

NGHIÊN CỨU ƯƠNG GIỐNG CÁ KẾT (*Micronema bleekeri*) BẰNG CÁC LOẠI THỨC ĂN KHÁC NHAU

Nguyễn Văn Triều¹, Dương Nhật Long¹ và Nguyễn Anh Tuấn²

ABSTRACT

This research was implemented in the fish hatchery of the College of Aquaculture and Fisheries, Can Tho University from July 2007 to September 2007. Two indoor experiments were conducted for duration of 30 days. Whisker sheatfish fries were nursed in 35 L plastic tanks at a density of 2.5 fry/ L. Experiment 1 was designed to evaluate the effects of different live feed diets on acceptability, growth and survival rate of the fries. The experiment was randomly set up with 4 treatments, 3 replications each. Whisker sheatfish fries were fed with 4 types of feed including oligochaetes (Tubifex), waterflea (Moina), Artemia nauplii and a combination of Moina and Tubifex. In Experiment 2, fish fries were fed with artificial feed at different time after stocking including day 1, 3, 5, 7, 9 and 11 corresponding to 6 treatments with 3 replicates each. Temperature, pH and dissolved oxygen were measured daily at 8:00 am and 2:00 pm. At the end of experiments, all fries were weighed individually to calculate growth and survival rate. The results showed that the most preferable live feeds for Whisker sheatfish fries were Tubifex (treatment 1) or the combination of moina and tubifex (treatment 4). After 30 days of culture, growth and survival rates of fish in these treatments were significantly higher than that of other treatments ($p < 0.05$). Whisker sheatfish fries could be fed artificial diets at the 5th day after stocking or the 7th day after hatching.

Keywords: Rearing, Whisker sheatfish, live feed, artificial feed

Title: Rearing whisker sheatfish (*Micronema bleekeri*) from larvae to fingerling by different feeds

TÓM TẮT

Nghiên cứu được tiến hành từ tháng 7/2007 đến 9/2007 tại trại cá thực nghiệm – Khoa Thủy Sản - Trường Đại học Cần Thơ. Hai thí nghiệm được thực hiện trong thời gian là 30 ngày. Cá Kết bột được bố trí trong các xô nhựa có thể tích 35 lít, mật độ 2,5 con/lít. Thí nghiệm 1 xác định loại thức ăn tươi sống thích hợp để ương cá Kết. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 4 nghiệm thức và ba lần lặp lại: NT1 (cho cá ăn trùn chỉ), NT2 (cho cá ăn trùng nước), NT3 (cho cá ăn artemia), NT4 (cho cá ăn kết hợp trùng nước và trùn chỉ). Thí nghiệm 2 được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 6 nghiệm thức và 3 lần lặp lại. Cá Kết bột được cho ăn thức ăn chế biến vào các ngày thứ 1, 3, 5, 7, 9, 11 sau khi cá bắt đầu dinh dưỡng ngoài. Nhiệt độ, ôxy và pH được đo 2 lần/ngày. Khi kết thúc thí nghiệm, toàn bộ số cá sẽ được cân để tính tỷ lệ sống và tăng trưởng. Thức ăn tươi sống thích hợp để ương cá Kết là trùn chỉ cắt mịn (NT1) hoặc trùn chỉ kết hợp với trùng nước (NT4) với tốc độ tăng trưởng tương đối và tỷ lệ sống đến 30 ngày tuổi cao hơn có ý nghĩa ($P < 0,05$) so với các nghiệm thức còn lại. Cá Kết có thể sử dụng hiệu quả thức ăn chế biến vào ngày thứ 5 sau khi bố trí hoặc ngày thứ 7 sau khi nở.

Từ khóa: ương giống, cá Kết, thức ăn tươi sống, thức ăn chế biến

1 GIỚI THIỆU

Với hệ thống sông ngòi, kênh rạch chằng chịt, có thể nói Đồng Bằng Sông Cửu Long (ĐBSCL) là vùng đất giàu tiềm năng để phát triển nghề nuôi thủy sản. Những loài cá nuôi ở đây chủ yếu là cá cá tra, cá basa. Sản lượng sáu tháng đầu năm 2006 của 2 loài này đạt 200.000 tấn (Mof and WB, 2005). Tuy nhiên, thời gian gần đây nghề nuôi cá trồn thường xuyên gặp nhiều vấn đề khó khăn như: giá cả và thị trường không ổn định, bệnh... Cá Kết

¹ Bộ môn Kỹ thuật nuôi thủy sản nước ngọt, Khoa Thủy sản, Đại học Cần Thơ

² Bộ môn dinh dưỡng và Chế biến thủy sản, Khoa Thủy sản, Đại học Cần Thơ

(*Micronema bleekeri*) tuy chưa được biết nhiều nhưng theo đánh giá của những người dân nuôi cá ở hai tỉnh An Giang và Đồng Tháp thì loài cá này được coi là một trong những loài có triển vọng phát triển. Cá Kết có chất lượng thịt thơm ngon và có giá trị kinh tế cao (Trương Thủ Khoa và Trần Thị Thu Hương, 1993). Kích thước tối đa của cá Kết cái khoảng hơn 60 cm tương ứng với khối lượng 1.500 g (Nguyễn Văn Trọng và Nguyễn Văn Hào, 1994). Trong thời gian gần đây đã có một số nghiên cứu về loài cá này như nghiên cứu đặc điểm sinh học cá Kết (Nguyễn Văn Triều, 2006), nghiên cứu sinh sản nhân tạo cá Kết (Nguyễn Văn Triều, 2005; Nguyễn Hoàng Thanh, 2005; Trịnh Hoàng Hào, 2006). Tuy nhiên, vấn đề đặt ra là làm sao để có đủ số lượng con giống với chất lượng ổn định để cung cấp cho người nuôi? Một trong những hướng nghiên cứu là tìm hiểu đặc tính dinh dưỡng của cá Kết trong giai đoạn cá bột và cá hương để xác định phương pháp cho ăn và chế biến thức ăn phù hợp. Đề tài: “Nghiên cứu ương cá Kết bằng các loại thức ăn khác nhau” được thực hiện nhằm tìm ra loại thức ăn thích hợp để ương cá Kết với tỷ lệ sống và tăng trưởng đạt hiệu quả, góp phần hoàn thiện quy trình ương cá Kết cho vùng Đồng Bằng Sông Cửu Long.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thí nghiệm được tiến hành từ 11/3/2007 đến 30/06/2007 tại trại thực nghiệm cá nước ngọt – Khoa Thủy Sản - Trường Đại học Cần Thơ. Cá bột sử dụng trong thí nghiệm được cho sinh sản nhân tạo.

2.1 Xác định thời điểm cá bắt đầu ăn thức ăn ngoài

Thí nghiệm được tiến hành trong các bể xi-măng có thể tích 600L. Cho vào bể một lớp bùn ao khoảng 10 cm, bón vôi, phơi bể 2 ngày, cấp nước vào khoảng 40-50 cm. Sau khi nước được cho vào bể khoảng 2 ngày, thả thêm vào bể một ít trứng nước và luân trùng. Cá Kết bột sau khi nở được 12 giờ sẽ được đếm và chuyển sang bể với mật độ 2.500 con/bể. Định kỳ 30 phút/lần bắt ngẫu nhiên 30 con đem lên kính hiển vi quan sát cơ quan tiêu hóa của chúng để xác định thời điểm cá ăn ngoài và loại thức ăn ban đầu của cá. Đến khi 50% số cá bắt kiểm tra đều có thức ăn trong ống tiêu hóa thì kết thúc thí nghiệm.

2.2 Thí nghiệm 1: So sánh hiệu quả sử dụng một số loại thức ăn tươi sống để ương cá Kết

Thí nghiệm được tiến hành trong các xô nhựa có thể tích nước 35 lít. Cá Kết bột sau khi ăn thức ăn ngoài sẽ được bố trí vào các bể với mật độ 2,5 con/lít. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 4 nghiệm thức (NT) và được lặp lại 3 lần: NT1 cho cá ăn hoàn toàn bằng trùn chỉ, NT2 cho cá ăn trứng nước, NT3 cho cá ăn artemia, NT4 cho cá ăn kết hợp hai loại thức ăn trùn chỉ, trứng nước với tỷ lệ bằng nhau. Cá thí nghiệm được cho ăn 3 giờ/lần và cho ăn theo nhu cầu của cá. Các bể thí nghiệm được sục khí liên tục và thay 100% nước vào 8 giờ sáng mỗi ngày.

2.3 Thí nghiệm 2: Xác định thời điểm cá Kết bột sử dụng hiệu quả thức ăn chế biến

Thí nghiệm được tiến hành trong các xô nhựa có thể tích nước 35 lít. Cá Kết sau khi ăn thức ăn ngoài được bố trí vào xô với mật độ 2,5 con/lít. Thí nghiệm xác định thời điểm cá Kết bột sử dụng hiệu quả thức ăn chế biến được thực hiện trong 30 ngày, gồm 6 NT được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 lần lặp lại. Các NT lần lượt là cho cá ăn hoàn toàn bằng thức ăn chế biến ở các ngày thứ 1, 3, 5, 7, 9, 11 sau khi bố trí thí nghiệm. Ở các NT chưa đến thời gian cho ăn thức ăn chế biến thì cho ăn bằng thức ăn tốt nhất rút ra từ kết quả của thí nghiệm 2.

Thành phần cơ bản của thức ăn chế biến gồm cá xay (24%), sữa không béo (24%), lòng đỏ trứng gà (48%), dầu mực (3%), vitamin (1%). Các nguyên liệu được xay đều, hấp chín, ép sợi, phơi khô và trữ trong tủ đông cho cá ăn. Trong thời gian thí nghiệm cho cá ăn 3 giờ/lần và cho ăn theo nhu cầu. Các bể thí nghiệm có sục khí liên tục và thay 100% nước mỗi ngày.

Bảng 1: Thành phần dinh dưỡng của thức ăn chế biến trong thí nghiệm 2

| Thành phần | % Vật chất khô |
|------------|----------------|
| Đạm | 36,1 |
| Lipid | 31,7 |
| Âm độ | 10,6 |
| Tro | 6,89 |

2.4 Thu và phân tích số liệu

Các chỉ tiêu về thành phần hóa học của thức ăn gồm đạm thô được phân tích bằng các phương pháp Kjeldahl, chất béo bằng phương pháp Soxhlet, chất khoáng bằng phương pháp nung ở nhiệt độ 560⁰C từ 5-6 giờ, bột đường bằng phương pháp loại trừ. Các yếu tố thủy lý hóa trong môi trường nước ương như: nhiệt độ, ôxy, pH được đo bằng máy 556 YSI (USA) 2 lần/ngày vào 8 giờ sáng và 14 giờ chiều. Mẫu cá được cân và đo 30 con ngẫu nhiên để xác định kích cỡ ban đầu. Trong quá trình thí nghiệm, định kỳ 15 ngày/lần thu ngẫu nhiên 30 con/bể để cân và đo bằng cân điện tử 4 số lẻ và giấy kẻ ô li. Sau khi thí nghiệm 30 ngày, tiến hành thu toàn bộ số cá để xác định tỷ lệ sống và tăng trưởng của cá.

Xác định các chỉ tiêu tăng trưởng như: Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (DWG) (g/ngày) = (W_c - W_d)/t. Tốc độ tăng trưởng tương đối SGR (% /ngày) = (lnW_c - lnW_d)* 100/t. Trong đó: t: thời gian thí nghiệm, W_c: khối lượng cuối, W_d: khối lượng đầu. Tỷ lệ sống (%) = Số cá thu được/Số cá thả ban đầu*100.

Các số liệu được tính toán các giá trị trung bình, cao nhất, thấp nhất, phần trăm và xử lý thống kê so sánh sự khác biệt giữa các nghiệm thức bằng phương pháp phân tích ANOVA một nhân tố và Duncan Multiple Range test sử dụng phần mềm Statistica 7.0 và Excel.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Xác định thời điểm cá Kết bột bắt đầu dinh dưỡng ngoài

Việc nghiên cứu xác định thời điểm cá Kết bột bắt đầu dinh dưỡng ngoài rất quan trọng vì nó quyết định đến tỷ lệ sống, tăng trưởng của hầu hết các loài cá. Trong thí nghiệm này cá sau khi nở được 45 giờ thì bắt đầu ăn ngoài, sớm hơn nhiều so với thời gian cá tiêu hết noãn hoàng (72 giờ). Theo Phạm Thanh Liêm (2003), hầu hết cá bột của các loài cá đều bắt đầu lấy thức ăn ngoài khi noãn hoàng còn chưa được hấp thụ hết. Cá bột cá bống tượng bắt đầu ăn thức ăn ngoài vào ngày tuổi thứ 2 trong khi thời gian tiêu hóa hết noãn hoàng khoảng 4-5 ngày. Theo Amornsakum (2000) thì ấu trùng cá lăng sau khi nở 1,5 ngày thì bắt đầu ăn ngoài mặc dù thời gian tiêu hóa hết noãn hoàng khoảng 4 ngày tuổi (trích bởi Trần Bảo Trang, 2006).

Phân tích cơ quan tiêu hóa của cá Kết cho thấy ấu trùng Copepoda và luân trùng là thức ăn có nhiều nhất trong hệ tiêu hóa của cá. Điều này cho thấy cá Kết ăn động vật phù du khi bắt đầu ăn thức ăn ngoài. Theo Leng Bun Long (2005) và Phan Phương Loan (2006) thì lúc còn nhỏ (1-3 ngày tuổi) cá da trơn dinh dưỡng chủ yếu bằng noãn hoàng sau đó chuyển sang ăn thức ăn bên ngoài, thức ăn chủ yếu là động vật phù du cỡ nhỏ như giáp xác nhỏ, luân trùng, copepoda và thực vật phù du.

3.2 So sánh hiệu quả sử dụng thức ăn tươi sống khác nhau để ương cá Kết

3.2.1 Các chỉ tiêu môi trường

Các yếu tố môi trường như pH, nhiệt độ và ôxy có ảnh hưởng trực tiếp và gián tiếp đến đời sống của thủy sinh vật như: sinh trưởng, tỷ lệ sống, sinh sản và dinh dưỡng.

Bảng 2: Chỉ tiêu môi trường trong thí nghiệm 1

| Nghiệm thức | Buổi | Nhiệt độ (°C) | pH | DO (ppm) |
|-------------|-------|---------------|-------------|-------------|
| 1 | Sáng | 27,3 ± 0,55 | 8,32 ± 0,11 | 6,19 ± 0,15 |
| | Chiều | 29,6 ± 0,63 | 8,45 ± 0,17 | 6,45 ± 0,25 |
| 2 | Sáng | 27,2 ± 0,49 | 8,37 ± 0,17 | 6,20 ± 0,20 |
| | Chiều | 29,4 ± 0,57 | 8,41 ± 0,19 | 6,36 ± 0,26 |
| 3 | Sáng | 27,2 ± 0,57 | 8,39 ± 0,12 | 6,29 ± 0,18 |
| | Chiều | 29,3 ± 0,76 | 8,48 ± 0,15 | 6,39 ± 0,26 |
| 4 | Sáng | 27,2 ± 0,55 | 8,40 ± 0,15 | 6,18 ± 0,13 |
| | Chiều | 29,2 ± 0,57 | 8,46 ± 0,19 | 6,33 ± 0,26 |

Bảng 2 cho thấy, pH trong thí nghiệm này dao động từ 8,32-8,39 vào buổi sáng và 8,41-8,48 vào buổi chiều, nhiệt độ dao động từ 27,2-27,3°C vào buổi sáng và 29,3-29,6°C vào buổi chiều, ôxy dao động giữa buổi sáng và buổi chiều không quá lớn từ 6,19-6,29 vào buổi sáng và 6,36-6,45 vào buổi chiều. Theo Boyd (1998) thì pH nước thích hợp cho sự phát triển của cá trong khoảng từ 6,5-9. pH thấp hay quá cao cũng ảnh hưởng đến sinh trưởng và sinh sản của cá. Nhiệt độ thích hợp cho đa số các loài cá nuôi từ 20-30°C, giới hạn cho phép là từ 10-40°C (Nicolski, 1963). Theo Swingle (1969) trích bởi Trương Quốc Phú (2000) thì hàm lượng ôxy hòa tan trong nước lý tưởng cho tôm cá là >5 ppm. Như vậy, các yếu tố môi trường (pH, nhiệt độ, ôxy) trong thí nghiệm 1 là thích hợp để ương cá Kết.

3.2.2 Tăng trưởng về khối lượng và chiều dài của cá

Tốc độ tăng trưởng của cá sau 30 ngày ương được trình bày trong Bảng 3

Bảng 3: Tăng trưởng về khối lượng và chiều dài của cá Kết

| NT | Khối lượng ban đầu (g) | Khối lượng sau 30 ngày (g) | DWG (g/ngày) | SGR (%/ngày) |
|----|------------------------|----------------------------|--------------------|-------------------|
| 1 | 0,0018 | 0,782 ^b ± 0,02 | 0,026 ^b | 20,2 ^b |
| 2 | 0,0018 | 0,562 ^a ± 0,02 | 0,019 ^a | 19,1 ^a |
| 3 | 0,0018 | 0,542 ^a ± 0,01 | 0,018 ^a | 19,0 ^a |
| 4 | 0,0018 | 0,802 ^b ± 0,01 | 0,027 ^b | 20,3 ^b |

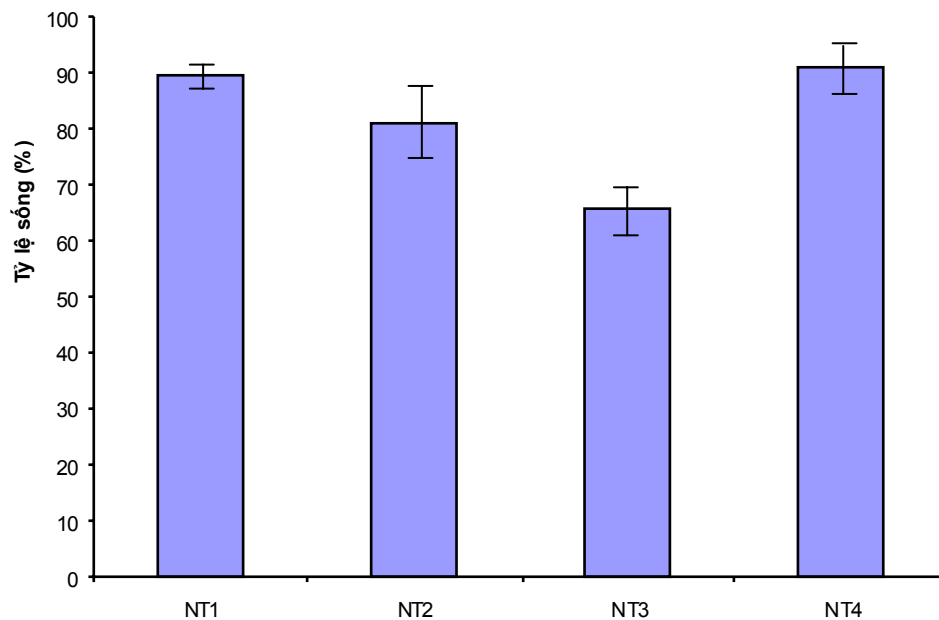
Các chữ cái trên cùng một khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức (P<0,05)

Bảng 3 cho thấy, sau 30 ngày ương cá ở nghiệm thức 1 cho ăn trùn chỉ và nghiệm thức 4 cho ăn kết hợp trùn chỉ và trứng nước có khối lượng và tăng trưởng tương đối cao nhất (lần lượt là 0,802 và 0,782g/con; 20,3 và 20,2%/ngày), không có sự khác biệt thống kê (p>0,05) giữa hai nghiệm thức này. Ở nghiệm thức 2 cho cá ăn trứng nước và nghiệm thức 3 cho cá ăn artemia có khối lượng và tăng trưởng tương đối thấp hơn lần lượt là 0,562 và 0,542g; 19,1 và 19,0%/ngày, khác nhau không có ý nghĩa (p>0,05) giữa hai nghiệm thức này. Tuy nhiên, khối lượng và tăng trưởng tương đối của cá ở nghiệm thức 4 và 1 cao hơn có ý nghĩa (p<0,05) so với nghiệm thức 2 và 3. Trứng nước sống ở tầng nước giữa, trong khi cá Kết bột thường tập trung dưới đáy bể (Nguyễn Văn Triều, 2005) và có hệ vận động chưa hoàn chỉnh nên khó bắt mồi. *Artemia* là loài sống ở nước mặn

nên khi cho vào môi trường nước ngọt thì chúng chỉ sống được một thời gian ngắn từ 1-2 giờ (Nguyễn Chung, 2006). Vì thế có thể trứng nước và *Artemia* không phải là thức ăn thích hợp của cá ở giai đoạn này. Nghiên cứu trên một số loài cá ăn động vật khác cũng có kết quả tương tự. Cá basa lai khi ương từ 1-10 ngày tuổi với thức ăn là *Artemia* cũng cho tăng trưởng thấp nhất (0,0067 g/ngày và 34 %/ngày) so với thức ăn là trùn chỉ và *Moina* (Nguyễn Thị Bạch Tuyết, 1997). Ở cá lóc bông thì thức ăn thích hợp để ương cá ở giai đoạn đến 30 ngày là trùn chỉ (Lê Thị Ngọc Thanh, 2000).

3.2.3 Tỷ lệ sống của cá

Sau 30 ngày thí nghiệm cá ở nghiệm thức 1 cho ăn trùn chỉ cắt mịn, nghiệm thức 2 cho cá ăn bằng trứng nước và nghiệm thức 4 cho cá ăn kết hợp trứng nước và trùn chỉ đạt tỷ lệ sống lần lượt là 89,26%; 80,74%; 90,74% (Hình 1); không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) giữa các nghiệm thức này. Quan sát cá trong thời gian thí nghiệm cho thấy cá ở nghiệm thức này có tỷ lệ sống cao hơn là do giai đoạn này cá tập trung chủ yếu dưới nền đáy nên khi trùn chỉ cắt mịn có kích thước phù hợp với cỡ miệng của cá sẽ kích thích cá bắt mồi. Trong khi nghiệm thức 3 cho cá ăn bằng artemia có tỷ lệ sống thấp nhất (65,56%), thấp hơn có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại.



Hình 1: Tỷ lệ sống của cá sau 30 ngày ương

Sự chọn lựa thức ăn là một trong những đặc điểm rất quan trọng của tập tính ăn của cá. Sự chọn lựa thức ăn ở cá bột chịu ảnh hưởng bởi rất nhiều nhân tố có liên quan đến các đặc điểm của cá bột và cả con mồi. Mối liên hệ giữa kích thước con mồi và cỡ miệng được xem là yếu tố quyết định khả năng bắt mồi của cá (Shirota, 1970; Phạm Thanh Liêm, 2002). Cỡ miệng xác định kích cỡ tối đa và thuận lợi nhất cho việc bắt mồi. Kiểu di chuyển của con mồi cũng ảnh hưởng đến chọn lựa thức ăn của cá. Do artemia được ấp trong nước lợ (5‰) nên khi đưa vào trong bể ương cá bột chúng chỉ sống được khoảng 1-2 giờ, mặt khác trong giai đoạn này cá bột không thích ăn mồi thủy động vật chết (Nguyễn Chung, 2006). Đây có thể là nguyên nhân khiến tỷ lệ sống của cá ở nghiệm thức này thấp. Như vậy, cá Két chọn lựa loại thức ăn ưa thích của nó là trùn chỉ cắt mịn. Kích thước nhỏ và sự chuyển động rất chậm của trùn chỉ khi đã cắt mịn khiến cho chúng dễ dàng bị bắt giữ bởi cá bột. Mặt khác giai đoạn này cá tập trung sống dưới tầng đáy nên thuận lợi trong việc bắt những con mồi phân bố tầng đáy.

3.3 Xác định thời điểm cá Kết sử dụng hiệu quả thức ăn chế biến

Việc ương thành công cá bột bằng cách sử dụng thức ăn là động vật nổi đã được báo cáo ở nhiều loài như cá trê, cá basa, cá lóc... Trong số những loài động vật nổi khác nhau, giống *Moina* và trùn chỉ được sử dụng phổ biến nhất vì chúng không làm mất hàm lượng dinh dưỡng trong nước như thức ăn chế biến và kích cỡ phù hợp với miệng của hầu hết các loài cá (Verreth *et al.*, 1993). Trong nghiên cứu cũng như ngoài thực tế, việc chuyển từ thức ăn tươi sống sang thức ăn nhân tạo được thực hiện càng sớm càng tốt nếu nó không ảnh hưởng đến tỷ lệ sống và tăng trưởng của cá bột. Nếu cá sử dụng tốt thức ăn nhân tạo thì sẽ hạn chế được bệnh lây nhiễm qua thức ăn tự nhiên, giảm chi phí và chủ động được nguồn thức ăn trong ương nuôi.

3.3.1 Các yếu tố môi trường

Bảng 4 cho thấy, các yếu tố môi trường dao động không lớn. Nhiệt độ dao động trong ngày không quá 3°C, nhiệt độ trung bình buổi sáng là 26,9°C và buổi chiều là 28,4°C. pH dao động trong khoảng từ 8,19-8,2 và hàm lượng ôxy hòa tan nằm trong khoảng cho phép đối với sự phát triển bình thường của cá (Trương Quốc Phú, 2000).

Bảng 4: Các yếu tố môi trường trong thí nghiệm 2

| Thời gian | Nhiệt độ (°C) | DO (ppm) | pH |
|-----------|---------------|-----------|-----------|
| Sáng | 26,9±0,62 | 6,26±0,24 | 8,19±0,08 |
| Chiều | 28,5±0,85 | 6,26±0,36 | 8,20±0,07 |

3.3.2 Tốc độ tăng trưởng của cá Kết

Bảng 5 cho thấy cá có khuynh hướng tăng trưởng nhanh về khối lượng. Tăng trưởng về khối lượng và tốc độ tăng trưởng tương đối ở nghiệm thức 1 và 2 khá thấp (lần lượt là 0,11 và 0,17g; 13,2 và 14,65%/ngày) khác nhau có ý nghĩa thống kê (P<0,05). Trong khi đó các nghiệm thức 3, 4, 5, 6 thì có khối lượng và tốc độ tăng trưởng tương đối cao (lần lượt là 0,407; 0,44; 0,431; 0,452 g và 17,56; 17,82; 17,75; 17,91%/ngày) khác nhau không có ý nghĩa giữa các nghiệm thức (p>0,05). Tuy nhiên, các nghiệm thức 3, 4, 5, 6 có khối lượng và tốc độ tăng trưởng tương đối cao hơn có ý nghĩa so với các nghiệm thức còn lại. Điều này có thể do những ngày đầu của giai đoạn này thức ăn chế biến chưa phù hợp với sự phát triển của cá nên khi bắt đầu cho ăn thức ăn chế biến cá ăn rất ít mặc dù chúng bắt mồi ở tầng đáy. Khi quan sát cá ở các nghiệm thức chưa cho ăn thức ăn chế biến thì những ngày này trùn chỉ cắt mảnh rất thích hợp cho sự bắt mồi của cá bột. Những ngày tiếp theo cá đã bắt đầu quen dần và bắt mồi rất tích cực nên sử dụng có hiệu quả thức ăn chế biến.

Bảng 5: Tăng trưởng về khối lượng (W), tốc độ tăng trưởng tuyệt đối (DWG), tốc độ tăng trưởng tương đối (SGR) của cá Kết sử dụng TACB

| Giá trị | NT 1 | NT 2 | NT 3 | NT 4 | NT 5 | NT 6 |
|----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| W đầu (g) | 0,0021 | 0,0021 | 0,0021 | 0,0021 | 0,0021 | 0,0021 |
| W30 (g) | 0,110 ^a ±0,08 | 0,170 ^b ±0,10 | 0,407 ^c ±0,15 | 0,440 ^c ±0,15 | 0,431 ^c ±0,20 | 0,452 ^c ±0,20 |
| DWG30 (g/ngày) | 0,0036 ^a | 0,0056 ^b | 0,0135 ^c | 0,0146 ^c | 0,0143 ^c | 0,0150 ^c |
| SGR (%/ngày) | 13,20 ^a | 14,65 ^b | 17,56 ^c | 17,82 ^c | 17,75 ^c | 17,91 ^c |

Giá trị số trong cùng hàng có cùng ký tự thì khác biệt không có ý nghĩa (p>0,05)

Theo Person Le Ruyet (1993) thì việc sử dụng thức ăn chế biến ở giai đoạn sớm của cá bột thường dẫn đến tăng trưởng kém. Còn kết quả nghiên cứu của Tacon (1990) trích bởi Phạm Thanh Liêm (2003) thì cho thấy việc thay thế hoàn toàn thức ăn tự nhiên bằng thức

ăn nhân tạo dẫn đến giảm tỷ lệ sống, ức chế quá trình phát triển của cá bột và làm cho cá chết. Vì khi mới bắt đầu ăn ngoài cá bột chưa có dạ dày, ngoài ra cá còn gặp trở ngại với việc tiêu hóa và hấp thu thức ăn (đặc biệt là lipid) trong những ngày đầu ăn thức ăn ngoài. Watanabe và Kiron (1994) cũng nhận thấy nếu thiếu các loại thức ăn tự nhiên thích hợp khi cá bắt đầu lấy thức ăn ngoài sẽ dẫn đến hiện tượng phân hủy tổ chức mô của cơ thể và cá sẽ chết. Munilla-Marán *et al.*(1990) cho rằng ở những ngày đầu cá bột không có đủ men để tiêu hóa thức ăn chế biến nên các men bên ngoài được cung cấp từ thức ăn tự nhiên là cần thiết để giúp cho quá trình tiêu hóa ở giai đoạn này dễ dàng hơn bởi vì thức ăn tự nhiên không chứa hệ men tự phân hủy nên thức ăn rất khó được tiêu hóa. Vì vậy ở hầu hết các loài cá bột khi bắt đầu lấy thức ăn ngoài chúng đòi hỏi có thời gian nhất định để phát triển khả năng thích nghi với thức ăn chế biến (Nguyễn Thị Ngọc Lan, 2004).

Theo Nguyễn Ngọc Lan (2004) thời gian cá bắt đầu sử dụng hiệu quả thức ăn chế biến chịu ảnh hưởng lớn vào sự hoàn thiện của ống tiêu hóa như sự phát triển về chức năng sinh lý của ống tiêu hóa ở giai đoạn cá bột. Thời gian này cũng khác nhau tùy loài. Ở cá Chêm 20 ngày sau khi nở cho tăng trưởng và tỷ lệ sống tương đương với cho ăn thức ăn tự nhiên, cá lóc đen là 30 ngày. Cá Kết sử dụng thức ăn chế biến ở thời điểm sớm hơn so với các đối tượng ăn động vật khác điều này có thể liên quan đến chất lượng thức ăn, khả năng tiêu hóa thức ăn chế biến, sự phát triển của ống tiêu hóa và đặc tính của loài.

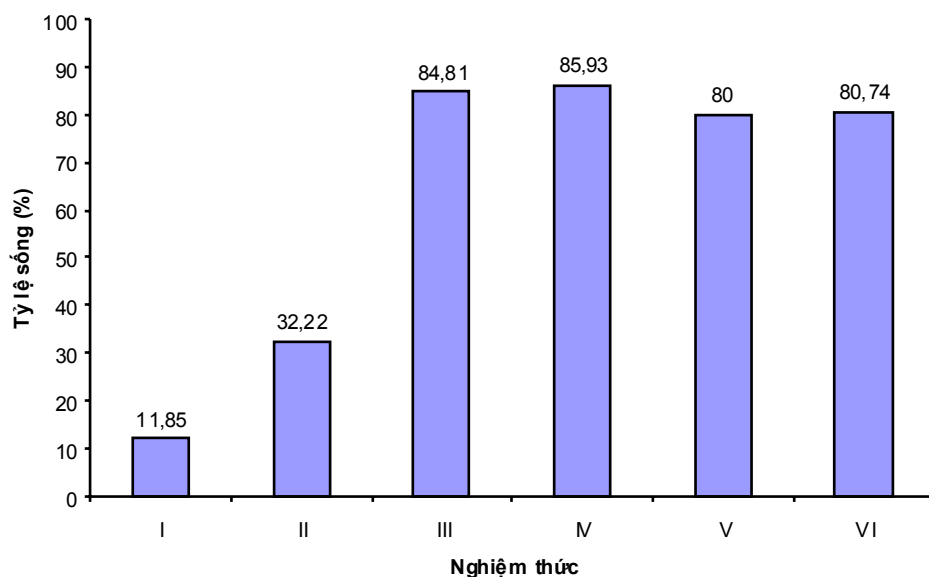
Tại thời điểm bắt đầu lấy thức ăn ngoài, do ống tiêu hóa chưa phát triển hoàn chỉnh nên hầu hết các loài cá đều cần cung cấp thức ăn thỏa mãn yêu cầu như kích cỡ nhỏ, dễ tiêu hóa, chứa hệ men tự phân hủy và đầy đủ chất dinh dưỡng thiết yếu cho cá. Chỉ có thức ăn tự nhiên mới thỏa mãn yêu cầu này (Lavens và Sorgeloos, 1996; trích bởi Phạm Thanh Liêm, 2003). Mặt khác trong những ngày đầu cá chịu ảnh hưởng rất lớn bởi kiểu di chuyển của con mồi. Điều này có thể do sự di chuyển chậm chạp của cá bột cùng với sự phát triển chưa hoàn chỉnh của các cơ quan vận động ở cá. Thức ăn tự nhiên có kích thước phù hợp với cỡ miệng cá, bơi lội chậm chạp và phân bố lơ lửng làm cá dễ bắt mồi trong khi thức ăn chế biến chìm nhanh trong nước, thời gian cá ăn bị giới hạn và thức ăn thừa bị lắng đọng nhiều.

Các nghiên cứu trước đây cũng cho thấy việc thay thế thức ăn tự nhiên hoàn toàn bằng thức ăn nhân tạo không kích thích cá bắt mồi vì không kích thích thị giác của cá. Cá bột rất khó học cách bắt mồi là thức ăn nhân tạo nên không ăn đủ lượng thức ăn cần thiết (Person Le Ruyet, 1993). Các kết quả trong thí nghiệm này cho thấy cá Kết sử dụng thức ăn chế biến tốt nhất là vào ngày thứ 5 khi lấy thức ăn từ bên ngoài cho tỷ lệ sống và tăng trưởng cao nhất.

3.3.3 Tỷ lệ sống của cá bột

Tỷ lệ sống của cá bột sau 30 ngày ương được trình bày trong Hình 2. Kết quả cho thấy sau 30 ngày cá ở nghiệm thức 3 (cho ăn thức ăn chế biến vào ngày thứ 5) có tỷ lệ sống cao nhất (84,81%) và khác nhau không có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức 4, 5, 6. Tuy nhiên ở các nghiệm thức 1 và 2 cho cá ăn hoàn toàn thức ăn chế biến vào ngày thứ 1 và 3 sau khi cá ăn thức ăn ngoài thì cho tỷ lệ sống thấp lần lượt là (11,85 và 32,22%) và thấp hơn có nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại.

Điều này cho thấy những ngày đầu hệ tiêu hóa của cá chưa phát triển thích hợp cho việc sử dụng thức ăn chế biến làm cá không thể tiêu hóa được thức ăn đồng thời làm cá suy yếu ảnh hưởng đến sự phát triển của chúng trong giai đoạn sau này.



Hình 2: Tỷ lệ sống của cá Kết sử dụng thức ăn chế biến

Tóm lại: Dựa và sự tăng trưởng và tỷ lệ sống ở thí nghiệm cho thấy thức ăn chế biến sử dụng trong thí nghiệm này là thức ăn tốt để ương nuôi cá Kết. Điều này mở ra một triển vọng mới trong việc thay thế thức ăn tươi sống bằng thức ăn chế biến trong ương nuôi cá Kết. Tuy nhiên kết quả nghiên cứu cũng cho thấy dù cá bột sử dụng hiệu quả thức ăn chế biến nhưng thức ăn tươi sống vẫn không thể thiếu được trong những ngày đầu khi cá bắt đầu ăn thức ăn ngoài. Thời gian sử dụng hiệu quả thức ăn chế biến ở giai đoạn cá bột trong thí nghiệm này được xác định vào ngày thứ 5 sau khi bố trí thí nghiệm tức là khoảng 7 ngày sau khi cá nở.

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

Cá Kết sau khi nở được 45 giờ bắt đầu dinh dưỡng ngoài. Thức ăn của chúng ở giai đoạn này chủ yếu là luân trùng và ấu trùng copepoda.

Ương cá Kết đến 30 ngày tuổi bằng trùn chỉ cắt mịn hoặc trùn chỉ kết hợp với trứng nước cho tốc độ tăng trưởng tương đối và tỷ lệ sống tốt nhất, đạt lần lượt là 20,2%/ngày; 20,3%/ngày và 89,26%; 90,74%

Thời gian thích hợp để cá Kết sử dụng hoàn toàn thức ăn chế biến là ngày thứ 5 sau khi cá bắt đầu dinh dưỡng ngoài hoặc ngày thứ 7 sau khi cá nở, với tốc độ tăng trưởng đạt 17,56%/ngày và tỷ lệ sống đạt 84,81%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Boyd, E. Claude. 1998. Water quality for pond aquaculture. International center for aquaculture and aquatic environments alabama agriculture experiment station auburn University.
- Lê Thị Ngọc Thanh. 2000. Nghiên cứu ương cá lóc bông từ bột lên giống. Luận văn tốt nghiệp Đại học. Khoa Thủy sản - Đại học Cần Thơ.
- Leng Bun Long. 2005. Nghiên cứu đặc điểm sinh học cá bông lau (*Pangasius krempfi*). Luận văn thạc sĩ. Khoa Thủy Sản - Trường Đại học Cần Thơ.
- Ministry of Fisheries and World Bank. 2005. Vietnam Fisheries and Aquaculture Sector Study, Final Report.

- Munilla-Morán, R., J. R. Stank and A. Brabour. 1990. The role of exogenous enzymes on the digestion of the cultured turbot larvae, *Scophthalmus maximus* L. *Aquaculture* 88:337 – 350.
- Nguyễn Chung. 2006. Kỹ thuật sản xuất giống và nuôi cá lăng nha, cá lăng vàng. Nhà xuất bản Nông nghiệp Thành phố Hồ Chí Minh.
- Nguyễn Hoàng Thanh. 2005. Thử nghiệm nuôi vỗ thành thực cá Kết trong ao đất bằng thức ăn khác nhau ở Cần Thơ. Luận văn Đại học. Khoa Thủy Sản- Trường Đại học Cần Thơ.
- Nguyễn Thị Bạch Tuyết. 1997. Đánh giá hiệu quả của việc sử dụng một số loại thức ăn để ương nuôi giống cá tra và cá basa. Luận văn tốt nghiệp Đại học – Khoa Thủy Sản - Trường Đại học Cần Thơ.
- Nguyễn Thị Ngọc Lan. 2004. Nghiên cứu sử dụng thức ăn chế biến để ương nuôi cá lóc bông. Luận văn thạc sĩ khoa học chuyên ngành nuôi trồng Thủy Sản.
- Nguyễn Văn Triều. 2005. Nghiên cứu đặc điểm sinh học và thành thực sinh dục của cá Kết. Luận văn cao học. Khoa Thủy sản - Trường Đại học Cần Thơ.
- Nguyễn Văn Triều, Dương Nhật Long và Bùi Châu Trúc Đan. 2006. Nghiên cứu đặc điểm sinh học cá Kết. Báo cáo khoa học. Tạp chí khoa học số đặc biệt chuyên đề Thủy Sản (Quyển 1): 223-234.
- Nguyễn Văn Trọng và Nguyễn Văn Hảo. 1994. Đặc điểm sinh trưởng của một số loài cá da trơn nước ngọt ở Campuchia.
- Nicolski, G. V. 1963. Sinh thái học (Nguyễn Văn Thái, Trần Đình Trọng và Mai Đình Yên dịch). Nhà xuất bản đại học – THCN.
- Person-Le Ruyet, J., J. C. Alexandre, L. Thébaud and C. Mugnier. 1993. Marine fish larvae feeding formulated diets or live preys. *T. World Aquacul. Soc.*, 24: 211 – 224.
- Phạm Thanh Liêm. 2003. Sự phát triển của cá bột. Giáo trình bài giảng kỹ thuật sản xuất giống lớp cao học. Trường Đại học Cần Thơ.
- Phạm Thanh Liêm, Abol -Munafi Ambok Bolong, Mohd Azmi Ambak, Anuar Hassan, Aizam Zainal Abidin. 2002. Sự phát triển ống tiêu hóa của cá bống tượng (*Oxyeleotris marmoratus*) giai đoạn cá bột. Tuyển tập công trình nghiên cứu khoa học – Trường Đại học Cần Thơ (332- 337).
- Phạm Thanh Liêm, Abol-Munafi Ambok Bolong, Mohd Azmi Ambak. 2002. Sự chọn lựa thức ăn của cá bống tượng (*Oxyeleotris marmoratus*) giai đoạn cá bột. Tuyển tập công trình nghiên cứu khoa học – Trường Đại học Cần Thơ (338-343).
- Phan Phương Loan. 2006. Nghiên cứu đặc điểm sinh học cá Leo tại An Giang. Luận văn thạc sĩ. Khoa Thủy Sản - Trường Đại học Cần Thơ.
- Shirota, A. 1970. Studies on mouth size of fish larvae, *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.*
- Trần Bảo Trang. 2006. Thử nghiệm ương nuôi cá lăng với các mật độ khác nhau. Luận văn đại học, Khoa Thủy sản - Trường Đại học Cần Thơ.
- Trịnh Hoàng Hào. 2006. Nghiên cứu sinh sản nhân tạo cá Kết (*Kyptopterus bleekeri*, Gunther). Luận văn tốt nghiệp Đại học, Khoa Thủy Sản - Trường Đại học Cần Thơ.
- Trương Thủ Khoa và Trần Thị Thu Hương. 1993. Định loại cá nước ngọt vùng Đồng Bằng Sông Cửu Long. Khoa thủy Sản - Trường Đại học Cần Thơ.
- Verreth, J., E. H. Eding., G. R. M. Rao., F. Huskens and H. Segner. 1993. A review of feeding practices, growth and nutritional physiology in larvae of the cat fishes *Clarias gariepinus* and *Clarias batrachus*. *J. Worl. Aqua. Soc.*, 24: 135 – 144.
- Watanabe, Y. 1984. Postembryonic development of istestinal epithelium of masu salmon (*Oncorhynchus masou*). *Bull. Tonoku Reg. Fish. Res. Lab*, 46:1 – 14.