi          | 1,6              | 4,4 $\pm$ 0,1 <sup>a</sup>  | 4,3 $\pm$ 0,2 <sup>ab</sup> | 4,0 $\pm$ 0,2 <sup>b</sup>  |
| Vị           | 0,8              | 4,2 $\pm$ 0,1 <sup>a</sup>  | 4,1 $\pm$ 0,2 <sup>a</sup>  | 4,2 $\pm$ 0,1 <sup>a</sup>  |
| Điểm chung   | 4                | 17,4 $\pm$ 0,2 <sup>a</sup> | 16,8 $\pm$ 0,3 <sup>a</sup> | 16,5 $\pm$ 0,4 <sup>a</sup> |

Ghi chú: Những giá trị của các nghiệm thức trên cùng một hàng ngang nếu chứa những ký tự giống nhau là sai khác không có ý nghĩa thống kê ( $P > 0,05$ ).

**Bảng 6. Các chỉ tiêu tăng trưởng và tỉ lệ sống của cá ở thí nghiệm 4 (Mean  $\pm$  SD)**

| Nghiệm thức    | NT0                           | NT10                          | NT20                          | NT30                         | NT40                          | NT50                          |
|----------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| DWG (mg/ngày)  | 835,6 $\pm$ 38,4 <sup>a</sup> | 821,9 $\pm$ 29,5 <sup>a</sup> | 872,2 $\pm$ 10,6 <sup>a</sup> | 871,1 $\pm$ 2,9 <sup>a</sup> | 751,9 $\pm$ 11,1 <sup>b</sup> | 718,9 $\pm$ 18,4 <sup>b</sup> |
| SGR (%/ngày)   | 2,37 $\pm$ 0,07 <sup>a</sup>  | 2,28 $\pm$ 0,02 <sup>a</sup>  | 2,42 $\pm$ 0,01 <sup>a</sup>  | 2,41 $\pm$ 0,02 <sup>a</sup> | 2,27 $\pm$ 0,02 <sup>b</sup>  | 2,23 $\pm$ 0,10 <sup>b</sup>  |
| Tỉ lệ sống (%) | 81,3 $\pm$ 5,0 <sup>a</sup>   | 83,3 $\pm$ 5,0 <sup>a</sup>   | 80,0 $\pm$ 2,0 <sup>a</sup>   | 84,7 $\pm$ 3,0 <sup>a</sup>  | 70,0 $\pm$ 2,0 <sup>b</sup>   | 67,3 $\pm$ 2,3 <sup>b</sup>   |

Ghi chú: Những giá trị của các nghiệm thức trên cùng một cột nếu chứa những ký tự giống nhau là sai khác không có ý nghĩa thống kê ( $P > 0,05$ ).

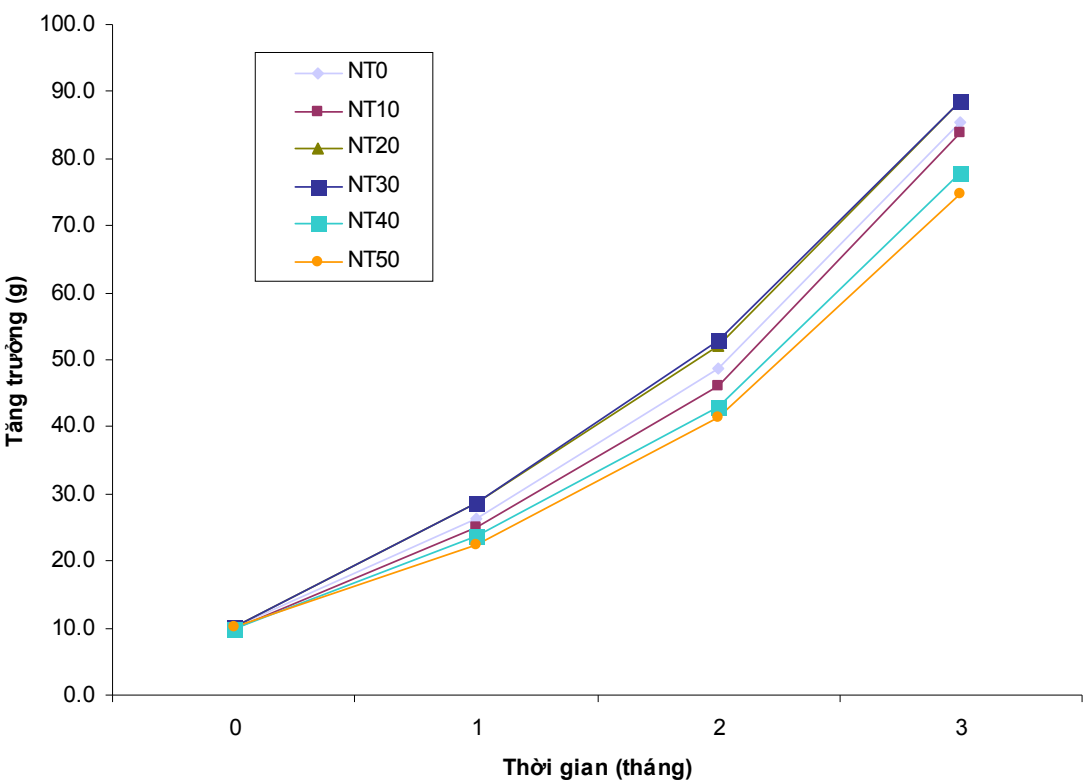
ở tháng thứ ba (Hình 1). Tăng khối lượng cao nhất là ở nghiệm thức sử dụng 20% protein bột nhộng ruồi thay thế bột cá (NT20) đạt  $78,5 \pm 1,0$ g. Các nghiệm thức NT10, NT20 và NT30 khác biệt so với nghiệm thức đối chứng không có ý nghĩa ( $P > 0,05$ ). Điều này chứng tỏ việc bổ sung protein bột nhộng ruồi lính đen vào khẩu phần thức ăn thay thế protein bột cá ở mức nhỏ hơn hoặc bằng 30% vẫn không làm ảnh hưởng đến tăng khối lượng cá thí nghiệm so với nghiệm thức đối chứng. Kết quả này cao hơn nghiên cứu của Newton và cs. (2005) sử dụng bột nhộng ruồi trong khẩu phần thức ăn cho cá nheo (channel catfish). Kết quả cho thấy có thể sử dụng 30% bột nhộng ruồi lính đen trong khẩu phần thức ăn cho cá nheo mà không làm ảnh hưởng tăng khối lượng, tỉ lệ sống, hiệu quả sử dụng protein của cá so với nghiệm thức đối chứng. Kết quả trên cũng phù hợp với nghiên cứu St-Hilaire *et al.* (2007) trên cá hồi (rainbow trout) và Bondari và Sheppard (1987) trên cá nheo (channel catfish) khi các tác giả này cho rằng có thể thay thế tối thiểu 25% bột cá bằng bột nhộng ruồi trong khẩu phần thức ăn cho các đối tượng trên mà không ảnh hưởng đến hệ số

biến đổi thức ăn (FCR) của cá. Tuy nhiên, khi tăng mức thay thế 40 và 50% protein bột cá bằng bột nhộng ruồi tăng khối lượng của cá lóc giảm. Điều này có thể giải thích do mức thay thế nhiều làm ảnh hưởng tính hấp dẫn của thức ăn nên cá lóc hạn chế bắt mồi. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu Nguyễn Hoàng Lâm và cs. (2009) khi thay thế bột cá bằng bột nhộng với tỷ lệ 50% và 70% đã làm giảm đáng kể khả năng tăng khối lượng của cá rô phi vằn.

Kết quả ở bảng 7 cho thấy sự khác biệt về hệ số chuyển hoá thức ăn giữa NT10, NT20, NT30 với nghiệm thức đối chứng (NT0) không có ý nghĩa ( $P > 0,05$ ). Điều này cho thấy việc thay thế protein bột cá bằng protein bột nhộng ở mức 10, 20 và 30% trong thức ăn cho cá lóc bông không làm ảnh hưởng hệ số chuyển hoá thức ăn của cá.

### 3.2.3. Chất lượng cơ thịt cá phi lê

Phương pháp đánh giá cảm quan được sử dụng để đánh giá chất lượng cơ thịt cá phile sau khi luộc chín ở nhiệt độ 100°C. Kết quả đánh giá được thể hiện qua bảng 8.



Hình 1. Tăng khối lượng của cá thí nghiệm 2

Bảng 7. Hệ số chuyển hoá thức ăn của cá lóc bông ở thí nghiệm 2

| Nghiem thức | Lượng thức ăn (g) | Tăng khối lượng (g) | FCR                      |
|-------------|-------------------|---------------------|--------------------------|
| NT0         | 182,3 ± 4,8       | 75,2 ± 3,5          | 2,43 ± 0,07 <sup>a</sup> |
| NT10        | 179,9 ± 7,7       | 74,0 ± 2,7          | 2,43 ± 0,08 <sup>a</sup> |
| NT20        | 182,9 ± 0,5       | 78,5 ± 1,0          | 2,33 ± 0,03 <sup>a</sup> |
| NT30        | 177,7 ± 8,3       | 78,4 ± 0,3          | 2,28 ± 0,11 <sup>a</sup> |
| NT40        | 181,6 ± 4,2       | 67,7 ± 1,0          | 2,68 ± 0,06 <sup>b</sup> |
| NT50        | 176,1 ± 3,4       | 64,7 ± 1,7          | 2,72 ± 0,07 <sup>b</sup> |

Ghi chú: Những giá trị của các nghiệm thức trên cùng một cột nếu chứa những ký tự giống nhau là sai khác không có ý nghĩa thống kê ( $P > 0,05$ ).

Bảng 8. Điểm số đánh giá chất lượng cơ thịt cá philê (Mean ± SD)

| Các chỉ tiêu | NT0                     | NT10                    | NT20                    | NT30                    | NT40                    | NT50                    | Hệ số quan trọng |
|--------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------|
| Màu sắc      | 4,2 ± 0,3 <sup>a</sup>  | 4,3 ± 0,3 <sup>a</sup>  | 4,1 ± 0,3 <sup>a</sup>  | 4,0 ± 0,2 <sup>a</sup>  | 3,9 ± 0,3 <sup>a</sup>  | 4,1 ± 0,3 <sup>a</sup>  | 0,8              |
| Trạng thái   | 4,2 ± 0,2 <sup>a</sup>  | 4,3 ± 0,3 <sup>a</sup>  | 4,0 ± 0,2 <sup>a</sup>  | 4,2 ± 0,3 <sup>a</sup>  | 2,9 ± 0,3 <sup>b</sup>  | 2,8 ± 0,2 <sup>b</sup>  | 0,8              |
| Mùi          | 4,4 ± 0,3 <sup>a</sup>  | 4,2 ± 0,3 <sup>a</sup>  | 3,9 ± 0,3 <sup>a</sup>  | 4,0 ± 0,2 <sup>a</sup>  | 3,1 ± 0,2 <sup>b</sup>  | 2,6 ± 0,2 <sup>b</sup>  | 1,6              |
| Vị           | 4,3 ± 0,3 <sup>a</sup>  | 4,1 ± 0,1 <sup>a</sup>  | 4,2 ± 0,2 <sup>a</sup>  | 4,1 ± 0,1 <sup>a</sup>  | 4,0 ± 0,1 <sup>a</sup>  | 4,0 ± 0,2 <sup>a</sup>  | 0,8              |
| Điểm chung   | 17,2 ± 0,7 <sup>a</sup> | 16,9 ± 0,2 <sup>a</sup> | 16,2 ± 0,8 <sup>a</sup> | 16,2 ± 0,5 <sup>a</sup> | 13,5 ± 0,4 <sup>b</sup> | 12,8 ± 0,2 <sup>b</sup> | 4                |

Ghi chú: Những giá trị của các nghiệm thức trên cùng một cột nếu chứa những ký tự giống nhau là sai khác không có ý nghĩa thống kê ( $P > 0,05$ ).

Kết quả ở bảng 8 cho thấy điểm số đánh giá chỉ tiêu màu sắc và vị của thịt cá phi lê tương đối gần nhau và khác biệt nhau không có ý nghĩa thống kê ( $P > 0,05$ ). Điều này có thể kết luận, việc thay thế protein bột cá bằng bột nhộng ruồi không làm ảnh hưởng đến màu sắc và vị của thịt cá lóc bông phi lê. Tuy nhiên, ở chỉ tiêu trạng thái của miếng phi lê thấy có sự khác biệt giữa các nghiệm thức. Theo đánh giá của các cảm quan viên, ở các nghiệm thức NT40 ( $2,9 \pm 0,3$ ) và NT50 ( $2,8 \pm 0,2$ ) thịt cá bị mất nước, sơ lại và hơi cứng. Tương tự đối với chỉ tiêu mùi của cá phi lê cũng có sự khác biệt giữa các nghiệm thức. Khi thay thế mức protein bột cá 10, 20 và 30% không làm ảnh hưởng đến mùi cá phi lê so với nghiệm thức đối chứng, nhưng nếu mức thay thế tăng lên 40 và 50% thì cá có mùi tanh và xuất hiện những mùi lạ.

Điểm chung của các chỉ tiêu của các nghiệm thức có xu hướng giảm dần theo thứ tự nghiệm thức. Dựa vào tiêu chuẩn Việt Nam 3215-97, chất lượng thịt cá phi lê được xếp vào hai nhóm chính. Nhóm 1: Xếp loại khá gồm thịt cá phi lê của các nghiệm thức NT0, NT10, NT20, NT30. Nhóm 2: Xếp loại trung bình gồm thịt cá phi lê của nghiệm thức NT40 và NT50. Theo kết quả phân tích thống kê nghiệm thức đối chứng NT0 khác biệt không có ý nghĩa so với các nghiệm thức NT10, NT20, NT30 nhưng lại khác biệt có ý nghĩa so với các nghiệm thức còn lại. Điều này chứng tỏ việc sử dụng protein bột nhộng ruồi thay thế protein bột cá trong thức ăn cho cá lóc bông ở mức 10, 20 và 30% không làm thay đổi chất lượng cơ thịt cá. Nhưng nếu việc bổ sung lượng protein bột cá bằng bột nhộng ruồi ở mức cao (40 và 50%) sẽ ảnh hưởng nhiều đến chất lượng cơ thịt theo hướng xấu hơn. Như vậy, mùi của thức ăn do thay thế ở mức cao đã ảnh hưởng đến chất lượng cơ thịt cá.

#### 4. KẾT LUẬN

Việc sử dụng nhộng ruồi làm thức ăn trực tiếp cho cá lóc bông giúp cá đạt giá trị về tăng khối lượng, tốc độ tăng trưởng, hệ số chuyển đổi thức ăn và chất lượng thịt không khác biệt khi sử dụng cá tạp làm thức ăn cho cá lóc bông. Và

việc sử dụng protein bột nhộng ruồi lính đen thay thế bột cá trong khẩu phần thức ăn cho cá trê lai ở mức 30% có thể giúp cá tăng khối lượng tốt, giảm hệ số thức ăn, có hiệu quả kinh tế và không làm ảnh hưởng đến chất lượng cơ thịt cá.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bondari K., and Sheppard D.C. (1981). Soldier fly larvae as feed in commercial fish production. *Aquaculture*, 24: 103-109.
- Bondari K., and Sheppard D.C. (1987). Soldier fly *Hermetia illucens* L., as feed for channel catfish, *Ictalurus punctatus* (Rafinesque), and blue tilapia, *Oreochromis aureus* (Steindachner). *Aquaculture Research*, 18(3): 209 - 220.
- Đỗ Nguyễn Hương Thảo (2005). Nghiên cứu đặc điểm hình thái, sinh học và hành vi của ruồi lính đen *Hermetia illucens* Linnaeus (*Diptera: Stratiomyidae*).
- Furman D.P., R.D. Young and E.P. Catts (1959). *Hermetia illucens* (Linnaeus) factor in the natural control of *Musca domestica*. *Journal Economic Entomology*, 52(5): 917-921.
- Trần Huyền Công (1994). Một vài đặc điểm sinh học về cá lóc bông (*Chana micropeltes*). Luận văn tốt nghiệp Kỹ sư Thủy sản, Đại học Nông Lâm, TP. Hồ Chí Minh, Việt Nam.
- Nguyễn Hoàng Lâm, Trần Long Biên và Lâm Xuân Nhã (2009). Sử dụng nhộng ruồi (*Hermetia illucens*) thay thế protein bột cá trong thức ăn của cá rô phi dòng Gift. Đề tài nghiên cứu khoa học cấp sinh viên, Khoa Thủy sản, Đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh.
- Hale O.M., (1973). Dried *Hermetia illucens* larvae (Stratiomyidae) as a feed additive for poultry. *J.Ga. Entomo. Soc.*, 8: 16-20
- Lê Thanh Hùng (2008). Thức ăn và dinh dưỡng thủy sản. Nhà xuất bản Nông nghiệp, TP. Hồ Chí Minh, 300 trang.
- Mai Thị Tuyết Nga (2007). Đánh giá độ tươi và thời gian bảo quản của cá trích trong nước đá bằng thang điểm cảm quan Torry và phương pháp phân tích mô tả định lượng. *Tạp chí Khoa học - Công nghệ Thủy sản*, (2): 53-58.
- Newton, G.L., C.V. Booram, R.W. Barker, and O.M. Hale (1977). Dried *Hermetia illucens* larvae meal as a supplement for swine. *J. Anim. Sci.*, 44: 396-399.
- Newton G.L., D.C Sheppard, S.A Thompson, and S.I. Savage (1995). The soldier fly, a beneficial insect: house fly control, manure volume reduction and

- nutrient recycling. In Proceedings nuisance concerns in animal manure management: Odors and flies conference. Gainesville FL, University of Florida. PRO., 107: 106 -116.
- Newton, G.L., Sheppard, D.C., Watson, D.W., Burtle, G.J., Dove, C.R., Tomberlin, J.K., Thelen, E.E. (2005). The black soldier fly, *Hermetia illucens*, as a manuremanagement/resource recovery tool. State of the Science. Animal Manure and Waste Management, January 5-7, San Antonio, TX
- Nguyễn Văn Hảo (2005). Cá nước ngọt Việt Nam, tập III. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, 760 trang.
- Nguyễn Văn Thảo (2010). Nghiên cứu ảnh hưởng các loại thức ăn khác nhau và mật độ nuôi lên tốc độ sinh trưởng, tỷ lệ sống của cá lóc bông (*Channa micropeltes* Cuvier, 1831) nuôi thương phẩm bằng giai đặt trong ao đất tại Buôn Ma Thuột, tỉnh Đắk Lắk. Luận văn Thạc sỹ Khoa học nông nghiệp, Trường Đại Học Nha Trang, TP. Nha Trang.
- St-Hilaire, Wendy Sealey, M.A. McGuire, J. Tomberlin, C. Sheppard, L. Newton, M. Chahine, M.H. Marti and C. Ross (2007). Fish Offal Recycling by the Black Soldier Fly Produces a Foodstuff High in Omega-3 Fatty Acids, The World Aquaculture Society, 38(2).
- Sheppard, D.C., G.L. Newton and S.E. Savage. (1994). A value added manure mangement system using the Black soldier fly. Bioresource Technology, 50: 275-279.
- Trần Thị Thanh Hiền, Nguyễn Anh Tuấn, Dương Thúy Yên và Nguyễn Thị Ngọc Lan (2005). Nhu cầu đạm của cá Lóc Bông (*Channa micropeltes* Cuvier, 1983) giai đoạn giống. Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ, 3: 58-56.
- Trần Thị Thanh Hiền, Trần Lê Cẩm Tú, Nguyễn Vĩnh Tiến, Nguyễn Bảo Trung, Trần Minh Phú, Phạm Minh Đức và Bengston David (2010). Thay thế bột cá bằng bột đậu nành làm thức ăn cho cá lóc bông (*Channa Micropetes*). Tạp chí khoa học Đại học Cần Thơ, 3: 58-56.
- Trần Tấn Việt và Nguyễn Hữu Trúc (2005). Sử dụng ấu trùng *Hermetia illucens* để xử lý phân heo tạo nguồn protein và phân hữu cơ. Đề tài nghiên cứu khoa học, Sở Khoa học Công nghệ và Môi trường tỉnh Đồng Nai.
- Võ Thị Tuyết Trinh (2008). Ảnh hưởng các nguồn chất hữu cơ khác nhau lên thành phần hóa học của ấu trùng và tiền nhộng ruồi lính đen (*Hermetia illucens*) và trùn quế (*Perionyx excavatus*). Luận văn tốt nghiệp Kỹ sư Chăn nuôi Thú y. Đại học Cần Thơ, Cần Thơ, Việt Nam.